Smart Energy & Power Quality Solutions



EXPERTEN DER ENERGIEMESSTECHNIK

Hauptkatalog 2026

Janitza



UNTERNEHMENSPROFIL

PRODUKTE

DIENSTLEISTUNGEN

TECHNISCHER ANHANG

INFORMATIONEN

UNTERNEHMENSPROFIL

6 Janitza electronics GmbH – Zukunft mit Tradition
10 Branchenlösungen
12 Project Solutions

PRODUKTE

Übersichten
18 Auswahlhilfe UMGs
20 Übersicht UMG Messgeräte
24 Kommunikations-Ebenen

Fronttafeleinbau-Messgeräte
28 Energieanalysatoren
48 Netzanalysatoren
92 Spannungsqualitätsanalysator
100 Spannungsqualitätsanalysator Klasse A

Hutschienen-Messgeräte
110 Energieanalysatoren
124 Netzanalysatoren
134 UMG 800 & UMG 801 Module
160 Spannungsqualitätsanalysatoren
178 MID-Energiezähler

Stromschienen-Messgeräte
210 AKM – Stromschienenabgangskästen

Stromwandler
221 Betriebsstromwandler
271 Differenzstromwandler
285 Zubehör

Zubehör
292 Janitza Universal Gateway JUG 25
294 EasyGateway V50
296 Gateway MBUS-GEM
297 PowerToStore
298 Schaltnetzgeräte
302 Einbau- und Installationshilfen

INDEX

Messdatenerfassung

310 ProData® – Datenlogger und Ethernet-Modbus-Gateway

Software

318 GridVis® – Netzvisualisierungssoftware
338 Multiprotokoll Server – OPC UA
342 Datenbank-Server – Komplettserver mit GridVis® und Datenbank
348 Messgeräte-Homepage – Energiemanagement & PQ-Analyse online
350 Jasic® – Vielfältige Programmiermöglichkeiten

DIENSTLEISTUNGEN – JANITZA SERVICE

358 Schulungen
372 Inbetriebnahmen & Kalibrierung
378 Mobile Energiemessgeräte
380 Power Quality
383 Wartung Netzanalysatoren & GridVis® Software
384 Weitere Dienstleistungen

TECHNISCHER ANHANG

388 Normen und Richtlinien
402 Hochverfügbarkeit durch 3-in-1-Monitoring
440 Kontinuierliche Messung
444 Formelsammlung
450 Stromwandler
461 Kommunikation
472 Voraussetzung und Bestätigung für Inbetriebnahmen (VBI)

INFORMATIONEN

482 Logistik-Informationen und AGBs



ENERGIEMESSTECHNIK

ZUKUNFT MIT TRADITION

Seit über 60 Jahren entwickeln und fertigen wir am Standort Lahnau zwischen Wetzlar und Gießen. Aus der 1961 gegründeten Eugen Janitza GmbH entstand 1986 die Janitza electronics GmbH. Heute zählt Janitza zu den führenden Anbietern von Energiemesstechnik und Komplettlösungen in den Bereichen Energie- und Lastmanagement, Spannungsqualität und Differenzstrom-Monitoring (RCM) in den unterschiedlichsten Branchen weltweit.

Unsere Stärke: Wir liefern Komplettlösungen – Hardware, Software und Dienstleistungen. Messgeräte, Monitoring-Plattformen und Analyse-Services greifen nahtlos ineinander. So erhalten unsere Kunden auf Wunsch ein durchgängiges System, das elektrische Energie transparent macht, Risiken reduziert und Effizienzpotenziale erschließt.

Innovationen prägen unsere Geschichte. Bereits 1988 präsentierten wir den weltweit ersten elektronischen Blindleistungsregler mit Oberschwingungsgrenzwerten und automatischer Stufenabschaltung. Auch heute kombinieren wir neue Technologien mit bewährten Anwendungen – zu intelligenten, praxisnahen Lösungen.

Das Unternehmen wird von einem starken Führungsteam getragen: Markus Janitza leitet die Gesellschaft seit ihrer Gründung. 2024 trat Alexander Veidt als CFO und in die Geschäftsführung ein und im Mai 2025 kam Michael Kadziela als CSO hinzu, um die internationale Marktentwicklung weiter voranzutreiben.

Mit mehr als 600 Mitarbeitenden und Projekterfahrung auf sechs Kontinenten stellen wir uns den globalen Herausforderungen der Energieversorgung. Unser Ziel: einen sicheren, nachhaltigen und effizienten Umgang mit elektrischer Energie sicherstellen – für unsere Kunden, Partner und in unseren eigenen Gebäuden.

600

AKTUELLE MITARBEITERANZAHL

6

KONTINENTE

30%

ENERGIEEFIZIENZ EINSPARUNG



WELTWEITE PROJEKTE – LOKALER SUPPORT

Janitza realisiert weltweit Projekte in den Bereichen Energiemanagement, Spannungsqualität, Differenzstromüberwachung und Lastmanagement. Dabei setzen wir auf Nähe zum Kunden: mit eigenen Niederlassungen und Vertriebsbüros in den USA, Mexiko, Australien, Irland & UK sowie Indien – und einem starken internationalen Partnernetzwerk.

Janitza Kunden profitieren von globaler Präsenz und lokalem Service. Neben einer effizienten Logistik bieten wir umfassende Dienstleistungen: technische Beratung, kundenspezifische Monitoring-Konzepte, Schulungen und Unterstützung bei der Analyse von Messdaten. Digitale Services ermöglichen dabei flexible, ortsunabhängige Zusammenarbeit.

Mit Projekterfahrung auf allen Kontinenten deckt Janitza zentrale Marktsegmente ab – von Industrie und Gebäudetechnik über Energieversorger bis zu Rechenzentren. Unser Anspruch: innovative Lösungen entwickeln, die Energiequalität sichern, Effizienz steigern und Betriebssicherheit garantieren.

80

VON UNS BELIEFERTE LÄNDER

8

LÄNDER VERTRETUNGEN

76

INTERNATIONALE PARTNER

AUF ALLEN EBENEN

Elektrische Energie ist weltweit unverzichtbar – in allen Branchen, am Arbeitsplatz wie auch im privaten Umfeld. Doch Strom ist nicht gleich Strom. Seine Qualität hängt von zahlreichen Parametern ab. Spannung, Frequenz und Netzstabilität entscheiden über den störungsfreien Betrieb von Anlagen und Verbrauchern.

Parallel wächst die Bedeutung der Herkunft von Energie: Ob sie erneuerbar erzeugt wird, ist gesellschaftlich und wirtschaftlich ein zentrales Thema. Auch die Art der Energieeinspeisung und -verteilung verändert sich rasant – von dezentralen Erzeugungsanlagen bis zu neuen Lastprofilen durch Elektromobilität und Digitalisierung.

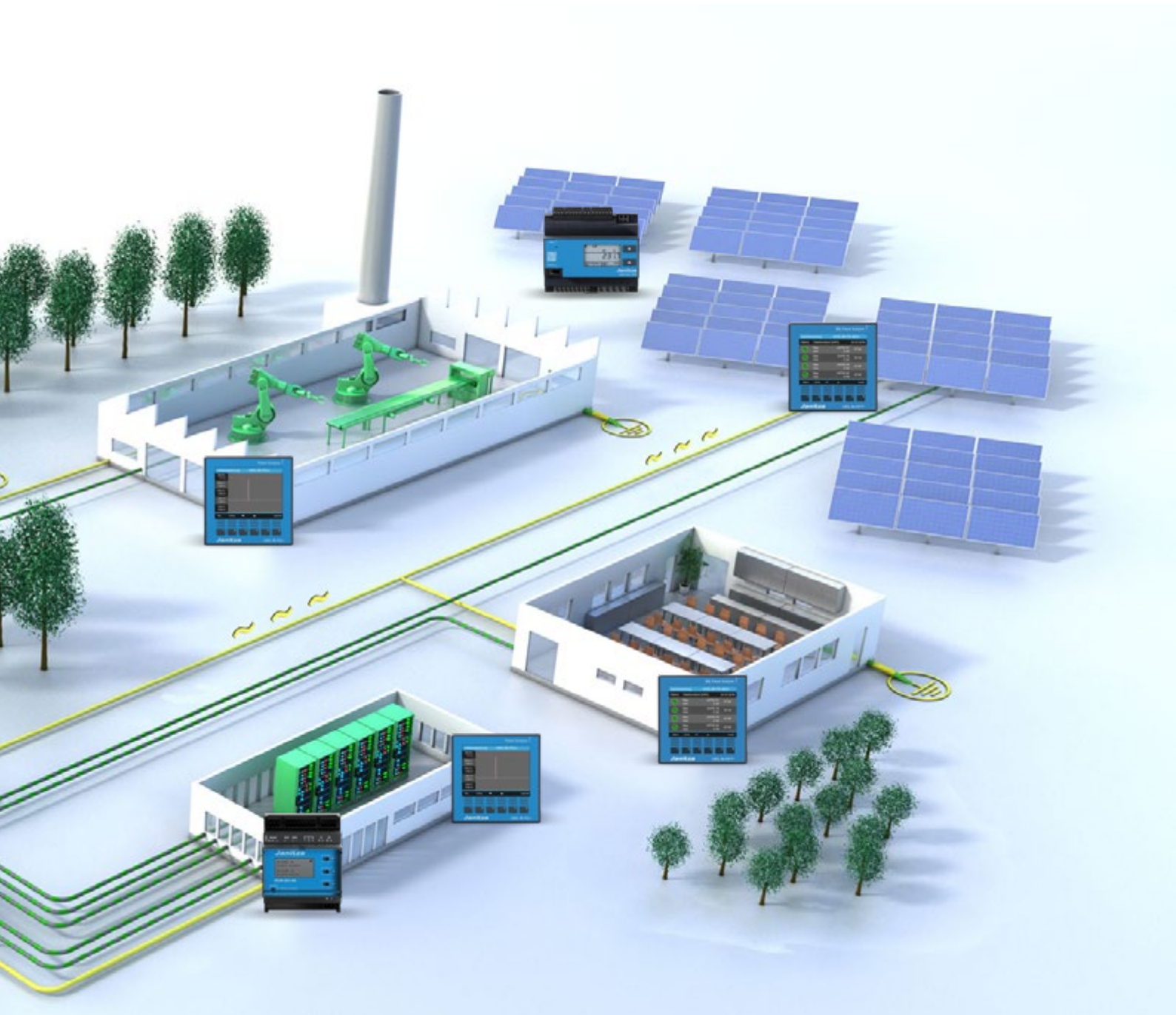


Aus Perspektive der Unternehmen soll Energie eingespart werden, gleichzeitig steigt der Verbrauch. Wer heute zuverlässig und effizient arbeiten will, muss die Qualität seiner elektrischen Energie im Detail kennen und überwachen.

Ob in Rechenzentren, der Industrie oder in Ortsnetzstationen: Janitza bietet für jede Anwendung das passende Messgerät. Unsere Systeme erfassen Strom, Spannung und nahezu alle relevanten Netzparameter in Echtzeit.

Damit lassen sich Netze kontinuierlich überwachen, Abweichungen schnell erkennen und Lasten gezielt steuern. Die Energieeffizienz steigt, während sich Kosten und Emissionen senken lassen. Frühzeitig identifizierte Störungen verhindern Ausfälle und reduzieren Brandrisiken.

Mit Messlösungen von Janitza legen Sie die Basis für eine gleichbleibend hohe Versorgungsqualität und die effiziente Nutzung elektrischer Energie.

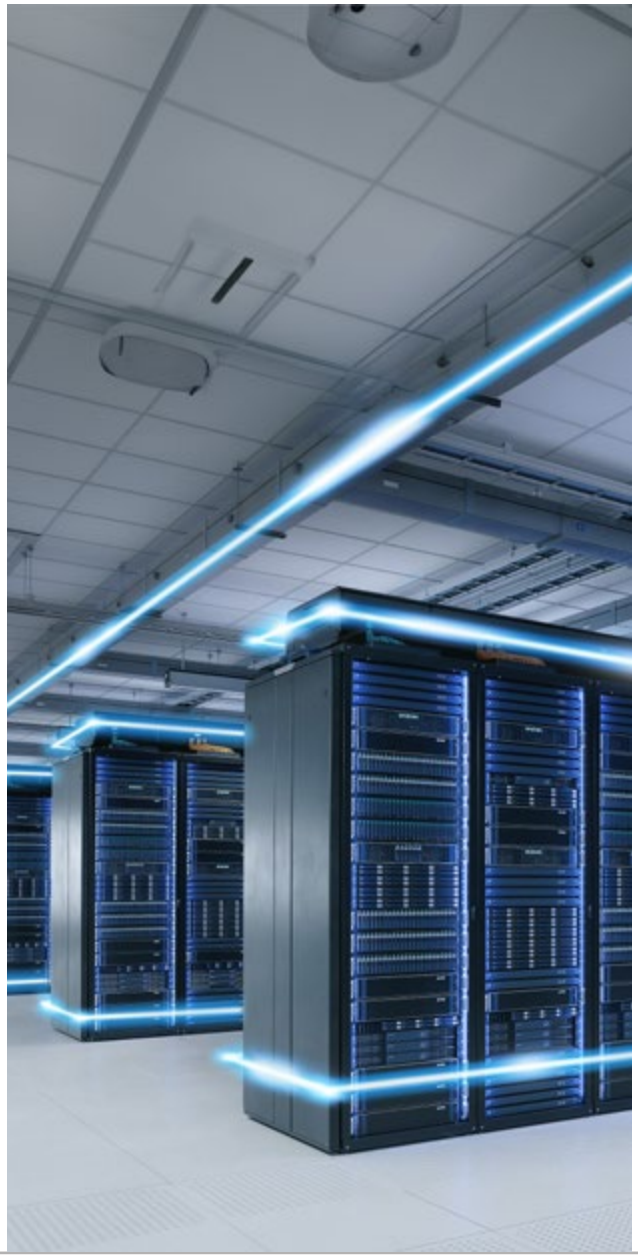


BRANCHENLÖSUNGEN

INDUSTRIE
In vielen Industriebereichen ist maximale Energieverfügbarkeit unerlässlich – weltweit steigen die Anforderungen. Janitza ermöglicht das frühzeitige Erkennen und Beseitigen von Störungen. Die Energiemesstechnik von Janitza unterstützt bei der Einhaltung gesetzlicher Vorgaben zu Energieeffizienz und Energiemanagement, verbessert den Brandschutz und vereinfacht die Dokumentation – insbesondere in Kombination mit der Netzvisualisierungssoftware GridVis®.

RECHENZENTRUM
Rechenzentren stehen durch die fortschreitende Digitalisierung unter wachsendem Druck: Hochverfügbarkeit und Sicherheit zählen zu den zentralen Anforderungen – gleichzeitig nimmt die Bedeutung der Energieeffizienz weiter zu. Die Lösungen von Janitza schaffen Transparenz auf allen Ebenen, decken Einsparpotenziale auf und sichern die Hochverfügbarkeit durch frühzeitiges Erkennen von Störgrößen in Strom und Spannung.





ENERGIEVERSORGER

Dezentrale Einspeisung, veränderte Lastprofile, E-Mobilität und Digitalisierung stellen Energieversorger vor neue Herausforderungen. Durch flächendeckendes Messen im Niederspannungsbereich lassen sich Lastflüsse exakt erkennen, Spannungsqualität bewerten, kritische Betriebspunkte bestimmen und Netzausbau fundiert planen. Die Energiemesstechnik von Janitza liefert die notwendigen Daten, schafft Transparenz über Strom- und Spannungsgrößen und lässt sich flexibel in bestehende Systeme integrieren.

GEBÄUDETECHNIK

Moderne Gebäudetechnik und zunehmende Automatisierung erfordern einen präzisen Überblick über den aktuellen Zustand von Gebäuden, Verbräuchen und Energieflüssen. Das breite Produktportfolio von Janitza ermöglicht Energiemonitoring in zentralen Lüftungsanlagen ebenso wie die detaillierte Verbrauchserfassung in Büro- und Geschäftsräumen. Vielfältige Schnittstellen ermöglichen eine nahtlose Integration in bestehende Systeme und die Gebäudeleittechnik.





PROJECT SOLUTIONS

SCHLÜSSELFERTIGE LÖSUNGEN FÜR INDIVIDUELLE ANFORDERUNGEN

Janitza Project Solutions steht für modulare, schlüsselfertige Lösungen – von der Planung über die Umsetzung bis zur Wartung. Die Projekte werden gemeinsam mit eigenen Betriebsstätten und zertifizierten Partnern umgesetzt. Kundinnen und Kunden profitieren dadurch von interdisziplinärem Know-how, das alle Phasen abdeckt und eine sichere, effiziente Projektrealisierung gewährleistet. Technologische Kompetenz, langjährige Erfahrung und die enge Abstimmung auf spezifische Anforderungen runden das Konzept ab.

DIE ACHT KOMPETENZBEREICHE VON PROJECT SOLUTIONS

1. DATENANALYSE

Unsere Datenanalysen sind ein zentrales Element zur Auswertung elektrischer und nicht-elektrischer Energieflüsse. Sie liefern Trendanalysen, Alarmfunktionen und Normauswertungen nach EN 50160 – für volle Transparenz und fundierte Managemententscheidungen.

2. LASTMANAGEMENT

Unsere Lösungen kombinieren PV, Batteriespeicher und priorisierte Verbrauchersteuerung zu einem leistungsfähigen System. GridVis® ermöglicht Visualisierung, Steuerung und Prognose von Lastspitzen – für stabile Netze und reduzierte Energiekosten.

3. KUNDENSOFTWARE

Janitza entwickelt kundenspezifische SCADA-, HMI- und ITLösungen zur nahtlosen Einbindung in bestehende Systeme wie MES oder ERP. O ffene S chnittstellen (REST, SQL) und anwenderfreundliche Oberflächen sorgen für maximale Integrationsfähigkeit.

4. GATE-MEDIEN

GATE steht für Gas, Air, Temperature, Electricity – Janitza erfasst alle Medienströme zentral. Daten zu Luft, Wasser, Dampf und Temperatur werden über offene Schnittstellen eingebunden und in GridVis® oder SCADA-Systemen visuell aufbereitet.

5. MESSGERÄTE

Die UMG-Messgeräte von Janitza erfassen Strom, Spannung, Oberschwingungen und Differenzströme präzise. Planung, Parametrierung, Inbetriebnahme und Schulung erfolgen projektspezifisch – für maximale Datenqualität und sichere Integration.

6. AUTOMATISIERUNG

Von der Maschinensteuerung bis zur kompletten Prozessautomation liefert Janitza Lösungen mit SPS-Programmierung, HMI, Sicherheitsprüfung und Inbetriebnahme. Ideal für flexible, effiziente Produktionsprozesse und industrielle Anwendungen.

7. SCHALTANLAGEN

Janitza realisiert modulare, normgerechte Schaltanlagen – von der Projektierung über den Schaltschrankbau bis zur Inbetriebnahme. Auch Retrofit-Lösungen werden schnell, sicher und mit hoher Qualität umgesetzt – perfekt abgestimmt auf Ihr Projekt.

8. ENERGY SERVICES

Unsere Services umfassen Beratung, Engineering, Schulung, Wartung und Audits. Monitoring- und Retrofit-Analysen sichern Energieeffizienz, Anlagenverfügbarkeit und Investitionsschutz – mit individuellen Konzepten und 24/7-Support bei Bedarf.

KUNDENVORTEILE AUF EINEN BLICK

RUNDUM-ENTLASTUNG IM PROJEKTALLTAG
Janitza übernimmt die vollständige Projektabwicklung – von der Bedarfsanalyse bis zur Inbetriebnahme und Wartung. Das reduziert Schnittstellen, minimiert Koordinationsaufwand und sorgt für klare Verantwortlichkeiten.

FOKUS AUF DAS WESENTLICHE
Die Bereitstellung aller Systemkomponenten – Hardware, Software und Services – aus einer Hand entlastet interne Teams. Unternehmen können sich auf ihr Kerngeschäft konzentrieren, während Janitza die Energiedatenerfassung absichert.

ZENTRALE LÖSUNG OHNE EIGENE INFRASTRUKTUR
Ein komplettes Energiemonitoring-System inklusive Datenanalyse, Wartung und Schulung wird bereitgestellt – ohne dass Unternehmen eigene IT- oder Systemressourcen aufbauen müssen.

ERFAHRUNG SCHAFFT PLANUNGSSICHERHEIT
Durch jahrzehntelange Projekterfahrung – auch in sensiblen Industrieumgebungen – bietet Janitza verlässliche Zeitpläne, normkonforme Umsetzung und hohe technische Qualität.

FLEXIBILITÄT FÜR JEDE UNTERNEHMENSGRÖSSE
Dank des modularen Aufbaus lassen sich Lösungen individuell skalieren – vom kleinen Einzelprojekt bis zur unternehmensweiten Systemplattform.

ZUKUNFTSSICHERE TECHNIK UND OFFENE SCHNITTSTELLEN
Offene Standards und nachhaltige Systeme garantieren Kompatibilität und Erweiterbarkeit – heute und in Zukunft.



PROJECT SOLUTIONS

STRUKTURIERTE PROJEKTPLANUNG – VON DER IDEE BIS ZUR REALISIERUNG

PROJEKTANFORDERUNGEN GEMEINSAM BESPRECHEN UND DEFINIEREN

Am Anfang steht der Dialog. Janitza dokumentiert alle technischen Rahmenbedingungen, betrieblichen Abläufe und Zielsetzungen. So entsteht ein vollständiges Bild der Ausgangslage – die Grundlage für eine Lösung, die exakt zum Projektziel passt und spätere Anpassungen zuverlässig und dauerhaft vermeidet.

EIN DURCHDACHTES KONZEPT MIT SKALIERBAREN BAUSTEINEN ENTSTEHT

Auf Basis der Anforderungen entwickelt Janitza ein technisches Konzept – vom Grobentwurf bis ins Detail. Modulare Lösungsbausteine lassen sich flexibel kombinieren und jederzeit erweitern. Das sorgt für Zukunftssicherheit und ermöglicht eine effiziente Weiterentwicklung bei veränderten Bedingungen.

UMSETZUNG MIT SYSTEM – VON DER HARDWARE BIS ZUR SOFTWARELÖSUNG

Janitza übernimmt die komplette Realisierung: von der Hardwareauswahl und Beschaffung über den Schaltanlagenbau bis zur Programmierung und Integration der Software. Alle Komponenten werden installiert, getestet und optimal aufeinander abgestimmt. Das Ergebnis: eine sofort einsatzbereite Gesamtlösung.

INTEGRATION VON DATENQUELLEN UND VISUALISIERUNG DER ERGEBNISSE

Energie-, Produktions- und Prozessdaten werden in ein einheitliches System eingebunden. Anwenderfreundliche Dashboards stellen die Informationen in Echtzeit bereit – lokal oder cloudbasiert. Damit entsteht volle Transparenz für fundierte Entscheidungen, kontinuierliche Optimierung und die Einhaltung relevanter Normen.

ZUVERLÄSSIGER SERVICE – AUCH NACH PROJEKTABSCHLUSS

Unsere Unterstützung endet nicht mit der Inbetriebnahme. Janitza begleitet Sie weiter – mit praxisnahen Schulungen, regelmäßiger Wartung und einem 24/7-Support. Durch datenbasierte Analysen steigern wir kontinuierlich die Effizienz, sichern stabile Prozesse und gewährleisten langfristigen Projekterfolg.



KONTAKTIEREN SIE UNS FÜR MEHR INFORMATIONEN ZU PROJECT SOLUTIONS:

ps-vertrieb@janitza.de

oder klicken Sie hier

REALE ANWENDUNGSBEISPIELE

Zum Use Case

KUNDENSPEZIFISCHE AUTOMATISIERUNGSLÖSUNGEN

Durch passgenaue Automatisierungslösungen – von der Maschinensteuerung bis zur Fertigungsstraße – werden Produktionsabläufe optimiert, Daten transparent erfasst und die Betriebssicherheit erhöht.



Zum Use Case

SPITZENLASTEN REDUZIEREN UND VERFÜGBARKEIT ERHÖHEN

Durch intelligentes Lastmanagement mit PV-Anlage und Batteriespeicher werden Lastspitzen vermieden, Energiekosten gesenkt und die Versorgungssicherheit erhöht.



Zum Use Case

PROZESSDATEN IN ECHTZEIT FÜR MEHR EFFIZIENZ IN DER PRODUKTION

Alle relevanten Prozessdaten wie Taktzeiten, Stückzahlen oder Temperaturen werden zentral erfasst – für maximale Transparenz, schnelle Reaktionen und optimierte Abläufe.



Zum Use Case

ENERGIEDATEN IM RECHENZENTRUM ZENTRAL ERFASST

Strom, Gas, Wasser & Co. im Blick: Janitza vernetzt alle Versorgungsmedien in einem System und schafft Echtzeit-Transparenz für effizienten, sicheren Rechenzentrumsbetrieb.





PRODUKTE

Übersichten	**18**	Auswahlhilfe UMGs
	20	Übersicht UMG Messgeräte
	24	Kommunikations-Ebenen
Fronttafeleinbau-Messgeräte	**28**	Energieanalysatoren
	48	Netzanalysatoren
	92	Spannungsqualitätsanalysatoren
	100	Spannungsqualitätsanalysator Klasse A
Hutschienen-Messgeräte	**110**	Energieanalysatoren
	124	Netzanalysatoren
	134	UMG 800 & UMG 801 Module
	160	Spannungsqualitätsanalysatoren
	178	MID-Energiezähler
Stromschienen-Messgeräte	**210**	AKM – Stromschienenabgangskästen
Stromwandler	**221**	Betriebsstromwandler
	271	Differenzstromwandler
	285	Zubehör
Zubehör	**292**	Janitza Universal Gateway JUG 25
	294	EasyGateway V50
	296	Gateway MBUS-GEM
	297	PowerToStore
	298	Schaltnetzgeräte
	302	Einbau- und Installationshilfen

HUTSCHIENEN-MESSGERÄTE

Universalmessgeräte

Energieanalysatoren



- 40. Harmonische
- Kommunikationseinstellungen direkt am Gerät
- Kompakt – 4 TE
- Vergleicher
- Lückenlose Messung
- Modbus-Schnittstelle
- Klasse 0,5S

UMG 103-CBM



- 63. Harmonische
- Modular erweiterbar
- Kompakt – 2 TE
- Vergleicher
- Ereignisse und Transienten
- Modbus-Schnittstelle

UMG 800

Netzanalysatoren



- 127. Harmonische
- Klasse S nach IEC 61000-4-30
- Modular erweiterbar (92 Strommesskanäle)
- Multifunktionskanäle: Differenzstrom, Temperatur, Betriebsstrom
- Ereignisse und Transienten
- Hohe Spannungsfestigkeit 1000 V CAT III
- Klasse 0,2S
- Klasse S nach IEC 61000-4-30

UMG 801



- 40. Harmonische
- Gerätehomepage
- Ereignisse und Transienten
- Programmiermöglichkeiten (Jasic & Apps)
- Spannungsqualitätsanalyse onboard
- 300 V CAT III
- Klasse 0,5S

UMG 604-PRO

Spannungsqualitätsanalysatoren



- 63. Harmonische
- Gerätehomepage
- Flickermessung
- Ereignisse und Transienten
- Programmiermöglichkeiten (Jasic & Apps)
- Spannungsqualitätsanalyse onboard
- EN 50160 / 61000-2-4
- Klasse S nach IEC 61000-4-30

UMG 605-PRO

Differenzstromüberwachungsgeräte



- Normkonform nach DIN EN 62020
- Differenzstromanalyse Typ B
- Differenzstromerfassung Typ B+
- Modbus-Schnittstelle
- LCD-Display

RCM 202-AB



- Messung mit Rogowskispule
- Modbus-Schnittstelle
- Verschiedene Messbereiche einstellbar

RCM 201-ROGO

FRONTTAFELEINBAU-MESSGERÄTE



- 15. Harmonische
- Kostengünstig
- 2-Tastenbedienung
- Modbus-Schnittstelle
- Klasse 0,5S

UMG 96-S2



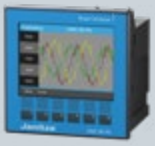
- 40. Harmonische
- Kostengünstig
- 2-Tastenbedienung
- Ethernet-Schnittstelle
- Klasse 0,5S

UMG 96-EL



- 40. Harmonische
- Verschiedene Schnittstellenvarianten
- 2-Tastenbedienung
- Vergleicher
- Lückenlose Messung
- Modbus-Schnittstelle
- Klasse 0,5S

UMG 96RM Serie



- 40. Harmonische
- Modular erweiterbar
- Differenzstrommessung
- MID-Zertifizierung
- Zählerstandsgang nach PTB-A 50.7
- 600 V CAT III
- Ethernet-Schnittstelle
- Klasse 0,2S

UMG 96-PA Serie



- 40. Harmonische
- Differenzstrommessung
- Gerätehomepage
- Ereignisse (200 ms)
- 300 V CAT III
- Ethernet-Schnittstelle
- Klasse 0,5S

UMG 96RM-E



- 65. Harmonische
- Klasse S nach IEC 61000-4-30
- Modular erweiterbar
- Differenzstrommessung
- Farbgrafikdisplay & 6-Tastenbedienung
- 600 V CAT III
- Ethernet-Schnittstelle
- Ereignisse (20 ms)
- Klasse 0,2S

UMG 96-PQ-L Serie



- 63. Harmonische
- Differenzstrommessung
- Ereignisse und Transienten
- Programmiermöglichkeiten (Jasic & Apps)
- Spannungsqualitätsanalyse onboard

UMG 509-PRO

Spannungsqualitätsanalysator Klasse A



- 63. Harmonische
- Klasse A nach IEC 61000-4-30
- Differenzstrommessung
- Flickermessung
- Ereignisse und Transienten
- Programmiermöglichkeiten (Jasic & Apps)
- Spannungsqualitätsanalyse onboard
- EN 50160 / 61000-2-4

UMG 512-PRO

FRONTTAFELEINBAU-MESSGERÄTE






Typ	UMG 96-S2	UMG 96-EL (UL zertifiziert)	UMG 96RM (UL zertifiziert)					UMG 96-PA (UL zertifiziert)	
			P	M	E	PN		96-PA	96-PA-MID+
Artikel-Nummer	5234002	5235001	5222061	5222064	5222069	5222062	5222090	5232001[*11]	5232004
Einsatz in Dreiphasen-4-Leitersystemen mit geerdetem Neutralleiter bis maximal	230 / 400 V AC	277 / 480 V AC	277 / 480 V AC					347 / 600 V AC (UL)[*11] 417 / 720 V AC (IEC)[*11]	
Einsatz in Dreiphasen-3-Leitersystemen ungeerdet bis maximal	–	480 V AC	480 V AC					–	
Versorgungsspannung	90 – 265 V AC; 90 – 250 V DC	90 – 277 V AC; 90 – 250 V DC[*1]	90 – 277 V AC; 90 – 250 V DC[*1]					90 – 277 V AC; 90 – 250 V DC[*1]	
Dreileiter / Vierleiter (L-N, L-L)	– / •	• / •	• / •					• / •	
Quadranten	4	4	4					4	
Abtastfrequenz 50/60 Hz	8 kHz	21,33/25,6 kHz	21,33/25,6 kHz					8,13 kHz	
Zählerstandsgangmessung nach PTB-A 50.7	–	–	–					–	•
Effektivwert aus Perioden (50/60 Hz)	16 / 16	10 / 12	10 / 12					10 / 12	
Differenzstromeingänge	–	–	–	–	–	2	2	–	
Strommesskanäle	3	3	3	4	3	4	4	3[*7]	
Temperatureingang	–	–	–	–	–	2[*4]	2[*4]	•[*17]	
Oberschwingungen V / A	1. – 15.	1. – 40.	1. – 40.					1. – 40.	
Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I in %	•	•	•					•	
Unsymmetrie	–	–	–					–	
Kurz- / Langzeitflicker	–	–	–					–	
Transienten	–	–	–					–	
Kurzzeitunterbrechungen	–	–	–	–	–	•	–	–	
Genauigkeit V / A	0,2 % / 0,2 %	0,2 % / 0,2 %	0.2 % / 0.2 %					0,2 % / 0,2 %	
IEC 61000-4-30	–	–	–					–	
Wirkenergie Klasse	0,5S (.../5 A)	0,5S (.../5 A)	0.5S (.../5 A)					0,2S (.../5 A)	
Digitaleingänge	–	–	–	4	–	(3)[*3]	(3)[*3]	3	
Digital- / Impulsausgang	1	–	2	6	2	(5)[*3]	(5)[*3 *5]	3	
Analogausgang	–	–	–	–	–	–	–	1	
Speicher Min- / Maxwerte	•	•	•					•	
Speichergröße / Aufzeichnungsdauer (nach Werkseinstellung)	–	–	–	256 MB[*13]	–	256 MB[*12]	–	8 MB / ca. 3 Monate (MID+ Zählerstandsgang: ca. 24 Monate)	
Uhr	–	–	–	•	–	•	–	•	
Integrierte Logik	–	Vergleicher	Vergleicher					Vergleicher	
Webserver / E-Mail	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –	• / •	• / –	•[*17] / –	
APPs: Messwertmonitor, EN 50160 & IEC 61000-2-4 Watchdog	–	–	–					–	
Störschreiberfunktion	–	–	–					–	
Spitzenlastoptimierung	–	–	–					–	
Software für Energie-Management und Netzanalyse	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential					GridVis®-Essential	
GridVis® Items	1	1	1					1	
Schnittstellen									
RS232	–	–	–					–	
RS485	•	–	•	•	–	•	•	•	
USB	–	–	–	•	–	–	–	–	
D-SUB-9-Stecker (Profibus)	–	–	–	•	–	–	–	–	
M-Bus	–	–	–	–	•	–	–	–	
Ethernet	–	•	–	–	–	•	2	•[*17]	
Protokolle									
Modbus RTU	•	–	•	•	–	•	•	•	
Modbus-Gateway	–	–	–	–	–	•	–	–	
Profibus DP V0	–	–	–	•	–	–	–	–	
Modbus TCP/IP, Modbus RTU over Ethernet	–	•	–	–	–	•	•	•[*17]	
SNMP	–	–	–	–	–	•	–[*6]	–	
OPC UA	–	–	–	–	–	–	–	–	
BACnet IP	–	–	–	–	–	•[*2]	–	–	
Profinet	–	–	–	–	–	–	•	–	
MQTT	•[*18]	•	•[*18]	•[*18]	–	•[*18]	•[*18]	•[*18]	

MODUL FÜR DAS UMG 96-PA & UMG 96-PQ-L



&







	UMG 96-PQ-L (UL zertifiziert)						Modul 96-RCM-E (UL zertifiziert)	UMG 509-PRO (UL zertifiziert)	UMG 512-PRO (UL zertifiziert)
	PQ-L		PQ-L-LP		PQ-L-IT				
	5236001*1	5236021*1	5236006*1	5236026*1	5236005	5236025	5232010	5226001	5217011
	347 / 600 V AC (UL) 417 / 720 V AC (IEC)						–	347 / 600 V AC (UL) 417 / 720 V AC (IEC)	347 / 600 V AC (UL) 417 / 720 V AC (IEC)
	–				600 V AC		–	600 V AC	600 V AC
	90 – 277 V AC; 90 – 250 V DC*1						–	95 – 240 V AC; 80 – 300 V DC*1	95 – 240 V AC; 80 – 300 V DC*1
	• / •						–	• / •	• / •
	4						–	4	4
	13,67 kHz				13,97 kHz		–	20 kHz	25,6 kHz
	–						–	–	–
	10 / 12						–	10 / 12	10 / 12
	–						2	2	2
	3*7	3*7	4	4	3*7	3*7	1	4	4
	•*17						1	1	1
	1. – 65.						–	1. – 63.	1. – 63.
	•						–	•	•
	–						–	•	•
	•*2						–	–	•
	–						–	> 50 µs	> 39 µs
	•						–	•	•
	0,2 % / 0,2 %						–	0,1 % / 0,2 %	0,1 % / 0,1 %
	Klasse S*2						–	–	Klasse A
	0,2S*14						–	0,2S (.../5 A)	0,2S (.../5 A)
	3						–	2	2
	3						–	2	2
	1						–	–	–
	•						–	•	•
	64 MB / Partition A: ca. 45 Monate, Partition B: ca. 20 Monate						–	256 MB / ca. 96 Monate	256 MB / ca. 3 Monate
	•						–	•	•
	Vergleicher						–	Jasic® (7 Prg.)	Jasic® (7 Prg.)
	•*17 / –						• / –	• / •*15	• / •*15
	–						–	•	•
	–						–	•	•
	–						–	–	–
	GridVis®-Essential						GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential
	1						0	1	1
	–						–	–	–
	•						–	•	•
	–						–	–	–
	–						–	•	•
	–						–	–	–
	•*17						•	•	•
	•						–	•	•
	–						•	•	•
	–						–	•	•
	•*17						•	•	•
	–						–	•	•
	–						–	–	–
	–						–	•*2	•*2
	–						–	–	–
	•*18						–	•*18	•*18

- • : enthalten
- – : nicht enthalten

*1 Optional sind auch andere Spannungen lieferbar

*2 Option

*3 Kombinationsmöglichkeiten der Ein- und Ausgänge:
a) 5 Digitalausgänge
b) 2 Digitalausgänge und 3 Digitaleingänge

*4 Kombinierte Funktion: wahlweise Analog- / Temperatur- / Differenzstrom-Eingang

*5 2 Impulsausgänge

*6 SNMP nur für interne Profinet-Kommunikation

*7 Mit Modul + 1 Strommesskanal

*8 Auf dem Basisgerät

*9 Zusätzliche Abfrage von Modbus-RS485-Messstellen (Server)

*10 Es handelt sich um 4...20 mA Signaleingänge

*11 289 / 500 V AC bei MID+ Modellen

*12 Partition A: ca. 106 Monate, Partition B: ca. 26 Monate

*13 ca. 2 Monate

*14 Für die Artikel-Nr. 5236006 und 5236026 gilt: Klasse 0,5S (... A/333 mV) und 0,5S bei den Rogowski-Spulen (... mV/kA)

*15 Ohne SSL

*16 Health-Check mit einer berührungslosen Spannungsmessung

*17 Auf dem Modul 96-RCM-E

*18 Mit Gateway JUG 25 über Modbus RTU/TCP (verfügbar ab Januar 2026)

Bemerkung: Detaillierte, technische Informationen entnehmen Sie bitte aus den jeweiligen Betriebsanleitungen und den Modbus-Adresslisten.

HUTSCHIENEN-MESSGERÄTE







Typ	UMG 103-CBM (UL zertifiziert)	UMG 604-PRO (UL zertifiziert)	UMG 605-PRO (UL zertifiziert)	UMG 800 (UL zertifiziert)	UMG 801 (UL zertifiziert)
Artikel-Nummer	5228001	5216202	5216227	5238001	5231003
Einsatz in Dreiphasen-4-Leitersystemen mit geerdetem Neutralleiter bis maximal	277 V / 480 V AC	277 / 480 V AC	277 / 480 V AC	277 / 480 V AC	347 / 600 V AC (UL) 480 / 830 V AC (IEC)
Einsatz in Dreiphasen-3-Leitersystemen ungeerdet bis maximal	–	480 V AC	480 V AC	480 V AC	690 V AC
Versorgungsspannung	–	95 – 240 V AC; 135 – 340 V DC*1	95 – 240 V AC; 135 – 340 V DC*1	24 V DC, PELV	24 V DC, PELV
Dreileiter / Vierleiter (L-N, L-L)	– / •	• / •	• / •	• / •	• / •
Quadranten	4	4	4	4	4
Abtastfrequenz 50/60 Hz	5,4 kHz	20 kHz	20 kHz	51,2 kHz	51,2 kHz (V) / 25,6 kHz (A)
Zählerstandsgangmessung nach PTB-A 50.7	–	–	–	–	–
Effektivwert aus Perioden (50/60 Hz)	10 / 12	10 / 12	10 / 12	10 / 12	10 / 12
Differenzstromeingänge	–	–	–	–	4*4
Strommesskanäle	3	4	4	96 (nur über Module)	8 (zusätzlich 96 über Module)
Temperatureingang	–	1	1	–	4*4
Oberschwingungen V / A	1. – 40.	1. – 40.	1. – 63.	1. – 63. / –	1.–127. / 1.–63.
Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I in %	•	•	•	nur THD-U	•
Unsymmetrie	–	•	•	•	•
Kurz- / Langzeitflicker	–	–	•	•	•
Transienten	–	> 50 µs	> 50 µs	18 µs (V)	18 µs
Kurzzeitunterbrechungen	–	•	•	•	•
Genauigkeit V / A	0,2 % / 0,5 %	0,2 % / 0,25 %	0,2 % / 0,25 %	0,2 % / –	0,2 % / 0,2 %
IEC 61000-4-30	–	–	Klasse S	–	Klasse S
Wirkenergie Klasse	0,5S (.../5 A)	0,5S (.../5 A)	0,5S (.../5 A)	–	0,2S (.../5 A)
Digitaleingänge	–	2	2	–	4
Digital- / Impulsausgang	–	2	2	–	4
Analogausgang	–	–	–	–	1
Speicher Min- / Maxwerte	•	•	•	•	•
Speichergröße / Aufzeichnungsdauer (nach Werkseinstellung)	4 MB / ca. 3 Monate	128 MB / ca. 48 Monate	128 MB / ca. 2,5 Monate	4 GB / ca. 96 Monate	4 GB / ca. 96 Monate
Uhr	•	•	•	•	•
Integrierte Logik	Vergleicher	Jasic® (7 Prg.)	Jasic® (7 Prg.)	Vergleicher	Vergleicher
Webserver / E-Mail	– / –	• / •*15	• / •*15	• / –	• / –
APPs: Messwertmonitor, EN 50160 & IEC 61000-2-4 Watchdog	–	•	•	–	–
Störschreiberfunktion	–	•	•	•	•
Spitzenlastoptimierung	–	•*2	•*2	–	–
Software für Energiemanagement und Netzanalyse	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential
GridVis® Items	1	1	1	0	1
Schnittstellen					
RS232	–	•	•	–	–
RS485	•	•	•	•	•
USB	–	–	–	•	•
D-SUB-9-Stecker (Profibus)	–	–	•	–	–
M-Bus	–	–	–	–	–
Ethernet	–	•	•	2	2
Protokolle					
Modbus RTU	•	•	•	•	•
Modbus-Gateway	–	•	•	•*9	•*9
Profibus DP V0	–	–	•	–	–
Modbus TCP/IP, Modbus RTU over Ethernet	–	•	•	Modbus TCP/IP	Modbus TCP/IP
SNMP	–	•	•	–	–
OPC UA	–	–	–	•	•
BACnet IP	–	•*2	•*2	–	–
Profinet	–	–	–	–	–
MQTT	•*18	•*18	•*18	•*18	•*18

MODULE FÜR DAS UMG 800 & UMG 801



Modul 800-DI14 (UL zertifiziert)	Modul 800-CT8-LP (UL zertifiziert)	Modul 800-CT8-A (UL zertifiziert)	Modul 800-CT12-SVD-US (UL zertifiziert)	Modul 800-CT24 (UL zertifiziert)
5231214	5231234	5231230	5231301	5231247
nur Digitaleingänge	nur Strommessung	nur Strommessung	nur Strommessung	nur Strommessung
–	–	–	–	–
über Basisgerät	über Basisgerät	über Basisgerät	über Basisgerät	über Basisgerät
–	–	–	–	–
–	4	4	4	4
–	8,33 kHz	8,33 kHz	6,8 kHz	8,33 kHz
–	–	–	–	–
–	10 / 12	10 / 12	10 / 12	10 / 12
–	–	–	–	–
–	8	8	12	24
–	–	–	–	–
–	1., 3., 5. ... 25.	1., 3., 5. ... 25.	1., 3., 5. ... 15.	1., 3., 5. ... 15.
–	nur THD-I	nur THD-I	nur THD-I	nur THD-I
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	•*8	•*8	•*8	•*8
–	•*8	•*8	•*8	•*8
–	– / 0,2 %	– / 0,5 %	•*16 / 0,2 %	– / 0,2 %
–	–	–	–	–
–	0,5S (.../333 mV)	0,5S (.../5 A)	0,5S	0,5S (.../333 mV)
14	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
–	–	-	–	–
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
•*8 / –	•*8 / –	•*8 / –	•*8 / –	•*8 / –
–	–	–	–	–
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
–	–	–	–	–
GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential	GridVis®-Essential
1	1	1	1,5	3
–	–	–	–	–
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
–	–	–	–	–
•*8	•*8	•*8	•*8	•*8
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–

- • : enthalten
- – : nicht enthalten

*1 Optional sind auch andere Spannungen lieferbar

*2 Option

*3 Kombinationsmöglichkeiten der Ein- und Ausgänge:
a) 5 Digitalausgänge
b) 2 Digitalausgänge und 3 Digitaleingänge

*4 Kombinierte Funktion: wahlweise Analog- / Temperatur- / Differenzstrom-Eingang

*5 2 Impulsausgänge

*6 SNMP nur für interne Profinet-Kommunikation

*7 Mit Modul + 1 Strommesskanal

*8 Auf dem Basisgerät

*9 Zusätzliche Abfrage von Modbus-RS485-Messstellen (Server)

*10 Es handelt sich um 4...20 mA Signaleingänge

*11 289 / 500 V AC bei MID+ Modellen

*12 Partition A: ca. 106 Monate, Partition B: ca. 26 Monate

*13 ca. 2 Monate

*14 Für die Artikel-Nr. 5236006 und 5236026 gilt: Klasse 0,5S (... A/333 mV) und 0,5S bei den Rogowski-Spulen (... mV/kA)

*15 Ohne SSL

*16 Health-Check mit einer berührungslosen Spannungsmessung

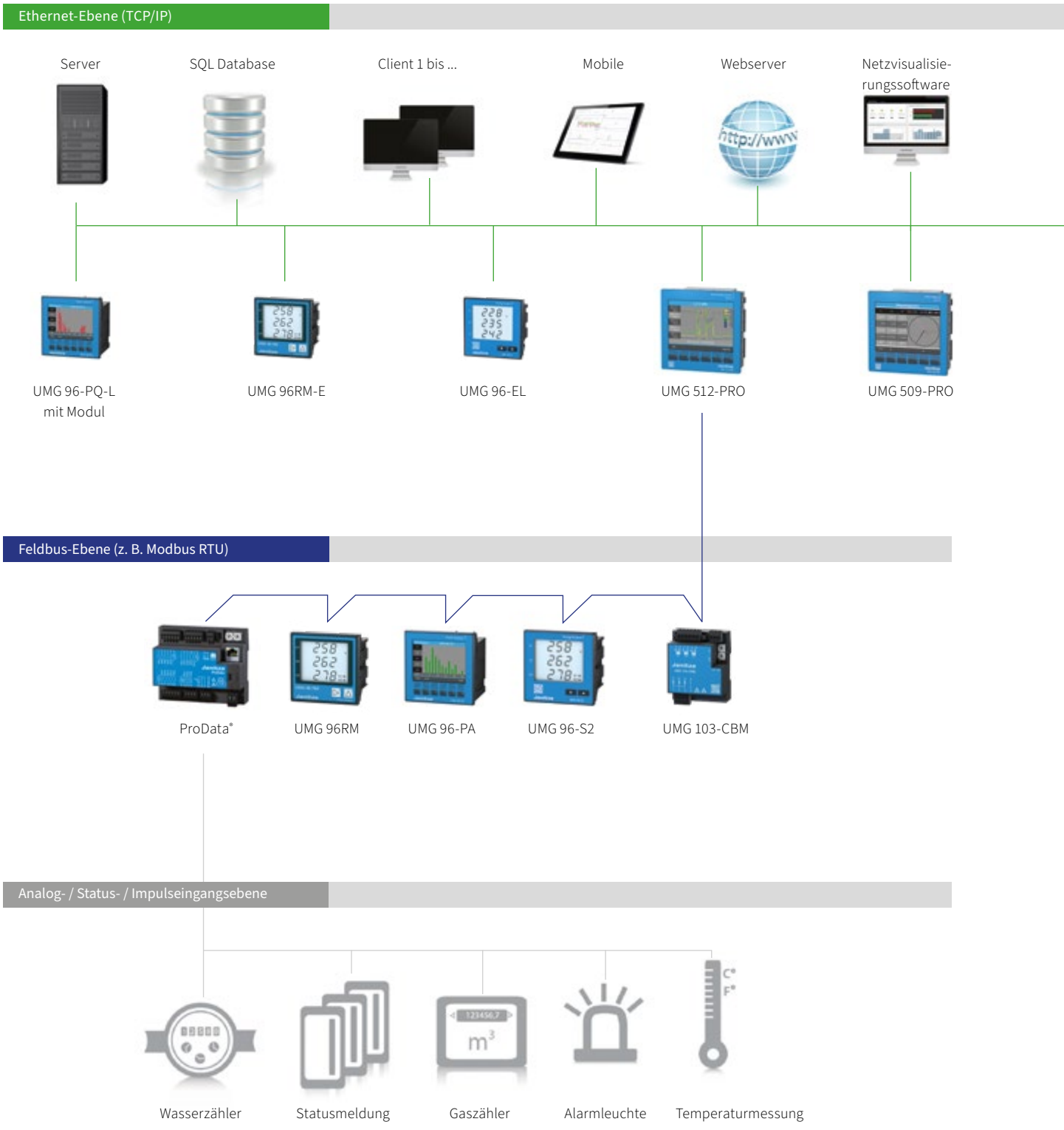
*17 Auf dem Modul 96-RCM-E

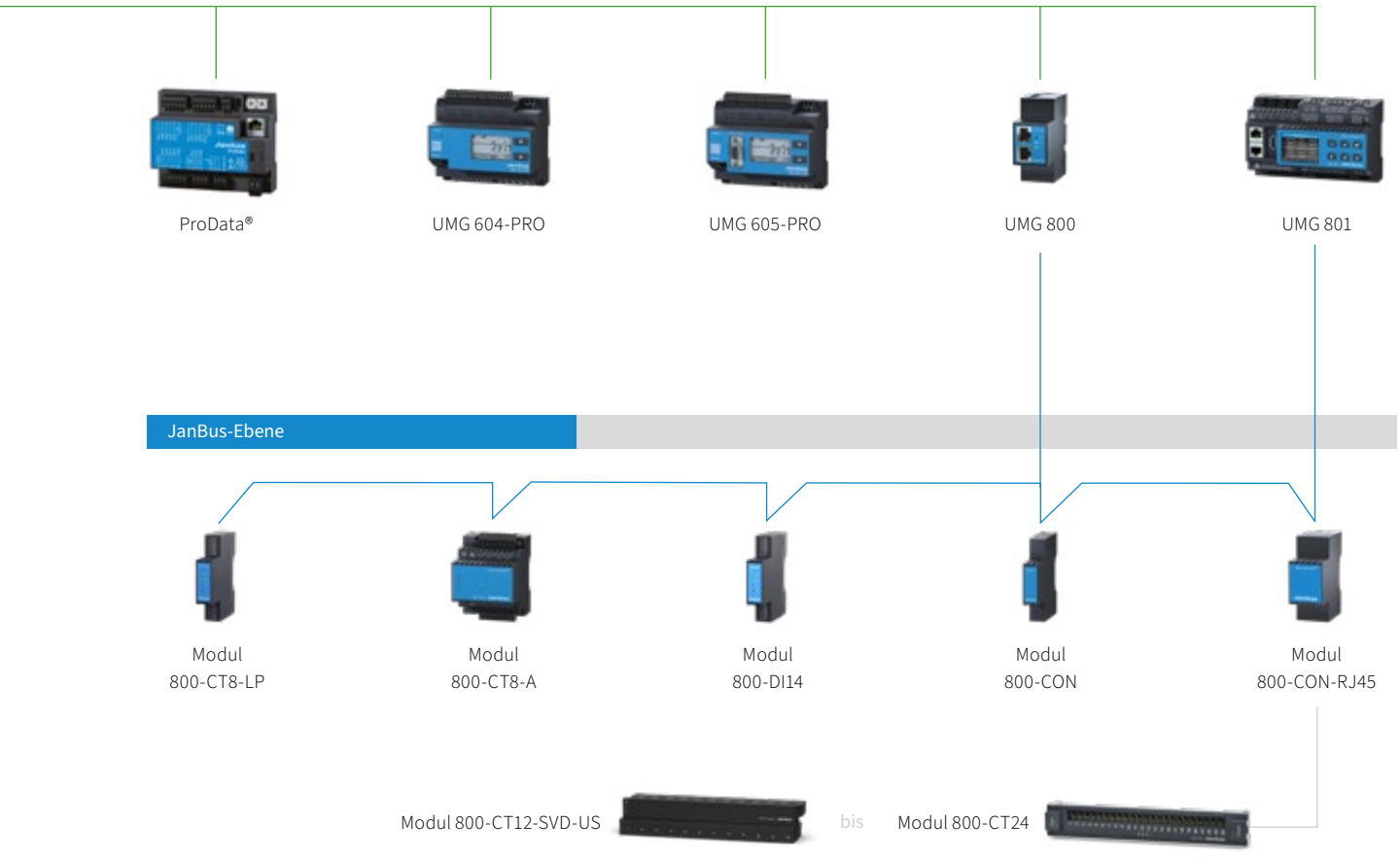
*18 Mit Gateway JUG 25 über Modbus RTU/TCP

Bemerkung: Detaillierte, technische Informationen entnehmen Sie bitte aus den jeweiligen Betriebsanleitungen und den Modbus-Adresslisten.

SYSTEMINTEGRATION

KOMMUNIKATIONS-EBENEN




ProData®
UMG 604-PRO
UMG 605-PRO
UMG 800
UMG 801
JanBus-Ebene
Modul 800-CT8-LP
Modul 800-CT8-A
Modul 800-DI14
Modul 800-CON
Modul 800-CON-RJ45
Modul 800-CT12-SVD-US
bis
Modul 800-CT24

FRONTTAFELEINBAU-MESSGERÄTE



UMG 96-S2
Energieanalysator mit Modbus



UMG 96-EL
Energieanalysator
mit Ethernet



UMG 96RM Serie
Multifunktionale
Energieanalysatoren



UMG 96-PA Serie
Modular erweiterbarer Netz-
analysator (MID, Zählerstandsgang)



UMG 96RM-E
Multifuktionaler Netzanalysator
mit Ethernet und RCM



UMG 96-PQ-L Serie
Modular erweiterbarer
Netzanalysator



UMG 509-PRO
Multifunktionaler
Spannungsqualitätsanalysator



UMG 512-PRO
Zertifizierter Spannungsqualitäts-
analysator (Klasse A/IEC 61000-4-30)

FRONTTAFELEINBAU-MESSGERÄTE

Übersichten

28	UMG 96-S2	Energieanalysator mit Modbus
34	UMG 96-EL	Energieanalysator mit Ethernet
40	UMG 96RM Serie	Multifunktionale Energieanalysatoren
48	UMG 96-PA Serie	Modular erweiterbarer Netzanalysator (MID, Zählerstandsgang)
72	UMG 96RM-E	Multifunktionaler Netzanalysator mit Ethernet & RCM
80	UMG 96-PQ-L Serie	Modular erweiterbarer Netzanalysator
92	UMG 509-PRO	Multifunktionaler Spannungsqualitätsanalysator
100	UMG 512-PRO	Zertifizierter Spannungsqualitätsanalysator (Klasse A nach IEC 61000-4-30)

ENERGIEANALYSATOR MIT MODBUS

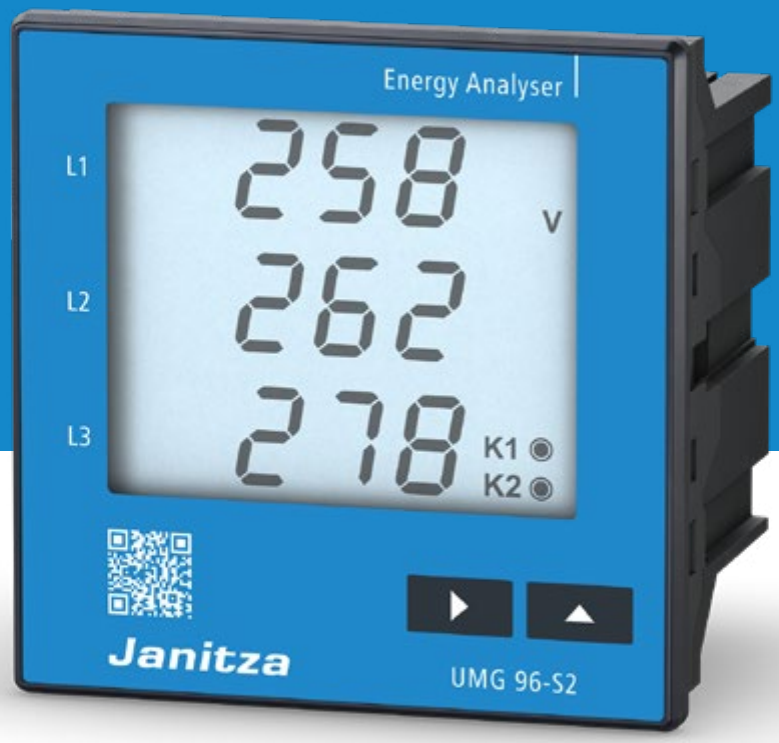
SCHNITTSTELLEN
- RS485

KOMMUNIKATION
- Modbus RTU

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 15. Harmonischen

PERIHPERIE
- Digitalausgang (S0-Schnittstelle)
- 4 Spannungsmesseingänge
- 3 Strommesseingänge

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,5S
- Strom: 0,2 %
- Spannung: 0,2 %
- Abtastfrequenz: 8 kHz



DISPLAY

Bedienung und Konfiguration ohne Öffnen des Schaltschranks

ENERGIEMANAGEMENT

Sehr genaue Messung, hohe Abtastfrequenz

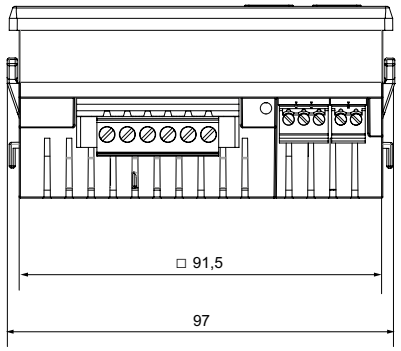
KOMPAKT

Reduzierter Platzbedarf im Schaltschrank

MASSZEICHNUNG

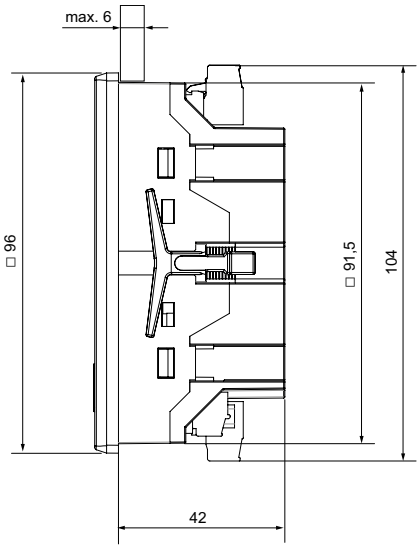
Alle Maßangaben in mm

Ansicht von unten

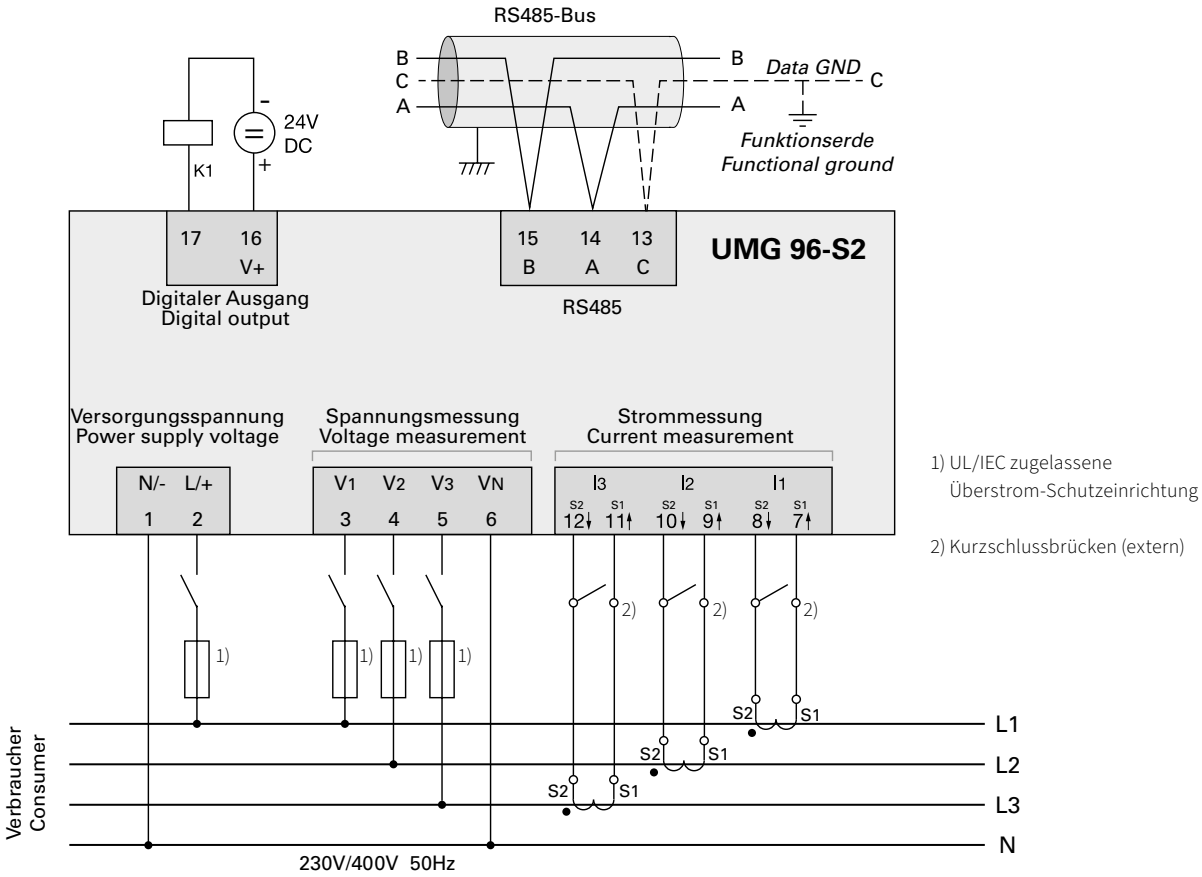


Ausbruchmaß: 92+0,8 x 92+0,8 mm

Seitenansicht



ANSCHLUSSBEISPIEL



1) UL/IEC zugelassene Überstrom-Schutzeinrichtung

2) Kurzschlussbrücken (extern)

TECHNISCHE DATEN

UMG 96-S2	
ARTIKELNUMMER	**5234002**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 250 g
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 500 g
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Folgende Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Freier Fall	1 m
Temperatur	K55 (–25° C bis +70° C)
Relative Luftfeuchte	0 bis 90 % RH
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das UMG 96-S2 – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1)	
Bemessungstemperaturbereich	K55 (–10° C bis +55° C)
Relative Luftfeuchte	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0–2000 m über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite – Front mit Dichtung	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529
VERSORGUNGSSPANNUNG	
Nennbereich	AC 90 V–265 V (50/60 Hz) oder DC 90 V–250 V, 300 V CAT III
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 1,5 VA / 0,5 W
Interne Sicherung, nicht austauschbar	Typ T1A / 250 VDC / 277 VAC gemäß IEC 60127
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz	6–16 A (Char. B, IEC-/UL-Zulassung)
SPANNUNGSMESSUNG	
3-Phasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	230 V/400 V (±10 %) nach IEC
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A (mit IEC-/UL-Zulassung)
Messbereich L-N	0[1)] bis 300 V_{rms} (max. Überspannung 400 V_{rms})
Messbereich L-L	0[1)] bis 425 V_{rms} (max. Überspannung 620 V_{rms})
Messbereichsüberschreitung L-N	U_{L-N} > 300 V_{rms}
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	1,9 (bez. auf Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	8 kHz
Frequenz der Grundschwingung – Auflösung	45 Hz bis 65 Hz – 0,01 Hz

1) Das Gerät ermittelt Messwerte nur, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V_{eff} (3-Leitermessung) anliegt.

STROMMESSUNG	
Nennstrom	x/1 und x/5 A
Messbereich	0,005 bis 6 A_{eff}
Messbereichsüberschreitung	I > 7 A_{eff}
Crest-Faktor (bezogen auf den Nennstrom)	2
Auflösung	1 mA (Display 0,01 A) bei .../5 A 1/4 mA bei .../1 A
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Überlast für 1 s	60 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	8 kHz

SERIELLE SCHNITTSTELLE	
RS485 - Modbus RTU/Slave	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps

DIGITALER AUSGANG (1 digitaler Ausgang, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest)	
Schaltspannung	max. 60 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} DC
Impulsausgang (Energie-Impulse)	max. 12,5 Hz

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG) Anschließbare Leiter (Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm^2, AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–4 mm^2, AWG 26-12
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm
Abisolierlänge	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGSMESSUNG) Anschließbare Leiter (Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm^2, AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm
Abisolierlänge	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (STROMMESSUNG) Anschließbare Leiter (Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm^2, AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–4 mm^2, AWG 26-12
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm
Abisolierlänge	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm^2, AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALER AUSGANG)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

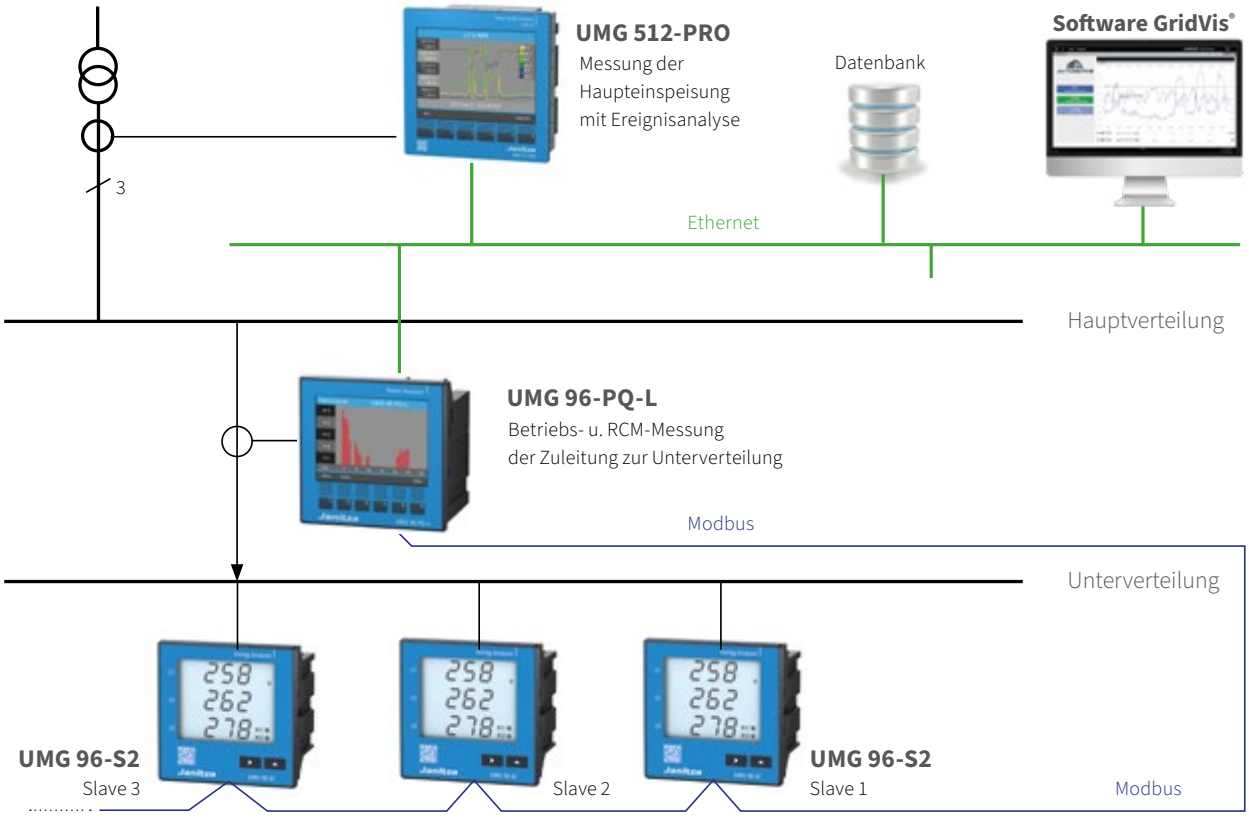


Abb.: Master-Slave-Prinzip

ENERGIEANALYSATOR MIT ETHERNET

ALARMMANAGEMENT
- Integrierte Vergleicher

KOMMUNIKATION
- Ethernet via Modbus TCP/IP
- Kein Gateway notwendig

SPANNUNGSQUALITÄT
- 40. Harmonische
- Verzerrungsfaktor THD-I / THD-U
- Drehfeldkomponenten

PERIPHERIE
- 3 Strommesskanäle

MESSGENAUIGKEIT
- Wirkarbeitklasse 0,5 S
- Strom 0,2 %
- Spannung 0,2 %

UMG 96-EL



KOMMUNIKATION

Direkter Ethernet-Anschluss mit Modbus TCP/IP

ENERGIEMANAGEMENT

Umfangreiche Energiemessdaten, hohe Genauigkeit: 0,5S Wirkarbeit

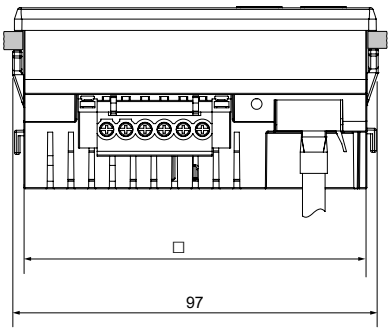
PREIS

Preisgünstiger Energieanalysator für den Einstieg

MASSZEICHNUNG

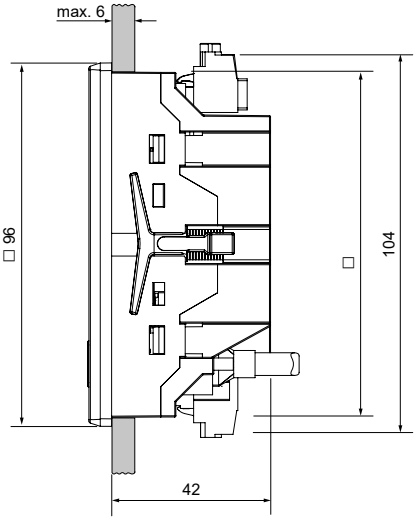
Alle Maßangaben in mm

Ansicht von unten

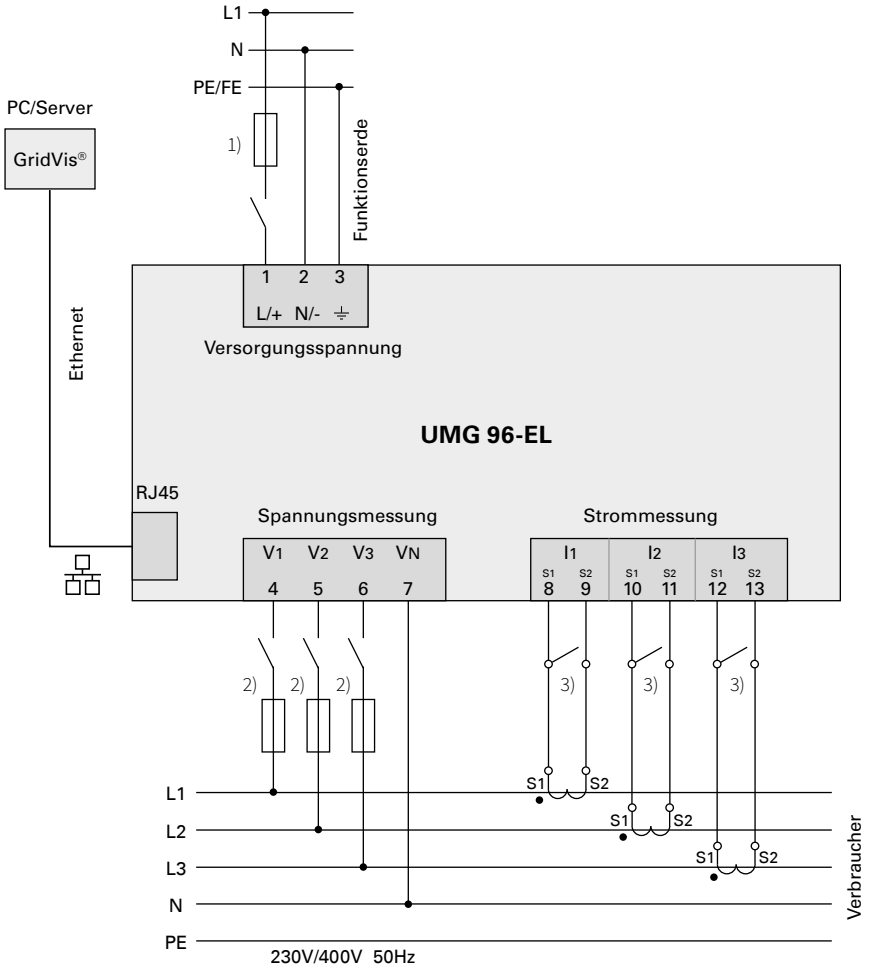


Ausbruchmaß: $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm

Seitenansicht



ANSCHLUSSBEISPIEL



1) UL/IEC zugelassene Überstrom-Schutzeinrichtung

2) UL/IEC zugelassene Überstrom-Schutzeinrichtung

3) Kurzschlussbrücken (extern)

TECHNISCHE DATEN

UMG 96-EL		
ARTIKELNUMMER (90–277 V AC/90–250 V DC)		**5235001**
ARTIKELNUMMER (24–90 V AC/24–90 V DC)		**5235002**
ALLGEMEIN		
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)		ca. 300 g (0.66 lb.)
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)		ca. 600 g (1.32 lb.)
Datenspeicher		8 MB
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung		40 000 h (Hintergrundbeleuchtung reduziert sich über diese Dauer auf ca. 50 %)
Batterie		keine
Schlagfestigkeit		6,8 Joule nach UL 61010-1
Reinigung der Gerätefront		mit Tuch trocken abwischen, ggf. angefeuchtet mit LCD-Reiniger, keine anderen Lösungsmittel
TRANSPORT UND LAGERUNG Folgende Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.		
Freier Fall		1 m (39.37 in)
Temperatur		–25° C bis +70° C (–13 bis +158 °F)
Relative Luftfeuchte		0–90 % nicht kondensierend
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB		
Das UMG 96-EL ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).		
Bemessungstemperaturbereich		–10° C bis +55° C (+14 bis + 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur		absteigende Linearität: bei 31 °C (88 °F) max. 80 % bei 40 °C (104 °F) max. 50 % (keine Kondensation)
Betriebshöhe		0–2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad		2
Einbaulage		beliebig
Lüftung		keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite – Front mit Dichtung		 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529
VERSORGUNGSSPANNUNG		
Option 230 V	Nennbereich	AC 90 V bis 277 V (50/60 Hz) oder DC 90 V bis 250 V; 300 V Überspannungskategorie III
	Leistungsaufnahme	max. 4,0 VA / 1,5 W
Option 24 V	Nennbereich	AC 24 V bis 90 V (50/60 Hz) oder DC 24 V bis 90 V; 150 V Überspannungskategorie III
	Leistungsaufnahme	max. 2,5 VA / 1,5 W
Arbeitsbereich		±10 % vom Nennbereich
Interne Sicherung, nicht austauschbar		Typ T1A / 250 V/277 V gemäß IEC 60127
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz (Zulassung nach IEC/UL)		6 bis 16 A, Charakteristik B

Empfehlung zur maximalen Geräteanzahl an einem Leitungsschutzschalter:
Option 230 V: Leitungsschutzschalter B 6A: max. 5 Geräte / Leitungsschutzschalter B 16A: max. 13 Geräte
Option 24 V: Leitungsschutzschalter B 6A: max. 3 Geräte / Leitungsschutzschalter B 16A: max. 10 Geräte

SPANNUNGSMESSUNG

Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	277 V / 480 V (+10 %) (TN/TT)
Dreiphasen 3-Leitersysteme, geerdet oder ungeerdet, mit Nennspannungen bis	IT 480 V (+10 %) (TN/TT, IT)
Messkategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A Auslösecharakteristik B (mit IEC-/UL-Zulassung)
Messbereich L-N	0[1)]–300 V_{eff} (max. Überspannung 520 V_{eff})
Messbereich L-L	0[1)]–510 V_{eff} (max. Überspannung 900 V_{eff})
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2,45 (bezogen auf den Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz (je Messkanal)	21,33 kHz (50 Hz), 25,6 kHz (60 Hz)
Frequenz der Grundschwingung Auflösung	45 Hz bis 65 Hz 0,01 Hz
Fourier-Analyse	1.–40. Harmonische

1) Das UMG 96-EL kann nur dann Messwerte ermitteln, wenn eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V_{eff} (3-Leitermessung) am Spannungsmesseingang V1 anliegt.

STROMMESSUNG

Nennstrom	5 A
Messbereich	0,005–6 A_{eff}
Crest-Faktor	1,98
Auflösung	0,1 mA (Display 0,01 A)
Messkategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Überlast für 1 Sek.	120 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	21,33 kHz (50 Hz), 25,6 kHz (60 Hz)
Fourier-Analyse	1.–40. Harmonische

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter (Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!)

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 24-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,2–2,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0.4–0.5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.276 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGS- UND STROMMESSUNG)

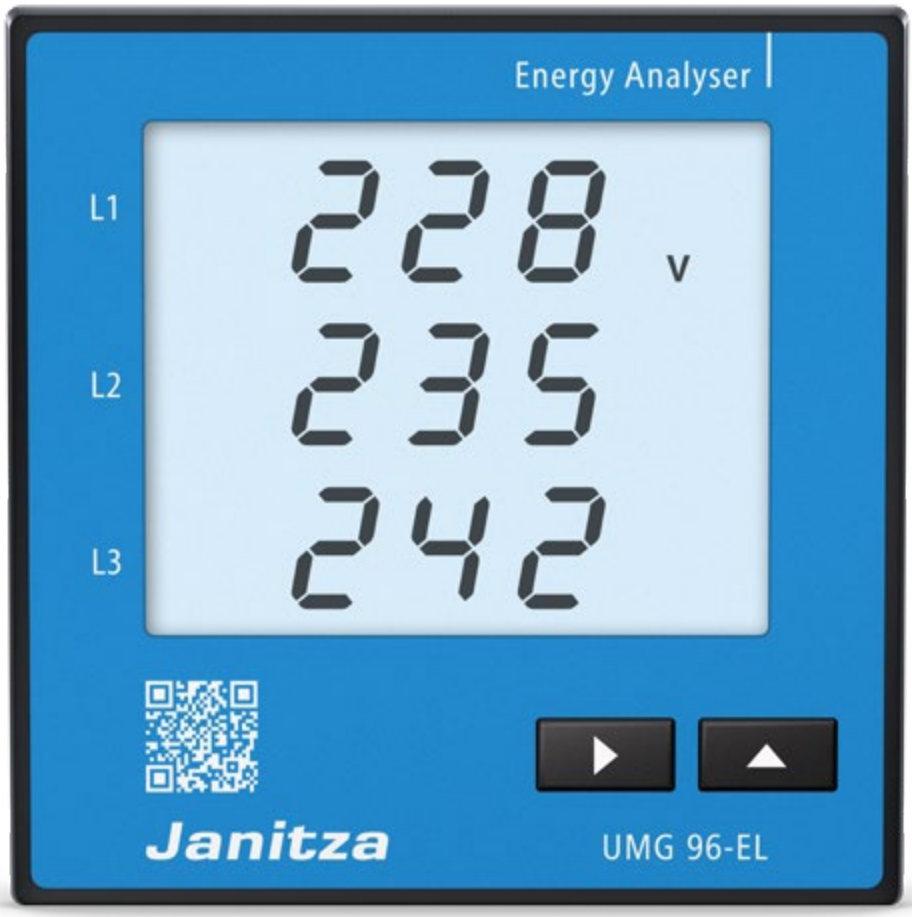
Anschließbare Leiter (Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!)

	Strom	**Spannung**
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 24-12	0,2–4 mm², AWG 24-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–4 mm²	0,2–2,5 mm²
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm²	0,2–2,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.276 in)	7 mm (0.276 in)

ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Anschluss	RJ45
Protokolle und Dienste	TCP/IPv4, ICMP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), Identity Port (Port 1111), MQTT seit Firmware 1.1.0 (Port konfigurierbar)

UMG 96-EL



MULTIFUNKTIONALE ENERGIEANALYSATOREN

SCHNITTSTELLEN (GERÄTESPEZIFISCH)
- RS485
- Profibus
- Profinet
- M-Bus
- USB

KOMMUNIKATION (GERÄTESPEZIFISCH)
- Modbus RTU
- Profibus DP Vo
- Profinet
- TCP/IP
- M-Bus

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 40sten Harmonischen
- Drehfeldkomponenten
- Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I

ENERGIEMANAGEMENT
- Lastprofile
- 8 Tarife

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,5S
- Strom 0,2 %
- Spannung 0,2 %

BIS ZU 6 DIGITALAUSGÄNGE
- Impulsausgang
- Schaltausgang
- Grenzwertausgang
- Logikausgang
- Remote über Modbus/Profibus

BIS ZU 4 DIGITALEINGÄNGE
- Impulseingang
- Logikeingang
- Zustandsüberwachung

UMG 96RM Serie



ENERGIEMANAGEMENT

Umfangreiche Energiemessdaten, hohe Genauigkeit: 0,5S Wirkarbeit

KOMMUNIKATION

RS485, Modbus RTU im Basisgerät onboard, diverse Schnittstellen

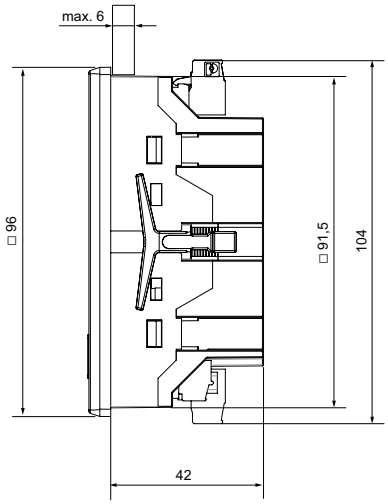
DISPLAY

Einfache 2-Tasten Bedienung / LED Hintergrundbeleuchtung

UMG 96RM – MASSZEICHNUNG

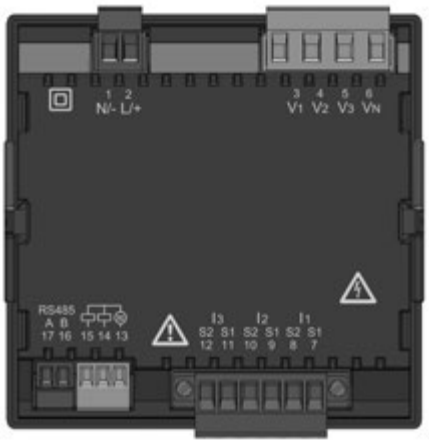
Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht UMG 96RM

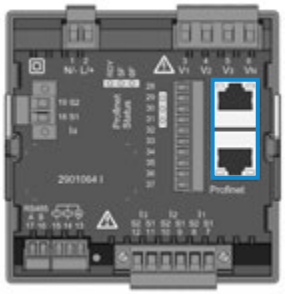


Ausbruchmaß: $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm

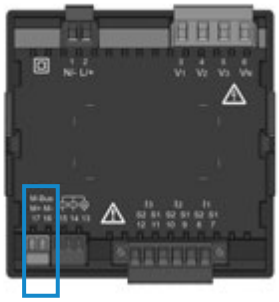
Rückansicht UMG 96RM (Grundgerät)



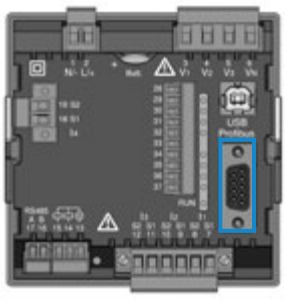
Die hier abgebildeten Darstellungen sind Beispiele. Weitere Maß- und Anschlussdarstellungen können angefragt oder auf unserer Homepage eingesehen werden.



Rückansicht UMG 96RM-PN
Profinet Variante

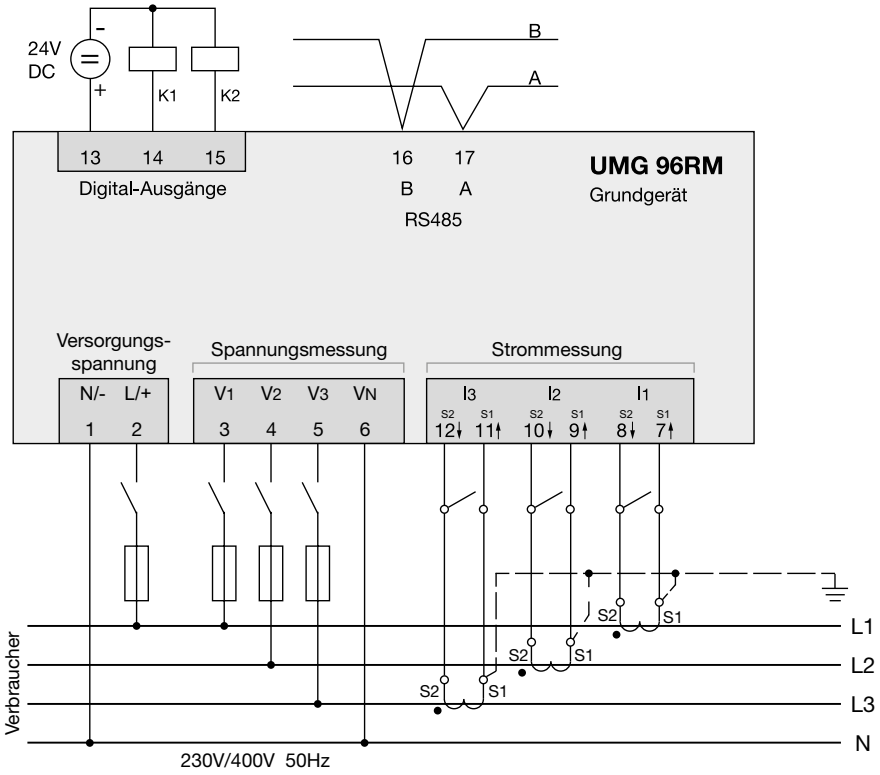


Rückansicht UMG 96RM-M
M-Bus Variante



Rückansicht UMG 96RM-P
Profibus Variante

UMG 96RM – ANSCHLUSSBEISPIEL



Die hier abgebildete Darstellung ist ein Beispiel. Weitere Anschlussdarstellungen können angefragt oder auf unserer Homepage eingesehen werden.



Abb.: Batterieeinschub auf der Rückseite (UMG 96RM-P)



Abb.: UMG 96RM-PN mit Profinet-Schnittstelle

TECHNISCHE DATEN

	UMG 96RM*1	UMG 96RM-M*1	UMG 96RM-P*1	UMG 96RM-PN*1
ARTIKELNUMMER (90–277 V AC/90–250 V DC)	**5222061**	**5222069**	**5222064**	**5222090**
ARTIKELNUMMER (24–90 V AC/24–90 V DC)	**5222070**	**5222073**	**5222065**	**5222091**
Schnittstellen	RS485	M-Bus	RS485, Profibus, USB	RS485, Ethernet, Profinet
PROTOKOLLE				
Modbus RTU	•	–	•	•
Modbus TCP	–	–	–	•
Profibus DP V0	–	–	•	–
Profinet	–	–	–	•
M-Bus	–	•	–	–
DHCP oder DCP	–	–	–	•
ICMP (Ping)	–	–	–	•
MESSDATENAUFZEICHNUNG				
Strommesskanäle	3	3	4	4 (+2)
Speichergröße / Aufzeichnungsdauer (nach Werkseinstellung)	–	–	256 MB / ca. 2 Monate	–
Batterie	–	–	Typ CR2032 3 V, Li-Mn	–
Uhr	–	–	•	–
DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE				
Digitaleingänge	–	–	4	3*3
Digitalausgänge (als Schalt- oder Impuls-Ausgang)	2	2	6	2 (+3)*3
MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN				
Geräteabmessungen in mm (B x H x T)*2	96 x 96 x ca. 48	96 x 96 x ca. 48	96 x 96 x ca. 78	96 x 96 x ca. 78

Bemerkung: Detaillierte technische Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung und der Modbus-Adressliste.

• = enthalten – = nicht enthalten

**1 Inklusive UL-Zertifizierung.*
**2 Genaue Geräteabmessungen siehe Betriebsanleitung.*
**3 Wahlweise 3 digitale Ein- oder Ausgänge (kein Impulsausgang)*

ALLGEMEIN

Nettogewicht	265 g (RM) / 300 g (RM-M) / 358 g (RM-P) / 380 g (RM-PN)
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	300 g
Geräteabmessungen	ca. l = 42 mm, b = 97 mm, h = 100 mm
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	40000 h (50 % der ursprünglichen Helligkeit)

TRANSPORT UND LAGERUNG

Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Freier Fall	1 m
Temperatur	K55 (–25 °C bis +70 °C)
Relative Luftfeuchte	0 bis 90 % RH

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB

Das UMG 96RM ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen.
Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).

Bemessungstemperaturbereich	K55 (–10 °C bis +55 °C)
Relative Luftfeuchte	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0 bis 2000 m über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite – Front mit Dichtung	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529

VERSORGUNGSSPANNUNG

Option 230 V: Nennbereich Leistungsaufnahme	 90 V–277 V (50/60 Hz) oder DC 90 V–250 V; 300 V CAT III max. 4,5 VA / 2 W (RM-M) max. 5,5 VA / 3 W (RM) max. 7,5 VA / 4 W (RM-P) max. 8,5 VA / 5 W (RM-PN)
Option 24 V: Nennbereich Leistungsaufnahme	 24 V–90 V AC / DC; 150 V CAT III max. 2,5 VA / 2 W (RM-M) max. 4,5 VA / 3 W (RM) max. 6.,5 VA / 5 W (RM-P) max. 7 VA / 5 W (RM-PN)
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Interne Sicherung, nicht austauschbar	Typ T1A / 250 V/277 V gemäß IEC 60127
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz (Zulassung nach UL)	Option 230 V: 6–16 A Option 24 V: 1–6 A (Char. B)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2 - 2,5 mm², AWG 26-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,2 - 2,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm
Abisolierlänge	7 mm

AUSGÄNGE

2 Digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.

Schaltspannung	max. 33 V AC, 60 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit	10/12 Perioden + 10 ms*
Impulsausgang (Energie-Impulse)	max. 50 Hz

** Reaktionszeit z. B. bei 50 Hz: 200 ms + 10 ms = 210 ms*

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (AUSGÄNGE)

Starr/flexibel	0,14–1,5 mm^2, AWG 28-16
Flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	0,20–1,5 mm^2
Flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	0,20–1,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,20–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

SPANNUNGSMESSUNG

Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	277 V/480 V (±10 %)
Dreiphasen 3-Leitersysteme, ungeerdet, mit Nennspannungen bis	IT 480 V (±10 %)
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Messbereich L-N	0[1)] bis 300 V_{rms} (max. Überspannung 520 V_{rms})
Messbereich L-L	0[1)] bis 520 V_{rms} (max. Überspannung 900 V_{rms})
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2,45 (bezogen auf den Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	21,33 kHz (50 Hz), 25,6 kHz (60 Hz) je Messkanal
Frequenz der Grundschwingung Auflösung	45 Hz bis 65 Hz 0,01 Hz

1) Das UMG 96RM kann nur dann Messwerte ermitteln, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V_{eff} (3-Leitermessung) anliegt.

STROMMESSUNG

Nennstrom	5 A
Messbereich	0 bis 6 A_{rms}
Crest-Faktor	1,98
Auflösung	0,1 mA (Display 0,01 A)
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mOhm)
Überlast für 1 Sek.	120 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	21,33 kHz (50 Hz), 25,6 kHz (60 Hz) je Messkanal

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGS- UND STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

	Strom	Spannung
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–2,5 mm², AWG 26-12	0,08–4,0 mm², AWG 28-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,2–2,5 mm²	0,2–2,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm	0,4–0,5 Nm
Abisolierlänge	7 mm	7 mm

SERIELLE SCHNITTSTELLE

RS485 - Modbus RTU/Slave	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps
Abisolierlänge	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE)

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,20–1,5 mm²
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,20–1,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,20–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

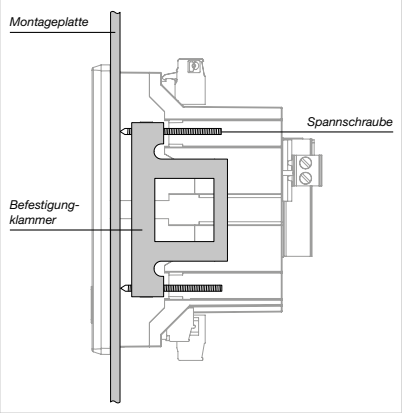


Abb.: Die Befestigung in eine Schalttafel erfolgt über die seitlich liegenden Befestigungs-klammern (UMG 96RM-P)

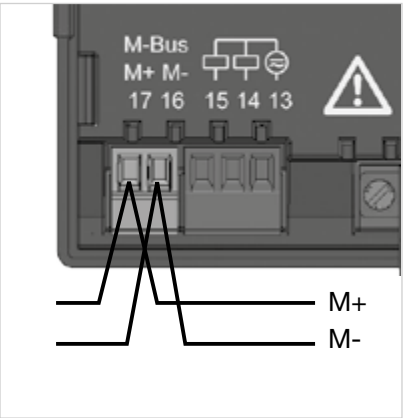


Abb.: M-Bus-Schnittstelle mit 2-poligem Steckkontakt



Abb.: 2-poliger Steckkontakt mit Kabelanschluss (Kabeltyp: 2 x 0,75 mm²) über Twin-Aderendhülsen

MODULAR ERWEITERBARER NETZANALYSATOR



MODULAR
- Aufsteckmodul
- Temperaturmessung
- 4. Stromeingang
- 2 Differenzstromeingänge
- Ethernet-Schnittstelle

SCHNITTSTELLEN
- RS485

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE
- 600 V CAT III

MESSDATENSPEICHER
- 8 MB / ca. 3 Monate; MID+ Zählerstandsgang: ca. 24 Monate (nach Werkseinstellung)

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,2S
- Strom: 0,2 %
- Spannung: 0,2 %

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 40. Harmonischen
- Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I

PERIPHERIE
- 3 digitale Ein- und Ausgänge
- 1 analoger Ausgang

FARBGRAFIKDISPLAY
- 6-Tastenbedienung
- Messwerte numerisch, als Diagramm oder Graph
- Intuitive Bedienung

UMG 96-PA



MODULAR

Zukunftsfähigkeit durch nachrüstbare Module

DISPLAY

Gerätekonfiguration über Farbgrafik-display & 6-Tasten-Bedienung

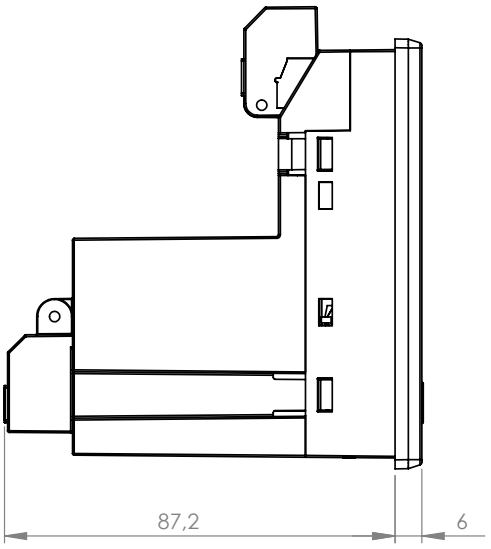
SICHERHEIT

Hohe Spannungsfestigkeit von 600 V CAT III

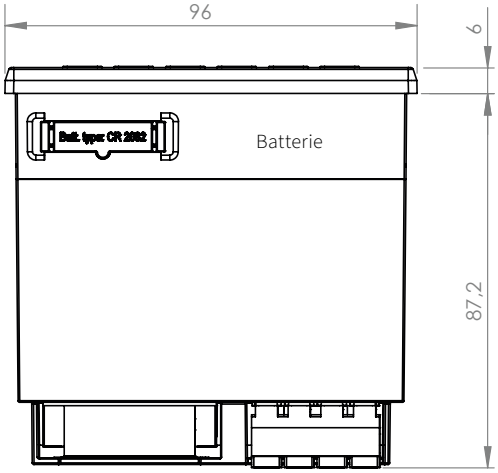
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht

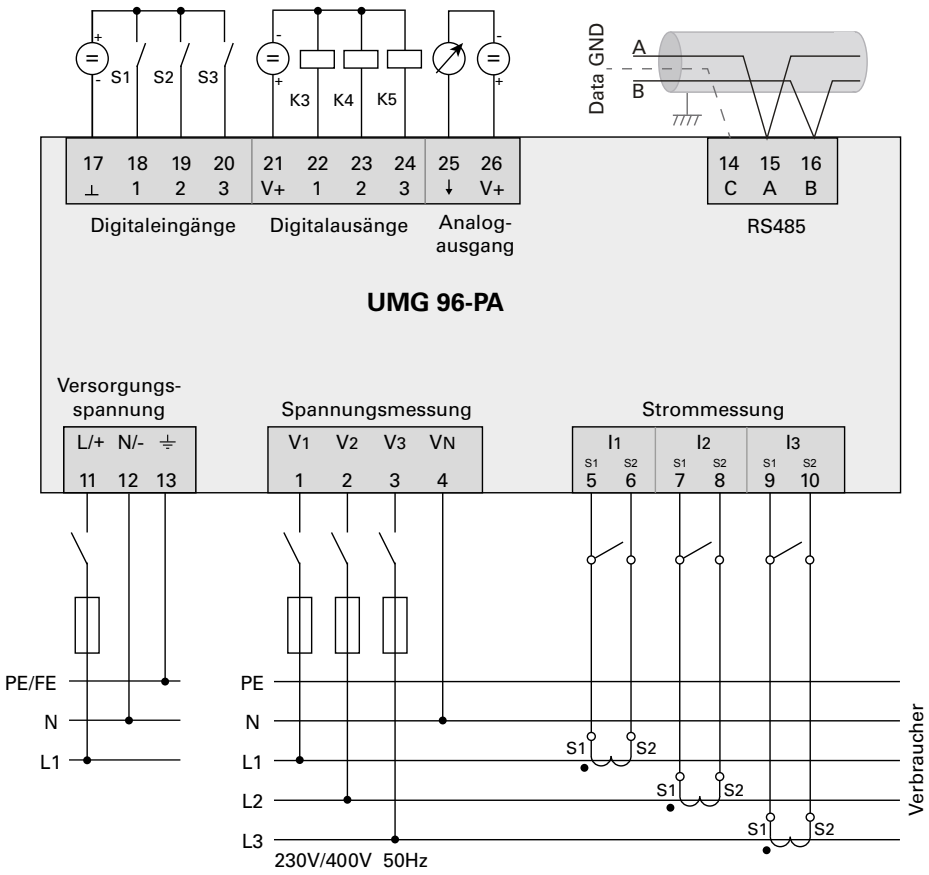


Ansicht von unten



Ausbruchmaß: $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm

ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 96-PA (Grundgerät ohne MID)	
ARTIKELNUMMER (90–277 V AC / 90–250 V DC)	**5232001**
ARTIKELNUMMER (24–90 V AC / 24–90 V DC)	**5232002**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 250 g (0.55 lb)
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 500 g (1.1 lb)
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	40000 h (Hintergrundbeleuchtung reduziert sich über diese Dauer auf ca. 50 %)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90 % RH
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Gerät wettergeschützt und ortsfest einsetzen. Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite – Front mit Dichtung	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529
VERSORGUNGSSPANNUNG	
Option 230 V: Nennbereich Leistungsaufnahme	 AC 90 V–277 V (50/60 Hz) oder DC 90 V–250 V, 300 V CAT III max. 4,5 VA / 2 W
Option 24 V* Nennbereich Leistungsaufnahme	 AC 24 V–90 V (50/60 Hz) oder DC 24 V–90 V, 150 V CAT III max. 4,5 VA / 2 W
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Interne Sicherung, nicht austauschbar	Typ T1A / 250 V DC / 277 V AC gemäß IEC 60127
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz (Zulassung nach UL)	Option 230 V: 6–16 A (Char. B) Option 24 V*: 1–6 A (Char. B)

** Die Option 24 V gilt nur für das UMG 96-PA!*

Empfehlung zur maximalen Geräteanzahl an einem Leitungsschutzschalter:
Option 230 V: Leitungsschutzschalter B6A: max. 4 Geräte / Leitungsschutzschalter B16A: max. 11 Geräte
Option 24 V: Leitungsschutzschalter B6A: max. 3 Geräte / Leitungsschutzschalter B16A: max. 9 Geräte

SPANNUNGSMESSUNG

Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	417 V / 720 V (±10 %) nach IEC 347 V / 600 V (±10 %) nach UL
Einphasen 2-Leitersystem mit Nennspannungen bis	480 V (±10 %)
Überspannungskategorie	600 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A (mit IEC-/UL-Zulassung)
Messbereich L-N	0[1)] bis 600 V_{rms} (max. Überspannung 800 V_{rms})
Messbereich L-L	0[1)] bis 1040 V_{rms} (max. Überspannung 1350 V_{rms})
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2,45 (bezogen auf den Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	8,33 kHz
Frequenz der Grundschwingung - Auflösung	45 Hz bis 65 Hz 0,01 Hz
Fourier-Analyse	1.–40. Oberschwingung

1) Das Gerät ermittelt Messwerte nur, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V_{eff} (3-Leitermessung) anliegt.

STROMMESSUNG

Nennstrom	5 A
Messbereich	0,005 bis 6 A_{rms}
Crest-Faktor	2 (bez. auf 6 A_{rms})
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Überlast für 1 Sek.	60 A (sinusförmig)
Auflösung	0,1 mA (Display 0,01 A)
Abtastfrequenz	8,33 kHz
Fourier-Analyse	1.–40. Oberschwingung

SERIELLE SCHNITTSTELLE

RS485 - Modbus RTU/Slave	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps

DIGITALE AUSGÄNGE

3 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.

Schaltspannung	max. 33 V AC, 40 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit	ca. 200 ms
Impulsausgang	max. 50 Hz (Energie-Impulse)

Den digitalen Ausgang 1 (Klemme 21/22) des UMG 96-PA-MID belegt der Messwert Wirkenergie (Bezogen/Geliefert)!

DIGITALE EINGÄNGE

3 digitale Eingänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.

Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA

LEITUNGSLÄNGE (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE)

bis 30 m (32,81 yd)	nicht abgeschirmt
größer 30 m (32,81 yd)	abgeschirmt

ANALOGER AUSGANG	
Externe Versorgung	max. 33 V
Strom	0 bis 20 mA
Update-Zeit	1 s
Bürde	max. 300 Ω
Auflösung	10 Bit

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGSMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–4 mm², AWG 26-12
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE, ANALOGER AUSGANG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

MODULARE ERWEITERUNG FÜR DAS MESSGERÄT UMG 96-PA

Modul 96-RCM-E*

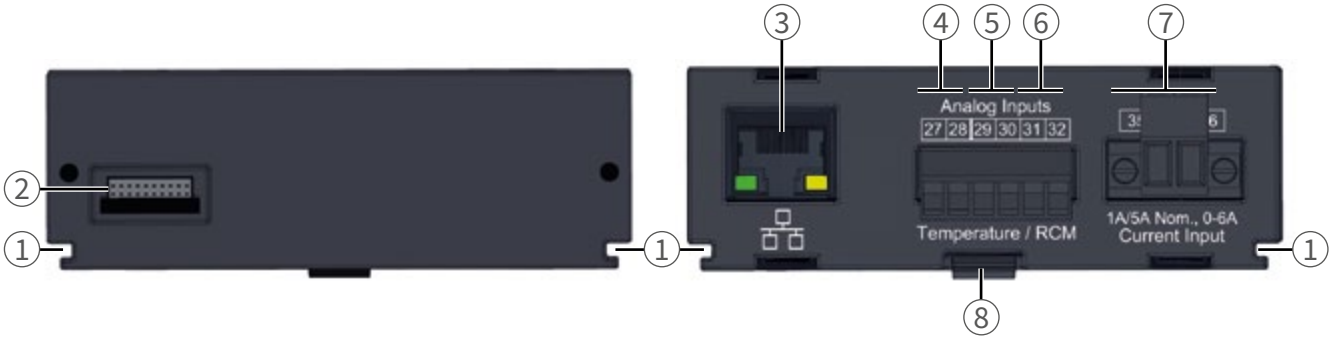
- Ethernet-Schnittstelle
- 2 Differenztromeingänge
- Temperaturmessung
- 4. Stromeingang
- DC Messung



MODUL 96-RCM-E – MODULANSCHLÜSSE

Vorderansicht

Rückansicht



NR.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
1	Nut	Führungsnut für die Montage/Demontage des Moduls
2	Modul-Konnektor	Schnittstelle zum Basisgerät
3	RJ45	Nur Modul 96-RCM-E: Ethernet-Schnittstelle (10/100Base-T)
4	Analoge Eingänge - Klemme 27 / 28	Temperaturmessung
5	Analoge Eingänge - Klemme 29 / 30	Differenzstrommessung I5
6	Analoge Eingänge - Klemme 31 / 32	Differenztrommessung I6 oder Spannungsmessung U6 für die DC-Leistung
7	Strommesseingang Klemme 35 / 36	Strommessung I4
8	Raster-Vorrichtung	Für die Montage/Demontage des Moduls (Einrasten/Entrastern).

** Mit der Firmwareversion 3.00 wird das Modul 96-PA-RCM-EL in Modul 96-RCM-E umbenannt.*

ANSCHLUSSBEISPIEL

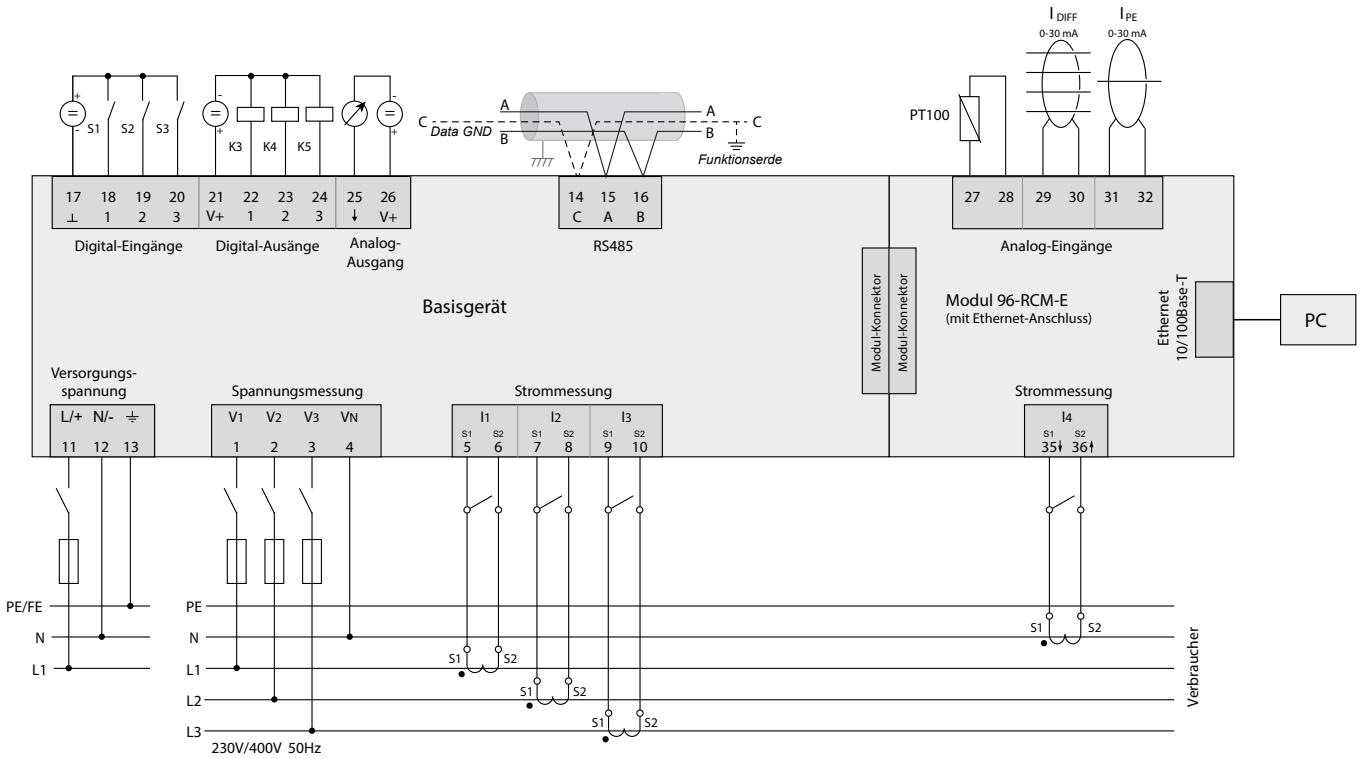


Abb.: Anschlussbeispiel „Basisgerät mit Modul 96-RCM-E“
Angaben zu Überstromeinrichtungen finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres Basisgeräts

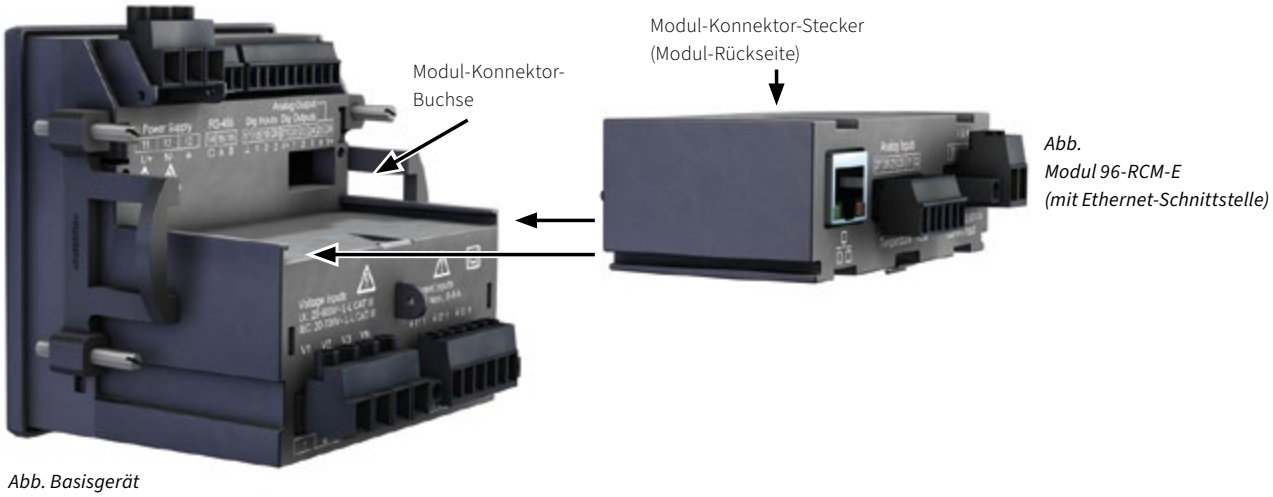


Abb.
Modul 96-RCM-E
(mit Ethernet-Schnittstelle)

Abb. Basisgerät

TECHNISCHE DATEN

MODUL 96-RCM-E MIT ETHERNET-ANSCHLUSS	
ARTIKELNUMMER	**5232010**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht Modul (mit aufgesetzten Steckverbindern)	78 g (0.17 lb)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Folgende Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55 –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90 % RH
Umgebungsbedingungen im Betrieb siehe Nutzungsinformationen Ihres Basisgeräts.	
ANALOGE EINGÄNGE	
Differenz-, bzw. Stromsignale	2x
Temperaturmessung	1x
DIFFERENZSTROMEINGANG	
Nennstrom	30 mA_{rms} | 0 bis 20 mA | 4 bis 20 mA
Messbereich	0 bis 30 mA_{rms}
Ansprechstrom	50 µA
Auflösung	1 µA
Kabelbrucherkennung (Ausfallüberwachung)	aktivierbar
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 30 mA)
Bürde	4 Ω
Überlast für 1 s	1 A
Dauerhafte Überlast	200 mA
Messung der Differenzströme	nach IEC/TR 60755 (2008-01), Typ A  Typ B und B+[1)] 
1) B+ bedeutet erweiterter Frequenzbereich, Differenzstromwandler Typ B+ erforderlich.	
TEMPERATURMESSUNG	
Update-Zeit	200 ms
Geeignete Thermofühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Thermofühler und Leitung)	max. 4 kΩ

THERMOFÜHLER-TYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDSBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
PT100	–99 °C (–146.2 °F) bis +500 °C (932 °F)	60 Ω bis 180 Ω	±1,5 % rng
PT1000	–99 °C (–146.2 °F) bis +500 °C (932 °F)	600 Ω bis 1,8 kΩ	±1,5 % rng
KTY83	–55 °C (–67 °F) bis +175 °C (347 °F)	500 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng
KTY84	–40 °C (–40 °F) bis +300 °C (572 °F)	350 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng

MODULARE ERWEITERUNG FÜR DAS MESSGERÄT UMG 96-PA

Modul 96-PTS-60

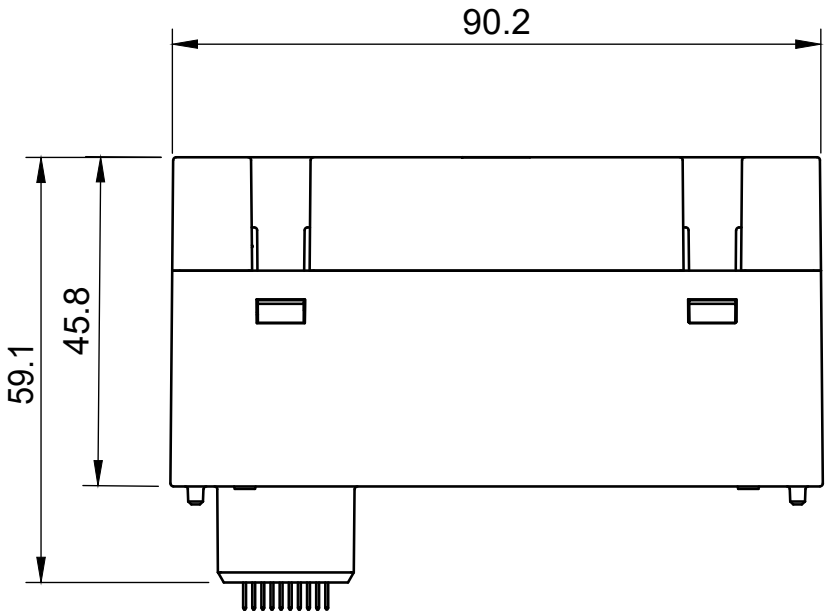
- Pufferung der Betriebsspannung bei Wegfall der Spannungsversorgung



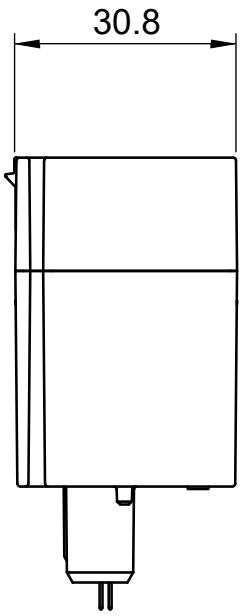
MODUL 96-PTS-60 – MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Draufsicht



Seitenansicht



ANSCHLUSSBEISPIEL

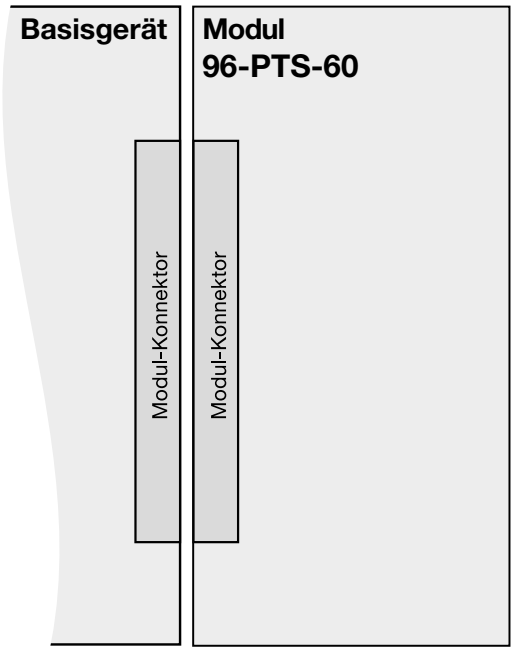


Abb.: Anschlussbeispiel „Basisgerät mit Modul 96-PTS-60“

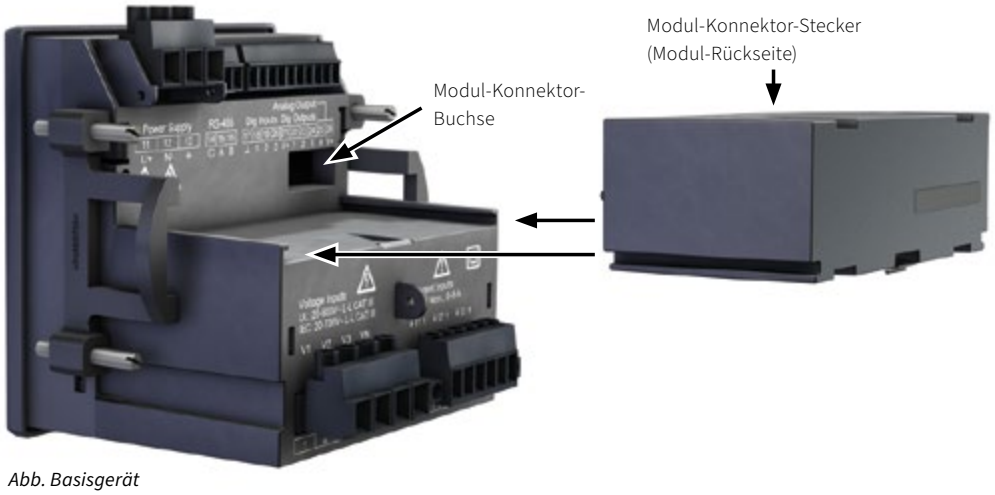


Abb. Basisgerät

Abb.
Modul 96-PTS-60

TECHNISCHE DATEN

MODUL 96-PTS-60	
ARTIKELNUMMER	**5232015**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	ca. 76 g (0.17 lb)
Verpackugsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 260 g (0.57 lb)
Gerätemaße (B x H x T)	ca. 90,2 mm x 30,8 mm x 59,1 mm/45,8 mm (3,55 in x 1,21 in x 2,33 in/1,8 in)
Geräte Kompatibilität mit	PA Serie, PQ-L Serie
Energie im Pufferbetrieb (typisch)	65 J
Ladung	Ladedauer ca. 2,5 Std.
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Betriebstemperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)
Lagertemperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 75 % nicht betauend
IP Schutzklasse	Front: IP40 Rückseite: IP20
Verschmutzungsgrad	2
Lebensdauer bei 40 °C	ca. 15 Jahre

Am Ende der Lebensdauer wird bei 50 % Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung eine Entladezeit von typisch 60 Sekunden nicht unterschritten.

VERSORGUNGSDAUER	
Bei Displayhelligkeit 100%	ca. 90 s
Bei Displayhelligkeit 20%	ca. 180 s

Ab Firmware 3.44: Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung wird automatisch die Displayhelligkeit auf 20 % reduziert.
Eine Versorgungsdauer von ca. 180 s ist gewährleistet.

NETZBETRIEB	
Max. Eigenverbrauch	600 mW
Mittlerer Eigenverbrauch im Leerlauf	60 mW

MODULAR ERWEITERBARER NETZANALYSATOR

(MID, ZÄHLERSTANDSGANG)



ZERTIFIZIERUNG
- MID-konform und manipulationssicher
- Zählerstandsgang nach PTB-A 50.7
- Updatefähig nach MID-Richtlinien (Softwaretrennung)

EEG
- Rechtssichere Verrechnung & Erfassung
- Eigenversorger & Nutzer der BesAR

SCHNITTSTELLEN
- RS485

MODULAR
- Aufsteckmodul
- Temperaturmessung
- 4. Stromeingang
- 2 Differenzstromeingänge
- Ethernet-Schnittstelle

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE
- 600 V CAT III

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,2S
- Strom: 0,2 %
- Spannung: 0,2 %

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 40. Harmonischen
- Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I

PERIPHERIE
- 3 digitale Ein- und Ausgänge
- 1 analoger Ausgang

MESSDATENSPEICHER
- 8 MB / 400.000 Messwerte und zwei Jahre Zählerstandsgang-Werte

UMG 96-PA^{MID+}



ZERTIFIZIERUNG

VDE geprüfte Zählerstandsgangs-messung gemäß PTB-A 50.7

MODULAR

Zukunftsfähigkeit durch nachrüstbare Module

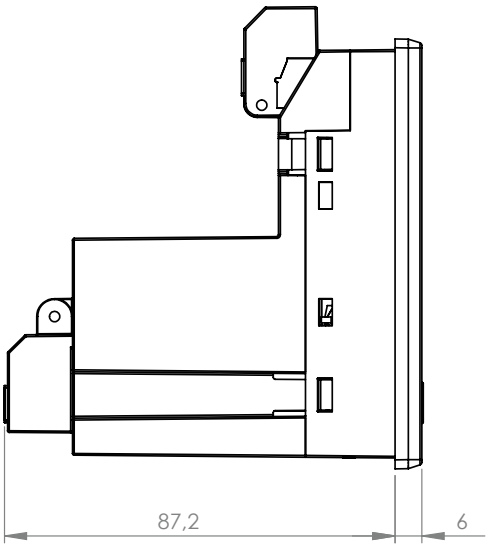
ENERGIEMANAGEMENT

Normkonformität zur sicheren Erstattung der EEG-Umlage

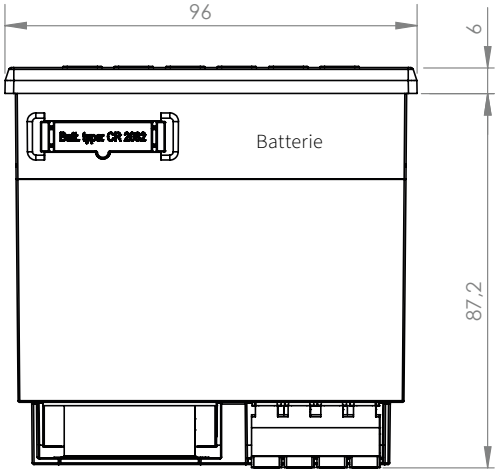
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht

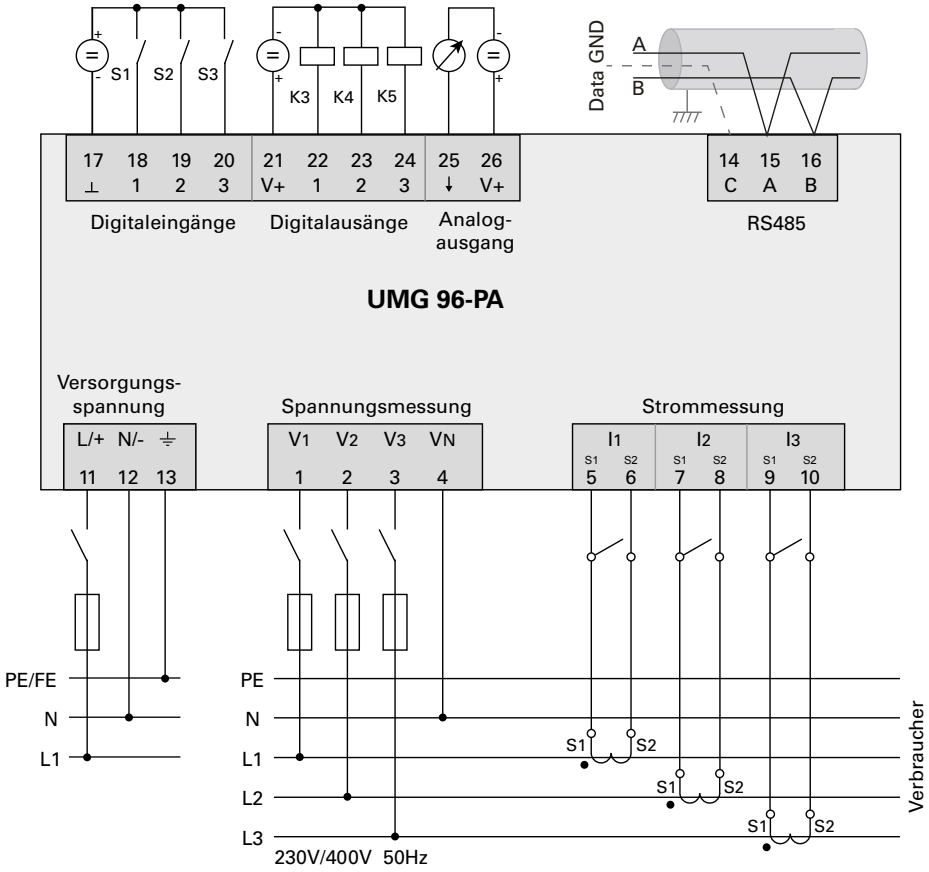


Ansicht von unten



Ausbruchmaß: $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm

ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 96-PA-MID+ (Grundgerät mit MID und Zählerstandsgang)	
ARTIKELNUMMER (90–277 V AC / 90–250 V DC)	**5232004**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 250 g (0.55 lb)
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 500 g (1.1 lb)
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	40000 h (Hintergrundbeleuchtung reduziert sich über diese Dauer auf ca. 50 %)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 ° bis F158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90 % RH
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Gerät wettergeschützt und ortsfest einsetzen. Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite – Front mit Dichtung	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529 (für das MID-Gerät vorgeschrieben!)
VERSORGUNGSSPANNUNG	
Option 230 V: Nennbereich Leistungsaufnahme	 AC 90 V–277 V (50/60 Hz) oder DC 90 V–250 V, 300 V CAT III max. 4,5 VA / 2 W
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Interne Sicherung, nicht austauschbar	Typ T1A / 250 V DC / 277 V AC gemäß IEC 60127
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz (Zulassung nach UL)	Option 230 V: 6–16 A (Char. B)

Empfehlung zur maximalen Geräteanzahl an einem Leitungsschutzschalter:
Option 230 V: Leitungsschutzschalter B6A: max. 4 Geräte / Leitungsschutzschalter B16A: max. 11 Geräte

SPANNUNGSMESSUNG

Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	417 V / 720 V (±10 %) nach IEC 347 V / 600 V (±10 %) nach UL MID: siehe Tabelle „Technische Daten für das MID+ zertifizierte Messgerät“
Einphasen 2-Leitersystem mit Nennspannungen bis	480 V (±10 %)
Überspannungskategorie	600 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A (mit IEC-/UL-Zulassung)
Messbereich L-N	0[1)] bis 600 V_{rms} (max. Überspannung 800 V_{rms})
Messbereich L-L	0[1)] bis 1040 V_{rms} (max. Überspannung 1350 V_{rms})
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2,45 (bezogen auf den Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	8,33 kHz
Frequenz der Grundschwingung - Auflösung	45 Hz bis 65 Hz 0,01 Hz
Fourier-Analyse	1.–40. Oberschwingung

1) Das Gerät ermittelt Messwerte nur, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V_{eff} (3-Leitermessung) anliegt.

STROMMESSUNG

Nennstrom	5 A
Messbereich	0,005 bis 6 A_{rms}
Crest-Faktor	2 (bez. auf 6 A_{rms})
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Überlast für 1 Sek.	60 A (sinusförmig)
Auflösung	0,1 mA (Display 0,01 A)
Abtastfrequenz	8,33 kHz
Fourier-Analyse	1.–40. Oberschwingung

SERIELLE SCHNITTSTELLE

RS485 - Modbus RTU/Slave	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps

DIGITALE AUSGÄNGE (3 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest)

Schaltspannung	max. 33 V AC, 40 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit	ca. 200 ms
Impulsausgang	max. 50 Hz (Energie-Impulse)

Den digitalen Ausgang 1 (Klemme 21/22) des UMG 96-PA-MID belegt der Messwert Wirkenergie (Bezogen/Geliefert)!

DIGITALE EINGÄNGE (3 digitale Eingänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest)

Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA

LEITUNGSLÄNGE (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE)

bis 30 m (32,81 yd)	nicht abgeschirmt
größer 30 m (32,81 yd)	abgeschirmt

ANALOGER AUSGANG

Externe Versorgung	max. 33 V
Strom	0 bis 20 mA
Update-Zeit	1 s
Bürde	max. 300 Ω
Auflösung	10 Bit

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGSMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–4 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE, ANALOGER AUSGANG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

TECHNISCHE DATEN FÜR DAS MID+ ZERTIFIZIERTE MESSGERÄT

Spannungsmessung Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	3 x 57,7/100 V bis 3 x 230/400 V[1)]
Strommessung (Messbereich)	0,002 bis 6 A
Frequenzbereich	45–65 Hz
Referenzfrequenz	50 Hz
Genauigkeitsklasse	B
Impulswertigkeit S0 (Impulskonstante)	10.000 Impulse/kWh[2)]
Elektromagnetische Umgebungsbedingungen	Klasse E2 (MID 2014/32/EU)
Mechanische Umgebungsbedingungen	Klasse M1 (MID 2014/32/EU)

[1)] Bei einer Spannungsmessung über Spannungswandler gilt für das UMG 96-PA-MID/MID+:
Für eine MID-konforme Messung geeichte/zulässige Spannungswandler verwenden (Sekundär: 3 x 57,7/100 V – 3 x 230/400 V).
[2)] Die Impulswertigkeit S0 wird automatisch an das eingestellte Spannungswandlerverhältnis angepasst.
Die aktuelle Impulswertigkeit S0 erscheint in der Messwertanzeige Wirkenergie.

MODULARE ERWEITERUNG FÜR DAS MESSGERÄT UMG 96-PA^{MID+}

Modul 96-RCM-E*

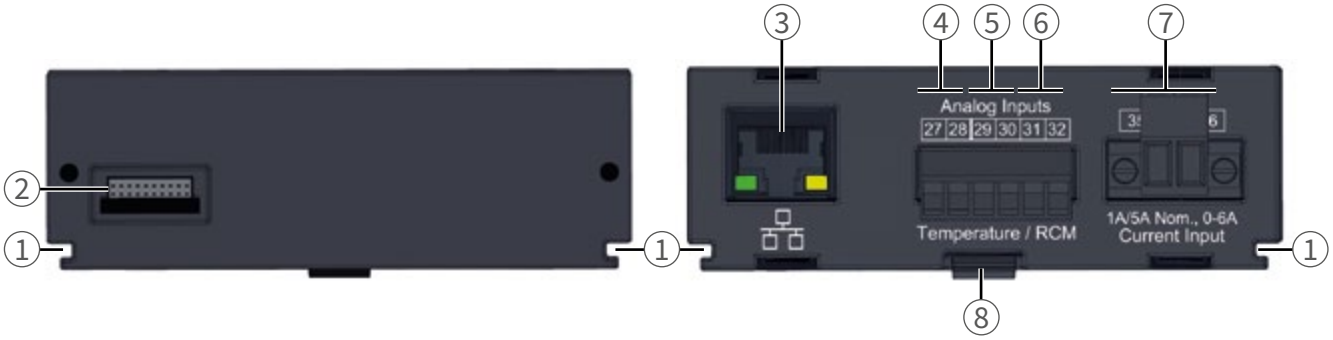
- Ethernet-Schnittstelle
- 2 Differenztromeingänge
- Temperaturmessung
- 4. Stromeingang
- DC Messung



MODULANSCHLÜSSE

Vorderansicht

Rückansicht



NR.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
1	Nut	Führungsnut für die Montage/Demontage des Moduls
2	Modul-Konnektor	Schnittstelle zum Basisgerät
3	RJ45	Nur Modul 96-RCM-E: Ethernet-Schnittstelle (10/100Base-T)
4	Analoge Eingänge - Klemme 27 / 28	Temperaturmessung
5	Analoge Eingänge - Klemme 29 / 30	Differenzstrommessung I5
6	Analoge Eingänge - Klemme 31 / 32	Differenztrommessung I6 oder Spannungsmessung U6 für die DC-Leistung
7	Strommesseingang Klemme 35 / 36	Strommessung I4
8	Raster-Vorrichtung	Für die Montage/Demontage des Moduls (Einrasten/Entrastern).

** Mit der Firmwareversion 3.00 wird das Modul 96-PA-RCM-EL in Modul 96-RCM-E umbenannt.*

ANSCHLUSSBEISPIEL

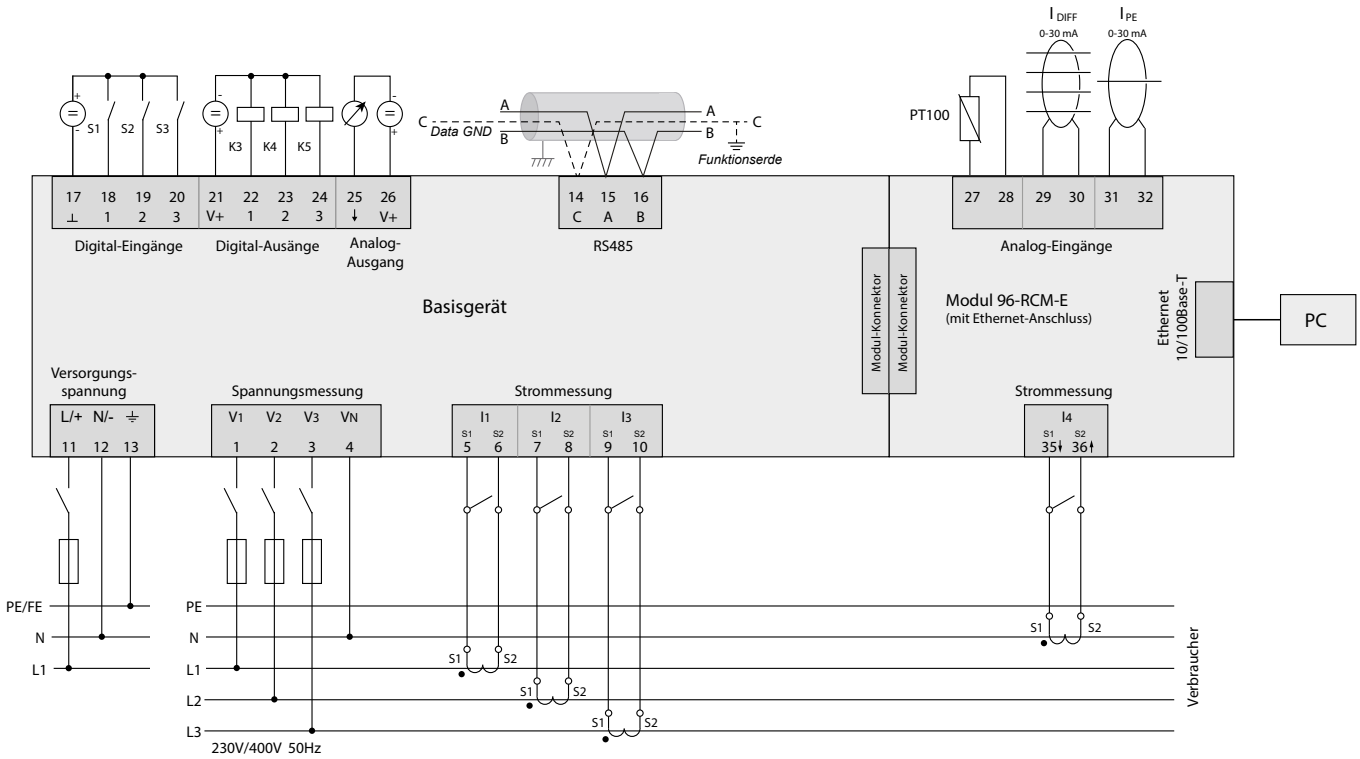


Abb.: Anschlussbeispiel „Basisgerät mit Modul 96-RCM-E“
Angaben zu Überstromeinrichtungen finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres Basisgeräts

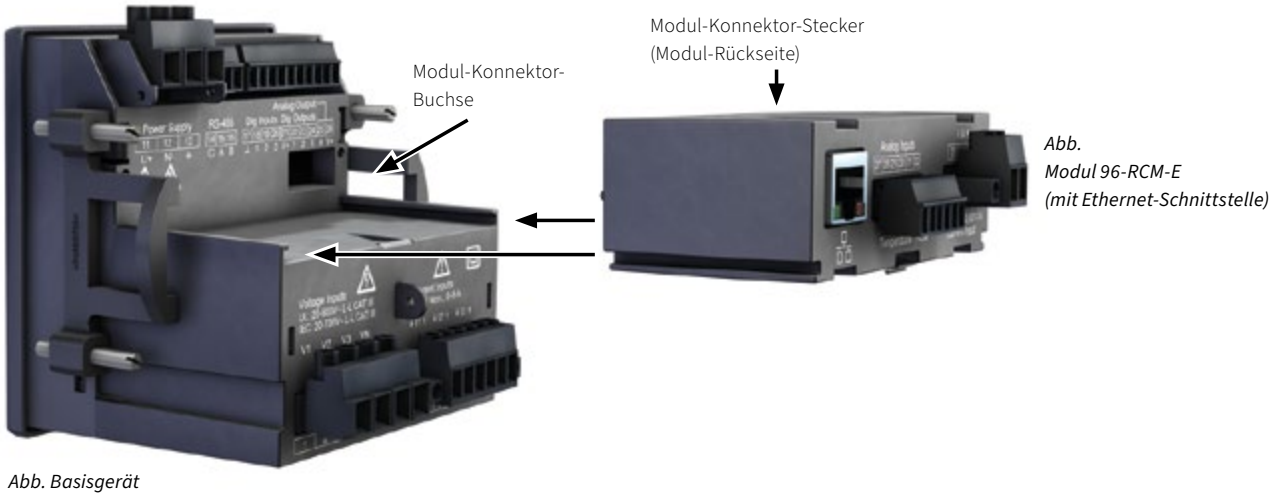


Abb.
Modul 96-RCM-E
(mit Ethernet-Schnittstelle)

Abb. Basisgerät

TECHNISCHE DATEN

MODUL 96-RCM-E MIT ETHERNET-ANSCHLUSS	
ARTIKELNUMMER	**5232010**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht Modul (mit aufgesetzten Steckverbindern)	78 g (0.17 lb)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Folgende Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55 –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90 % RH
Umgebungsbedingungen im Betrieb siehe Nutzungsinformationen Ihres Basisgeräts.	
ANALOGE EINGÄNGE	
Differenz-, bzw. Stromsignale	2x
Temperaturmessung	1x
DIFFERENZSTROMEINGANG	
Nennstrom	30 mA_{rms} | 0 bis 20 mA | 4 bis 20 mA
Messbereich	0 bis 30 mA_{rms}
Ansprechstrom	50 µA
Auflösung	1 µA
Kabelbrucherkennung (Ausfallüberwachung)	aktivierbar
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 30 mA)
Bürde	4 Ω
Überlast für 1 s	1 A
Dauerhafte Überlast	200 mA
Messung der Differenzströme	nach IEC/TR 60755 (2008-01), Typ A  Typ B und B+[1)] 
1) B+ bedeutet erweiterter Frequenzbereich, Differenzstromwandler Typ B+ erforderlich.	
TEMPERATURMESSUNG	
Update-Zeit	200 ms
Geeignete Thermofühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Thermofühler und Leitung)	max. 4 kΩ

THERMOFÜHLER-TYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDSBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
PT100	–99 °C (–146.2 °F) bis +500 °C (932 °F)	60 Ω bis 180 Ω	±1,5 % rng
PT1000	–99 °C (–146.2 °F) bis +500 °C (932 °F)	600 Ω bis 1,8 kΩ	±1,5 % rng
KTY83	–55 °C (–67 °F) bis +175 °C (347 °F)	500 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng
KTY84	–40 °C (–40 °F) bis +300 °C (572 °F)	350 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng

MODULARE ERWEITERUNG FÜR DAS MESSGERÄT UMG 96-PA

Modul 96-PTS-60

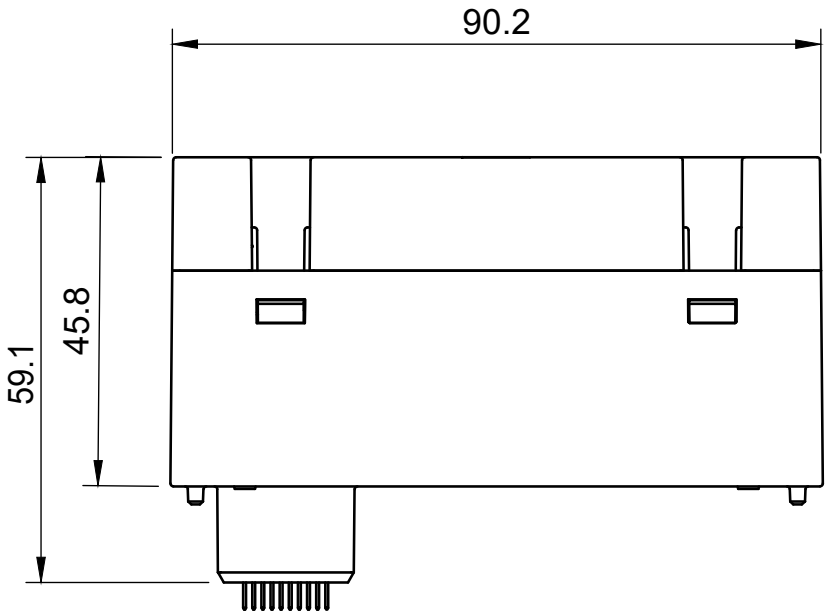
- Pufferung der Betriebsspannung bei Wegfall der Spannungsversorgung



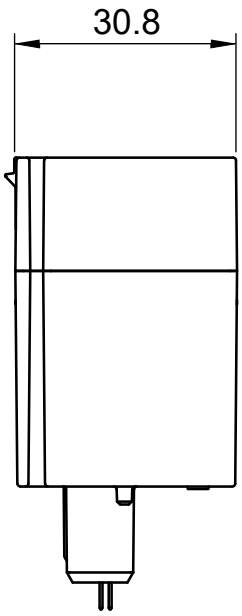
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Draufsicht



Seitenansicht



ANSCHLUSSBEISPIEL

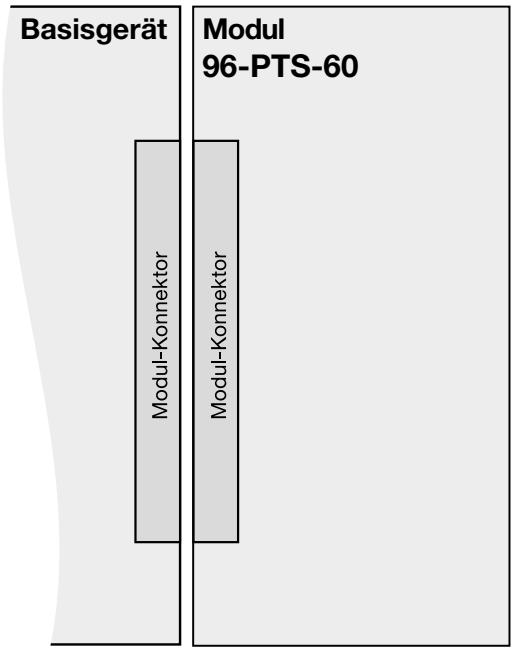


Abb.: Anschlussbeispiel „Basisgerät mit Modul 96-PTS-60“

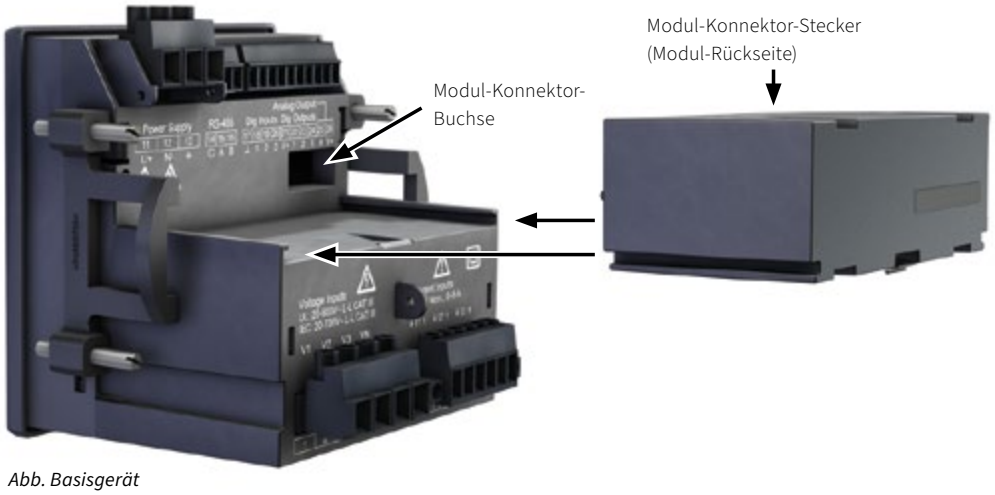


Abb. Basisgerät

Abb.
Modul 96-PTS-60

TECHNISCHE DATEN

MODUL 96-PTS-60	
ARTIKELNUMMER	**5232015**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	ca. 76 g (0.17 lb)
Verpackugsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 260 g (0.57 lb)
Gerätemaße (B x H x T)	ca. 90,2 mm x 30,8 mm x 59,1 mm/45,8 mm (3,55 in x 1,21 in x 2,33 in/1,8 in)
Geräte Kompatibilität mit	PA Serie, PQ-L Serie
Energie im Pufferbetrieb (typisch)	65 J
Ladung	Ladedauer ca. 2,5 Std.
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Betriebstemperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)
Lagertemperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 75 % nicht betauend
IP Schutzklasse	Front: IP40 Rückseite: IP20
Verschmutzungsgrad	2
Lebensdauer bei 40 °C	ca. 15 Jahre

Am Ende der Lebensdauer wird bei 50 % Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung eine Entladezeit von typisch 60 Sekunden nicht unterschritten.

VERSORGUNGSDAUER	
Bei Displayhelligkeit 100%	ca. 90 s
Bei Displayhelligkeit 20%	ca. 180 s

Ab Firmware 3.44: Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung wird automatisch die Displayhelligkeit auf 20 % reduziert.
Eine Versorgungsdauer von ca. 180 s ist gewährleistet.

NETZBETRIEB	
Max. Eigenverbrauch	600 mW
Mittlerer Eigenverbrauch im Leerlauf	60 mW

MULTIFUNKTIONALER NETZANALYSATOR

(MIT ETHERNET UND RCM)

DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNG
- Kontinuierliche Überwachung von Differenzströmen
- Alternative zur Isolationsmessung in TN-S-Systemen

SCHNITTSTELLEN
- RS485
- Ethernet

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 40sten Harmonischen
- Drehfeldkomponenten
- Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I

KOMMUNIKATION
- Modbus RTU, TCP, Gateway
- TCP/IP
- HTTP
- FTP
- SNMP
- NTP Zeitsynchronisierung
- SMTP
- DHCP
- SNTP
- TFTP
- BACnet (optional)

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,5S
- Strom 0,2 %
- Spannung 0,2 %

MESSDATENSPEICHER
- 256 MB / Partition A: ca. 106 Monate, Partition B: ca. 26 Monate (nach Werkseinstellung)

PERIPHERIE
- 2 digitale Ausgänge
- 2 analoge Eingänge
- 3 digitale Ein- oder Ausgänge (wählbar)
- Temperaturmesseingang

UMG 96RM-E



ENERGIEMANAGEMENT

Umfangreiche Energiemessdaten, hohe Genauigkeit: 0,5S Wirkarbeit

RCM

Integrierte Differenzstrommessung mit dynamischer Grenzwertbildung

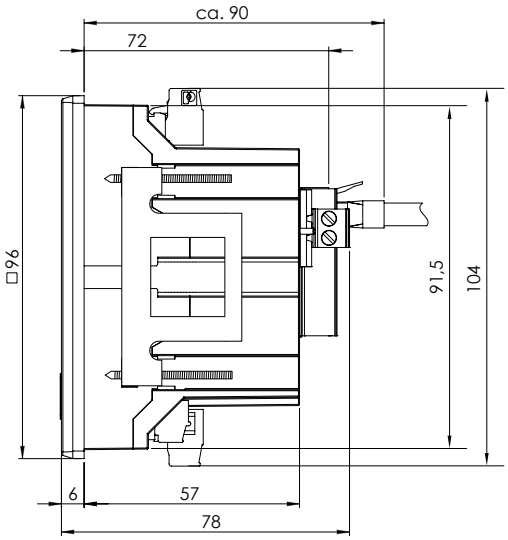
DISPLAY

Einfache 2-Tasten-Bedienung, LED-Hintergrundbeleuchtung

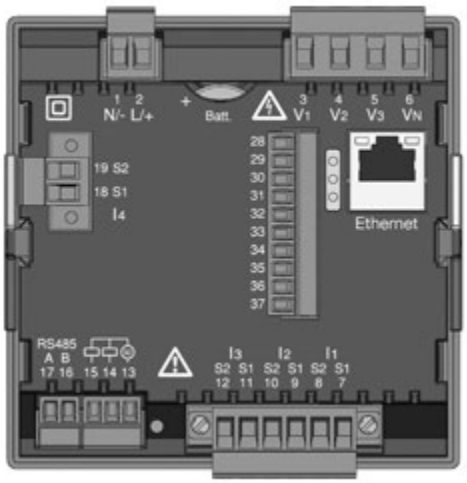
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht



Rückansicht



Ausbruchmaß: $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm

ANSCHLUSSBEISPIEL

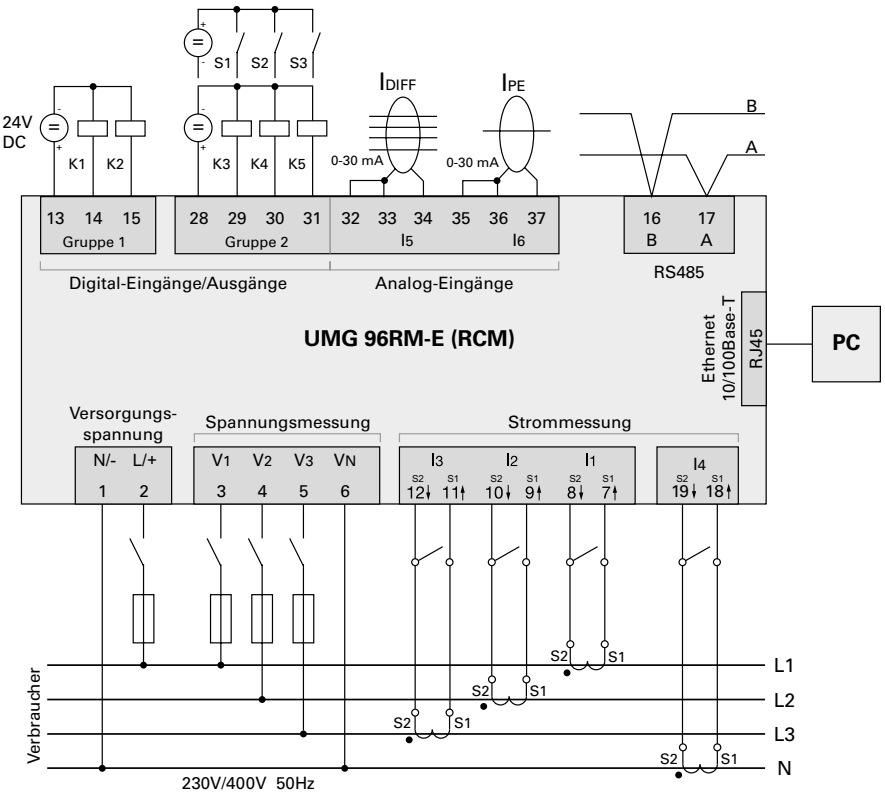


Abb.: Anschlussbeispiel mit Temperatur- und Differenzstrommessung

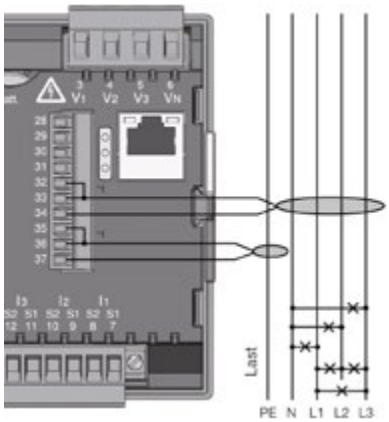
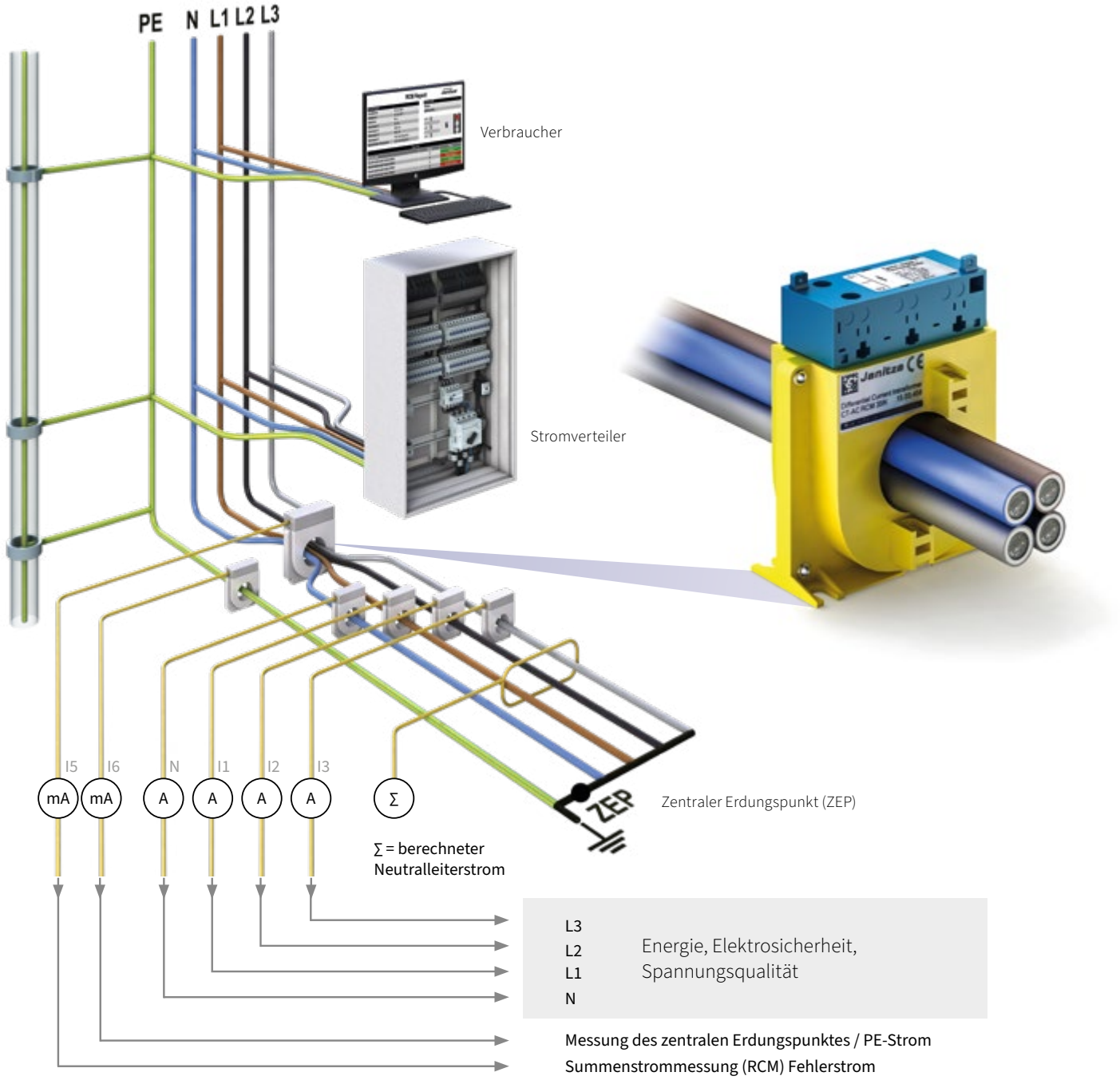


Abb.: Anschlussbeispiel Differenzstrommessung und PE-Überwachung



Differenz- und Betriebsstromüberwachung: Umsetzbar mit den Netzanalysatoren UMG 512-PRO / UMG 509-PRO / UMG 96RM-E und UMG 96-PA (mit RCM-Modul). Das verwendete RCM-Gerät soll dabei einfach zu handhaben sein, automatisch auf Probleme hinweisen und gleichzeitig dem Servicetechniker eine wertvolle Hilfe bieten.

TECHNISCHE DATEN

UMG 96RM-E	
ARTIKELNUMMER (90–277 V AC / 90–250 V DC)	**5222062**
ARTIKELNUMMER (24–90 V AC / 24–90 V DC)	**5222063**
BACNET-KOMMUNIKATION	**5222081**

ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 370 g
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 950 g
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	40000 h (Hintergrundbeleuchtung reduziert sich über diese Dauer auf ca. 50 %)

TRANSPORT UND LAGERUNG	
Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m
Temperatur	K55 (–25 °C bis +70 °C)
Relative Luftfeuchte	0 bis 90 % RH

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das UMG 96RM ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Bemessungstemperaturbereich	K55 (–10 °C bis +55 °C)
Relative Luftfeuchte	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0 bis 2000 m über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	senkrecht
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite – Front mit Dichtung	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529

VERSORGUNGSSPANNUNG	
Option 230 V Nennbereich Leistungsaufnahme	 90 V–277 V (50/60 Hz) oder DC 90 V–250 V; 300 V CAT III max. 7,5 VA / 4 W
Option 24 V Nennbereich Leistungsaufnahme	 24 V–90 V AC / DC; 150 V CAT III max. 7,5 VA / 5 W
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Interne Sicherung, nicht austauschbar	Typ T1A / 250 V/277 V gemäß IEC 60127
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz (Zulassung nach UL)	Option 230 V: 6–16 A Option 24 V: 1–6 A (Char. B)

Empfehlung zur maximalen Geräteanzahl an einem Leitungsschutzschalter:
Option 230 V : Leitungsschutzschalter B6A: max. 4 Geräte / Leitungsschutzschalter B16A: max. 11 Geräte
Option 24 V : Leitungsschutzschalter B6A: max. 3 Geräte / Leitungsschutzschalter B16A: max. 9 Geräte

DIGITALE AUSGÄNGE	
2 und wahlweise zusätzlich 3 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.	
Schaltspannung	max. 33 V AC, 60 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit	10/12 Perioden + 10 ms*
Impulsausgang (Energie-Impulse)	max. 50 Hz

** Reaktionszeit z. B. bei 50 Hz: 200 ms + 10 ms = 210 ms*

DIGITALE EINGÄNGE

Wahlweise 3 digitale Eingänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.

Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA

TEMPERATURMESSEINGANG

Wahlweise 2 Eingänge

Updatezeit	1 Sekunde
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler u. Leitung)	max. 4 kOhm

FÜHLERTYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
KTY83	–55° C bis +175° C (–67 °F bis 347 °F)	500 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng
KTY84	–40° C bis +300° C (–40 °F bis 572 °F)	350 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng
PT100	–99° C bis +500° C (–146.2 °F bis 932 °F)	60 Ohm bis 180 Ohm	±1,5 % rng
PT1000	–99° C bis +500° C (–146.2 °F bis 932 °F)	600 Ohm bis 1,8 kOhm	±1,5 % rng

LEITUNGSLÄNGE (digitale Ein-/Ausgänge, Temperaturmesseingang)

bis 30 m	nicht abgeschirmt
größer 30 m	abgeschirmt

SERIELLE SCHNITTSTELLE

RS485 - Modbus RTU/Slave	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps
Abisolierlänge	7 mm

SPANNUNGSMESSUNG

Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	277 V/480 V (±10 %)
Dreiphasen 3-Leitersysteme, ungeerdet, mit Nennspannungen bis	IT 480V (±10 %)
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Messbereich L-N	0[1)] bis 300 V_{rms} (max. Überspannung 520 V_{rms})
Messbereich L-L	0[1)] bis 520 V_{rms} (max. Überspannung 900 V_{rms})
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2,45 (bezogen auf den Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	21,33 kHz (50 Hz), 25,6 kHz (60 Hz) je Messkanal
Frequenz der Grundschwingung – Auflösung	45 Hz bis 65 Hz 0,01 Hz

[1)] Das UMG 96RM-E kann nur dann Messwerte ermitteln, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V_{eff} (3-Leitermessung) anliegt.

STROMMESSUNG I1 – I4

Nennstrom	5 A
Messbereich	0 bis 6 A_{rms}
Crest-Faktor	1,98
Auflösung	0,1 mA (Display 0,01 A)
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Überlast für 1 Sek.	120 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	20 kHz

DIFFERENZSTROMMESSUNG I5 / I6

Nennstrom	30 mA_{rms}
Messbereich	0 bis 40 mA_{rms}
Ansprechstrom	50 µA
Auflösung	1 µA
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 40 mA)
Bürde	4 Ohm
Überlast für 1 Sek.	5 A
Dauerhafte Überlast	1 A
Überlast 20 ms	50 A
Messung der Differenzströme	nach IEC/TR 60755 (2008-01), Typ A Typ B 

ETHERNET-ANSCHLUSS

Anschluss	RJ45
Funktionen	Modbus Gateway, Embedded Webserver (HTTP)
Protokolle	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), ICMP (Ping), NTP, Modbus RTU over Ethernet (Port 8000), FTP, SNMP

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2 – 2,5 mm^2, AWG 26-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,2 – 2,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,4 – 0,5 Nm
Abisolierlänge	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGS- UND STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

	Strom	**Spannung**
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-12	0,08–4,0 mm^2, AWG 28-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,2–2,5 mm^2	0,2–2,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm	0,4–0,5 Nm
Abisolierlänge	7 mm	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIFFERENZSTROM- BZW. TEMPERATURMESSEINGÄNGE UND DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE)

Starr/flexibel	0,14–1,5 mm^2, AWG 28-16
Flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	0,20–1,5 mm^2
Flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	0,20–1,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,20–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE)

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,20–1,5 mm^2
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,20–1,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,20–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

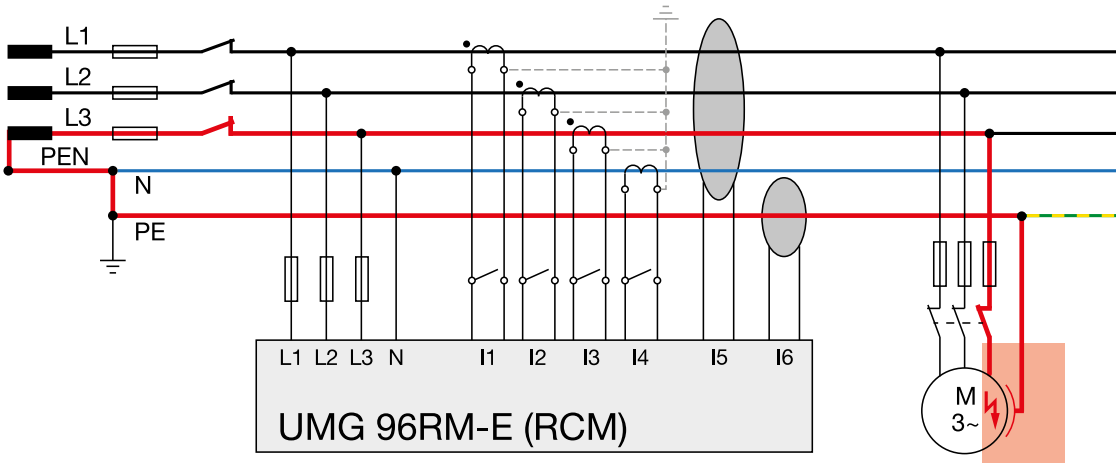


Abb.: UMG 96RM-E mit Differenzstromüberwachung über die Messeingänge I5 / I6

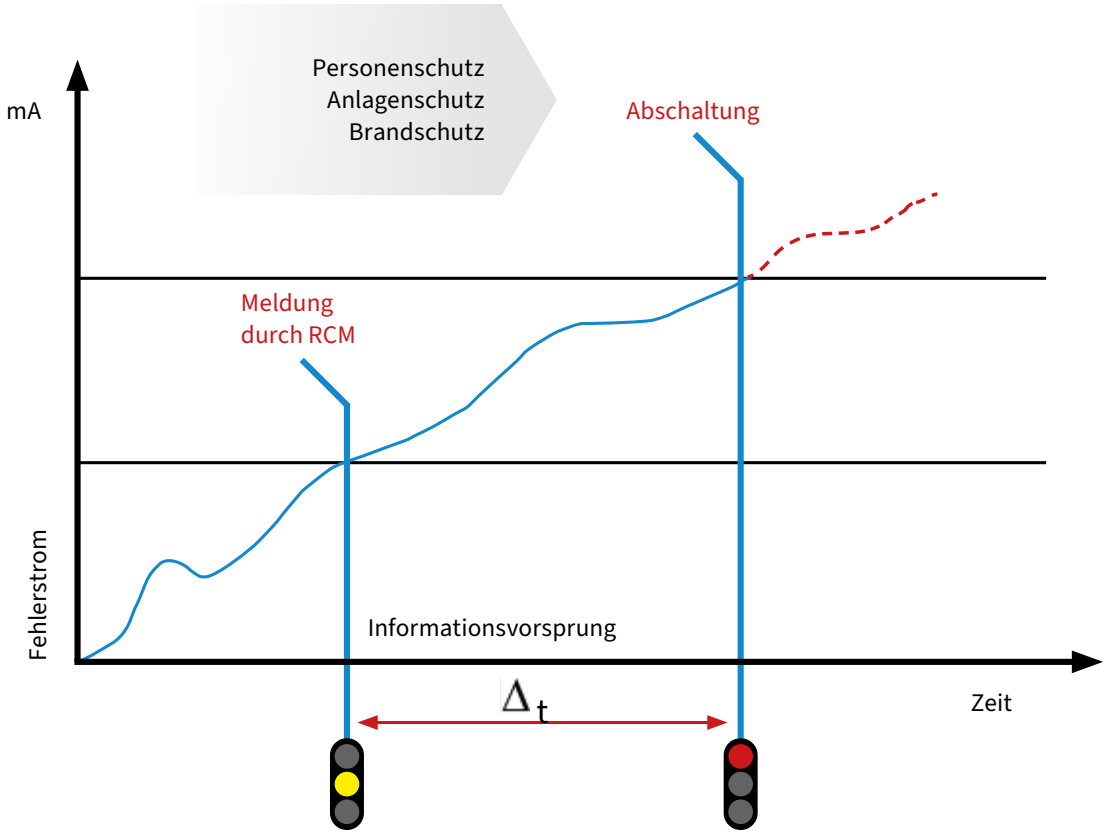


Abb.: Meldung vor Abschaltung – ein Ziel der Differenzstromüberwachung

MODULAR ERWEITERBARER NETZANALYSATOR



SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 65sten Harmonischen
- Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I
- Abtastfrequenz: 13,67 kHz
- Vollwellen-Ereignisse
- Analysemöglichkeit im Display
- Richtungsbezogene Schleppzeiger
- 20 ms Effektivwert-Speicher

MODULARITÄT
- Temperatur erfassen und via integriertem Vergleicher überwachen
- Ethernet-Schnittstelle mit Modbus TCP und Gateway-Funktion
- 2 Differenzstromeingänge
- Neutralleitermessung (I4 – Strommessung)

SCHNITTSTELLEN
- RS485

KOMMUNIKATION
- Modbus RTU

MESSDATENSPEICHER
- 64 MB / Partition A: ca. 45 Monate, Partition B: ca. 20 Monate (nach Werkseinstellung)

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,2S / Strom 0,2 % (UMG 96-PQ-L)
- Klasse 0,5S / Strom 0,5 % (UMG 96-PQ-L-LP)
- Spannung: 0,2 %

PERIPHERIE
- 3 digitale Ein- und Ausgänge
- 1 analoger Ausgang

FARBGRAFIKDISPLAY
- 6-Tastenbedienung
- Messwerte numerisch, als Diagramm oder Graph
- Intuitive Bedienung

SOFTWARE-FREISCHALTUNG
- Nach IEC 61000-4-30 Klasse S
- Aufzeichnung nach EN 50160
- Flicker
- Schnelle Spannungsänderung
- Zwischenharmonische



BEDIENKOMFORT

Übersichtliche Darstellung aller relevanten Messwerte am Display

SPANNUNGSQUALITÄT

Schwellwertüberwachung und Messung bis zur 65. Harmonischen

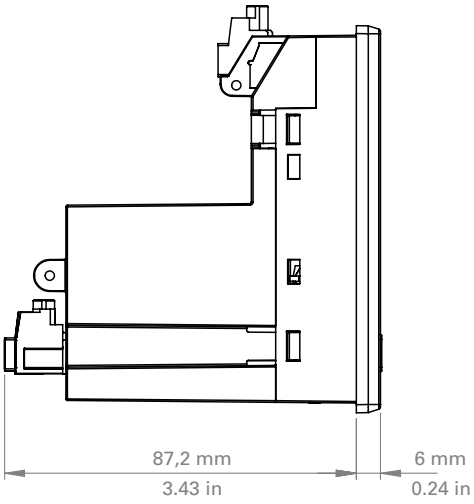
MODULAR

Zukunftsfähigkeit durch nachrüstbare Module und Firmwarepakete

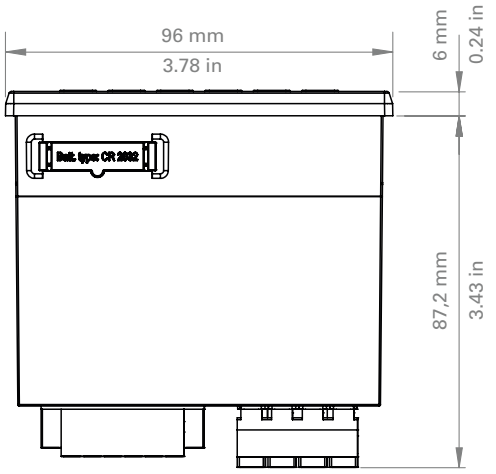
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht

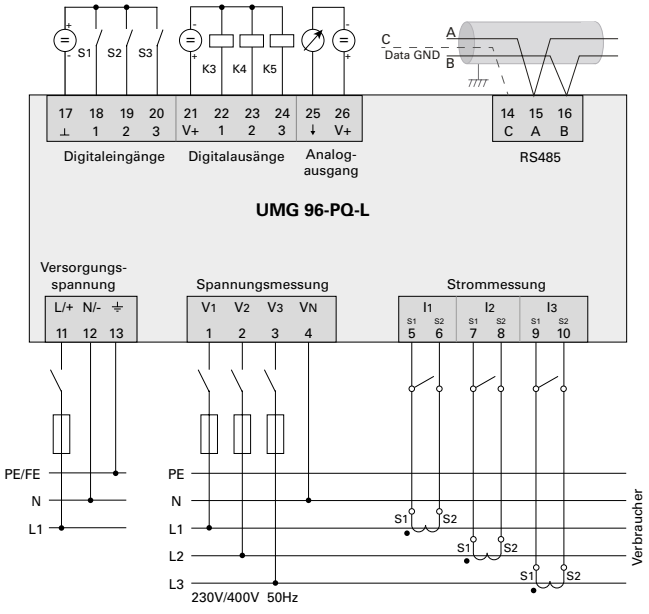


Ansicht von unten

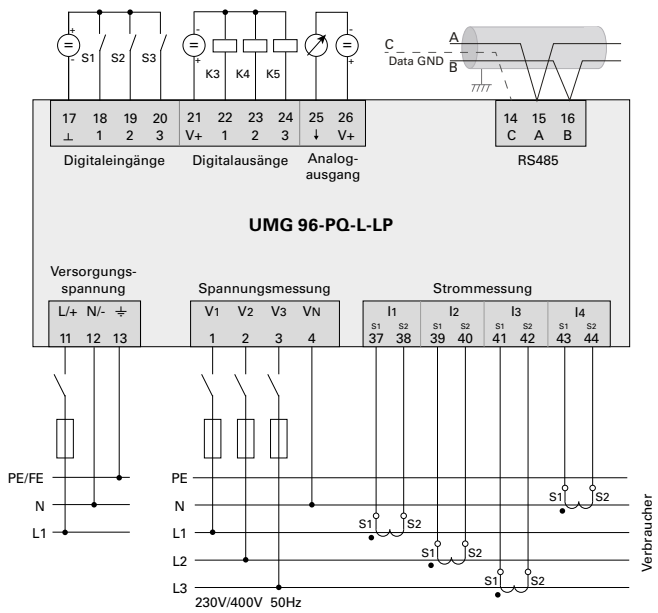


Ausbruchmaß: $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm

ANSCHLUSSBEISPIEL



1) UL/IEC zugelassene Überstrom-Schutzeinrichtung
2) UL/IEC zugelassene Überstrom-Schutzeinrichtung
3) Kurzschlussbrücken (extern)



1) UL/IEC zugelassene Überstrom-Schutzeinrichtung
2) UL/IEC zugelassene Überstrom-Schutzeinrichtung

TECHNISCHE DATEN

UMG 96-PQ-L	VERSORGUNGSSPANNUNG	NETZFORM	IEC 61000-4-30	ARTIKELNUMMER
UMG 96-PQ-L	90–277 V AC / 90–250 V DC	TN- UND TT	*	5236001
UMG 96-PQ-L	24–90 V AC / 24–90 V DC	TN- UND TT	*	5236002
UMG 96-PQ-L	90–277 V AC / 90–250 V DC	TN-, TT- UND IT	*	5236005
UMG 96-PQ-L-LP	90–277 VAC / 90–250 VDC	TN- UND TT-	*	5236006
UMG 96-PQ-L-LP	24–90 V AC / 24–90 V DC	TN- UND TT-	*	5236007
UMG 96-PQ-L	90–277 V AC / 90–250 V DC	TN- UND TT	KLASSE S	5236021
UMG 96-PQ-L	24–90 V AC / 24–90 V DC	TN- UND TT	KLASSE S	5236022
UMG 96-PQ-L	90–277 V AC / 90–250 V DC	TN-, TT- UND IT	KLASSE S	5236025
UMG 96-PQ-L-LP	90–277 V AC / 90–250 V DC	TN- UND TT-	–	5236026
UMG 96-PQ-L-LP	24–90 V AC / 24–90 V DC	TN- UND TT-	–	5236027
* SOFTWAREFREISCHALTUNG (AUF IEC 61000-4-30 KLASSE S) FÜR DIE ARTIKEL-NR. 5236001, 5236002, 5236005, 5236006, 5236007				5236020
GRUNDPAKET GridVis® EDITION EXPERT				5100699

Für dieses Produkt kann ein einzelnes Item-Paket der GridVis® Expert erworben werden (Artikel-Nr.: 5100699).
Dieses Paket beinhaltet 1 Item mit einem Aktualisierungszeitraum von einem Jahr. Diesen können Sie jederzeit um ein weiteres Jahr verlängern (Artikel-Nr.: 5100739).

ALLGEMEIN

Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 250 g (0.55 lb)
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 500 g (1.1 lb)
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Datenspeicher	64 MB
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	40000 h (Hintergrundbeleuchtung reduziert sich über diese Dauer auf ca. 50 %)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262

TRANSPORT UND LAGERUNG

Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90 % RH

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB

Gerät wettergeschützt und ortsfest einsetzen. Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz	
– Front	IP40 nach EN60529
– Rückseite	IP20 nach EN60529
– Front mit Dichtung	IP54 nach EN60529

VERSORGUNGSSPANNUNG

Option 230 V:	
Nennbereich	AC 90 V–277 V (50/60 Hz) oder DC 90 V–250 V, 300 V CAT III
Leistungsaufnahme	max. 4,5 VA / 2 W
Option 24 V:	
Nennbereich	AC 24 V–90 V (50/60 Hz) oder DC 24 V–90 V, 150 V CAT III
Leistungsaufnahme	max. 4,5 VA / 2 W
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Interne Sicherung, nicht austauschbar	Typ T1A / 250 V DC / 277 V AC gemäß IEC 60127
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz (Zulassung nach UL)	Option 230 V: 6–16 A (Char. B) Option 24 V: 1–6 A (Char. B)

SPANNUNGSMESSUNG	
Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	417 V / 720 V (±10 %) nach IEC; 347 V / 600 V (±10 %) nach UL
Dreiphasen 3-Leitersystem mit Nennspannungen bis	600 V (±10 %)
Einphasen 2-Leitersystem mit Nennspannungen bis	480 V (±10 %)
Überspannungskategorie	600 V CAT III, 300 V CAT IV
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A Auslösecharakteristik B (mit IEC-/UL-Zulassung)
Messbereich L-N	0[1)] bis 600 V_{rms} (max. Überspannung 800 V_{rms})
Messbereich L-L	0[1)] bis 1040 V_{rms} (max. Überspannung 1350 V_{rms})
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2,45 (bezogen auf den Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	13,67 kHz / 13,98 kHz (IT-Variante)
Frequenz der Grundschwingung – Auflösung	45 Hz bis 65 Hz 0,01 Hz
Fourier-Analyse	1.–65. Harmonische

1) Das Gerät ermittelt Messwerte nur, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V_{eff} (3-Leitermessung) anliegt.

STROMMESSUNG	UMG 96-PQ-L-LP
Messbereich: Einstellung: Low-Power (LP-Stromwandler, aktive Rogowski-Spulen) Einstellung: Rogowski (passive Rogowski-Spulen)	 0,3 bis 400 mV effektiv 1 bis 800 mV effektiv
Kanäle	4
Eingangsimpedanz pro Kanal	47 kΩ
Crest-Faktor	2
Überlast für 1 Sekunde	3 V
Auflösung	0,1 mV
Abtastfrequenz	13,67 kHz
Fourier-Analyse	1.–65. Harmonische (I1 .. I3) / 1.–40. Harmonische (I4)

STROMMESSUNG	UMG 96-PQ-L
Nennstrom	5 A
Messbereich	0,005 bis 6 A_{rms}
Crest-Faktor	2 (bez. auf 6 A_{rms})
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Überlast für 1 Sek.	60 A (sinusförmig)
Auflösung	0,1 mA (Display 0,01 A)
Abtastfrequenz	13,67 kHz / 13,98 kHz (IT-Variante)
Fourier-Analyse	1-–65. Harmonische

SERIELLE SCHNITTSTELLE	
RS485 – Modbus RTU/Client-Gerät	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps

DIGITALE AUSGÄNGE 3 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.	
Schaltspannung	max. 33 V AC, 40 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit	ca. 200 ms
Impulsausgang	max. 50 Hz (Energie-Impulse)

DIGITALE EINGÄNGE 3 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.	
Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA

LEITUNGSLÄNGE (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE)	
bis 30 m (32,81 yd)	nicht abgeschirmt
größer 30 m (32,81 yd)	abgeschirmt

ANALOGER AUSGANG	
Externe Versorgung	max. 33 V
Strom	0 bis 20 mA
Update-Zeit	1 s
Bürde	max. 300 Ω
Auflösung	10 Bit

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrahtige, mehrdrähtige, feindrahtige	0,2–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGSMESSUNG) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (LOW-POWER-STROMMESSUNG) UMG 96-PQ-L-LP Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrahtige, mehrdrähtige, feindrahtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN STROMMESSUNG UMG 96-PQ-L Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrahtige, mehrdrähtige, feindrahtige	0,2–4 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrahtige, mehrdrähtige, feindrahtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77 – 2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE, ANALOGER AUSGANG) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrahtige, mehrdrähtige, feindrahtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77 – 2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

MODULARE ERWEITERUNG FÜR DAS MESSGERÄT UMG 96-PA^{MID+}

Modul 96-RCM-E*

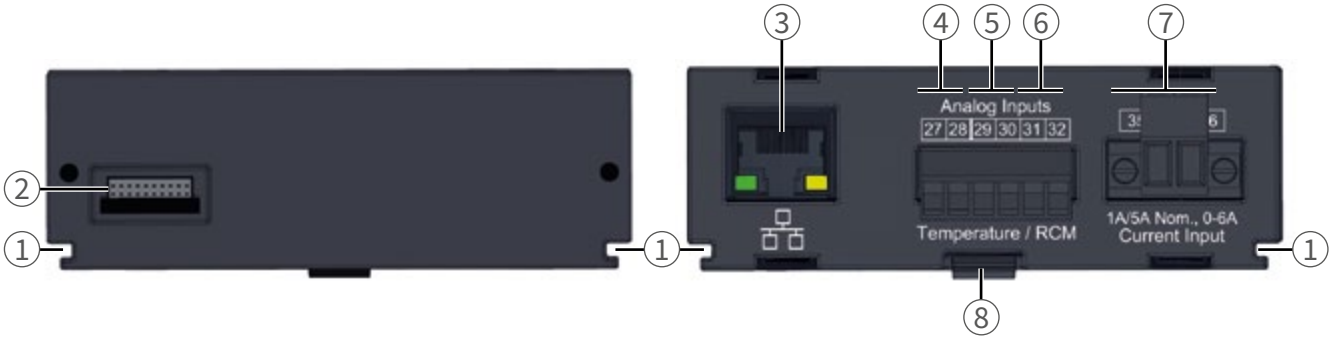
- Ethernet-Schnittstelle
- 2 Differenztromeingänge
- Temperaturmessung
- 4. Stromeingang
- DC Messung



MODULANSCHLÜSSE

Vorderansicht

Rückansicht



NR.	BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
1	Nut	Führungsnut für die Montage/Demontage des Moduls
2	Modul-Konnektor	Schnittstelle zum Basisgerät
3	RJ45	Nur Modul 96-RCM-E: Ethernet-Schnittstelle (10/100Base-T)
4	Analoge Eingänge - Klemme 27 / 28	Temperaturmessung
5	Analoge Eingänge - Klemme 29 / 30	Differenzstrommessung I5
6	Analoge Eingänge - Klemme 31 / 32	Differenztrommessung I6 oder Spannungsmessung U6 für die DC-Leistung
7	Strommesseingang Klemme 35 / 36	Strommessung I4
8	Raster-Vorrichtung	Für die Montage/Demontage des Moduls (Einrasten/Entrastern).

** Mit der Firmwareversion 3.00 wird das Modul 96-PA-RCM-EL in Modul 96-RCM-E umbenannt.*

ANSCHLUSSBEISPIEL

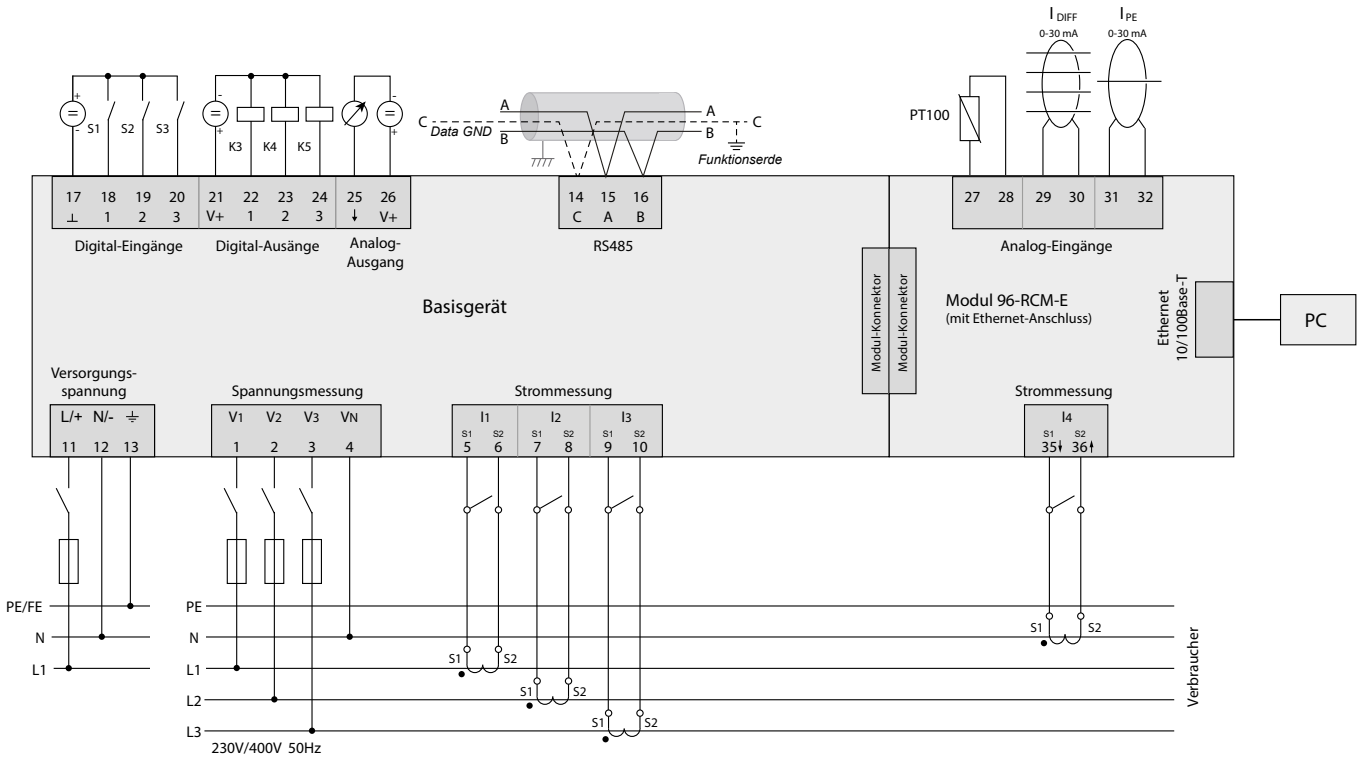


Abb.: Anschlussbeispiel „Basisgerät mit Modul 96-RCM-E“
Angaben zu Überstromeinrichtungen finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres Basisgeräts

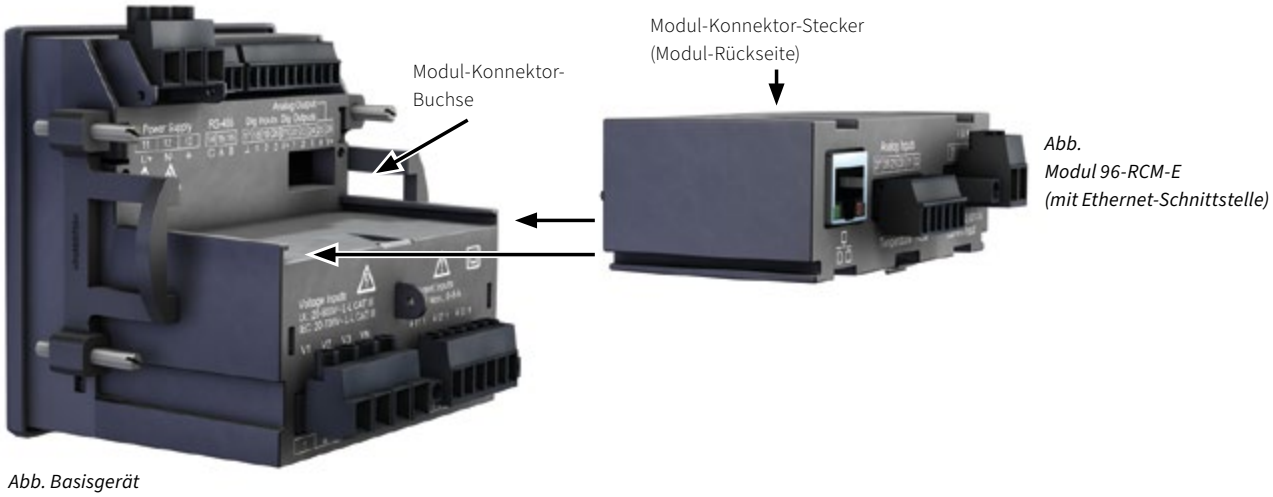


Abb.
Modul 96-RCM-E
(mit Ethernet-Schnittstelle)

Abb. Basisgerät

TECHNISCHE DATEN

MODUL 96-RCM-E MIT ETHERNET-ANSCHLUSS	
ARTIKELNUMMER	**5232010**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht Modul (mit aufgesetzten Steckverbindern)	78 g (0.17 lb)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Folgende Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55 –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90 % RH
Umgebungsbedingungen im Betrieb siehe Nutzungsinformationen Ihres Basisgeräts.	
ANALOGE EINGÄNGE	
Differenz-, bzw. Stromsignale	2x
Temperaturmessung	1x
DIFFERENZSTROMEINGANG	
Nennstrom	30 mA_{rms} | 0 bis 20 mA | 4 bis 20 mA
Messbereich	0 bis 30 mA_{rms}
Ansprechstrom	50 µA
Auflösung	1 µA
Kabelbrucherkennung (Ausfallüberwachung)	aktivierbar
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 30 mA)
Bürde	4 Ω
Überlast für 1 s	1 A
Dauerhafte Überlast	200 mA
Messung der Differenzströme	nach IEC/TR 60755 (2008-01), Typ A  Typ B und B+[1)] 
1) B+ bedeutet erweiterter Frequenzbereich, Differenzstromwandler Typ B+ erforderlich.	
TEMPERATURMESSUNG	
Update-Zeit	200 ms
Geeignete Thermofühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Thermofühler und Leitung)	max. 4 kΩ

THERMOFÜHLER-TYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDSBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
PT100	–99 °C (–146.2 °F) bis +500 °C (932 °F)	60 Ω bis 180 Ω	±1,5 % rng
PT1000	–99 °C (–146.2 °F) bis +500 °C (932 °F)	600 Ω bis 1,8 kΩ	±1,5 % rng
KTY83	–55 °C (–67 °F) bis +175 °C (347 °F)	500 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng
KTY84	–40 °C (–40 °F) bis +300 °C (572 °F)	350 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng

MODULARE ERWEITERUNG FÜR DAS MESSGERÄT UMG 96-PA

Modul 96-PTS-60

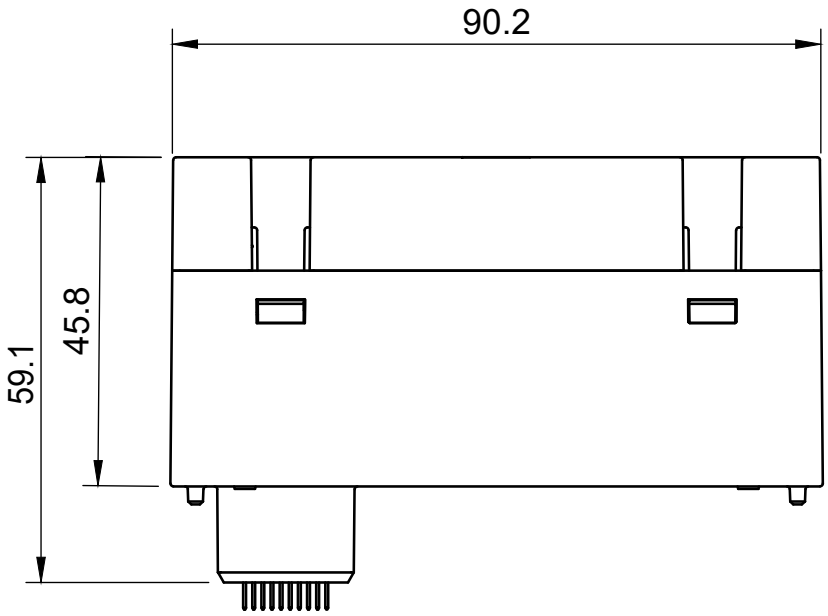
- Pufferung der Betriebsspannung bei Wegfall der Spannungsversorgung



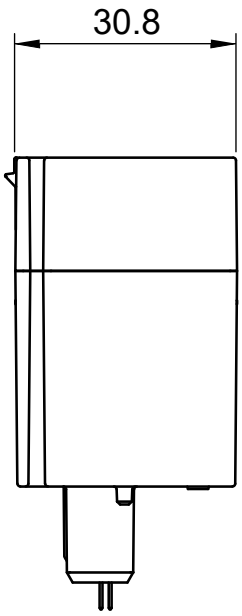
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Draufsicht



Seitenansicht



ANSCHLUSSBEISPIEL

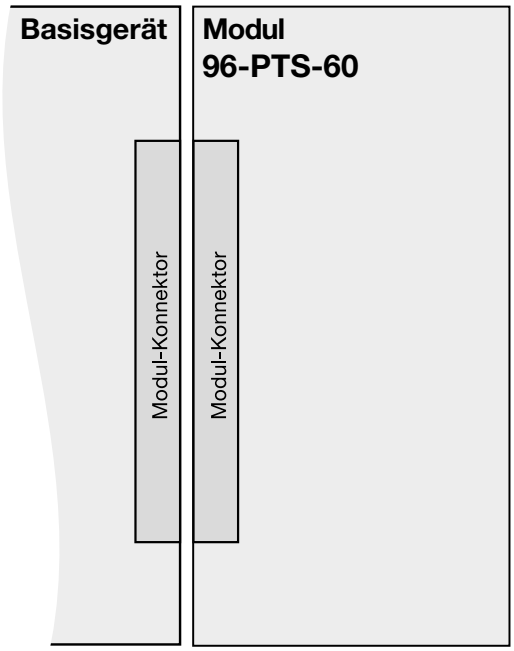


Abb.: Anschlussbeispiel „Basisgerät mit Modul 96-PTS-60“

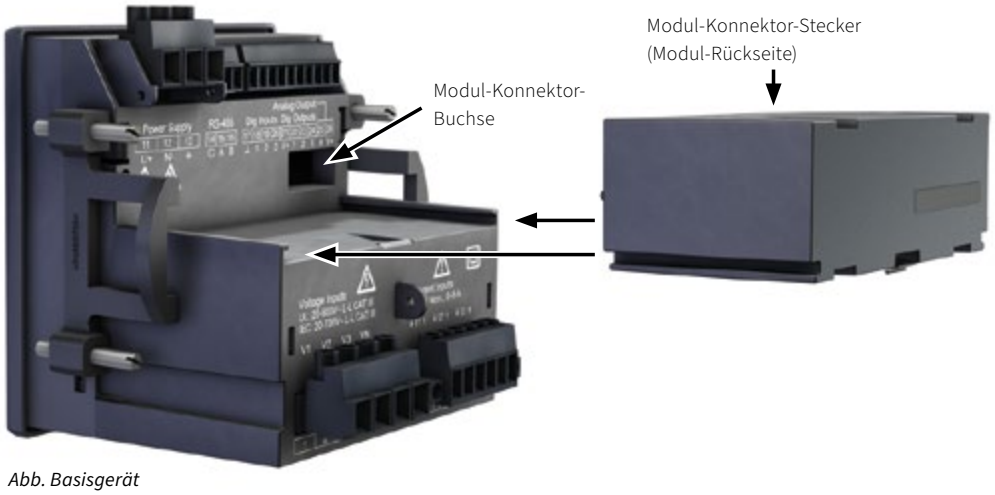


Abb. Basisgerät

Abb.
Modul 96-PTS-60

TECHNISCHE DATEN

MODUL 96-PTS-60	
ARTIKELNUMMER	**5232015**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	ca. 76 g (0.17 lb)
Verpackugsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 260 g (0.57 lb)
Gerätemaße (B x H x T)	ca. 90,2 mm x 30,8 mm x 59,1 mm/45,8 mm (3,55 in x 1,21 in x 2,33 in/1,8 in)
Geräte Kompatibilität mit	PA Serie, PQ-L Serie
Energie im Pufferbetrieb (typisch)	65 J
Ladung	Ladedauer ca. 2,5 Std.
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Betriebstemperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)
Lagertemperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 75 % nicht betauend
IP Schutzklasse	Front: IP40 Rückseite: IP20
Verschmutzungsgrad	2
Lebensdauer bei 40 °C	ca. 15 Jahre

Am Ende der Lebensdauer wird bei 50 % Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung eine Entladezeit von typisch 60 Sekunden nicht unterschritten.

VERSORGUNGSDAUER	
Bei Displayhelligkeit 100%	ca. 90 s
Bei Displayhelligkeit 20%	ca. 180 s

Ab Firmware 3.44: Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung wird automatisch die Displayhelligkeit auf 20 % reduziert.
Eine Versorgungsdauer von ca. 180 s ist gewährleistet.

NETZBETRIEB	
Max. Eigenverbrauch	600 mW
Mittlerer Eigenverbrauch im Leerlauf	60 mW

MULTIFUNKTIONALER SPANNUNGSQUALITÄTSANALYSATOR

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,2S
- Strom: 0,2 %
- Spannung: 0,1 %

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 63. Harmonischen
- Spannungsqualitätsanalyse onboard
- Ereignisse und Transienten
- Unsymmetrie

SCHNITTSTELLEN
- Ethernet
- Profibus (DSUB-9)
- RS485 Modbus

DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNG
- Permanente Differenzstrommessung
- Ideal für den ZEP
- Definieren eines Digitaleingangs bei Überschreitung

PROGRAMMIERBAR
- SPS-Funktionalität
- Grafische Programmierung
- Jasic®

ALARMMANAGEMENT
- Individuelle Weiterleitung über verschiedene Kanäle, z. B. Digitalausgänge
- Programmierbar
- Watchdog-APPs

MESSDATENSPEICHER
- 256 MB/ca. 95,95 Monate (nach Werkseinstellung)
- Speicherreichweite bis zu 2 Jahre
- Benutzerdefinierte Speicher-segmentierung

PERIPHERIE
- Digitale Ein- und Ausgänge z. B. Impuls- oder Logikeingang
- Temperaturmesseingang

UMG 509-PRO



SPANNUNGSQUALITÄT

Überprüfung der gelieferten Spannungsqualität in der Einspeisung

ENERGIEMANAGEMENT

Zusätzliche Features zur Energiedatenerfassung

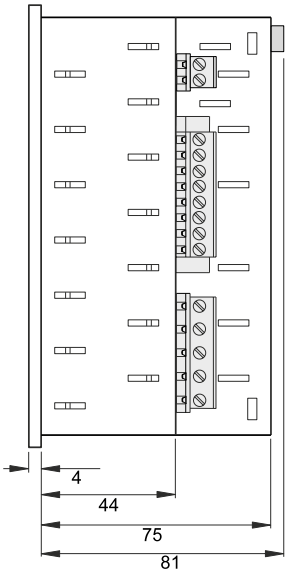
RCM

Zentralen Erdungspunkt und sonstige Ableitströme erfassen

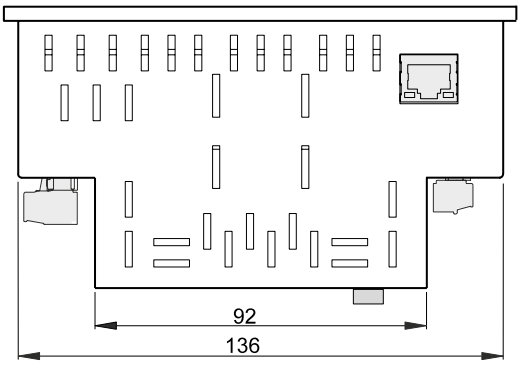
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht

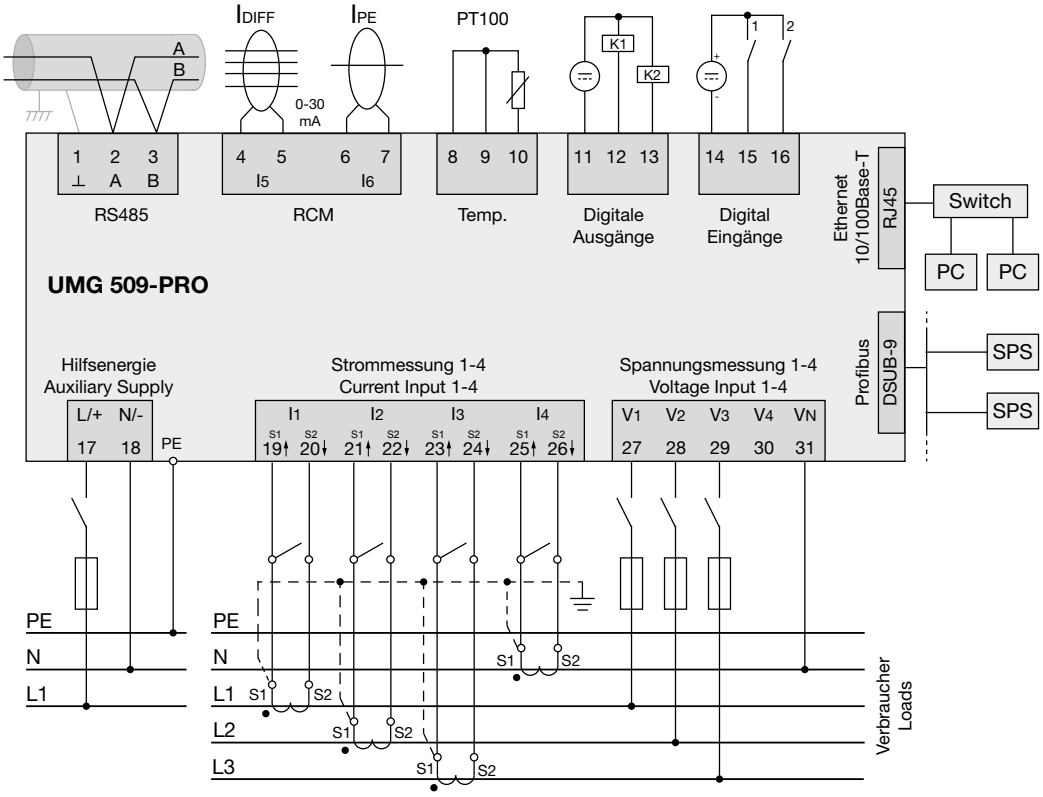


Ansicht von unten



Ausbruchmaß: 138+0,8 x 138+0,8 mm

ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 509-PRO		
ARTIKELNUMMER	**5226001**	**5226003**
Versorgungsspannung AC	95 bis 240 V AC	48 bis 110 V AC
Versorgungsspannung DC	80 bis 300 V DC	24 bis 150 V DC
OPTIONEN ZU DEN GERÄTEN		
BACnet-Kommunikation	5226081	5226081
Grundpaket GridVis® Edition Expert	5100699	5100699

Für dieses Produkt kann ein einzelnes Item-Paket der GridVis® Expert erworben werden (Artikel-Nr.: 5100699).
Dieses Paket beinhaltet 1 Item mit einem Aktualisierungszeitraum von einem Jahr. Diesen können Sie jederzeit um ein weiteres Jahr verlängern (Artikel-Nr.: 5100739).

ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 1080 g (2.38 lb)
Geräteabmessungen (Bx H x T)	ca. 144 x 144 x 75 mm
Batterie	Typ Li-Mn CR2450, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Uhr (im Temperaturbereich von –40 °C bis 85 °C)	±5 ppm (entspricht 3 Minuten pro Jahr)

TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m
Temperatur	–25 °C bis +70 °C

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Gerät ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Das Gerät muss mit dem Schutzleiteranschluss verbunden sein! Schutzklasse I nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Arbeitstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C
Relative Luftfeuchte	5 bis 95 % (bei 25 °C) ohne Kondensation
Betriebshöhe	0 bis 2000 m über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	senkrecht
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz Front Rückseite	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529

VERSORGUNGSSPANNUNG	
Installations Überspannungskategorie	300 V CAT III
Absicherung der Versorgungsspannung (Sicherung)	6 A, Typ B (zugelassen nach UL/IEC)
Option 230 V: – Nennbereich – Arbeitsbereich – Leistungsaufnahme	 95 V bis 240 V (50/60 Hz) / DC 80 V bis 300 V ±10 % vom Nennbereich max. 7 W / 14 VA
Option 24 V: Nennbereich Arbeitsbereich Leistungsaufnahme	 48 V bis 110 V (50/60 Hz) oder DC 24 bis 150 V ±10 % vom Nennbereich max. 9 W / 13 VA

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–2,5 mm^2, AWG 24-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,25–2,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm
Abisolierlänge	7 mm

STROMMESSUNG

Nennstrom	5 A
Auflösung	0,1 mA
Messbereich	0,005 bis 7 A_{rms}
Messbereichsüberschreitung (Overload)	ab 7,5 A_{rms}
Crest-Faktor	2,4
Überspannungskategorie	Option 230 V: 300 V CAT III Option 24 V: 300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mOhm)
Überlast für 1 Sek.	120 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	20 kHz/Phase

SPANNUNGSMESSUNG

Die Spannungsmesseingänge sind für die Messung in folgenden Stromversorgungssystemen geeignet:	
Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	417 V / 720 V 347 V / 600 V UL listed
Dreiphasen 3-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	600 V
Die Spannungsmesseingänge sind aus Sicht der Sicherheit und Zuverlässigkeit wie folgt ausgelegt:	
Überspannungskategorie	600 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A
Messbereich L-N	0[1)] bis 600 V_{rms}
Messbereich L-L	0[1)] bis 1000 V_{rms}
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	1,6 (bezogen auf 600 V_{rms})
Impedanz	4 MOhm/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	20 kHz/Phase
Transienten	> 50 µs
Frequenz der Grundschwingung – Auflösung	40 Hz bis 70 Hz 0,001 Hz

[1)] Das Gerät kann nur dann Messwerte ermitteln, wenn an mindestens einem Spannungsmesseingang eine Spannung L-N von größer 10 V_{eff} oder eine Spannung L-L von größer 18 V_{eff} anliegt.

MESSGENAUIGKEIT PHASENWINKEL 0,075°

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGS- UND STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–2,5 mm^2, AWG 24-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,25–2,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm
Abisolierlänge	7 mm

DIFFERENZSTROMMESSUNG (RCM)

Nennstrom	30 mA_{rms}
Messbereich	0 bis 40 mA_{rms}
Ansprechstrom	100 µA
Auflösung	1 µA
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 40 mA)
Bürde	4 Ohm
Überlast für 1 Sek.	5 A
Dauerhafte Überlast	1 A
Überlast 20 ms	50 A
Messung der Differenzströme	nach IEC/TR 60755 (2008-01),Typ A
Maximale äußere Bürde	300 Ohm (für Kabelbrucherkennung)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIFFERENZSTROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Starr/flexibel	0,14–1,5 mm², AWG 28-16
Flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	0,20–1,5 mm²
Flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	0,20–1,5 mm²
Abisolierlänge	7 mm
Anzugsdrehmoment	0,20–0,25 Nm
Leitungslänge	bis 30 m nicht abgeschirmt; größer 30 m abgeschirmt

TEMPERATURMESSEINGANG

3-Drahtmessung

Updatezeit	1 Sekunde
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler u. Leitung)	max. 4 kOhm
Leitungslänge	bis 30 m nicht abgeschirmt; größer 30 m abgeschirmt

FÜHLERTYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
KTY83	–55° C to +175° C	500 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng
KTY84	–40° C to +300° C	350 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng
PT100	–99° C to +500° C	60 Ohm bis 180 Ohm	±1,5 % rng
PT1000	–99° C to +500° C)	600 Ohm bis 1,8 kOhm	±1,5 % rng

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (TEMPERATURMESSEINGANG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08–1,5 mm²
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	1 mm²

DIGITALE EINGÄNGE

2 Digitaleingänge mit einer gemeinsamen Masse

Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA
Leitungslänge	bis 30 m nicht abgeschirmt; größer 30 m abgeschirmt

DIGITALE AUSGÄNGE

2 Digitalausgänge mit einer gemeinsamen Masse; Optokoppler, nicht kurzschlussfest

Betriebsspannung	20 V–30 V DC (SELV oder PELV-Versorgung)
Schaltspannung	max. 60 V DC, 30 V AC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Ausgabe von Spannungseinbrüchen	20 ms
Ausgabe von Spannungsüberschreitungen	20 ms
Schaltfrequenz	max. 20 Hz
Leitungslänge	bis 30 m nicht abgeschirmt; größer 30 m abgeschirmt

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE)

Starr/flexibel	0,14–1,5 mm², AWG 28-16
Flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	0,25–1,5 mm²
Flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	0,25–0,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,22–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

RS485-SCHNITTSTELLE

3-Draht-Anschluss mit GND, A, B

Protokoll	Modbus RTU/Slave, Modbus RTU/Master, Modbus RTU /Gateway
Übertragungsrate	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps, 921.6 kbps
Abschlusswiderstand	über Mikroschalter aktivierbar

PROFIBUS-SCHNITTSTELLE

Anschluss	SUB D 9-polig
Protokoll	Profibus DP/V0 nach EN 50170
Übertragungsrate	9.6 kBaud bis 12 MBaud

ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Anschluss	RJ45
Funktion	Modbus Gateway, Embedded Webserver (HTTP)
Protokolle	CP/IP, EMAIL (SMTP), DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP, Modbus RTU over Ethernet, FTP, ICMP (Ping), NTP, TFTP, BACnet (Option), SNMP

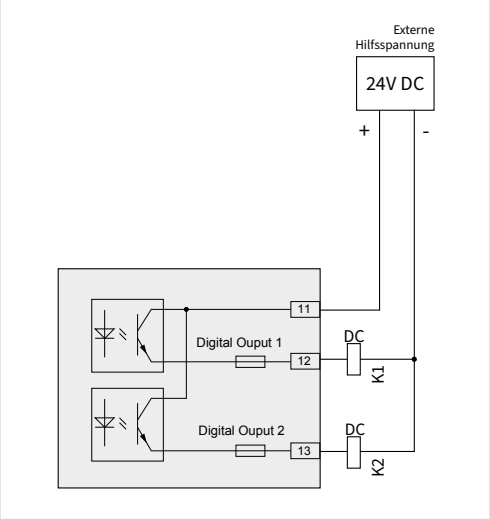


Abb.: Anschlussbeispiel von zwei elektronischen Relais an die digitalen Ausgänge

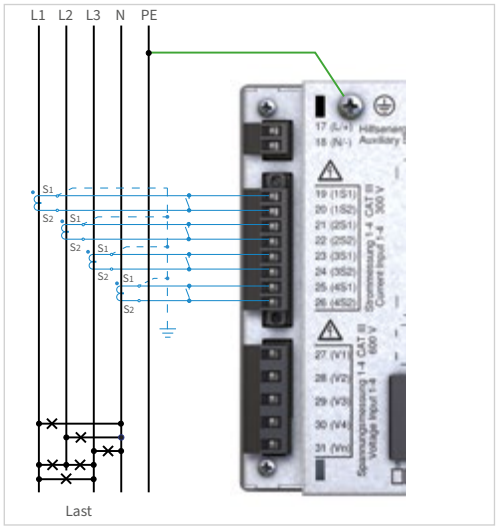


Abb.: Beispiel Strommessung

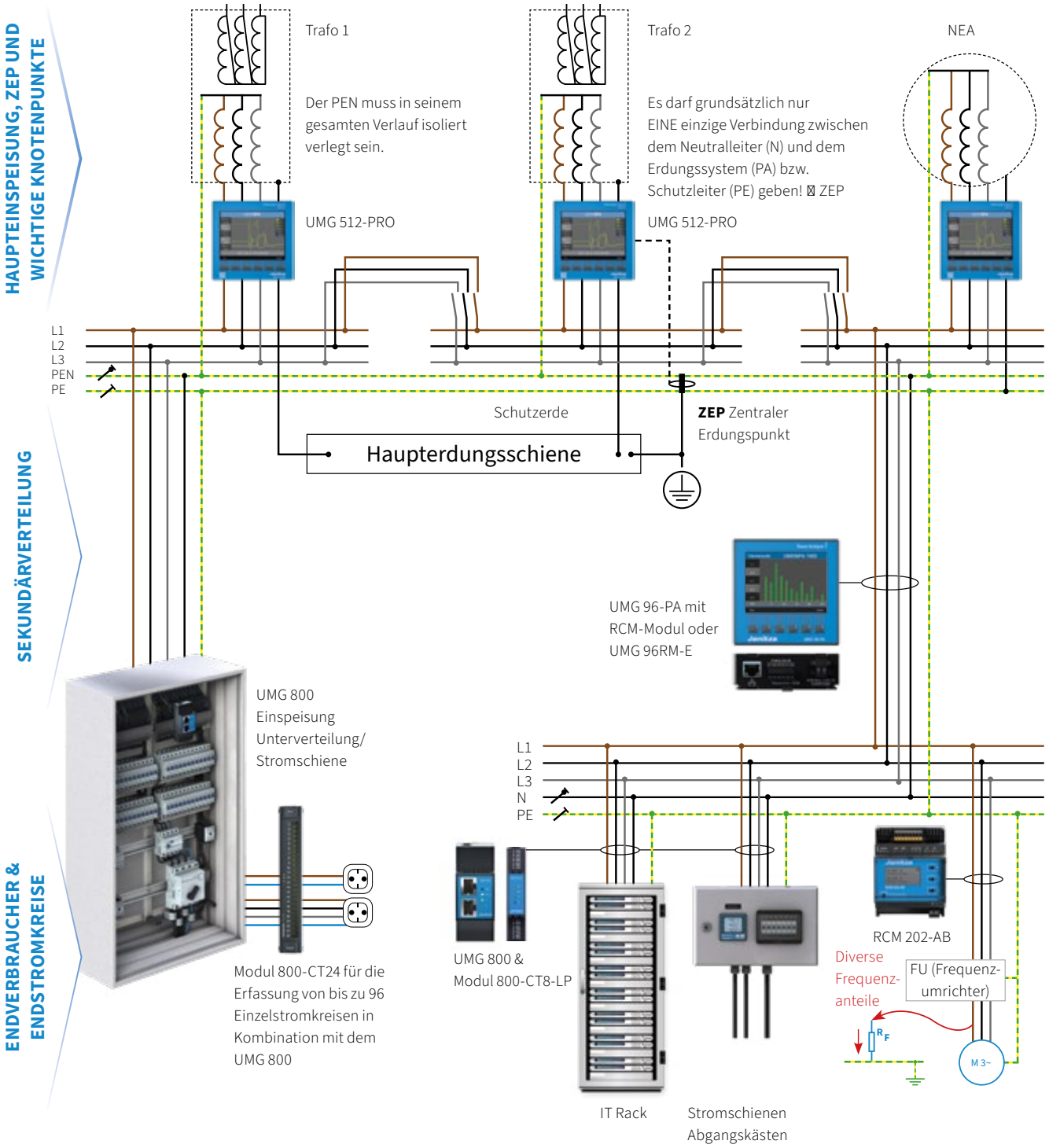


Abb.: Ganzheitliche Energie- & Differenzstromüberwachung

ZERTIFIZIERTER SPANNUNGS-QUALITÄTSANALYSATOR

KLASSE A NACH IEC 61000-4-30

MESSGENAUIGKEIT
- Zertifiziert nach Klasse A
- 512 Messpunkte pro Periode
- Strom & Spannung: 0,1 %

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 63. Harmonischen
- Flickermessung
- Ereignisse und Transienten
- Spannungsqualitätsanalyse onboard
- EN 50160 und EN 61000-2-4

MESSDATENSPEICHER
- 256 MB / ca. 3,11 Monate (nach Werkseinstellung)
- Speicherreichweite bis zu 2 Jahre
- Benutzerdefinierte Speichersegmentierung

DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNG
- Permanente Differenzstrommessung
- Ideal für den ZEP

BEDIENUNG
- Farbgrafikdisplay & intuitive Benutzerführung
- Graphische Darstellung von Messwerten

SCHNITTSTELLEN
- Ethernet
- Profibus (DSUB-9)
- RS485 Modbus

PROGRAMMIERBAR
- SPS-Funktionalität
- Grafische Programmierung
- Jasic®

GERÄTEHOMEPAGE
- Geräteeigene Homepage
- Funktionserweiterung durch APPs
- Fernbedienung des Gerätedisplays über die Homepage
- Onlinedaten und historische Daten



SPANNUNGSQUALITÄT

Spannungsqualitätsanalysator gemäß IEC 61000-4-30 Klasse A

ZERTIFIZIERUNG

Prüfung und Zertifizierung durch externes Prüflabor

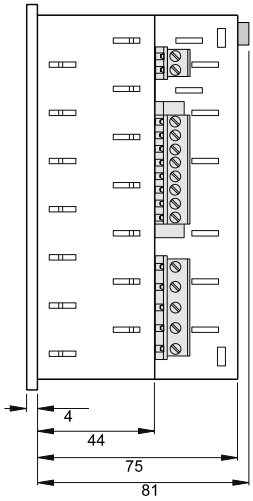
KOMMUNIKATION

Export der Power Quality Daten über COMTRADE Format

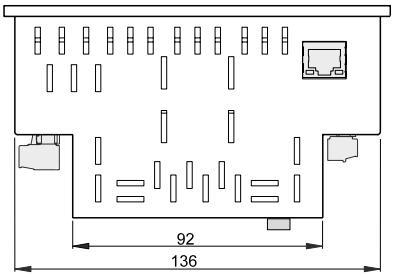
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

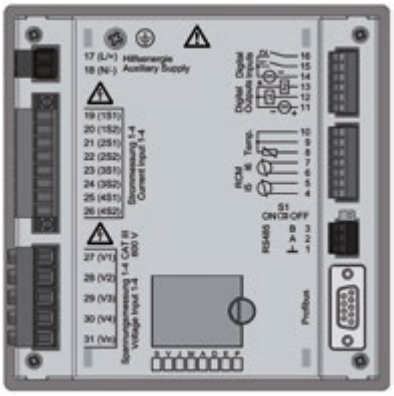
Seitenansicht



Ansicht von unten

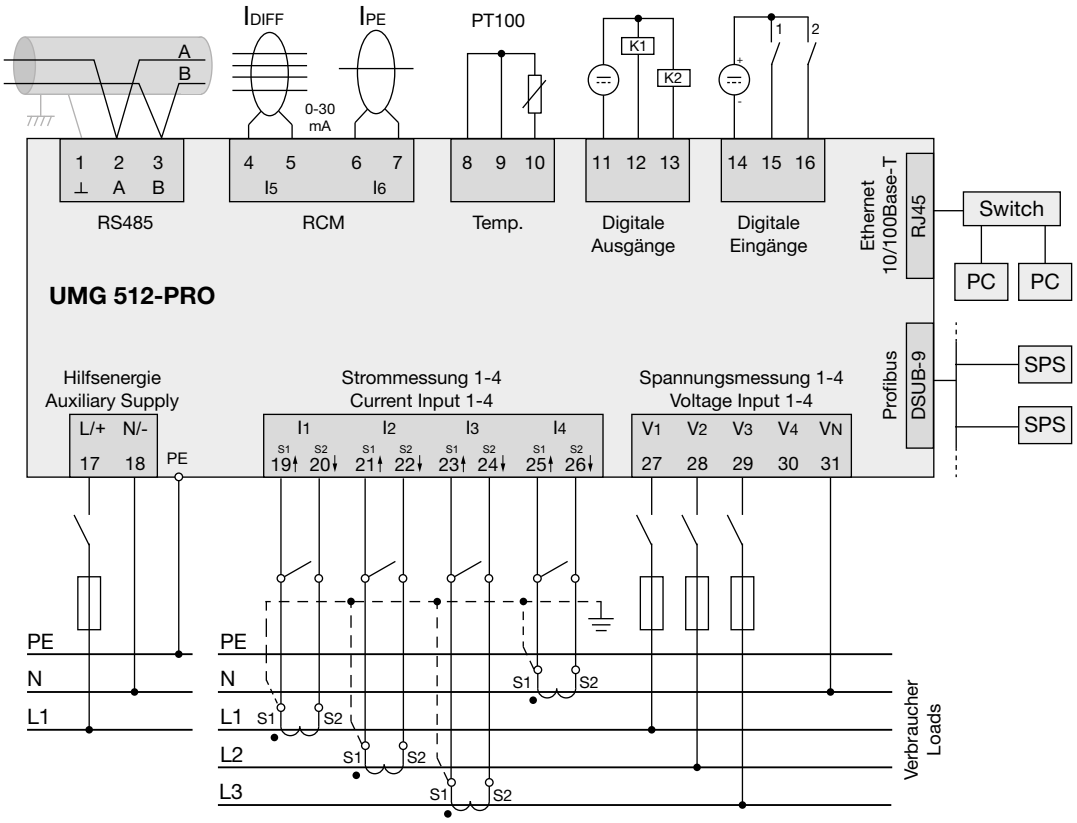


Rückansicht



Ausbruchmaß: $138^{+0,8}$ x $138^{+0,8}$ mm

ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 512-PRO		
ARTIKELNUMMER	**5217011**	**5217003**
Versorgungsspannung AC	95 bis 240 V AC	48 bis 110 V AC
Versorgungsspannung DC	80 bis 300 V DC	24 bis 150 V DC
OPTIONEN ZU DEN GERÄTEN		
BACnet-Kommunikation	5217081	5217081
Grundpaket GridVis® Edition Expert	5100699	5100699

Für dieses Produkt kann ein einzelnes Item-Paket der GridVis® Expert erworben werden (Artikel-Nr.: 5100699).
Dieses Paket beinhaltet 1 Item mit einem Aktualisierungszeitraum von einem Jahr. Diesen können Sie jederzeit um ein weiteres Jahr verlängern (Artikel-Nr.: 5100739).

ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit Steckverbindern)	ca. 1080 g (2.38 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	ca. 144 x 144 x 75 mm (5.64 x 5.64 x 2.95 in)
Batterie	Typ Li-Mn CR2450, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Uhr: Temperaturbereich von –40 °C (–40 °F) bis +85 °C (185 °F)	±5 ppm (entspricht 3 Minuten pro Jahr)
Schlagfestigkeit	IK07 gemäß IEC 62262

TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Gerät ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen und muss mit dem Schutzleiteranschluss verbunden sein! Schutzklasse I nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Arbeitstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchte	5 bis 95 % (bei 25° C/77 °F) ohne Kondensation
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	senkrecht
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529

VERSORGUNGSSPANNUNG	
Installations Überspannungskategorie	300 V CAT III
Absicherung der Versorgungsspannung (Sicherung)	6 A, Typ B (zugelassen nach UL/IEC)
Option 230 V: – Nennbereich – Arbeitsbereich – Leistungsaufnahme	 95 V bis 240 V (50/60 Hz) / DC 80 V bis 300 V ±10 % vom Nennbereich max. 7 W / 14 VA
Option 24 V: – Nennbereich – Arbeitsbereich – Leistungsaufnahme	 48 V bis 110 V (50/60 Hz) / DC 24 bis 150 V ±10 % vom Nennbereich max. 9 W / 13 VA

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

STROMMESSUNG

Nennstrom	5 A
Auflösung	0,1 mA
Messbereich	0,005 bis 7 A_{rms}
Messbereichsüberschreitung (Overload)	ab 8,5 A_{rms}
Crest-Faktor	1,41
Überspannungskategorie	Option 230 V: 300 V CAT III Option 24 V: 300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mOhm)
Überlast für 1 Sek.	120 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	25,6 kHz/Phase

SPANNUNGSMESSUNG

Die Spannungsmesseingänge sind für die Messung in folgenden Stromversorgungssystemen geeignet:

Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	417 V / 720 V (+10 %) 347 V / 600 V (UL listed)
Dreiphasen 3-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	600 V (+10 %)
Die Spannungsmesseingänge sind aus Sicht der Sicherheit und Zuverlässigkeit wie folgt ausgelegt:	
Überspannungskategorie	600 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A
Messbereich L-N	0[1] bis 600 V_{rms}
Messbereich L-L	0[1] bis 1000 V_{rms}
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	1,6 (bezogen auf 600 V_{rms})
Impedanz	4 MOhm/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	25,6 kHz/Phase
Transienten	39 µs
Udin2) nach EN61000-4-30	100 bis 250 V
Flickerbereich (dU/U)	27,5 %
Frequenz der Grundschwingung – Auflösung	15 Hz bis 440 Hz 0,001 Hz

[1] Das Gerät kann nur dann Messwerte ermitteln, wenn an mindestens einem Spannungsmesseingang eine Spannung L-N von größer 10 V_{eff} oder eine Spannung L-L von größer 18 V_{eff} anliegt.

[2] Udin = Vereinbarte Eingangsspannung nach DIN EN 61000-4-30

MESSGENAUIGKEIT PHASENWINKEL	**0,075°**

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGSMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–4 mm², AWG 26-12
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

DIFFERENZSTROMMESSUNG (RCM)

Nennstrom	30 mA_{rms}
Messbereich	0 bis 40 mA_{rms}
Ansprechstrom	100 µA
Auflösung	1 µA
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 40 mA)
Bürde	4 Ohm
Überlast für 1 Sek.	5 A
Dauerhafte Überlast	1 A
Überlast 20 ms	50 A
Messung der Differenzströme	nach IEC/TR 60755 (2008-01),Typ A
Maximale äußere Bürde	300 Ohm (für Kabelbrucherkennung)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIFFERENZSTROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm^2, AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge 7 mm	7 mm (0.2756 in)
Leitungslänge	bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt; größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt

POTENTIALTRENNUNG UND ELEKTRISCHE SICHERHEIT DER DIFFERENZSTROMMESSEINGÄNGE

– Die RCM-Messeingänge sind zu den Strom- und Spannungsmesseingängen sowie der Versorgungsspannung doppelt isoliert.
– Zum Temperaturmesseingang besteht keine Isolation.
– Zu den Schnittstellen Ethernet, Profibus, RS485 und digitale I/O besteht nur eine Funktionsisolierung.
– Die angeschlossenen Differenzstromwandler und die zu messenden Leitungen müssen jeweils mindestens eine zusätzliche bzw. eine Basisisolierung nach IEC61010-1:2010 für die anliegende Netzspannung aufweisen.

TEMPERATURMESSEINGANG

3-Drahtmessung

Updatezeit	1 Sekunde
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler u. Leitung)	max. 4 kOhm
Leitungslänge	bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt; größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt

FÜHLERTYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
KTY83	–55° C bis +175° C (–67 °F bis 347 °F)	500 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng
KTY84	–40° C bis +300° C (–40 °F bis 572 °F)	350 Ohm bis 2,6k Ohm	±1,5 % rng
PT100	–99° C bis +500° C (–146 °F bis 932 °F)	60 Ohm bis 180 Ohm	±1,5 % rng
PT1000	–99° C bis +500° C (–146 °F bis 932 °F)	600 Ohm bis 1,8k Ohm	±1,5 % rng

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (TEMPERATURMESSEINGANG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm^2, AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

POTENTIALTRENNUNG UND ELEKTRISCHE SICHERHEIT DER TEMPERATURMESSEINGÄNGE

– Der Temperaturmesseingang ist zu den Strom- und Spannungsmesseingängen sowie der Versorgungsspannung doppelt isoliert.
– Zu dem Messeingang RCM besteht keine Isolation.
– Zu den Schnittstellen Ethernet, Profibus, RS485 und digitale I/O besteht nur eine Funktionsisolierung.
– Der externe Temperatursensor muss zu Anlagenteilen mit gefährlicher Berührungsspannung doppelt isoliert sein (gemäß IEC61010-1:2010).

DIGITALE EINGÄNGE

2 Digitaleingänge mit einer gemeinsamen Masse

Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA) (SELV oder PELV-Versorgung)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA
Leitungslänge	bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt; größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt

DIGITALE AUSGÄNGE

2 Digitalausgänge mit einer gemeinsamen Masse; Optokoppler, nicht kurzschlussfest

Betriebsspannung	20 V–30 V DC (SELV oder PELV-Versorgung)
Schaltspannung	max. 60 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Schaltfrequenz	max. 20 Hz
Leitungslänge	bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt; größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm^2, AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

POTENTIALTRENNUNG UND ELEKTRISCHE SICHERHEIT DER DIGITALEN EIN- UND AUSGÄNGE

- Die digitalen Ein- und Ausgänge sind zu den Strom- und Spannungsmesseingängen sowie der Versorgungsspannung doppelt isoliert.
- Gegeneinander und zu den Schnittstellen Ethernet, Profibus, RS485 und digitale I/O besteht nur eine Funktionsisolierung.
- Die extern anzuschließende Hilfsspannung muss mit SELV oder PELV realisiert werden.

RS485-SCHNITTSTELLE

3-Draht-Anschluss mit GND, A, B

Protokoll	Modbus RTU/Slave, Modbus RTU/Master, Modbus RTU /Gateway
Übertragungsrate	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps, 921.6 kbps
Abschlusswiderstand	über Mikroschalter aktivierbar

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE – RS485)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm^2, AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm^2, AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

PROFIBUS-SCHNITTSTELLE

Anschluss	SUB D 9-polig
Protokoll	Profibus DP/V0 nach EN 50170
Übertragungsrate	9.6 kBaud bis 12 MBaud

ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Anschluss	RJ45
Funktion	Modbus Gateway, Embedded Webserver (HTTP)
Protokolle	CP/IP, EMAIL (SMTP), DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP, Modbus RTU over Ethernet, FTP, ICMP (Ping), NTP, TFTP, BACnet (Option), SNMP

POTENZIALTRENNUNG UND ELEKTRISCHE SICHERHEIT DER SCHNITTSTELLEN

- Die Schnittstellen RS485, Profibus und Ethernet sind zu den Strom- und Spannungsmesseingängen sowie der Versorgungsspannung doppelt isoliert.
- Gegeneinander und zu den Messeingängen RCM und Temperatur sowie zu den digitalen I/O besteht nur eine Funktionsisolierung.
- Die Schnittstellen der hier angeschlossenen Geräte müssen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegen Netzspannungen verfügen (nach IEC 61010-1: 2010).

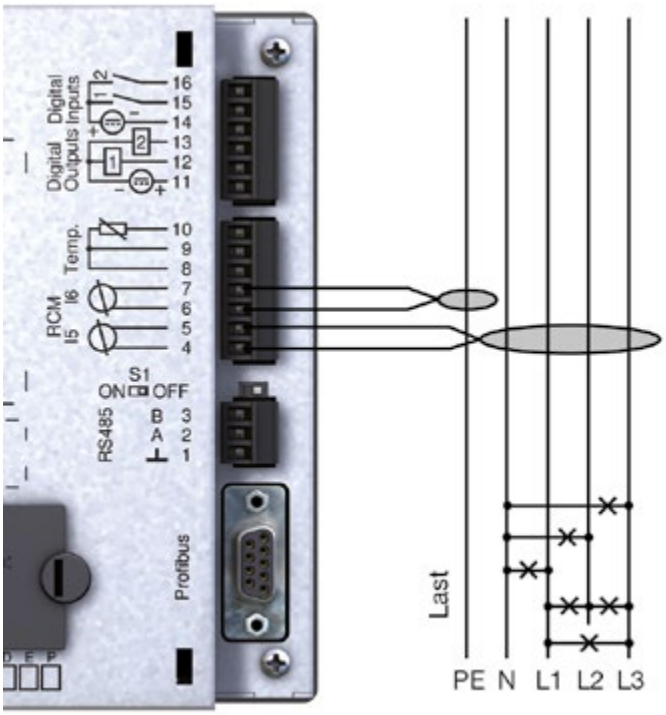


Abb.: Anschlussbeipsiel Differenzstrommessung und PE über Stromwandler

HUTSCHIENEN-MESSGERÄTE



UMG 103-CBM
Kompakter Energieanalysator



UMG 800
Modular erweiterbarer Energieanalysator



UMG 801
Modularer erweiterbarer Netzanalysator



UMG 604-PRO
Netzanalysator



UMG 605-PRO
Spannungsqualitätsanalysator Klasse S nach IEC 61000-4-30



RCM 202-AB
Differenzstrom-Analysegerät Typ AB



RCM 201-ROGO
Differenzstrom-Überwachungsgerät Typ A mit Rogowski-Stromwandler



MID-Energiezähler
MID und IEC geeicht ab Werk, plombierte Klemmenabdeckung

HUTSCHIENEN-MESSGERÄTE



Übersichten	**110**	UMG 103-CBM	Kompakter Energieanalysator
	116	UMG 800	Modular erweiterbarer Energieanalysator
	124	UMG 801	Modular erweiterbarer Netzanalysator
	134	UMG 800 & UMG 801	Module
	152	UMG 604-PRO	Funktional erweiterbarer Netzanalysator
	160	UMG 605-PRO	Spannungsqualitätsanalysator (Klasse S nach IEC 61000-4-30)
	166	RCM 202-AB	Differenzstrom-Analysegerät, Typ AB
	172	RCM 201-ROGO	Differenzstrom-Überwachungsgerät, Typ A
	178	MID-Energiezähler	MID und IEC geeicht ab Werk

KOMPAKTER ENERGIEANALYSATOR

VERGLEICHER
- Grenzwertüberwachung von Strom, Spannung, Leistung

SCHNITTSTELLEN
- RS485

MESSSPANNUNG
- Keine zusätzliche Versorgung notwendig

BAUFORM
- Geringe Einbautiefe
- Kompatibel zu Unterverteilern
- Hutschiene: Kein Türanschnitt notwendig
- Bis zu 8 Messgeräte auf Hutschiene im 600er-Schrank

MESSDATENSPEICHER
- 4 MB / ca. 3 Monate (nach Werkseinstellung)

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,5S
- Strom: 0,5 %
- Spannung: 0,2 %
- Abtastfrequenz 5,4 kHz

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 40. Harmonischen
- Verzerrungsfaktor THD-U/THD-I
- Minimum- & Maximumwerte

UMG 103-CBM



ENERGIEMANAGEMENT

Speicherung historischer Werte
und nachträgliche Analyse

KOMPAKT

Geringe Einbautiefe ->
Kompatibel zu Unterverteilern

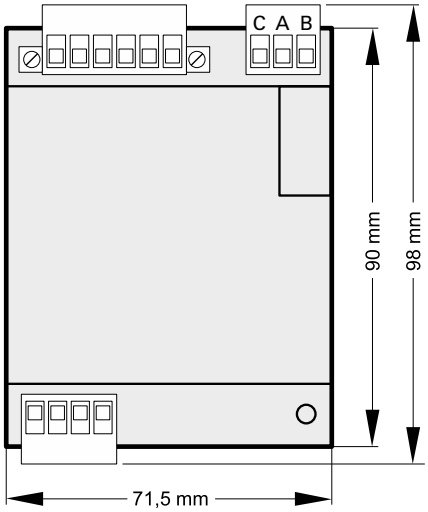
SPANNUNGSQUALITÄT

Messung bis zur
40. Harmonischen

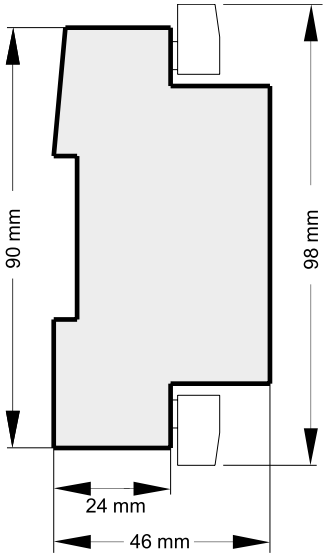
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht

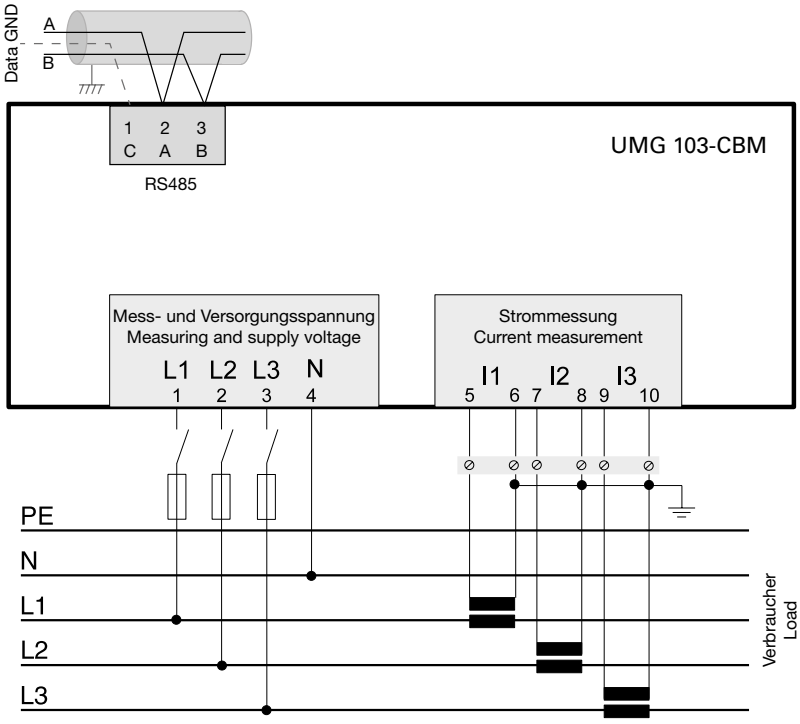


Seitenansicht



Benötigt 4 TE (Teilungseinheiten)

ANSCHLUSSBEISPIEL



TYPISCHE APPLIKATIONSABBILDUNG MIT 2 EINSPEISUNGEN

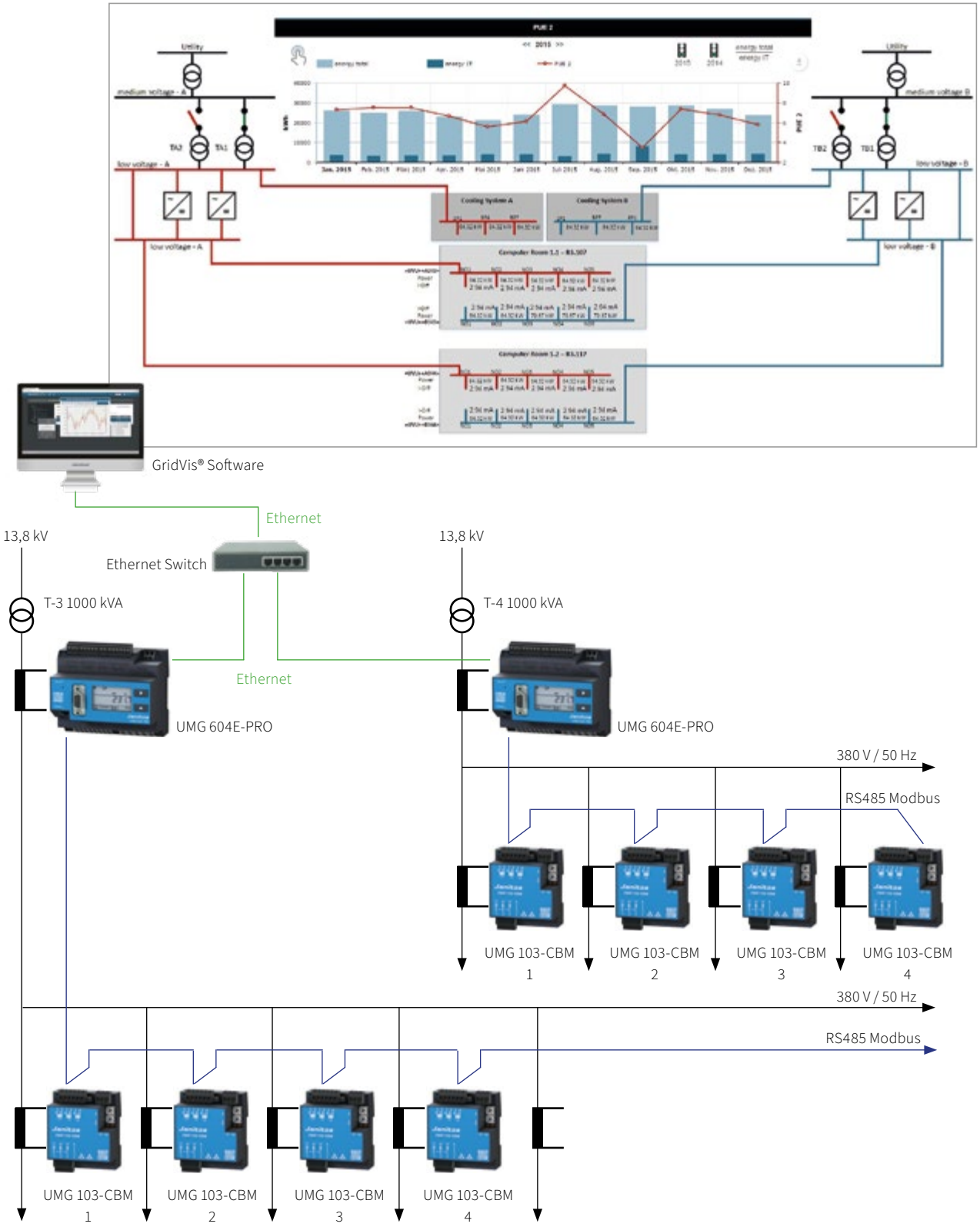


Abb.: Typische Applikationsabbildung mit 2 Einspeisungen, UMG 604-PRO als Master-Messgeräte in der Haupteinspeisung und UMG 103-CBM zur Messung der Niederspannungsabgänge.

TECHNISCHE DATEN

UMG 103-CBM	
ARTIKELNUMMER	**5228001**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 200 g (0.44 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	71,5 x 98 x 46 mm (2.82 x 3.86 x 1.18 in)
Teilungseinheiten	4 TE
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Gerät ... ... wettergeschützt und ortsfest einsetzen. ... erfüllt die Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3 ... besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1) und ... benötigt keinen Schutzleiteranschluss.	
Arbeitstemperaturbereich	–25 °C bis +60 °C (–13 °F bis 140 °F)
Relative Luftfeuchte	5 bis 95 % (bei +25 °C/77 °F) ohne Kondensation
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1,24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Entflammbarkeitsklasse Gehäuse	UL94V-0
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Befestigung/Montage	Hutschiene 35 mm nach IEC/EN60999-1, DIN EN50022
Beanspruchung durch Schlag	2 Joule, IK07 nach IEC/EN61010-1:2010
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529, September 2000, IEC60529:1989
MESSDATENAUFZEICHNUNG	
Speicher (Flash)	4 MB
Batterie (eingelötet), typische Lebenserwartung	BR 1632, 3 V, 8–10 Jahre
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m (39,37 in)
Temperatur	-20°C bis +70°C (68 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchte	0 bis 90 % RH
VERSORGUNGSSPANNUNG (Das Gerät bezieht die Versorgungsspannung aus der Messspannung!)	
Versorgung aus 1er Phase	115–277 V (±10 %), 50/60 Hz
Versorgung aus 3 Phasen	80–277 V (±10 %), 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 1,5 VA
SPANNUNGSMESSUNG	
3-Phasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen (L-N/L-L)	max. 277 V/480 V
Netze	Messung in TT- und TN-Netzen
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A Auslösecharakteristik B, (mit IEC-/UL-Zulassung)
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2 (bez. auf 240 V_{rms})
Abtastfrequenz	5,4 kHz
Frequenz der Grundschwingung -Auflösung	45 Hz bis 65 Hz 0,001 Hz
Fourieranalyse	1.–40. Oberschwingung

STROMMESSUNG

Nennstrom	5 A
Bemessungsstrom	6 A
Crest-Faktor	2 (bez. auf 6 A_{rms})
Auflösung	0,1 mA
Messbereich	0,005 bis 6 A_{rms}
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Überlast für 1 s	60 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	5,4 kHz/Phase

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08–2,5 mm^2, AWG 28-12
Anzugsdrehmoment	max. 0,5 Nm (4.43 lbf in)
Abisolierlänge	min. 8 mm (0.2756 in)

RS485-SCHNITTSTELLE

Protokoll, Modbus RTU	Modbus RTU/Slave
Übertragungsrate	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps, Werkseinstellung: automatische Erkennung

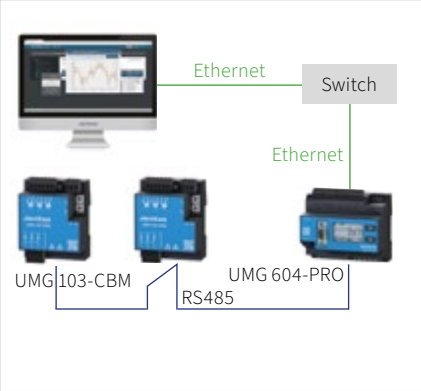


Abb.: Anschluss mehrerer UMG 103-CBM an einen PC über ein UMG 604-PRO (mit der Option Ethernet)

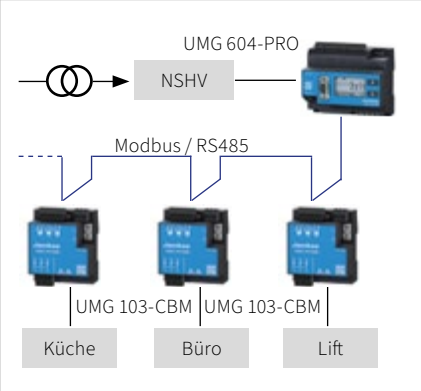


Abb.: Topologiebeispiel UMG 604-PRO (Master) – UMG 103-CBM (Slave)

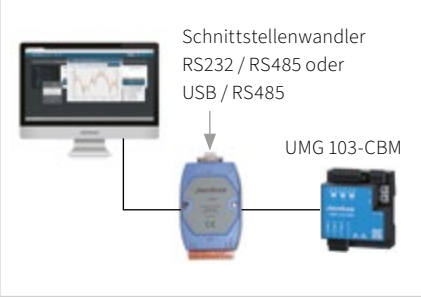


Abb.: Anschluss eines UMG 103-CBM an einen PC über einen Schnittstellenwandler

MODULAR ERWEITERBARER ENERGIEANALYSATOR

KONNEKTIVITÄT
- RS485 Schnittstelle
- 2 Ethernet-Schnittstellen zur simultanen oder getrennten Nutzung
- OPC UA
- NTP
- Modbus Whitelisting
- Modbus TCP/IP Gateway (bis zu 31 Slaves)
- USB Schnittstelle

MESSGENAUIGKEIT
- 200 ms min/max-Werte
- Gerasterte oder gleitende Durschnittswerte
- Präzise Echtzeitmessung

WEBSERVER
- Integrierter Webserver für eine komfortable Inbetriebnahme und Konfiguration
- Keine zusätzliche Software für die Inbetriebnahme notwendig

SPANNUNGSQUALITÄT
- Unregelmäßigkeiten erkennen und Netzqualität verbessern
- Flicker und Harmonische bis zur 63. Oberschwingung erfassen
- Wellenformerfassung für Ursachen- und Ereignisanalyse
- Ereignisse & Transienten (nur Spannung)

VIRTUAL METER
- Virtuelle Messgrößen und Messgruppen erstellen und kombinieren für mehr Flexibilität bei der Messung
- Schnellveränderte Anlagenkonfiguration oder Messanforderungen anpassen

VERGLEICHER
- Frühzeitige Warnung bei Grenzwertüberschreitungen und Abweichungen im Verbrauch
- Überwachung von Überstrom-Alarmen und Sammelstörmeldungen
- Bis zu 32 Vergleichsgruppen und 125 Komparatoren

UMG 800



PLATZSPAREND

Kompaktes Basisgerät mit 2 TE und Erweiterungsmodule mit 1-4 TE

KOSTENEFFIZIENT

Mit wenigen Funktionen starten und bei Bedarf kostengünstig erweitern

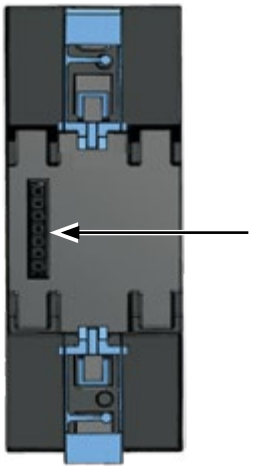
MODULAR

Neue Anforderungen mit passenden Modulen ergänzen

MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Rückansicht



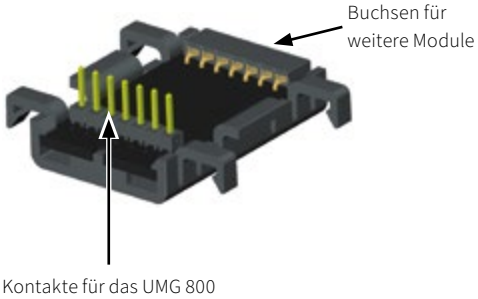
Ansicht von unten



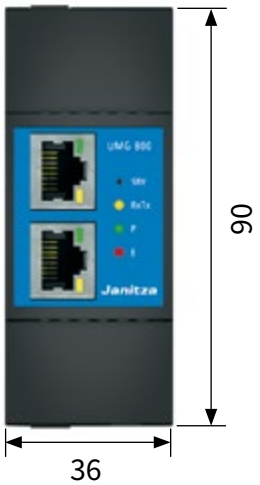
Ansicht von oben



Busverbinder



Rückansicht

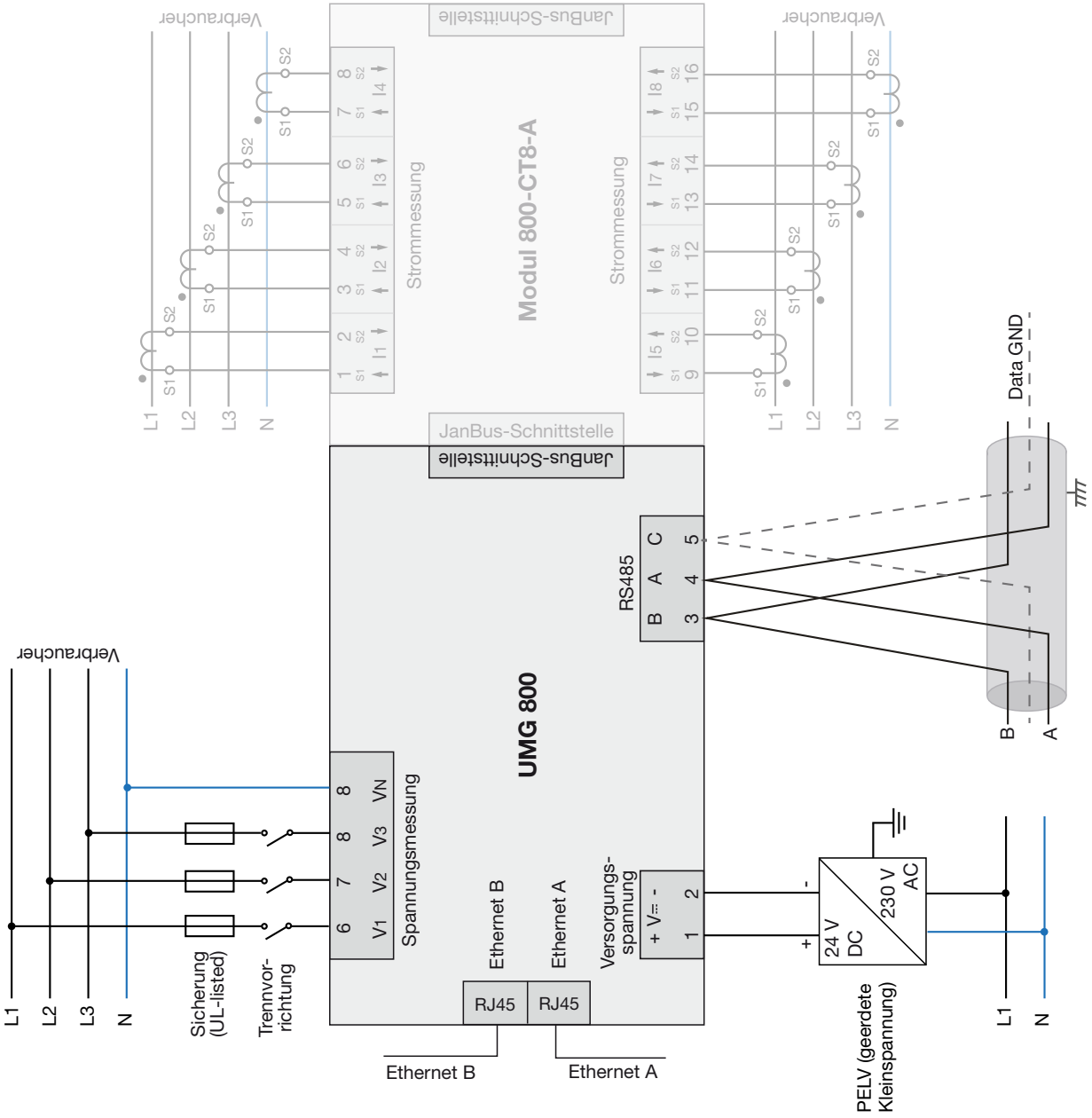


Benötigt 2 TE (Teilungseinheit)

Ansicht von links



ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 800	
ARTIKELNUMMER (UL-ZERTIFIZIERT)	**5238001**
ARTIKELNUMMER	**5238002**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit Steckklemmen)	ca. 120 g (0.265 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	ca. 36 x 90 x 76 mm (1.42 x 3.54 x 2.99 in)
Breite in Teilungseinheiten	2 TE (1 TE = 18 mm)
Batterie	Typ Lithium CR1632, 3 V, nicht wechselbar (UL1642-Zulassung)
Integrierter Speicher	4 GB
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage - geeignete Hutschienen 35 mm (1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Uhrenfehler - im Temp.-Bereich von 18 °C (64 °F) bis 28 °C (82 °F)	±5 ppm (entspricht 3 min./Jahr)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F to 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F), ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Gerät – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F), ohne Kondensation
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
VERSORGUNGSSPANNUNG	
Nennbereich	DC: 24 V, PELV (geerdetes Netzteil – Polarität beachten!)
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	2,5 W
Maximale Leistungsaufnahme mit Modulen und externem Display	14 W
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz	2–6 A, (Char. B), IEC-/UL-Zulassung

SPANNUNGSMESSUNG	
Dreiphasen-4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	277 V_{LN} / 480 V_{LL} (±10 %) nach IEC 277 V_{LN} / 480 V_{LL} (±10 %) nach UL
3-Phasen-3-Leitersysteme (geerdet) mit Nennspannungen bis	480 V_{L-L} (±10 %) nach IEC 480 V_{L-L} (±10 %) nach UL
3-Phasen-3-Leitersysteme (ungeerdet) mit Nennspannungen bis	480 V_{L-L} (±10 %) nach IEC 480 V_{L-L} (±10 %) nach UL
Überspannungskategorie	300 V CAT III nach IEC 300 V CAT III nach UL
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A Auslösecharakteristik B (mit IEC-/UL-Zulassung)
Messbereich L-N	0 bis 300 V_{eff} (max. Überspannung 520 V_{eff}) Das Gerät misst nur, wenn an L1 eine Spannung L-N von größer 20 V_{eff} anliegt.
Messbereich L-L	0 bis 520 V_{eff} (max. Überspannung 900 V_{eff}) Das Gerät misst nur, wenn an L1-L2 oder L1-L3 eine Spannung L-N von größer 34 V_{eff} anliegt.
Messbereich N-PE	0–300 V_{eff}
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	2 (bez. auf den Messbereich)
Impedanz	3 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	51,2 kHz
Frequenz der Grundschwingung – Auflösung	40 Hz bis 70 Hz 0,01 Hz
Harmonische	1–63.

RS485-SCHNITTSTELLE 3-Draht-Anschluss mit A, B, GND	
Protokoll	Modbus RTU/Server (ehemals Slave) Modbus RTU/Gateway
Übertragungsrate	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps
Terminierung	DIP-Schalter (S1)

ETHERNET-SCHNITTSTELLEN	
Anschluss	2 x RJ45
Funktion	Modbus Gateway, Embedded Webserver (HTTP)
Protokolle	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), ICMP (Ping), NTP, FTP

USB-SCHNITTSTELLE	
Anschluss	USB 2.0, Typ A
Funktion	Anchluss für – externes Display – USB-Speicherstick (FAT32 formatiert) mit der Firmware-Update-Datei und/oder Netzwerkkonfigurationsdatei.

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN - VERSORGUNGSSPANNUNG

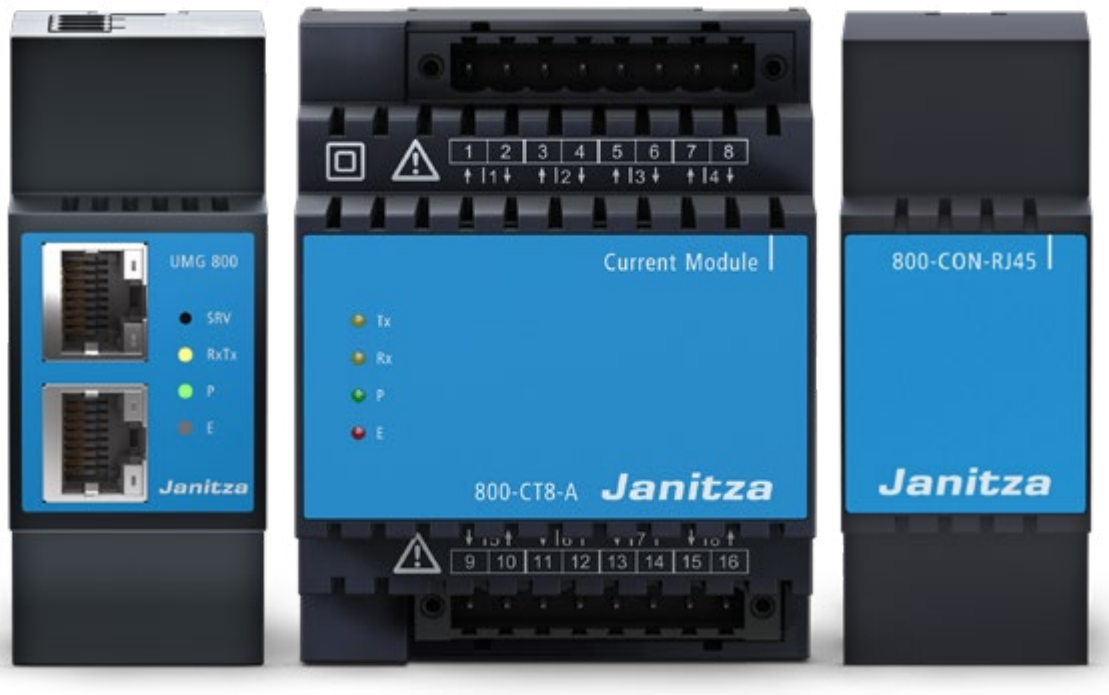
Anschließbare Leiter: Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (isoliert/nicht isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN - SPANNUNGSMESSUNG

Anschließbare Leiter: Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtig	0,5–1,5 mm², AWG 21-16
Feindrähtig	0,5–2,5 mm², AWG 21-14
Aderendhülsen (isoliert/nicht isoliert)	0,5–2,5 mm², AWG 21-14
Abisolierlänge	10 mm (0.3937 in)



** Die passenden Module für das UMG 800 finden Sie ab Seite 134*

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN - RS485

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (isoliert/nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 28-16
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

POTENTIALTRENNUNG UND ELEKTRISCHE SICHERHEIT DER SCHNITTSTELLEN

Die Schnittstellen (RS485, Ethernet und USB) besitzen:
– eine doppelte Isolierung zu den Eingängen der Spannungsmessung.
– eine Funktionsisolierung gegeneinander, zur Versorgungsspannung, zu den Messeingängen.
Die Schnittstellen der angeschlossenen Geräte benötigen eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegen Netzspannungen (gemäß IEC 61010-1).



MODULAR ERWEITERBARER NETZANALYSATOR

MODULARITÄT
- Auf bis zu 92 Strommesskanäle alternativ auf bis zu 144 Digitale Eingänge erweiterbar
- Die Module sind untereinander mischbar, in Summe auf bis zu maximal 10 Modul-Slots
- Messstreckenüberbrückung bis zu 100 m

SPANNUNGSQUALITÄT
- Ereignis- und Transientenerkennung
- Event-Browser
- Oberschwingungen bis zur 127. Harmonischen

MESSDATENSPEICHER
- 4 GB geräteinterner Speicher/ keine Werkseinstellung

KOMMUNIKATION
- Modbus RTU & Gateway
- OPC UA
- NTP Zeitsynchronisierung

SCHNITTSTELLEN
- RS485
- 2 x Ethernet

PERIPHERIE
- 4 digitale Eingänge
- 4 digitale Ausgänge
- 1 analoger Ausgang

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,2S
- Strom: 0,2 %
- Spannung: 0,2 %

MULTIFUNKTIONSKANÄLE
- Flexible Verwendung
- Differenzstrommessung
- Temperaturmessung
- Strommessung

DIFFERENZSTROMMESSUNG
- Fehlerstrommessung mit Leitungsbrucherkennung

UMG 801



SPANNUNGSQUALITÄT

Ereignisse und Transienten für zwei Einspeisungen

MODULAR

Modulare Erweiterung auf bis zu 92 Strommesskanäle

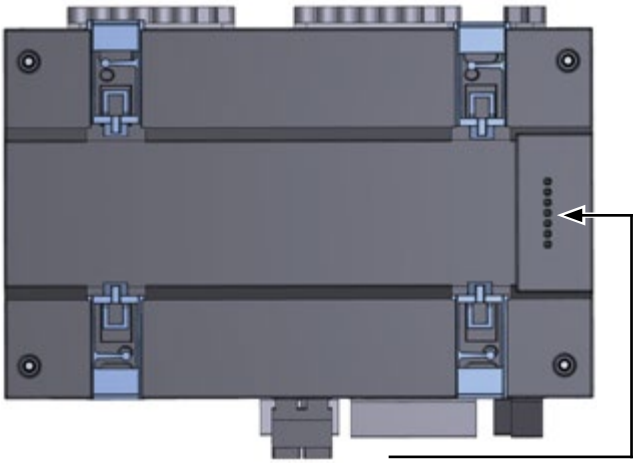
KOMMUNIKATION

Zukunftssichere Kommunikations-möglichkeiten mit OPC UA

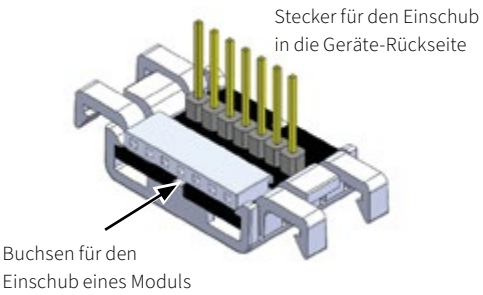
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

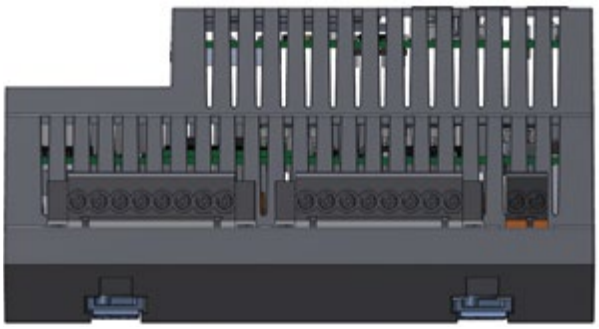
Rückansicht



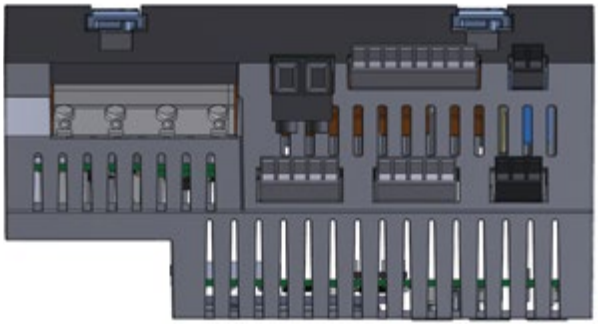
Busverbinder



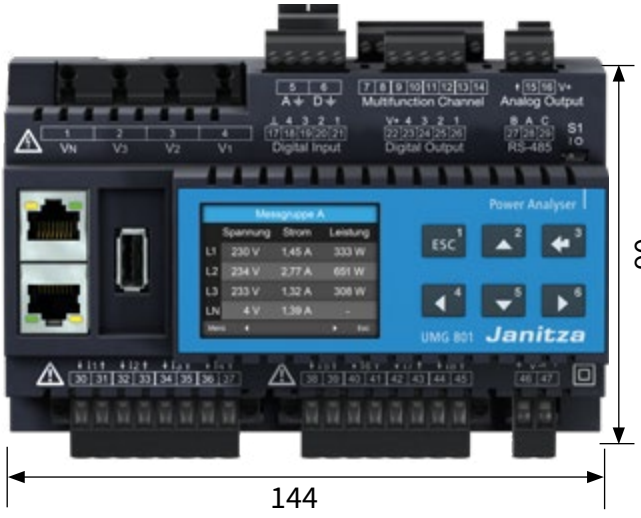
Ansicht von unten



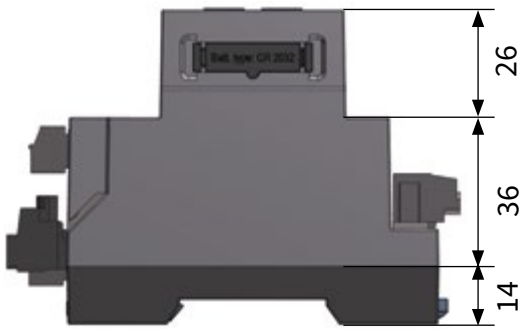
Ansicht von oben



Vorderansicht

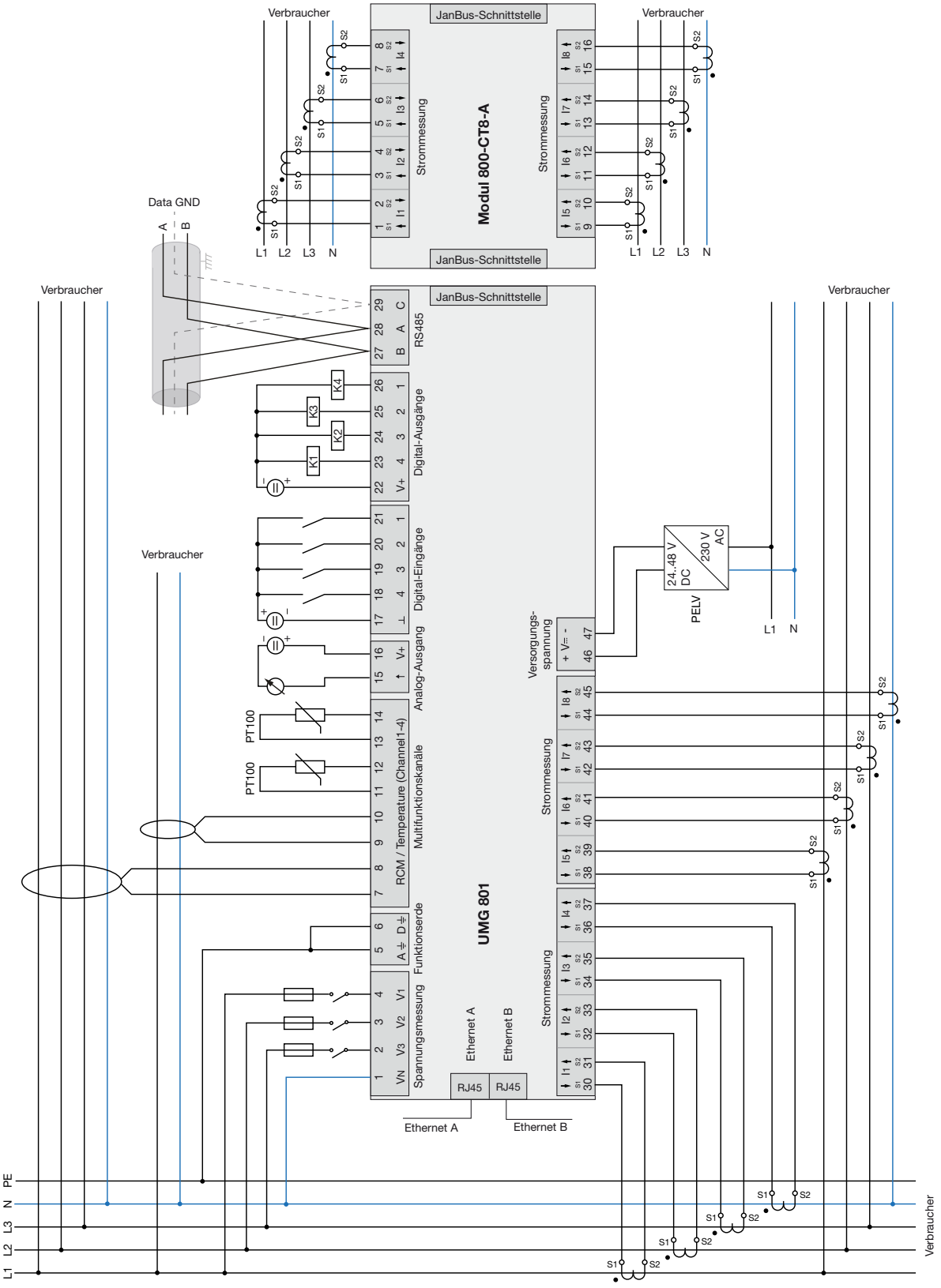


Ansicht von links



Benötigt 8 TE (Teilungseinheiten)

ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 801	
ARTIKELNUMMER	**5231003**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	420 g (0.93 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	ca. 144 x 90 x 76 mm (5.67 x 3.54 x 2.99 in)
Breite in Teilungseinheiten	8 TE (1 TE = 18 mm)
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V (UL1642-Zulassung)
Integrierter Speicher	4 GB
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	40000 h (50 % der Starthelligkeit)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage - geeignete Hutschienen 35 mm (1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % RH bei 25 °C (77 °F), ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Gerät – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F), ohne Kondensation
Betriebshöhe/Überspannungskategorie	2000 m (1.24 mi) über NN
	4000 m (2.49 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
VERSORGUNGSSPANNUNG	
Nennbereich	DC: 24 V, PELV
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 4 W
Maximale Leistungsaufnahme mit Modulen	14 W (UMG 801: mit 4 W zzgl. Module: max. 10 W)
Empfohlene Überstromschutzeinrichtung für den Leitungsschutz	2–6 A, (Char. B), IEC-/UL-Zulassung

SPANNUNGSMESSUNG

3-Phasen-4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	480 V_{LN} / 830 V_{LL} (±10 %) nach IEC 347 V_{LN} / 600 V_{LL} (±10 %) nach UL
3-Phasen-3-Leitersysteme (geerdet) mit Nennspannungen bis	830 V_{L-L} (±10 %) nach IEC 600 V_{L-L} (±10 %) nach UL
3-Phasen-3-Leitersysteme (ungeerdet) mit Nennspannungen bis	690 V_{L-L} (±10 %) nach IEC 600 V_{L-L} (±10 %) nach UL
Überspannungskategorie bis 2000 m	1000 V CAT III nach IEC 600 V CAT III nach UL 600 V CAT IV nach IEC
Überspannungskategorie bis 4000 m	600 V CAT IV nach IEC
Bemessungsstoßspannung	8 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A Auslösecharakteristik B (mit IEC-/UL-Zulassung)
Messbereich L-N	0[1)] bis 720 V_{eff} (max. Überspannung 1000 V_{eff})
Messbereich L-L	0[1)] bis 1000 V_{eff} (max. Überspannung 1000 V_{eff})
Messbereich N-PE	bis 100 V
Auflösung	16 Bit
Crest-Faktor	1,6 (bez. auf Messbereich 600 V L-N)
Impedanz	4 MΩ/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	51,2 kHz
Frequenz der Grundschwingung – Auflösung	40 Hz bis 70 Hz 0,01 Hz
Harmonische	1 bis 127.

1) Das Gerät misst nur, wenn an mindestens einem Spannungsmesseingang eine Spannung L-N von >10 V_{eff} oder eine Spannung L-L von >18 V_{eff} anliegt.

STROMMESSUNG (../1 A) (../5 A)

Nennstrom	5 A
Kanäle	8 2 Systeme – L1, L2, L3, N (optional) Einzelkanäle
Messbereich	0,005 bis 6 A_{eff}
Crest-Faktor (bezogen auf d. Nennstrom)	1,98
Überlast für 1 Sek.	120 A (sinusförmig)
Auflösung	0,1 mA (Farbgrafik-Display 0,01 A)
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2,5 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (R_i = 5 mΩ)
Abtastfrequenz	25,6 kHz
Harmonische	1 bis 63.

Das Gerät besitzt wahlweise 4 Multifunktionskanäle, für die Verwendung als
– Differenzstrom-Messeingänge und/oder Temperatur-Messeingänge (gemischt),
– zusätzliche Systemeingänge (L1, L2, L3; N)

DIFFERENZSTROM-MESSUNG (RCM)

Nennstrom	30 mA_{eff}
Messbereich	0 bis 40 mA_{eff}
Ansprechstrom	50 µA
Auflösung	1 µA (Farbgrafik-Display 0,01 A)
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 40 mA)
Bürde	4 Ω
Überlast für 20 ms	50 A
Überlast für 1 s	5 A
Überlast dauerhaft	1 A
Norm	IEC/TR 60755 (2008-01), Typ A + Typ B und B+ (über entsprechende Stromwandler)

TEMPERATURMESSUNG

Update-Zeit		1 s		
Gesamtbürde (Fühler u. Leitung)		max. 4 kΩ		
Leitung		bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt		
Geeignete Fühlertypen		KTY83, KTY84, PT100, PT1000		
Messgenauigkeit	Temperatursensor-Typ	Temp.-Bereich	Widerstandsbereich	Messunsicherheit
	KTY83	–55 °C bis +175 °C (–67 °F bis +347 °F)	500 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng
	KTY84	–40 °C bis +300 °C (–40 °F bis +572 °F)	350 Ω bis 2,6 kΩ	±1,5 % rng
	PT100	–99 °C bis +500 °C (–146 °F bis +932 °F)	60 Ω bis 180 Ω	±1,5 % rng
	PT1000	–99 °C bis +500 °C (–146 °F bis +932 °F	600 Ω bis 1,8 kΩ	±1,5 % rng

DIGITALE EINGÄNGE

4 digitale Eingänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.

Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Eingangssignal liegt an	18 bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA

DIGITALE AUSGÄNGE

4 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest.

Schaltspannung	max. 60 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} DC
Reaktionszeit	ca. 500 ms
Impulsausgang (Energie-Impulse)	max. 20 Hz

LEITUNGSLÄNGE (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE)

bis 30 m (32.81 yd)	nicht abgeschirmt
größer 30 m (32.81 yd)	abgeschirmt

ANALOGER AUSGANG

1 Kanal

Externe Versorgung	max. 33 V DC
Strom	0/4 bis 20 mA DC
Update-Zeit	0,2 s
Bürde	max. 300 Ω
Auflösung	10 Bit

RS485-SCHNITTSTELLE

3-Draht-Anschluss mit A, B, GND

Protokoll	Modbus RTU/Slave Modbus RTU/Gateway
Übertragungsrate	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps
Terminierung	DIP-Schalter

ETHERNET-SCHNITTSTELLEN

Anschluss	2 x RJ45
Funktion	Modbus Gateway
Protokolle, Dienste und Zeitsynchronisation	OPC UA, DHCP, Modbus/TCP, NTP
Zeitsynchronisation	NTP
Protokolle, Dienste	**Ports**
Modbus/TCP - Modbus/UDP	502 (UDP / TCP), veränderbar
DNS (Client)	53 (UDP)
DHCP (Client)	67 / 68 (UDP)
HTTP	80 (TCP)
NTP	123 (UDP)
SFTP	22 (TCP
OPC-UA (Binary)	4840 (TCP)
Geräte-Identifikation (seit Version 1.3.0)	1111 (UDP)
Fehlerschrieb für Ereignisse und Transienten nach	PQDIF (IEEE 1159.3-2019) - Dateiformat: pqd. COMTRADE (IEC 60255-24 Edition 2.0 2013-04 und IEEE Std C37.111-2013) - Dateiformat: dat, cfg.

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–2,5 mm², AWG 26-12
Aderendhülsen (nicht isoliert) – empfohlene Abisolierlänge	0,2–2,5 mm², AWG 26-12 – 10 mm (0.39 in)
Aderendhülsen (isoliert)* – empfohlene Abisolierlänge**	0,2–2,5 mm², AWG 26-12 – 12 mm (≤ 1,5 mm²), 10 mm (> 1,5 mm²) / 0.47 in (≤ 1,5 mm²), 0.39 in (> 1,5 mm²)
Aderendhülsen: Länge der Kontakthülse**	8–12 mm (0.31 - 0.47 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–2,5 mm², AWG 26-12
Aderendhülsen (nicht isoliert) – empfohlene Abisolierlänge	0,2–2,5 mm², AWG 26-12 – 10 mm (0.3937 in)
Aderendhülsen (isoliert)* – empfohlene Abisolierlänge**	0,2–2,5 mm², AWG 26-12 – 12 mm (≤ 1,5 mm²), 10 mm (> 1,5 mm²) / 0.47 in (≤ 1,5 mm²), 0.39 in (> 1,5 mm²)
Anzugsdrehmoment Schraubflansch	0,2 Nm (1.77 lbf in)
Aderendhülsen: Länge der Kontakthülse**	8–12 mm (0.31 - 0.47 in)

** Gilt für Aderendhülsen mit einem maximalen Außendurchmesser des Kunststoffkragens bis 4,5 mm (0.18 in).*
*** Abhängig vom verwendeten Aderendhülsen-Typ (Aderendhülsen-Hersteller).*

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGSMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (isoliert/nicht isoliert)	0,25–2,5 mm², AWG 24-14
Abisolierlänge	8–9 mm (0.31–0.35 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (FUNKTIONSERDE A/D)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4,0 mm², AWG 24-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–4,0 mm², AWG 24-12
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–2,5 mm², AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.28 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN - MULTIFUNKTIONSKANÄLE (RCM, TEMP., MA-STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1 mm², AWG 26-18
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.28 in)



ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE, ANALOGER AUSGANG)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1 mm², AWG 26-18
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.28 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (RS485)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1 mm², AWG 26-18
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.28 in)



MODULARE ERWEITERUNGEN FÜR DAS MESSGERÄT UMG 801

Modulkombinationen
- Das Basisgerät UMG 801 erlaubt den Anschluss von Modulen zur Messkanalerweiterung
- Die Module können untereinander kombiniert werden
- Die Anzahl der anschließbaren Module ist auf 10 Kapazitätseinheiten (sog. Modul-Slots) begrenzt
- So kann das Basisgerät mit Hilfe der passenden Module zum Beispiel auf bis zu 92 Strommesskanäle oder 144 digitale Eingänge erweitert werden

Mögliche Anbindungen der Module
- 4 x 800-DI14 + 6 x 800-CT8-A + 2 x 800-CON = 10 Modul-Slots
- 3 x 800-CT8-A + 7 x 800-DI14 = 10 Modul-Slots
- 5 x 800-CT8-A = 5 Modul-Slots

Modul 800-CON
- Beansprucht 0 Modul-Slots
- Messstreckenüberbrückung bis zu 100 m
- Einfacher Anschluss per Plug & Play
- Vorhandenen Platz optimal nutzen

Modul 800-CON-RJ45
- Beansprucht 0 Modul-Slots
- Besitzt eine RJ45-Schnittstelle und kann mit einem standardisierten Kabel verbunden werden
- Messstreckenüberbrückung bis zu 100 m

Modul 800-CT8-A
- Beansprucht 1 Modul-Slot
- Einfacher Anschluss dank Plug & Play
- Auf bis zu 92 Strommesskanäle erweitern
- Kompakte Bauform



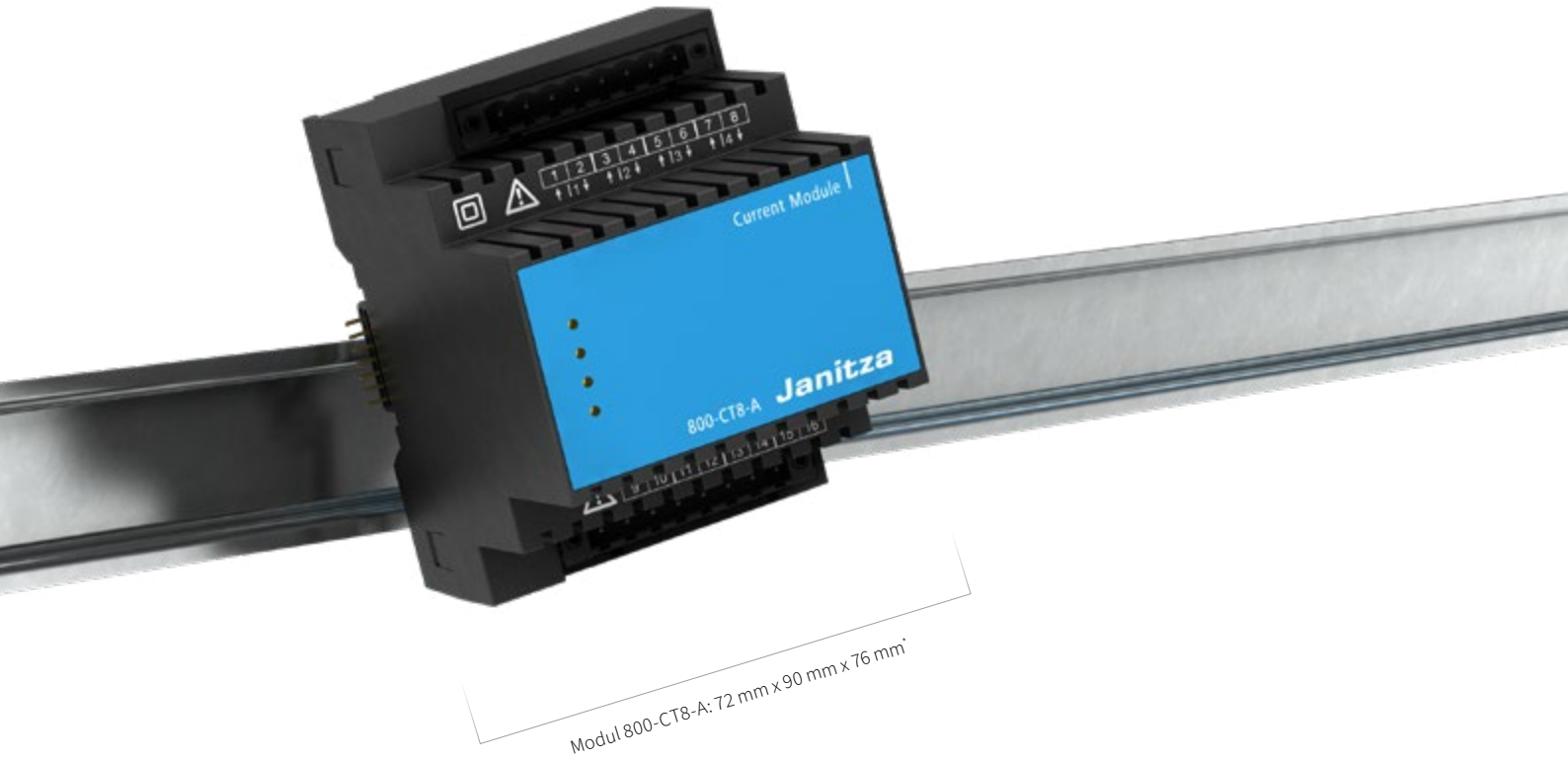
MODULARE ERWEITERUNGEN FÜR DAS MESSGERÄT UMG 801

Modul 800-CT8-LP
- Beansprucht 1 Modul-Slot
- Anschluss von bis zu 8 Low-Power Wandlern pro Modul
- Platz- und Kosteneinsparung

Modul 800-DI14
- Beansprucht 1 Modul-Slot
- Erweiterung um bis zu 144 Digitaleingänge
- Kompakte 1 TE Bauform
- Aufnahme von z.B. Türkontakten, Lüftern oder Schalterstellungen zur Visualisierung in der GridVis® oder Drittsystemen
- Einfacher Anschluss dank Plug & Play

Modul 800 CT-24
- Erweitert den Funktionsumfang eines Basisgeräts um weitere 24 Strommesskanäle.
- Eignet sich für Low-Power-Stromwandler mit einer Sekundärspannung von 0 .. 333 mV.
- Besitzt einen Ein- und Ausgang zur Integration in eine JanBus-Topologie mit einem Basisgerät.
  Hierzu benötigt das Modul 800-CT24 mindestens ein Modul des Typs 800-CON-RJ45!

RD 96
- Beansprucht 0 Modul-Slots
- Remote Display
- Bedienung des UMG 801 und aller Module über Fronttafel
- Schneller & einfacher Anschluss



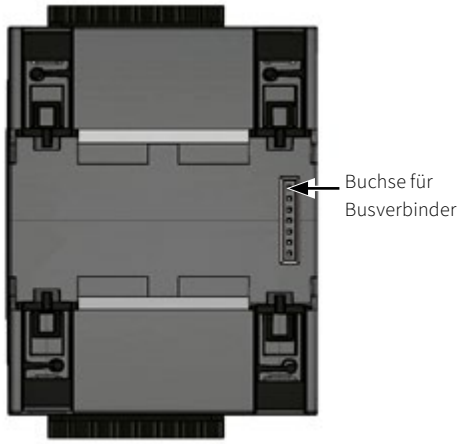
Modul 800-CT8-A: 72 mm x 90 mm x 76 mm*

* Maße: Breite x Höhe x Tiefe

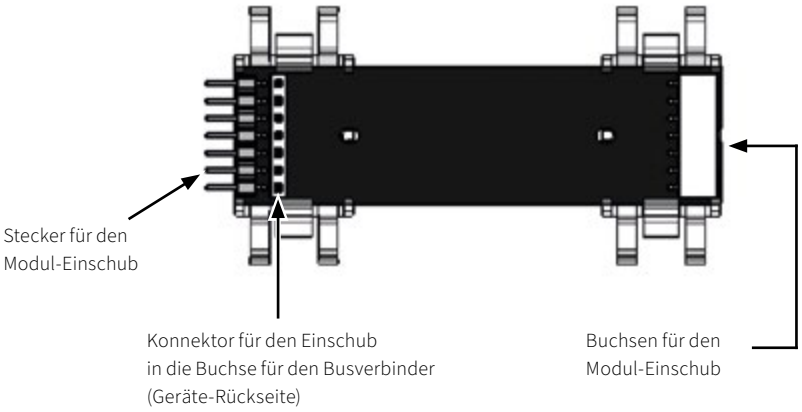
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

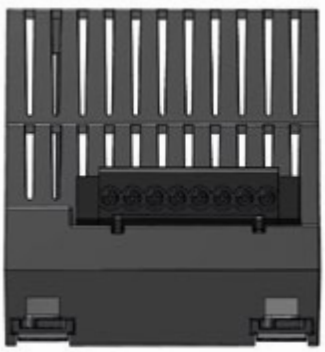
Vorderansicht



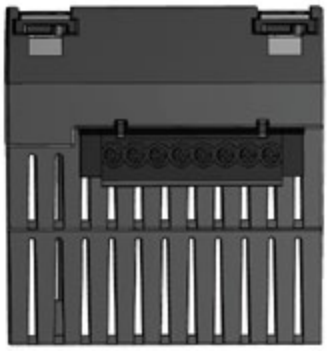
Seitenansicht



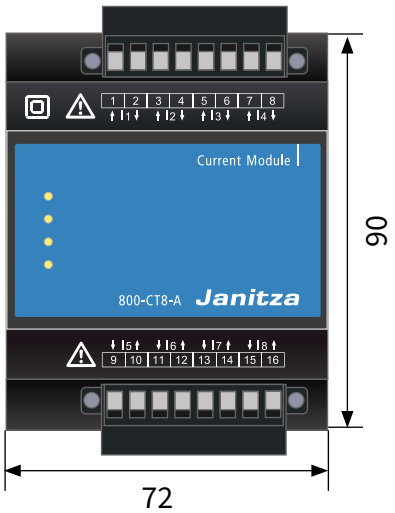
Ansicht von unten



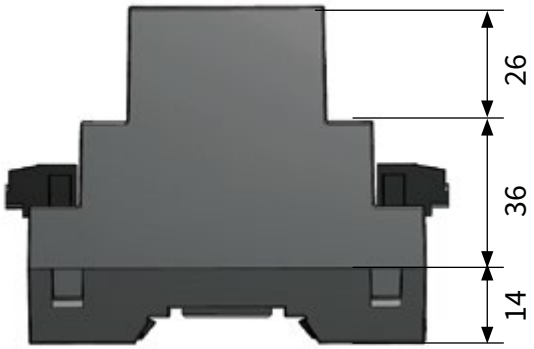
Ansicht von oben



Vorderansicht



Ansicht von links



Benötigt 4 TE (Teilungseinheiten)

TECHNISCHE DATEN

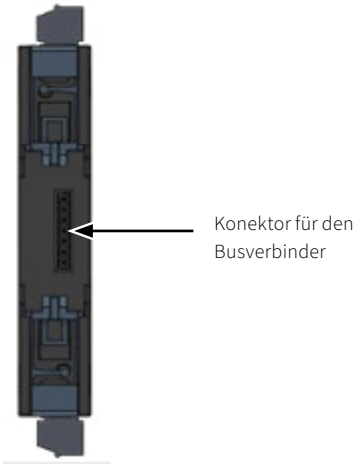
MODUL 800-CT8-A	
ARTIKELNUMMER	**5231230**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	220 g (0.49 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	72 x 90 x 76 mm (2.83 x 3.54 x 2.99 in)
Breite des Gerätes in Teilungseinheiten	4 TE (1 TE = 18 mm)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage – geeignete Hutschienen (35 mm/1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715; TS 35/10; TS 35/15 x 1,5
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55: –25° C bis +70° C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Modul – nur mit geeigneten Basisgeräten betreiben (siehe Benutzerhandbuch zum Modul). – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Arbeitstemperatur	–10 °C bis +55 °C (14 °F to 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Versorgungsspannung	Über Basisgerät
SCHNITTSTELLE UND ENERGIEVERSORGUNG	
JanBus (proprietär)	Über Busverbinder
Versorgungsspannung (über JanBus-Schnittstelle)	24 V
STROMMESSUNG	
Nennstrom für die Stromsensoren (Stromwandler)	5 A
Kanäle	8 (2 x 4); 2 Systeme - L1, L2, L3, N; Einzelkanäle
Messbereich	0,005 bis 6 A
Crest-Faktor	2 (bezogen auf 6 A_{eff})
Überlast für 1 s	120 A (sinusförmig)
Auflösung	0,1 mA (Farbgrafik-Display 0,01A)
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2,5 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mΩ)
Abtastfrequenz	8,3 kHz
Frequenz der Grundschwingung	40 Hz–70 Hz
Harmonische	1–25. (nur ungerade)
ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-12
Aderendhülsen (nicht isoliert) – empfohlene Abisolierlänge	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-12 – 10 mm (0.39 in)
Aderendhülsen (isoliert)* – empfohlene Abisolierlänge**	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-12 12 mm (≤ 1,5 mm^2), 10 mm (> 1,5 mm^2)/0.47 in (≤ 1,5 mm^2), 0.39 in (> 1,5 mm^2)
Anzugsdrehmoment Schraubflansch	0,2 Nm (1.77 lbf in)
Aderendhülsen: Länge der Kontakthülse**	8–12 mm (0.31–0.47 in)

** Gilt für Aderendhülsen mit einem maximalen Außendurchmesser des Kunststoffkragens bis 4,5 mm (0.18 in).*
*** Abhängig vom verwendeten Aderendhülsen-Typ (Aderendhülsen-Hersteller).*

MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Rückansicht



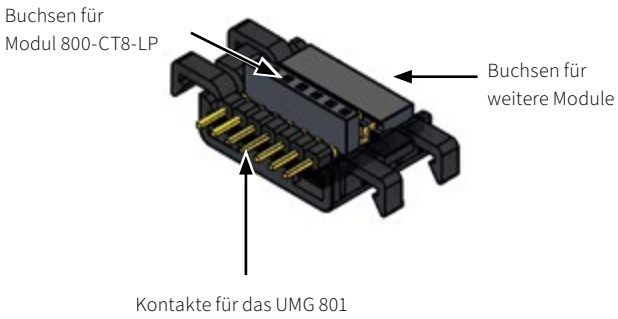
Ansicht von unten



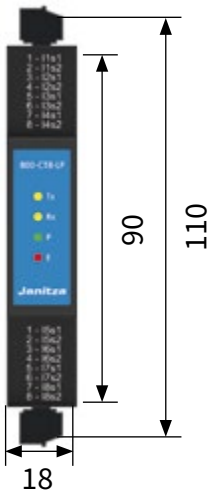
Ansicht von oben



Kommunikations-Busverbinder zum Modul 800-CT8-LP

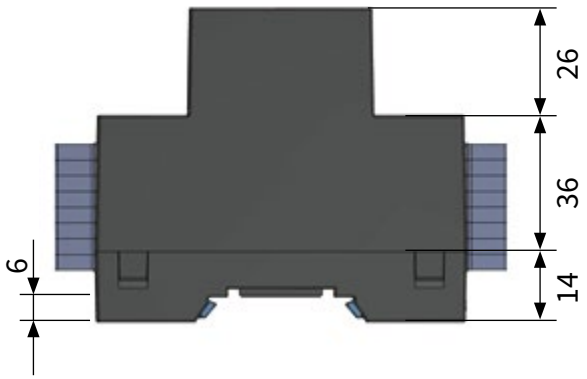


Vorderansicht



Benötigt 1 TE (Teilungseinheit)

Ansicht von links



TECHNISCHE DATEN

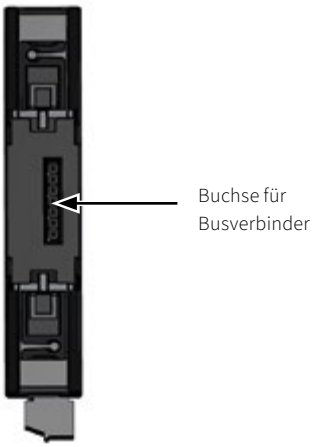
MODUL 800-CT8-LP	
ARTIKELNUMMER	**5231234**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit Klemmen)	ca. 73 g (0.16 lb)
Geräteabmessungen ohne Anschlussklemmen (B x H x T)	ca. 18 x 90 x 76 mm (0.71 x 3.54 x 2.99 in)
Breite des Gerätes in Teilungseinheiten	1 TE (1 TE = 18 mm)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage – geeignete Hutschienen (35 mm/1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55: –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Modul – nur mit geeigneten Basisgeräten betreiben (siehe Benutzerhandbuch zum Modul). – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Arbeitstemperatur	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Versorgungsspannung	Über Basisgerät
STROMMESSUNG	
Messung über Low-Power-Stromwandler mit einer Sekundärspannung von	.. / 0–400 mV
Kanäle	8 (2x4) – 2 Systeme - L1, L2, L3, N – Einzelkanäle
Eingangsimpedanz pro Kanal	230 kΩ
Nenneingangssignal des Moduls	0 bis 400 mV
Crest-Faktor	1,8
Überlast für 1 s	1 V
Auflösung	16 Bit
Abtastfrequenz	6,8 kHz
Frequenz der Grundschwingung	40 Hz bis 70 Hz
Harmonische	1. bis 15. (nur ungerade)
SCHNITTSTELLE	
JanBus (proprietär)	über Busverbinder
Versorgungsspannung (über JanBus-Schnittstelle)	24 V
ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN – FEDERZUGKLEMMEN (PUSH-IN KLEMMEN) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige (min.–max.)	0,14–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen mit Kragen* nach DIN 46 228/4 (min.–max.)	0,25–1 mm², AWG 22-17
Aderendhülsen ohne Kragen nach DIN 46 228/1 (min.–max.)	0,25–1,5 mm², AWG 22-16
Aderendhülsen: Länge der Kontakthülse**/Abisolierlänge	8–12 mm (0.31–0.47 in)/10–12 mm (0.39–0.47 in)

** Gilt für Aderendhülsen mit einem maximalen Außendurchmesser des Kunststoffkragens bis 3,5 mm (0.14 in).*
*** Abhängig vom verwendeten Aderendhülsen-Typ (Aderendhülsen-Hersteller)*

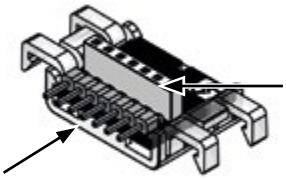
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Rückansicht



Busverbinder für Übergabemodule – Ausgang



Stecker für den
Einschub in ein angereihtes
Modul oder das Basisigerät.

Konnektor für den
Einschub in die
Modul-Rückseite

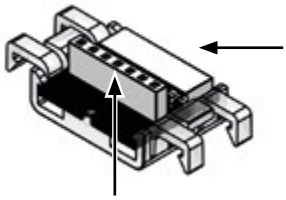
Ansicht von unten



Ansicht von oben

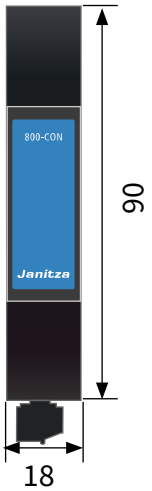


Busverbinder für Übergabemodul – Eingang



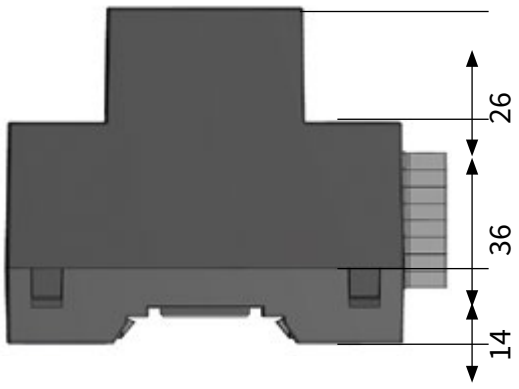
Konnektor für den
Einschub in die Buchse
für den Busverbinder
(Geräte-Rückseite)

Vorderansicht



Benötigt 1 TE (Teilungseinheit)

Ansicht von links



TECHNISCHE DATEN

MODUL 800-CON	
ARTIKELNUMMER	**5231210**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit Steckklemmen)	ca. 55 g (0.12 lb) –1 Gerät
Geräteabmessungen (B x H x T)	ca. 18 x 90 x 76 mm (0.71 x 3.54 x 2.99 in)
Breite der Module (2er-Set) in Teilungseinheiten	1 TE (1 TE = 18 mm)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage - geeignete Hutschienen (35 mm/1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55: –25° C bis +70° C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Die Module (2er-Set) – nur mit geeigneten Basisgeräten betreiben (siehe Benutzerhandbuch zum Modul). – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
SCHNITTSTELLE	
JanBus (proprietär) **HINWEIS!** Für die Verbindung der Übergabemodule eine paarverseilte, geschirmte Datenleitung (Leitungsverbindung 1:1) verwenden!	– über Busverbinder zu Geräte- und Modulreihen – über Schirmklemmen zwischen den Übergabemodulen mit paarverseilter, geschirmter Datenleitung (Leitungsverbindung 1:1) – Die maximale Buslänge des JanBus beträgt **100 m**
ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1 mm², AWG 26-18
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

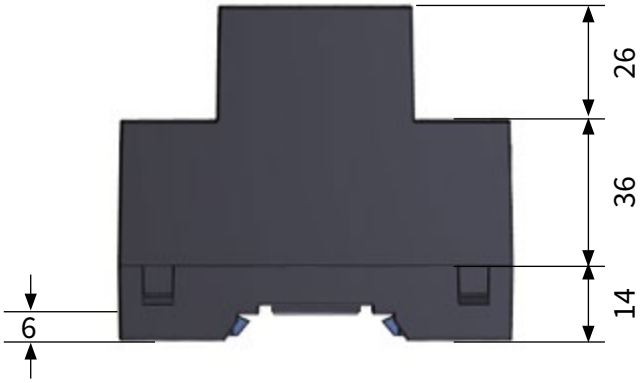
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



Ansicht von links



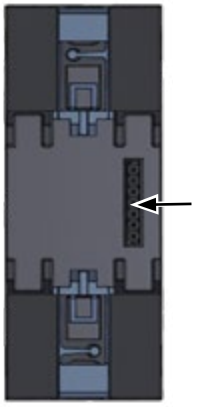
Ansicht von unten



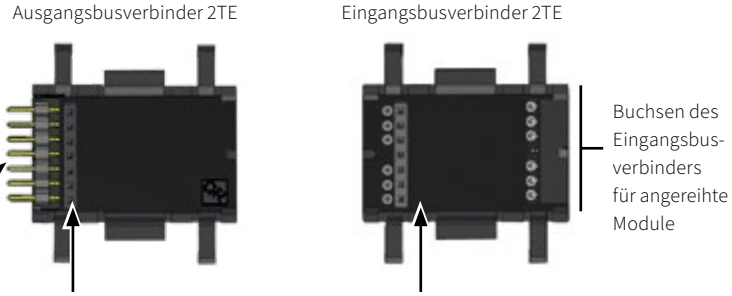
Ansicht von oben



Rückansicht



Busverbinder (JanBus-Schnitstelle)



Benötigt 2 TE (Teilungseinheit)

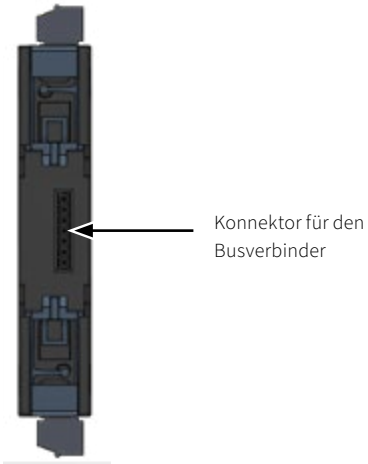
TECHNISCHE DATEN

MODUL 800-CON-RJ45	
ARTIKELNUMMER	**5231242**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	ca. 62 g (0.14 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	ca. 36 x 90 x 76 mm (1.42 x 3.54 x 2.99 in)
Breite des Gerätes in Teilungseinheiten	2 TE (1 TE = 18 mm)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage - geeignete Hutschienen (35 mm/1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55: –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Gerät – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
SCHNITTSTELLE	
JanBus-Schnittstelle (In) - (proprietäres Ethernet)	RJ45 - JanBus-Schnittstelle über Busverbinder
JanBus-Schnittstelle (Out) (proprietäres Ethernet)	RJ45 - JanBus über RJ45-Kabel (Patch-Kabel RJ45)
JanBus (proprietär) - Max. Buslängen/Kabellängen der RJ45-Kabel	Cat 7/7a = 100 m (AWG 22: Ø = 0,64 mm, Querschnittsfläche = 0,33 mm^2) Cat 6/6a = 75 m (AWG 23: Ø = 0,57 mm, Querschnittsfläche = 0,26 mm^2) Cat 5/5e = 60 m (AWG 24: Ø = 0,51 mm, Querschnittsfläche = 0,21 mm^2)

MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Rückansicht



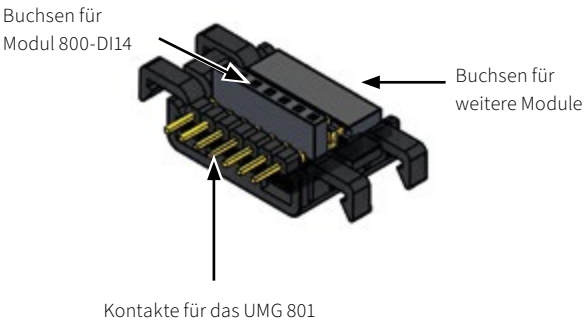
Ansicht von unten



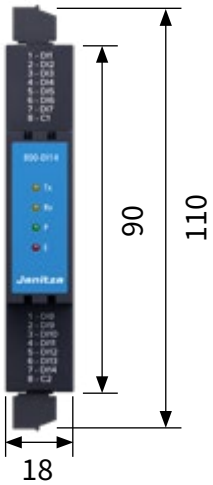
Ansicht von oben



Kommunikations-Busverbinder zum Modul 800-DI14

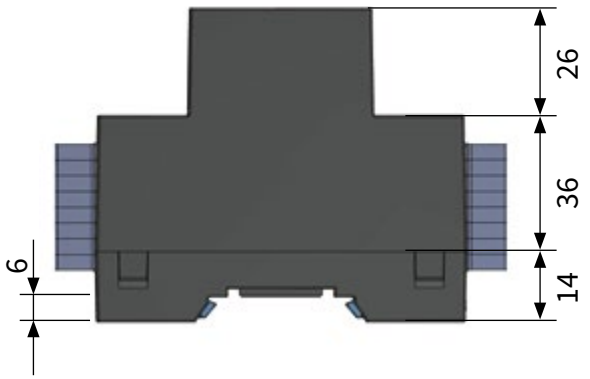


Vorderansicht



Benötigt 1 TE (Teilungseinheit)

Ansicht von links



TECHNISCHE DATEN

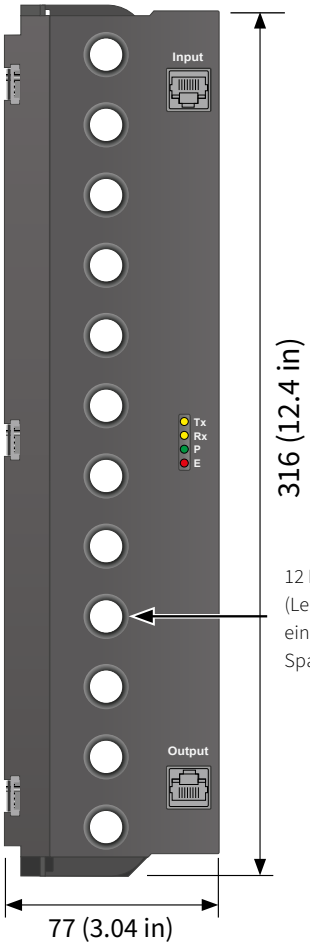
MODUL 800-DI14	
ARTIKELNUMMER	**5231214**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit Klemmen)	ca. 73 g (0.16 lb)
Geräteabmessungen ohne Anschlussklemmen (B x H x T)	ca. 18 x 90 x 76 mm (0.71 x 3.54 x 2.99 in)
Breite des Gerätes in Teilungseinheiten	1 TE (1 TE = 18 mm)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage - geeignete Hutschienen (35 mm/1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55: –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Modul – nur mit geeigneten Basisgeräten betreiben (siehe Benutzerhandbuch zum Modul). – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Arbeitstemperatur	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Versorgungsspannung	Über Basisgerät
DIGITALE EINGÄNGE 14 digitale Eingänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest	
Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Eingangssignal liegt an	18 bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA
SCHNITTSTELLE	
JanBus (proprietär)	Über Busverbinder Max. Buslänge (JanBus) 100 m
Versorgungsspannung (über JanBus-Schnittstelle)	24 V
ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN - FEDERZUGKLEMMEN (PUSH-IN KLEMMEN) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige (min.–max.)	0,14–1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen mit Kragen* nach DIN 46 228/4 (min.–max.)	0,25–1 mm², AWG 22-17
Aderendhülsen ohne Kragen nach DIN 46 228/1 (min.–max.)	0,25–1,5 mm², AWG 22-16
Aderendhülsen: Länge der Kontakthülse** Abisolierlänge	 8–12 mm (0.31–0.47 in) 10–12 mm (0.39–0.47 in)

** Gilt für Aderendhülsen mit einem maximalen Außendurchmesser des Kunststoffkragens bis 3,5 mm (0.14 in).*
*** Abhängig vom verwendeten Aderendhülsen-Typ (Aderendhülsen-Hersteller).*

MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

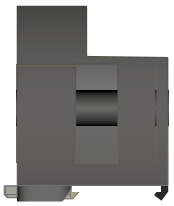
Seitenansicht



Draufsicht



Ansicht von unten



TECHNISCHE DATEN

MODUL 800-CT12-SVD-US	
ARTIKELNUMMER	**5231301**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	ca. 880 g (1.94 lbs)
Geräteabmessungen (B x H x T)	316 x 60 x 77 mm (12.45 x 2.37 x 3.04 in)
Rastermaß der Messkanäle (Leitungsdurchführungen)	25,4 mm (1.0 in)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage - geeignete Hutschienen (35 mm/1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % ohne Kondensation

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB

Das Modul
– nur mit geeigneten Basisgeräten betreiben (siehe Benutzerhandbuch zum Modul).
– wettergeschützt und ortsfest einsetzen.
– erfüllt die Einsatzbedingungen nach IEC 61000-4-30, IEC 60721-3-3.
– besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!

Arbeitstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich

STROMMESSUNG

Nennstrom	100 A (120 A dauerhafte Überlast)
Kanäle	12 (3x4) 3 Systeme – L1, L2, L3, N oder 12 Einzelkanäle[1)] Virtual Meter zur freien Konfiguration, z.B. L1, L2, L3
Messbereich	1 – 120 A (eff)
Crest-Faktor	1,5 (bezogen auf Nennstrom)
Überlast für 1 s	500 A (sinusförmig)
Auflösung	0,1 A
Abtastfrequenz	6,8 kHz
Überspannungkategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Harmonische	1. bis 15. (nur ungerade)

SPANNUNGSDETEKTION

3-Phasen-4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	277 V_{LN} / 480 V_{LL} (±10 %) nach IEC/UL
Überspannungskategorie (bis 2000 m)	300 V CAT III nach IEC/UL
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Messbereich L-PE	0–300 V_{eff}
Abtastfrequenz	6,8 kHz

LEITUNGSDURCHFÜHRUNG

Leitungstyp		einadrige, isolierte Kabel (Basisisolierung gemäß UL/CSA 61010)			
Außendurchmesser		bis max. 11 mm			
Leitungsquerschnitt		Belastbarkeit in A bei einer zulässigen Dauertemperatur von 75°C (167°F) am Leiter in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur			
AWG	mm^2	≤ 30°C / 86°F	≤ 35°C / 95°F	≤ 45°C / 113°F	≤ 55°C / 131°F
14	2,07	30	28	25	20
12	3,29	35	33	29	23
10	5,26	50	47	41	34
8	8,38	70	66	57	47
6	13,32	95	89	78	64
4	21,09	100	100	100	84
2	33,63	-	-	-	100

SCHNITTSTELLEN

RJ45-Schnittstelle (In/Out)	JanBus (proprietär) über Patch-Kabel RJ45
JanBus (proprietär) - Max. Buslängen/Kabellängen der RJ45-Kabel (ab 30 m abgeschirmte RJ45-Kabel verwenden)	Cat 7/7a = 100 m (109.36 yd) (AWG 22: Ø = 0,64 mm, Querschnittsfläche = 0,33 mm^2)
	Cat 6/6a = 75 m (82.02 yd) (AWG 23: Ø = 0,57 mm, Querschnittsfläche = 0,26 mm^2)
	Cat 5/5e = 60 m (65.62 yd) (AWG 24: Ø = 0,51 mm, Querschnittsfläche = 0,21 mm^2)
Versorgungsspannung	24 V über JanBus-Schnittstelle
Leistungsaufnahme	max. 1 W

1) Physische Messgruppen sind nur mit UMG 801 als Basisgerät möglich. UMG 800 nutzt immer die Virtual Meter Funktion mit vordefinierten oder freien Messgruppen.

MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Rückansicht



Frontansicht



Ansicht von links

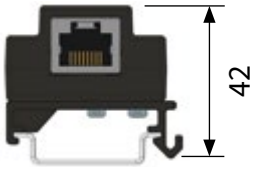


Ansicht von unten



Output-Seite
(auf Hutschiene)

Ansicht von oben



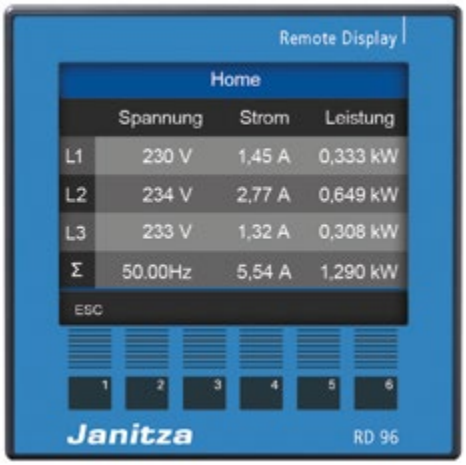
Input-Seite
(auf Hutschiene)

TECHNISCHE DATEN

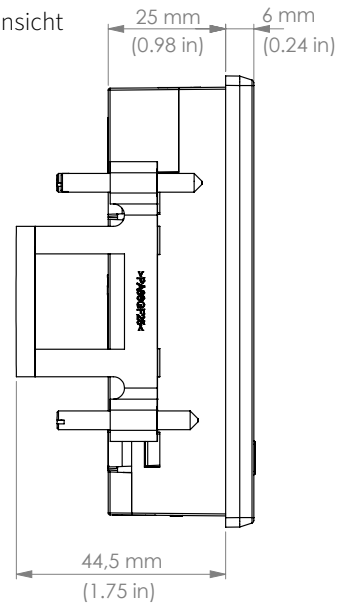
MODUL 800-CT24	
ARTIKELNUMMER	**5231247**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	120 g (0.26 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	248 x 42 x 37 mm (9.76 x 1.65 x 1.46 in)
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage - geeignete Hutschienen (35 mm/1.38 in)	TS 35/7,5 nach EN 60715 TS 35/10 TS 35/15 x 1,5
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55: –25 °C bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Modul – nur mit geeigneten Basisgeräten betreiben (siehe Benutzerhandbuch zum Modul). – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt die Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3. – besitzt Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Arbeitstemperatur	–10 °C bis +55 °C (140 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % bei 25 °C (77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
STROMMESSUNG	
Nennspannung für die Low-Power-Stromwandler	333 mV
Kanäle	24
Messbereich	0 bis 400 mV
Crest-Faktor	1,8
Überlast für 1 s	1 V
Auflösung	16 Bit
Abtastfrequenz	6,8 kHz
Frequenz der Grundschwingung	40 Hz bis 70 Hz
Harmonische	1. bis 15. (nur ungerade)
SCHNITTSTELLEN	
RJ45-Schnittstelle (In/Out)	JanBus (proprietär) über RJ45-Kabel (Patch-Kabel RJ45)
Versorgungsspannung (über JanBus-Schnittstelle)	24 V
JanBus (proprietär) - Max. Buslängen/Kabellängen der RJ45-Kabel	Cat 7/7a = 100 m (109.36 yd) (AWG 22: Ø = 0,64 mm, Querschnittsfläche = 0,33 mm^2)
	Cat 6/6a = 75 m (82.02 yd) (AWG 23: Ø = 0,57 mm, Querschnittsfläche = 0,26 mm^2)
	Cat 5/5e = 60 m (65.62 yd) (AWG 24: Ø = 0,51 mm, Querschnittsfläche = 0,21 mm^2)
Stromsensoren-/LP-Stromwandler-Schnittstelle	Micro Mate-N-Lok Connector

MASSZEICHNUNG

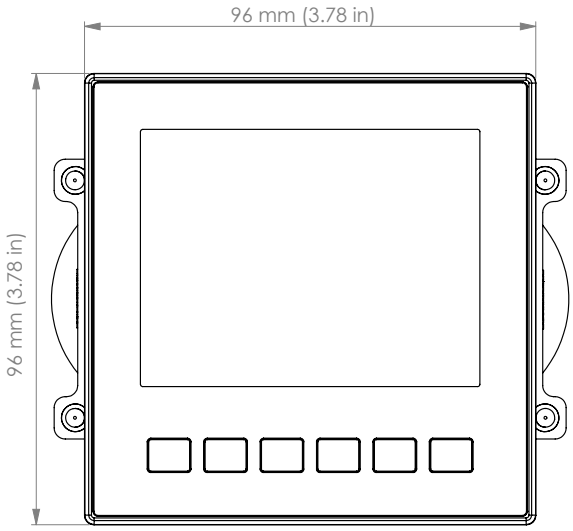
Vorderansicht



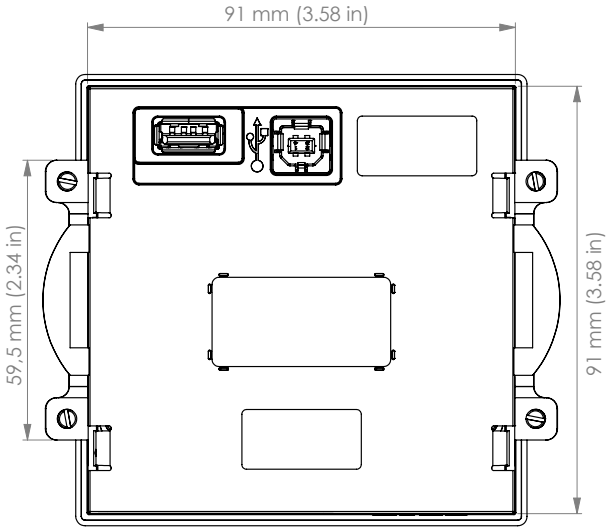
Seitenansicht



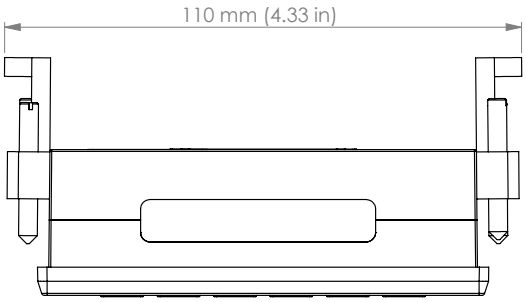
Vorderansicht



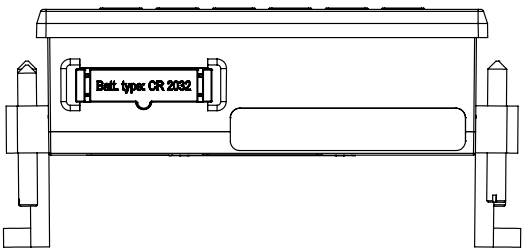
Rückansicht



Ansicht von oben



Ansicht von unten



TECHNISCHE DATEN

RD 96*1	
ARTIKELNUMMER	**5231212**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	ca. 140 g (0.31 lb)
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 440 g (0.97 lb)
Maße B x H x T (w x h x d) ohne Befestigungsklemmen	96 mm x 96 mm x 30 mm (3.78 in x 3.78 in x 1.18 in)
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	40000 h (über 40000 h reduziert sich die Hintergrundbeleuchtung auf ca. 50 %)
Schlagfestigkeit	IK07 nach IEC 62262
SERIELLE SCHNITTSTELLE (USB)	
USB 2.0 (Typ A)	1x
USB 2.0 (Typ B)	1x
Versorgungsspannung	DC 5 V
Nennstrom	200 mA
Arbeitsbereich	±5 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	1 W
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–25 °C bis +70° C (–13 °F bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90 % RH
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das Gerät – wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Bemessungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0–2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz – Front – Rückseite – Front mit Dichtung	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529
USB-KABEL (im Lieferumfang enthalten)	
USB 2.0 (Typ A- auf Typ B-Stecker)	1,8 m (1.97 yd)

FUNKTIONAL ERWEITERBARER NETZANALYSATOR

SCHNITTSTELLEN
- Ethernet
- RS232
- RS485

PERIPHERIE
- Digitale Ein- und Ausgänge z. B. Impulseingang
- Zustandsüberwachung und Grenzwertausgang
- Temperatureingang

ENERGIEMANAGEMENT
- Spitzenlastoptimierung (optional)
- Bis zu 64 Abschaltstufen

PROGRAMMIERBAR
- SPS-Funktionalität
- Jasic®
- APPs aus der Janitza Bibliothek

GERÄTEHOMEPAGE
- Online- & historische Daten
- Graphen direkt auf Homepage verfügbar

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,5S
- Abtastfrequenz 20 kHz

MESSDATENSPEICHER
- 128 MB / ca. 47,97 Monate (nach Werkseinstellung)
- Aufzeichnungsreichweite bis zu 2 Jahre

SPANNUNGSQUALITÄT
- Oberschwingungen bis zur 40. Harmonischen
- Ereignisse und Transienten
- Unsymmetrie
- Vollwellen-Effektivwert-aufzeichnung



ENERGIEMANAGEMENT

Energiedatenerfassung mit Spannungsqualitätsanalyse

KOMMUNIKATION

Integriertes Modbus-Gateway zur Einbindung z. B. von Energiezählern

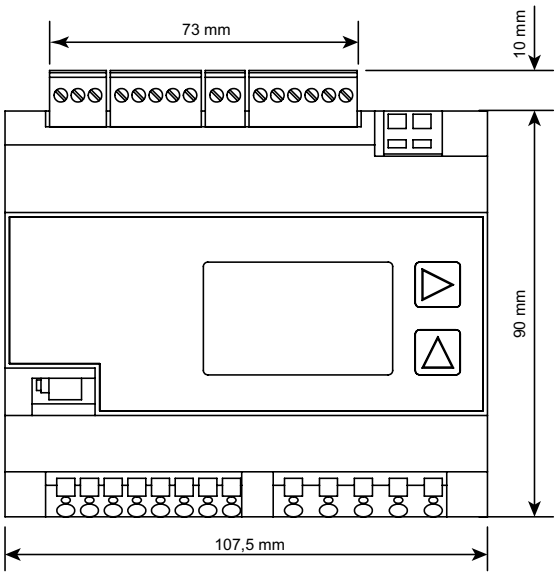
SPANNUNGSQUALITÄT

Erfassung von Ereignissen und Transienten

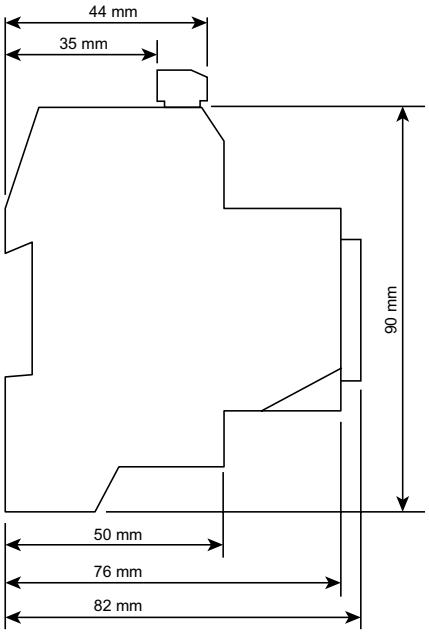
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht

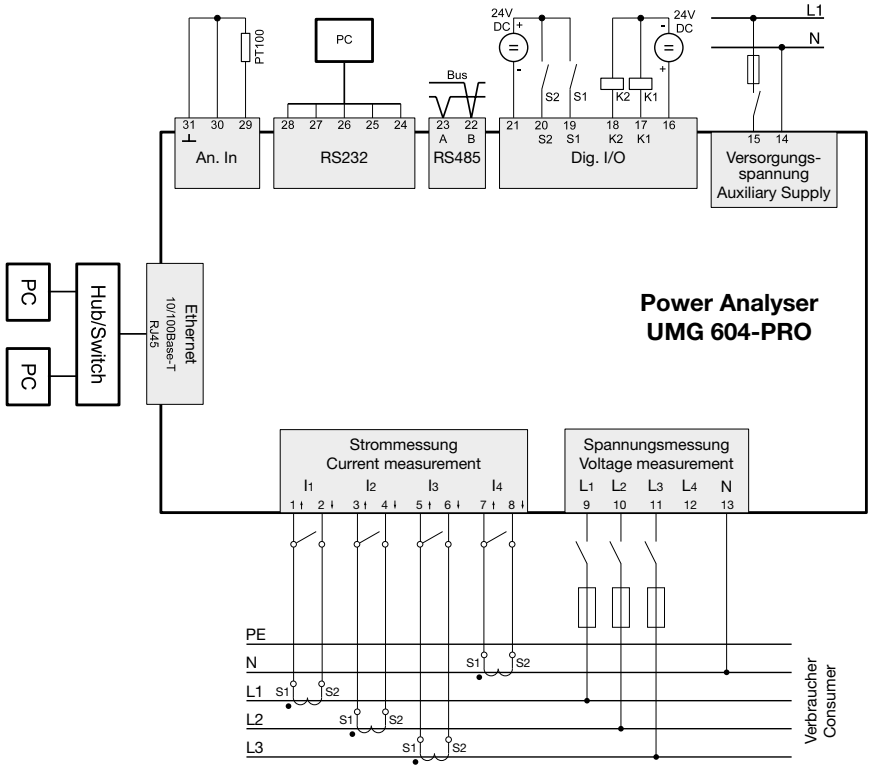


Seitenansicht



Benötigt 6 TE (Teilungseinheiten)

ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 604E-PRO		
ARTIKELNUMMER	**5216202**	**5216222**
Versorgungsspannung AC	95 bis 240 V AC	20 bis 50 V AC
Versorgungsspannung DC	135 bis 340 V DC	20 bis 70 V DC
SCHNITTSTELLEN		
RS485: 9,6–921,6 kbps (Schraubsteckklemme)	•	•
RS232: 9,6–115,2 kbps (Schraubsteckklemme)	•	•
Profibus DP: bis 12 Mbps (DSUB-9-Stecker)	–	–
Ethernet 10/100 Base-TX (RJ-45-Buchse)	•	•
PROTOKOLLE		
Modbus RTU, Modbus TCP, Modbus RTU over Ethernet	•	•
Modbus-Gateway für Master-Slave-Konfiguration	•	•
Profibus DP V0	–	–
HTTP (Homepage konfigurierbar)	•	•
SMTP (E-Mail)	•	•
NTP (Zeitsynchronisierung)	•	•
TFTP (automatische Konfigurierung)	•	•
FTP (File-Transfer)	•	•
SNMP	•	•
DHCP	•	•
TCP/IP	•	•
BACnet (optional)	•	•
ICMP (Ping)		
OPTIONEN ZU DEN GERÄTEN		
Emax-Funktion (Spitzenlastoptimierung)	5216080	5216080
BACnet-Kommunikation	5216081	5216081
Grundpaket GridVis® Edition Expert	5100699	5100699

Für dieses Produkt kann ein einzelnes Item-Paket der GridVis® Expert erworben werden (Artikel-Nr.: 5100699).
Dieses Paket beinhaltet 1 Item mit einem Aktualisierungszeitraum von einem Jahr. Diesen können Sie jederzeit um ein weiteres Jahr verlängern (Artikel-Nr.: 5100739).

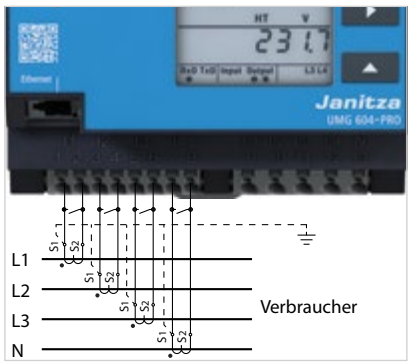


Abb.: Strommessung über Stromwandler

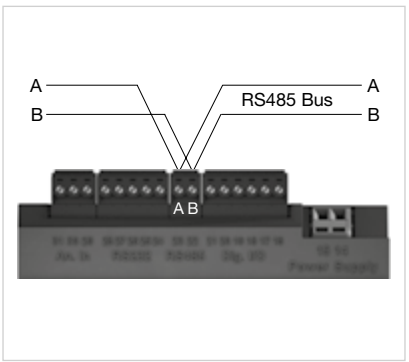


Abb.: RS485-Schnittstelle, 2-poliger Steckkontakt



Abb.: Beispiel Temperatureingang (KTY83) und S0-Impulsgeber

TECHNISCHE DATEN

ALLGEMEIN	
Nettogewicht	350 g (0.77 lb)
Geräteabmessungen in mm (B x H x T)	ca. 90 x 82 x 107,5 mm (3.54 x 3.23 x 4.23 in)
Breite des Gerätes in Teilungseinheiten	6 TE (1 TE = 18 mm)
Entflammbarkeitsklasse Gehäuse	UL 94V-0
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage	Hutschiene 35 mm (nach IEC/EN60999-1, DIN EN 50022)
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung (Option)	40000 h (50 % der Starthelligkeit)

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Das Gerät ... ... wettergeschützt und ortsfest einsetzen. – erfüllt Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3.	
Arbeitstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchte	5 bis 95 %, (bei +25 °C/77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Betriebshöhe	0 bis 2000 m über NN
Einbaulage	beliebig
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich

TRANSPORT UND LAGERUNG

Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	–20 °C bis +70 °C (–4 °F bis 158 °F)

VERSORGUNGSSPANNUNG

Die Versorgungsspannung muss über eine UL/IEC zugelassene Sicherung (6A Char. B) an das Gerät angeschlossen werden.

Option 230 V:	
Nennbereich	95 V bis 240 V (50/60 Hz) / DC 135 V bis 340 V
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 3,2 W / 9 VA
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Option 90 V (ohne UL Zulassung):	
Nennbereich	50 V bis 110 V (50/60 Hz) / DC 50 V bis 155 V
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 3,2 W / 9 VA
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Option 24V:	
Nennbereich	20 V bis 50 V (50/60 Hz) / DC 20 V bis 70 V
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 5 W / 8 VA
Überspannungskategorie	150 V CAT II

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08–2,5 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,20–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,25–1,5 mm², AWG 24-16
Abisolierlänge	5–6 mm (0,2–0,24 in)

SCHUTZKLASSE

Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), d. h. ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!

Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529 September 2014, IEC60529:2013

DIGITALE EINGÄNGE

Maximale Zählerfrequenz (Impulseingang S0)	20 Hz
Schalteingang	
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Leitungslänge	bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt; größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt

DIGITALE AUSGÄNGE (2 Digitalausgänge; Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest)

Schaltspannung	max. 60 V DC, 30 V AC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Ausgabe von Spannungseinbrüchen	20 ms
Ausgabe von Spannungsüberschreitungen	20 ms
Schaltfrequenz	max. 20 Hz
Leitungslänge	bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt; größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm^2, AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm^2
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,25 Nm (2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

TEMPERATURMESSEINGANG (3-Drahtmessung)

Updatezeit	ca. 200 ms
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler u. Leitung)	max. 4 kOhm
Leitungslänge	bis 30 m (32.81 yd) nicht abgeschirmt; größer 30 m (32.81 yd) abgeschirmt

FÜHLERTYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
KTY83	–55 °C bis +175 °C (–67 °F bis +347 °F)	500 Ω bis 2.6 kΩ	±1,5 % rng[1)]
KTY84	–40 °C bis +300 °C (–40 °F bis +572 °F)	350 Ω bis 2.6 kΩ	±1,5 % rng[1)]
PT100	–99 °C bis +500 °C (–146 °F bis +932 °F)	60 Ω bis 180 Ω	±1,5 % rng[1)]
PT1000	–99 °C bis +500 °C (–146 °F bis +932 °F)	600 Ω bis 1.8 kΩ	±1,5 % rng[1)]

[1)] *rng = Messbereich*

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (TEMPERATURMESSEINGANG)

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm^2, AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm^2
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm^2
Anzugsdrehmoment	0,25 Nm (2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

SPANNUNGSMESSEINGÄNGE

Dreiphasen 4-Leitersysteme (L-N/L-L)	max. 277 V / 480 V
Dreiphasen 3-Leitersysteme (L-L)	max. 480 V
Resolution	0,01 V
Messbereich L-N	0[1)] bis 600 V_{rms}
Messbereich L-L	0[1)] bis 1000 V_{rms}
Crest-faktor	2 (bezogen auf 480 V_{rms})
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A
Impedanz	4 MOhm/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	20 kHz/Phase
Transienten	> 50 µs
Frequenz der Grundschwingung	45 Hz bis 65 Hz
Auflösung	0,001 Hz

[1)] Das UMG Gerät kann nur dann Messwerte ermitteln, wenn an mindestens einem Spannungsmesseingang eine Spannung L-N von größer 10 V_{eff} oder eine Spannung L-L von größer 18 V_{eff} anliegt.

STROMMESSEINGÄNGE

Nennstrom	5 A
Bemessungsstrom	6 A
Absicherung bei Direktmessung (ohne Stromwandler)	6 A Char. B (zugelassen nach UL/IEC)
Auflösung im Display	10 mA
Messbereich	0,005 bis 7 A_{rms}
Crest-factor	2 (bezogen auf 6 A_{rms})
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mOhm)
Überlast für 1 Sek.	100 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	20 kHz
Messgenauigkeit Phasenwinkel	0,15°

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGS- UND STROMMESSUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08–4,0 mm^2, AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,25–2,5 mm^2
Aderendhülsen (isoliert)	0,25–2,5 mm^2
Abisolierlänge	8–9 mm (0.31–0.35 in)

RS232-SCHNITTSTELLE

Anschluss	5 polige Schraubklemmen
Protokoll	Modbus RTU/Slave

RS485-SCHNITTSTELLE

Anschluss	2 polige Schraubklemmen
Protokoll	Modbus RTU/Slave, Modbus RTU/Master
Übertragungsrate	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps, 921.6 kbps

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE - RS485)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm²
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,25 Nm (2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Anschluss	RJ45
Funktion	Modbus Gateway, Embedded Webserver (HTTP)
Protokolle	TCP/IP, EMAIL (SMTP), DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP(Port 502), ICMP (Ping), NTP, TFTP, Modbus RTU over Ethernet (Port 8000), FTP SNMP

POTENTIALTRENNUNG UND ELEKTRISCHE SICHERHEIT DER SCHNITTSTELLEN

- Die Schnittstellen RS485, RS232, Profibus und Ethernet sind zu den Strom- und Spannungsmesseingängen sowie der Versorgungsspannung doppelt isoliert.
- Die Schnittstellen RS232 und RS485 sind gegeneinander und zum Temperaturmesseingang nicht isoliert.
- Die Schnittstellen Profibus und Ethernet haben gegeneinander und zu RS232, RS485, Temperaturmesseingang und Digitalen Ein- und Ausgängen eine Funktionsisolierung.
- Die Schnittstellen der hier angeschlossenen Geräte müssen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegen Netzspannungen verfügen (nach IEC 61010-1: 2010).

MESSUNSICHERHEIT

Die Messunsicherheit des Geräts gilt für die Verwendung der folgenden Messbereiche. Der Messwert muss innerhalb der angegebenen Grenzen liegen. Außerhalb dieser Grenzen ist die Messunsicherheit nicht spezifiziert.

Messwert	**Messunsicherheiten**	
Spannung	±0,2 %	nach DIN EN 61557-12:2008
Strom L	±0,25 %	in Anlehnung an DIN EN 61557-12:2008
Strom N	±1 %	nach DIN EN 61557-12:2008
Leistung	±0,4 %	nach DIN EN 61557-12:2008
Oberschwingungen U, I	Klasse 1	DIN EN 61000-4-7
Wirkenergie		
Stromwandler ../5 A	Klasse 0,5 Klasse 0,5S Klasse 0,5	(IEC61557-12) (IEC62053-22) (ANSI C12.20)
Stromwandler ../1 A	Klasse 1	(IEC61557-12)
Blindenergie		
Stromwandler ../5 A	Klasse 2	(IEC62053-23)
Stromwandler ../1 A	Klasse 2	(IEC62053-23)
Frequenz	±0,01Hz	
Interne Uhr	±1 Minute/Monat (18 °C bis 28 °C)	

Die Spezifikation gilt unter folgende Bedingungen:
– Jährliche Neukalibrierung,
– eine Vorwärmzeit von 10 Minuten,
– eine Umgebungstemperatur von 18 bis 28° C (64,4 °F bis 82,4 °F).
Wird das Gerät außerhalb des Bereiches von 18 bis 28° C (64,4 °F bis 82,4 °F) betrieben, so muss ein zusätzlicher Messfehler von ±0,01 % vom Messwert pro °C Abweichung berücksichtigt werden.

SPANNUNGSQUALITÄTSANALYSATOR

KLASSE S NACH IEC 61000-4-30

SPANNUNGSQUALITÄT
- Analyse on board
- 63. Harmonische
- Flickermessung
- Ereignisse und Transienten
- Unsymmetrie
- Halbwellen-Effektivwert-aufzeichnung

PROGRAMMIERBAR
- SPS-Funktionalität
- Jasic®
- APPs aus der Janitza Bibliothek

GERÄTEHOMEPAGE
- Online- & historische Daten
- Graphen direkt auf Homepage verfügbar

SCHNITTSTELLEN
- Ethernet
- RS232
- RS485

GATEWAY
- Integration in SPS-Systeme und GLT
- Simultane Abfrage der Schnittstellen

PERIPHERIE
- Digitale Ein- und Ausgänge z. B. Impulseingang
- Zustandsüberwachung und Grenzwertausgang
- Temperatureingang

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 0,5S
- Abtastfrequenz 20 kHz

MESSDATENSPEICHER
- 128 MB / ca. 2,37 Monate (nach Werkseinstellung)
- Aufzeichnungsreichweite bis zu 2 Jahre

UMG 605-PRO



SPANNUNGSQUALITÄT

Messen von Power Quality Parametern gemäß Klasse S

APPS

Watchdog-Überwachung der PQ-Normen

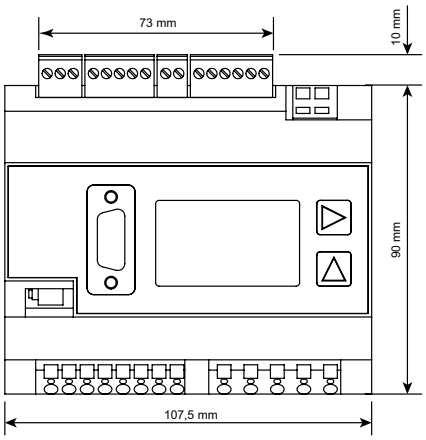
ENERGIEMANAGEMENT

Zusätzliche Erfassung von Energiemessdaten

MASSZEICHNUNG

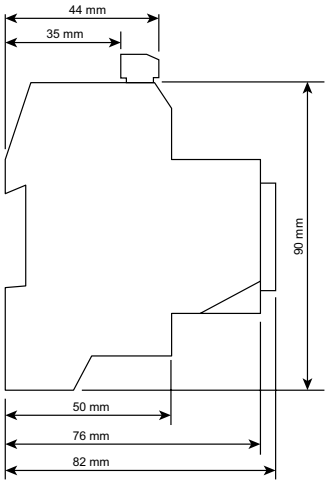
Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht

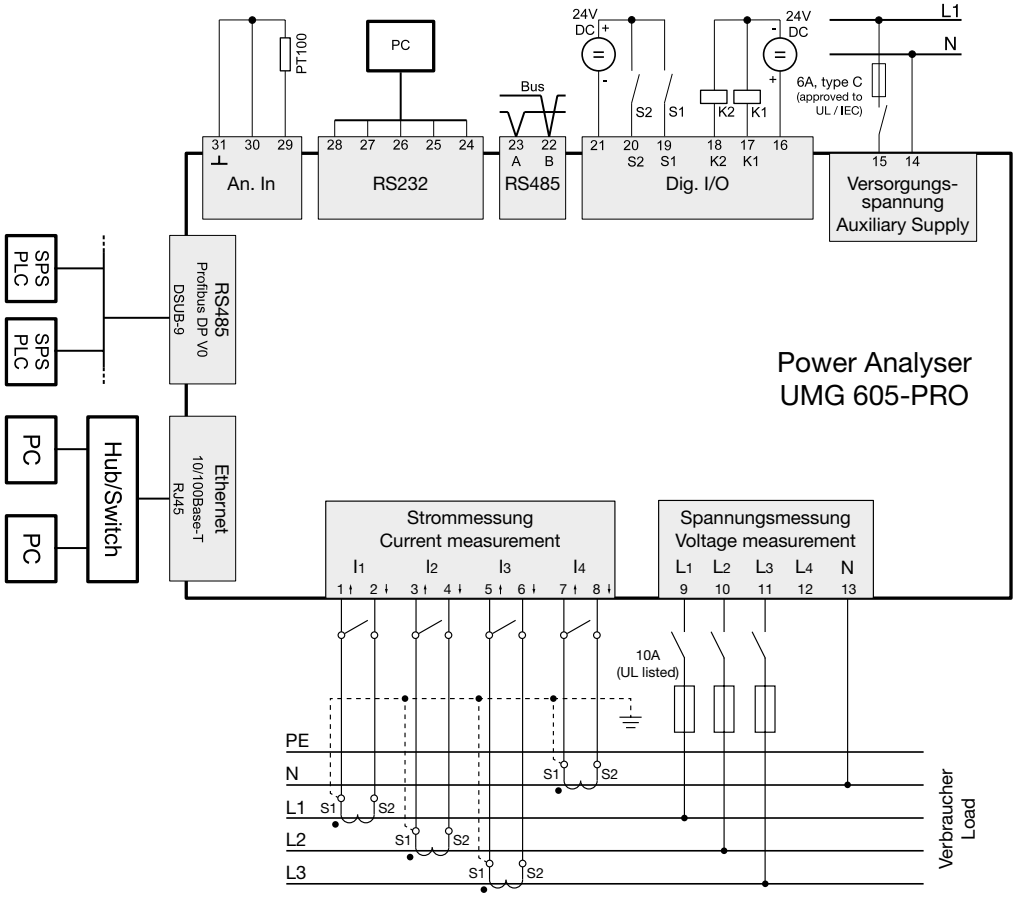


Benötigt 6 TE (Teilungseinheiten)

Seitenansicht



ANSCHLUSSBEISPIEL



TECHNISCHE DATEN

UMG 605-PRO		
ARTIKELNUMMER	**5216227**	**5216229**
Versorgungsspannung AC	95 bis 240 V AC	20 bis 50 V AC
Versorgungsspannung DC	135 bis 340 V DC	20 bis 70 V DC
OPTIONEN ZU DEN GERÄTEN		
Emax-Funktion (Spitzenlastoptimierung)	5216084	5216084
BACnet-Kommunikation	5216083	5216083
Grundpaket GridVis® Edition Expert	5100699	5100699

Für dieses Produkt kann ein einzelnes Item-Paket der GridVis® Expert erworben werden (Artikel-Nr.: 5100699).
Dieses Paket beinhaltet 1 Item mit einem Aktualisierungszeitraum von einem Jahr. Diesen können Sie jederzeit um ein weiteres Jahr verlängern (Artikel-Nr.: 5100739).

ALLGEMEIN	
Nettogewicht	350 g (0.77 lb)
Geräteabmessungen (B x H x T)	ca. 90 x 82 x 107,5 mm (3.54 x 3.23 x 4.23 in) (nach DIN 43871:1992)
Teilungseinheiten	6 TE
Entflammbarkeitsklasse Gehäuse	UL 94V-0
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage	Hutschiene 35 mm (nach IEC/EN60999-1, DIN EN 50022)
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Das Gerät ... ... ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. ... erfüllt die Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3.	
Arbeitstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
Relative Luftfeuchte	5 bis 95 %, (bei +25 °C/77 °F) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Betriebshöhe	0 bis 2000 m über NN
Einbaulage	beliebig
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m
Temperatur	–20 °C bis +70 °C (–4 °F bis 158 °F)
VERSORGUNGSSPANNUNG Die Versorgungsspannung muss über eine UL/IEC zugelassene Sicherung (6A Char. B) an das Gerät angeschlossen werden.	
Option 230 V:	
Nennbereich	95 V bis 240 V (50/60 Hz) / DC 135 V bis 340 V
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 3,2 W / 9 VA
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Option 90 V (ohne UL Zulassung):	
Nennbereich	50 V bis 110 V (50/60 Hz) / DC 50 V bis 155 V
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 3,2 W / 9 VA
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Option 24V:	
Nennbereich	20 V bis 50 V (50/60 Hz) / DC 20 V bis 70 V
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 5 W / 8 VA
Überspannungskategorie	150 V CAT II

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08–2,5 mm², AWG 28-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	1,5 mm², AWG 16

SCHUTZKLASSE Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), d. h. ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!

Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529 September 2014, IEC60529:2013

DIGITALE EINGÄNGE

Impulseingang S0	
Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Schalteingang	
Eingangssignal liegt an	18 V bis 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 bis 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Leitungslänge	bis 30 m nicht abgeschirmt; größer 30 m abgeschirmt

DIGITALE AUSGÄNGE (2 Digitalausgänge; Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest)

Schaltspannung	max. 60 V DC, 30 V AC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} AC/DC
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Ausgabe von Spannungseinbrüchen	20 ms
Ausgabe von Spannungsüberschreitungen	20 ms
Schaltfrequenz	max. 20 Hz
Leitungslänge	bis 30 m nicht abgeschirmt; größer 30 m abgeschirmt

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm²
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

TEMPERATURMESSEINGANG

Updatezeit	ca. 200 ms
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler u. Leitung)	max. 4 kOhm
Leitungslänge	bis 30 m nicht abgeschirmt; größer 30 m abgeschirmt

FÜHLERTYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
KTY83	–55 °C bis +175 °C (–67 °F bis 347 °F)	500 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng[1)]
KTY84	–40 °C bis +300 °C (–40 °F bis 572 °F)	350 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng[1)]
PT100	–99 °C bis +500 °C (–146.2 °F bis 932 °F)	60 Ohm bis 180 Ohm	±1,5 % rng[1)]
PT1000	–99 °C bis +500 °C (–146.2 °F bis 932 °F)	600 Ohm bis 1,8 kOhm	±1,5 % rng[1)]

1) rng = Messbereich

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (TEMPERATURMESSEINGANG)

Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm²
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,25 Nm (2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

RS232-SCHNITTSTELLE

Anschluss	5 polige Schraubklemmen
Protokoll	Modbus RTU/Slave
Übertragungsrate	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps

RS485-SCHNITTSTELLE	
Anschluss	2 polige Schraubklemmen
Protokoll	Modbus RTU/Slave, Modbus RTU/Master
Übertragungsrate	9.6 kbps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps, 115.2 kbps, 921.6 kbps

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE - RS485) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm²
Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm²
Anzugsdrehmoment	0,25 Nm (2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

PROFIBUS-SCHNITTSTELLE	
Anschluss	SUB D 9-polig
Protokoll	Profibus DP/V0 nach EN 50170
Übertragungsrate	9.6 kBaud bis 12 MBaud

ETHERNET-SCHNITTSTELLE	
Anschluss	RJ45
Funktion	Modbus Gateway, Embedded Webserver (HTTP)
Protokolle	TCP/IP, EMAIL (SMTP), DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP(Port 502), ICMP (Ping), NTP, TFTP, Modbus RTU over Ethernet (Port 8000), FTP. SNMP.

SPANNUNGSMESSEINGÄNGE	
Dreiphasen 4-Leitersysteme (L-N/L-L)	max. 277 V / 480 V
Dreiphasen 3-Leitersysteme (L-L)	max. 480 V
Resolution	0,01 V
Crest-faktor	2 (bezogen auf 480 V_{rms})
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1–10 A
Impedanz	4 MOhm/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	20 kHz/Phase
Transienten	> 50 µs
Frequenz der Grundschwingung	15 Hz bis 440 Hz
Auflösung	0,001 Hz

STROMMESSEINGÄNGE	
Nennstrom	5 A
Bemessungsstrom	6 A
Absicherung bei Direktmessung (ohne Stromwandler)	6 A Char. B (zugelassen nach UL/IEC)
Auflösung im Display	10 mA
Crest-factor	2 (bezogen auf 6 A_{rms})
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mOhm)
Überlast für 1 Sek.	100 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	20 kHz
Messgenauigkeit Phasenwinkel	0,15 °

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SPANNUNGS- UND STROMMESSUNG) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08–4,0 mm², AWG 28-12
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,25–2,5 mm²
Aderendhülsen (isoliert)	0,25–2,5 mm²
Abisolierlänge	8–9 mm (0.31–0.35 in)

DIFFERENZSTROM-ANALYSEGERÄT

TYP A, TYP B, TYP B+

PERIPHERIE
- 2 digitale Alarmausgänge
- 2 frei skalierbare Analogausgänge

KOMMUNIKATION
- Modbus RTU

DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNG
- 2 Kanäle
- Kompatibel zu allen Janitza Differenzstromwandlern
- Allstrom-sensitiv bis 20 kHz (Typ A, B und B+)

RCM ANALYSEVARIABLEN
- Einzelgrenzwerte für Typ A, Typ B und Typ B+ setzbar
- Einzelfrequenzen für 1–2000 Hz
- Spektrumanzeige für 2–20 kHz

MESSVERFAHREN/WANDLER:
- Verwendung von Typ A Wandlern für Differenzströme für eine Messung Typ B/B+ (Messung gemäß DIN EN 62020)
- Wandler: Serie CT-AC RCM, DACT 20, KBU 23/58/812 D

NETZE
- TN-Netze
- TT-Netze

ANZEIGE
- LCD-Display
- Anzeige der aktuellen Stromwerte
- Fehler und Alarme

KONFIGURATION
- Komplett vor Ort konfigurierbar

RCM 202-AB



SICHERHEIT

Alarme bei Grenzwertverletzungen über Ausgänge und Modbus

KOSTENEINSPARUNG

Einfache Integration, Einsatz von konventionellen Wandlern

RCM

Typ A, B & B+ (bis zu 20 kHz), auch mit konventionellen Wandlern des Typ A

MASSZEICHNUNG

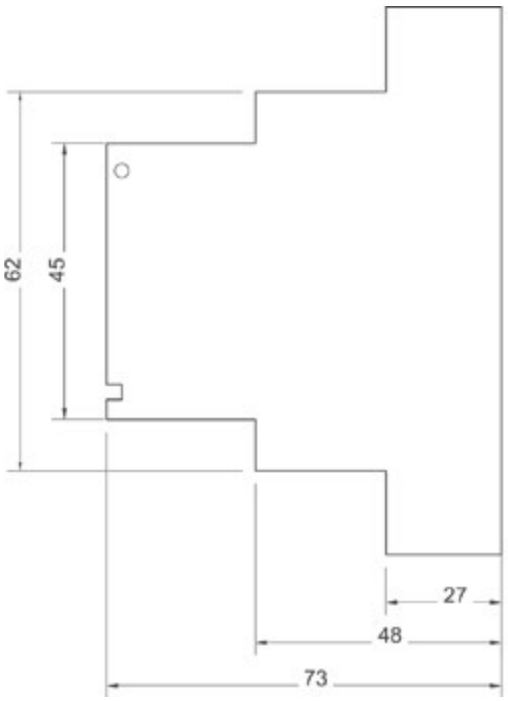
Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



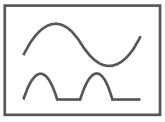
Benötigt 4 TE (Teilungseinheiten)

Seitenansicht





A **Pulsstromsensitiv**
Sinusförmiger Wechselstrom
pulsförmiger Gleichstrom



B **Allstromsensitiv**
Alle Ströme bis 2 kHz



B+ **Allstromsensitiv**
Alle Ströme bis 20 kHz



APPLIKATIONSBEISPIEL

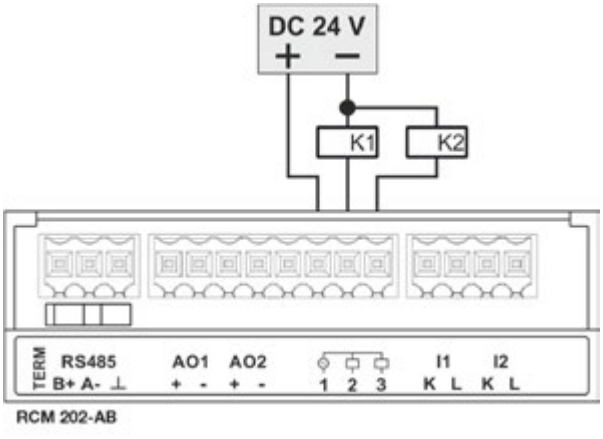


Abb.: Applikationsbeispiel RCM 202-AB im Stand-Alone-Betrieb – Anschluss von zwei Relais an die Digitalausgänge

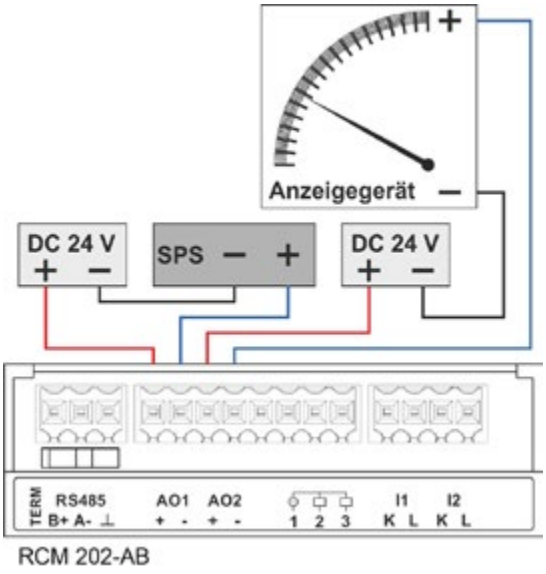


Abb.: Applikationsbeispiel Analogausgänge (Schnittstelle 4 ... 20 mA) – Anschluss eines Anzeigegerätes und einer SPS an die Analogausgänge

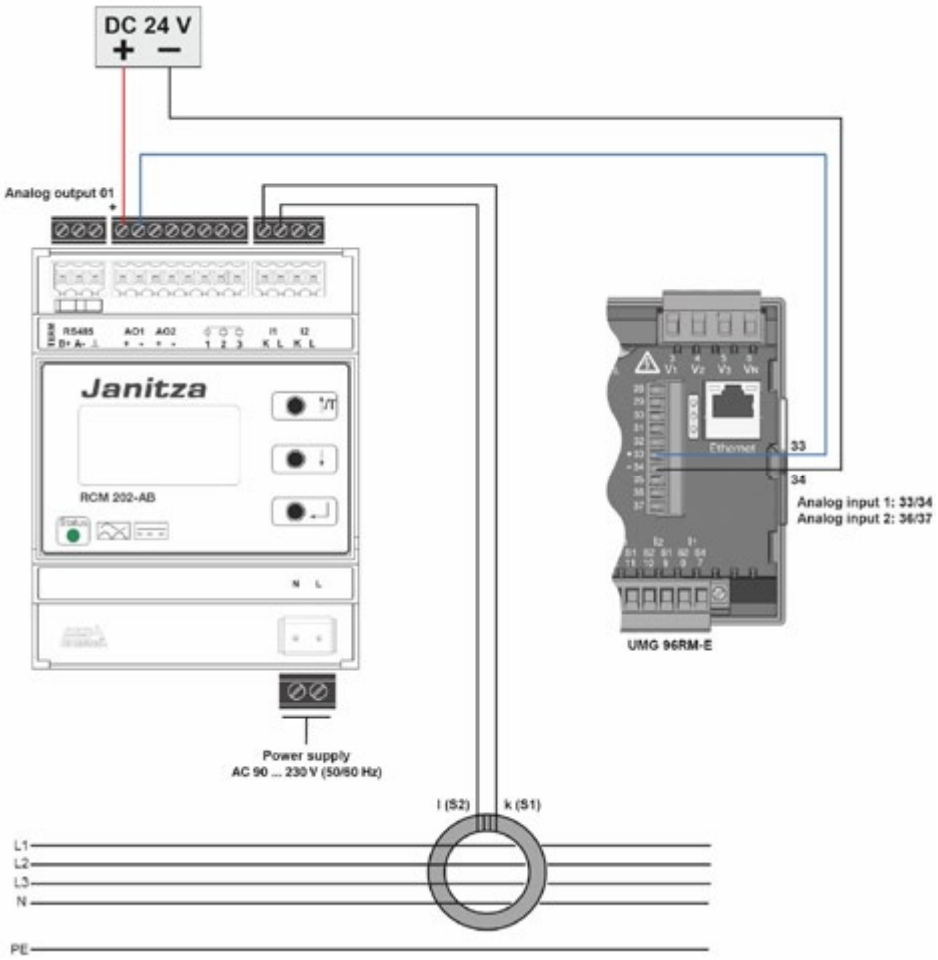


Abb.: Applikationsbeispiel Analogausgänge und UMG 96RM-E

TECHNISCHE DATEN

RCM 202-AB	
ARTIKELNUMMER	**1401627**
ALLGEMEIN	
Versorgungsspannung U_S	AC 90 bis 230 V ±10 % OVC III, 50/60 Hz
Erforderliche externe Vorsicherung der Spannungsversorgung	Leitungsschutzschalter 1 polig, 3 A, AC 230 V
Betriebsart	Dauerbetrieb
Leistungsaufnahme (Eigenverbrauch)	8 W
Verwendungsbereich	Verwendung in Innenräumen
ISOLATIONSKOORDINATION NACH IEC 60664-1	
Bemessungsstrom Ib	4 kA
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Verschmutzungsgrad	2
Bemessungsspannung	AC 250 V, 50 bis 60 Hz
MESSWANDLER/ÜBERSETZUNGSVERHÄLTNIS	
Strommesswandler – Bemessungsspannung	AC 20 bis 720 V
Strommesswandler – Bemessungsfrequenz	0 bis 20 kHz
Strommesswandler – Bemessungsstrom	(typabhängig)
MESSKANÄLE	
Anzahl Messkanäle	2 (Strommesswandler anschließbar)
Messwerterfassung	parallel, Effektivwertmessung (True RMS)
Auswertung	Differenzströme Typ A und B nach IEC 62020
Bemessungsansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n}$	parametrierbar, 20 mA bis 20 A
Ansprechverzögerung der Warn- und Alarmmeldungen t_V	parametrierbar, 10 ms bis 10 s
Rücksetzverzögerung t_{Vr}	parametrierbar, 10 ms bis 10 s
WANDLERANSCHLÜSSE	
Anschluss zu Strommesswandlern	Leitungswiderstand max. 2 Ω
Leitung/Wandler	2-drähtig
LEITUNGSLÄNGE	
Einzeldrähte (0,75 bis 1,5 mm²)	max. 1 m (39.37 in)
Einzeldrähte verdrillt (0,75 bis 1,5 mm²)	max. 10 m (393.7 in)
Schirmleitung (0,75 bis 1,5 mm²)	max. 10 m (393.7 in)
ANZEIGEN, MELDUNGEN UND SPEICHER	
Vollgrafikanzeige (LCD)	128 x 64 Pixel mit Hintergrundbeleuchtung
LED Status	dreifarbig
Bedienelemente	3 Taster
Menüsprachen	Deutsch, Englisch, Spanisch
Datum und Uhrzeit	mit RTC, nullspannungssicher
Parametrierung	am RCM 202-AB im Konfigurationsmenü
Meldungen	Display/LED/Modbus/Digitalausgänge
Messwertespeicher	18.725 Datensätze (Ringspeicher) mit Datum und Uhrzeit
BEISPIELE	
Schirmleitung 0,75 mm² (Schirm an l)	Länge max. 20 m (21.87 yd)
Leitungstyp J-Y(ST)Y Ø 0,6 mm	Länge max. 15 m (16.4 yd)
ANALOGAUSGÄNGE	
Schnittstelle	4 bis 20 mA
Anzahl	2
Versorgungsspannung der Analogausgänge	DC 12 bis 24 V

DIGITALAUSGÄNGE	
Anzahl der Digitalausgänge	2
Schaltspannung	max. DC 60 V, AC 30 V
Maximalstrom	350 mA
Einschaltwiderstand	2 Ω
Maximale Leitungslänge	bis 30 m (32.8 yd) nicht abgeschirmt, ab 30 m (32.8 yd) abgeschirmt

RS485-SCHNITTSTELLE	
Protokoll	Modbus-RTU (RCM 202-AB als Server)
Schnittstelle	RS485
Baudrate	parametrierbar, 9,6 bis 115,2 kbaud
Adressbereich	1 bis 247
max. Leitungslänge (38,4 kbaud)	1200 m (1312.3 yd)
Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	Unitronic Li2YCY(TP) 2x2x0,22 (Lapp Kabel)
Abschlusswiderstand	120 Ω (am Gerät zuschaltbar)

GERÄTESICHERHEIT (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte)	
Teil 1: Allgemeine Anforderungen	IEC/EN 61010-1
Teil 2-030: Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise	IEC/EN 61010-2-030

STÖRFESTIGKEIT	
Klasse A: Industriebereich	IEC/EN 61326-1
Elektrostatische Entladungen	IEC/EN 61000-4-2
Spannungseinbrüche	IEC/EN 61000-4-11

STÖRAUSSENDUNG	
Klasse B: Wohnbereich	IEC/EN 61326-1
Funkstörfeldstärke 30 bis 1000 MHz	IEC/CISPR11/EN 55011
Funkstörspannung 0,15 bis 30 MHz	IEC/CISPR11/EN 55011

NORMEN

Das RCM 202-AB erfüllt die Anforderungen gemäß EN 62020:1998+A1:2005 (VDE 0663):2005

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Umgebungstemperatur bei Betrieb	–5 bis +55 °C (23 °F bis 131 °F)
Umgebungstemperatur bei Lagerung	–25 bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Umgebungstemperatur bei Transport	–25 bis +70 °C (–13 °F bis 158 °F)
Höhenlage	0 bis 2000 m (0 bis 1.24 mi)
Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C (87.8 °F), linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchtigkeit bei 40 °C (104 °F), bis zu 25 % relativer Luftfeuchtigkeit bei 55 °C (131 °F)

EINBAUBEDINGUNGEN	
Einbaulage	waagerecht/senkrecht
Befestigung/Montage	Hutschiene 35 mm (1.38 in) nach DIN EN 60715
Geräteabmessungen in mm (H x B x T)	71 x 90 x 73 (2.78 x 3.54 x 2.87 in)
Teilungseinheiten	4 TE
Schutzart nach EN 60259	IP 20
Schutzklasse	II
Entflammbarkeitsklasse Gewicht	UL94V-0
Gewicht	ca. 170 g (0.375 lb)
Anschlussart/Leitung	Reihenklemmen/Kupfer
Anschlussquerschnitt eindrähtig/feindrähtig	0,2 bis 4 mm^2/0,2 bis 1,5 mm^2 (AWG 24-15)

DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNGSGERÄT

TYP A FÜR ROGOWSKI-STROMWANDLER

DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNG
- 1 Anschluss
- Kompatibel zu Janitza Rogowski-Spulen
- Typ A Messung bis 5 kHz
- DIN EN 62020

- **ROGOWSKI-SPULE**
- Nachrüstbar
- Große Kabelquerschnitte und Stromschienen
- Bis 4000 A

ALARMFUNKTION
- Einstellbare Grenzwerte
- Alarmausgabe

PERIPHERIE
- 1 x 0–40 mA Analogausgang

KOMMUNIKATION
- Modbus RTU

SCHNITTSTELLE
- RS485

BEDIENUNG
- Strommessbereich direkt am Gerät einstellbar
- Tastensperre über Modbus

NETZE
- TN-S-Systeme

KONFIGURATION
- Vor Ort konfigurierbar

RCM 201-ROGO



RCM

Typ A, B & B+ (bis zu 20 kHz), auch mit konventionellen Wandlern des Typ A

RCM

Erfassung von AC Differenz- und Fehlerströmen in Applikationen

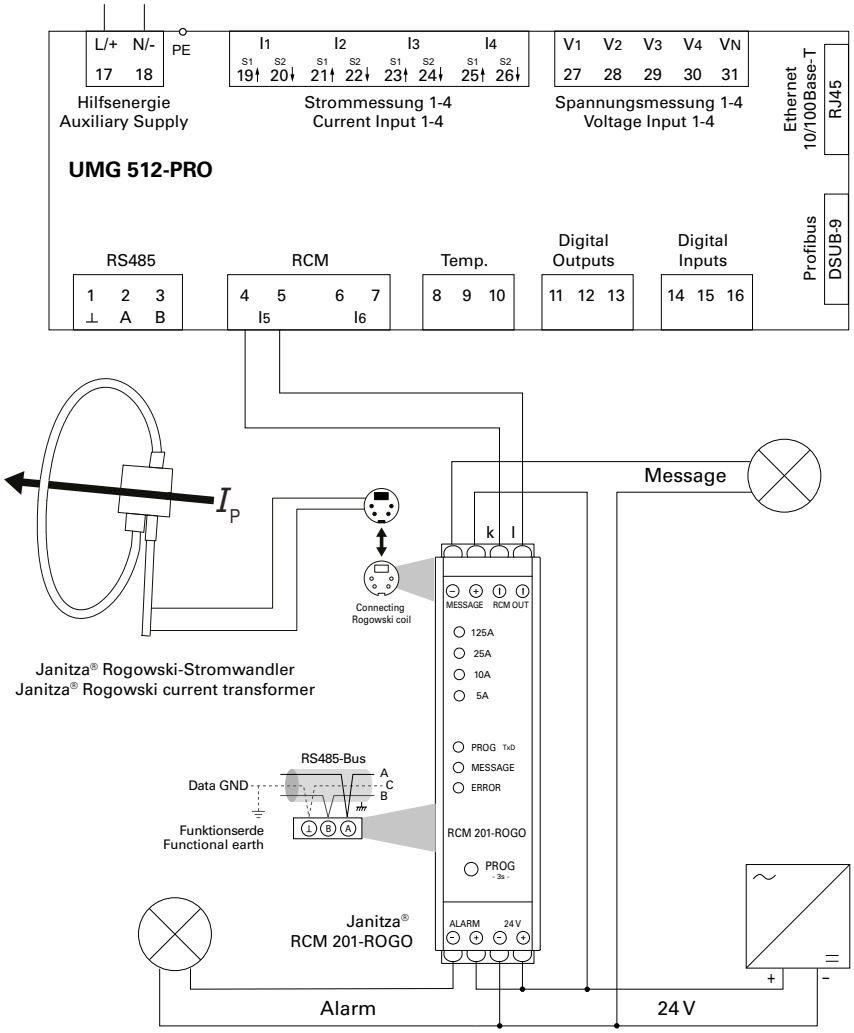
KOMPAKT

Kompakte Bauform, flexible Montage der Rogowski-Spulen

KOMMUNIKATION

Einfache Integration durch Modbus-Kommunikation

ANSCHLUSSBEISPIEL



Janitza® Rogowski-Stromwandler
Janitza® Rogowski current transformer

Benötigt 1,25 TE (Teilungseinheiten)

Abb.: Anschlussbeispiel an ein UMG 512-PRO

TECHNISCHE DATEN

ROGOWSKI-SPULEN	
ARTIKELNUMMER (Ø 120 mm, SPULENLÄNGE 350 mm)	1503622
ARTIKELNUMMER (Ø 200 mm, SPULENLÄNGE 600 mm)	1503623
ARTIKELNUMMER (Ø 290 mm, SPULENLÄNGE 900 mm)	1503624
ARTIKELNUMMER (Ø 390 mm, SPULENLÄNGE 1200 mm)	1503625
ARTIKELNUMMER (Ø 580 mm, SPULENLÄNGE 1800 mm)	1503626
Leitungslänge Anschlussleitung	3,0 m
Verschluss	Bajonett
Arbeitstemperatur	–30 °C bis +80 °C (–22 °F bis 176 °F)
Lagertemperatur	–40 °C bis +80 °C (–40 °F bis 176 °F)
Sekundärspannung	100 mV/1kA @ 50 Hz
Überspannungskategorie	1000 V_{eff} CAT III 600 V_{eff} CAT IV
Schutzart	IP67

HINWEIS:

Zur Gewährleistung eines reibungslosen Betriebes der Rogowski-Stromwandler ist immer eine Kombination aus Spule und dem Janitza Messumformer „RCM 201-ROGO“ nötig! Zusätzlich wird eine 24 V DC Spannungsversorgung benötigt.

Die Kombination aus Spule und Messumformer ist nicht kompatibel mit dem RCM 202-AB.

Die Artikelnummern 1503622–1503626 haben einen vierpoligen Steckverbinder und sind für den Gebrauch des RCM 201-ROGO nötig.



TECHNISCHE DATEN

RCM 201-ROGO	
ARTIKELNUMMER	**1503629**
Geräteabmessungen (B x H x T)	22,5 x 100 x 110 mm (0.89 x 3.94 x 4.33 in)
Gewicht	ca. 0,2 kg (0.44 lb)
Stromversorgung	extern, potentialgetrennte Gleichspannung, 24 V_{DC} / 0,1 A
Transport und Lagerung – Lagertemperatur – Relative Luftfeuchte	 –40 °C bis +80 °C (–40 °F bis 176 °F) 0 bis 90 % RH (nicht kondensierend)
Umgebungsbedingungen im Betrieb – Arbeitstemperatur – Relative Luftfeuchte	 –20 °C bis +60 °C (–4 °F bis 140 °F) 0 bis 75 % RH (nicht kondensierend)
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP30
Anschlüsse	Schraubklemme (max. 2,5 mm^2)
Anschluss Rogowski-Spule	Mini-Din 4-polig
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom Messbereiche	2,5 A–125 A 0,5 A–25 A 0,2 A–10 A 0,1 A–5 A
Einstellung Strommessbereiche	manuell über Taster (> 3 s) oder Modbus (Messbereichswahl über Mikrocontroller und PGA)
Test Melde. und Alarmausgang	manuell über Taster (> 6s) oder Modbus
Betriebs- und Messbereichsanzeige	Messbereichsanzeige: LED grün Messbereichswahl: LED gelb Meldeausgang: LED gelb Alarmausgang: LED rot
Nenneingangsspannung	100 mV / kA
Ausgangsstrom	0–40 mA ~
max. Ausgangsstrom bei Bürde = 0 Ω	70 mA ~
Überlaststrom (Dauer)	50 kA
Übertragungsfehler	40 Hz bis 60 Hz < 1 % / 60 Hz bis 5 kHz < 5 %
Bemessungsfrequenz	40 Hz bis 5 kHz
Bürde (40 mA Ausgang)	0–10 Ω
Bediensperre	über Modbus

AUSGÄNGE POTENTIALFREI (OPTO) PROGRAMMIERUNG ÜBER MODBUS)	TRANSISTORAUSGANG 24 V_{DC} / 100 mA
Alarmausgang	Alarm normal (NO) Alarm invers (NC)
Funktionen Alarmausgang	Differenzstrompegel Messschleifen-Unterbrechung Übertemperatur Unterspannung (24 V) interner Fehler
Ansprechdifferenzstrom Alarmausgang	10 %–100 % (1 % Schritte)
Ansprechzeit Alarmausgang	10 s (1–255 s)
Funktionen Meldeausgang	Differenzstrompegel normal (NO) Differenzstrompegel invers (NC)
Ansprechdifferenzstrom Meldeausgang	10 %–100 % (1 % Schritte)
Ansprechzeit Meldeausgang	5 s (1 s–255 s)
Hysterese Ansprechdifferenzstrom Alarmausgang & Meldeausgang	5 % (0–30 %)
INTERFACE	**RS485 (POTENTIALGETRENNT)**
Kommunikationsprotokoll	Modbus-RTU
Baudrate	9600–250000; über Modbus programmierbar
Adresse	1 (1–255); über Modbus programmierbar

MID ENERGY METER

KOMMUNIKATION
- Modbus
- M-Bus
- S0-Impulsausgänge

ZERTIFIZIERUNG
- MID-zertifiziert

ENERGIEMANAGEMENT
- Kostenstellenanalyse
- Messwertgeber für SPS-Steuerung oder Gebäudeleittechnik (GLT)
- Verrechnungszwecke
- Alarmfunktion

MESSGENAUIGKEIT
- Klasse 1 für Wirkenergie

MESSWERTE
- Wirkenergie & Blindenergie
- Wirkleistung & Blindleistung

MANIPULATIONSSICHER
- Plombierte Klemmenabdeckung

WECHSELSTROMZÄHLER B21
- Einphasig (1 + N)
- Direktanschluss bis 65 A
- Breite: 2-DIN-Module

DREHSTROMZÄHLER B23
- Dreiphasig (3 + N)
- Direktanschluss bis 65 A
- Für 3- und 4-Leiteranschluss
- Breite: 4 DIN-Module

MESSWANDLERZÄHLER B24
- Dreiphasig (3 + N)
- Wandleranschluss CT, 1(6) A
- Wandlerverhältnis frei einstellbar bis 9999/1-6
- Für 3- und 4-Leiteranschluss
- Breite: 4 DIN-Module

MID-Energiezähler



ZERTIFIZIERUNG

MID-zertifiziert

KOMMUNIKATION

Wahlweise als M-Bus
oder Modbus

ENERGIEMANAGEMENT

Rechtssichere Verrechnung
& Erfassung für die BesAr

MID ENERGIEZÄHLER B21 – WECHSELSTROMZÄHLER, 65 A

- Wechselstromzähler, einphasig (1 + N)
- Direktanschluss bis 65 A
- Mit Messwerten und Alarmfunktion
- Breite: 2 DIN-Module
- Geprüft und zugelassen gemäß MID*1 und IEC
- Impulsausgang inklusive



*1 *In der Schweiz gelten regional unterschiedliche Anforderungen im Zusammenhang mit MID-Energiezählern.*

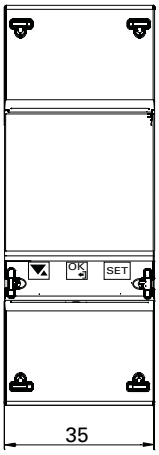
MID-ENERGIEZÄHLER B21 – TECHNISCHE DATEN

MID-ENERGIEZÄHLER B 21 – WECHSELSTROMZÄHLER, 65 A							
SPANNUNG V	GENAUIGKEITS-KLASSE	EIN-/AUSGÄNGE	KOMMUNIKATION	TYP	TEILUNGS-EINHEITEN	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
1 x 230 V AC	Wirkarbeit: B (Klasse 1) Blindarbeit: Klasse 2	2 Ausgänge, 2 Eingänge	Impulsausgang	B21 311-10J	2 TE	0,14	1401353
			Impulsausgang, RS485	B21 312-10J	2 TE	0,15	1401354
			Impulsausgang, M-Bus	B21 313-10J	2 TE	0,15	1401355

MID-ENERGIEZÄHLER B21 – MASSZEICHNUNG

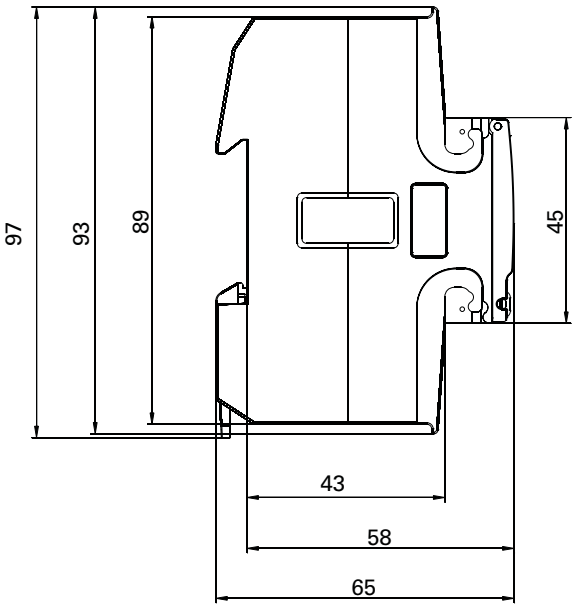
Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



Benötigt 2 TE (Teilungseinheiten)

Seitenansicht



MID-ENERGIEZÄHLER B21 – ANSCHLUSSBEISPIEL

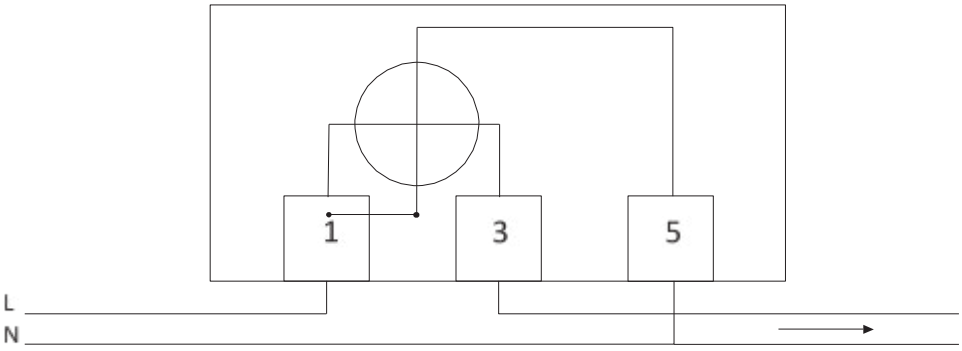
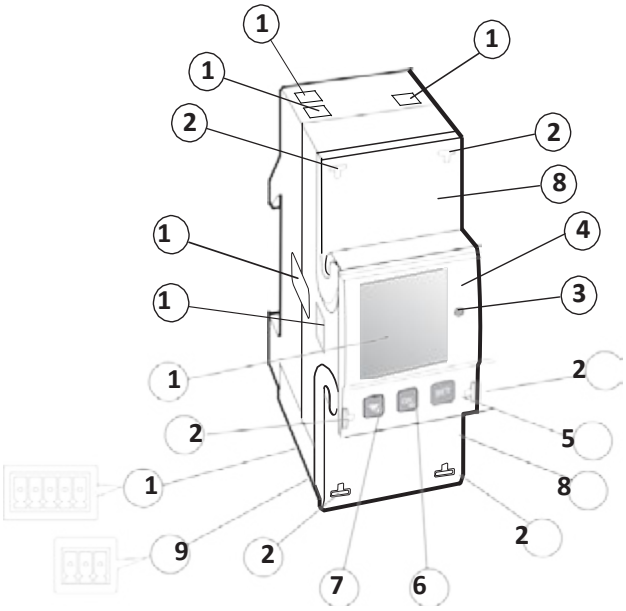


Abb.: 2-Leiteranschluss / 1 Messwerk

MID ENERGIEZÄHLER B21 – MASSZEICHNUNG



NR.	BESCHREIBUNG	FUNKTION
1	Anschlussklemmen	Elektrische Anschlüsse
2	Plombierösen	Zum Plombieren der Anschlussklemmen
3	LED	Blinkt proportional zur gemessenen Energie
4	Produktdaten/Etikett	Enthält Informationen zum Zähler
5	Taste SET	Zum Aufrufen des Konfigurationsmodus
6	Taste OK	Zum Bestätigen von Auswahl und Menüeinträgen. Kurzer Tastendruck: Auswahl bestätigen Langer Tastendruck: Zurück zum vorherigen Menü bzw. Wechsel zwischen Standard- und Hauptmenü
7	Taste AUF/AB	Zum Auswählen eines Menüeintrages Kurzer Tastendruck: Ab bzw. vor Langer Tastendruck: Auf bzw. zurück
8	Plombierte Abdeckung	Schutzabdeckung mit aufgedrucktem Anschlussbild auf der Innenseite
9	Steckklemme für Kommunikationsschnittstellen	Je nach Zählertyp RS485 (Modbus RTU) bzw. M-Bus
10	Steckklemme für Ein- und Ausgänge	2 (bezogen auf 480 V_{rms})
11	LC-Display	Zur Anzeige der Energie- und Messwerte
12	Optische Infrarotschnittstelle (IR)	Nur für interne Verwendung!
13	Gerätesiegel	Auf beiden Seiten des Zählers zum Schutz gegen unerlaubtes Öffnen des Zählers

MID ENERGIEZÄHLER B23 – DREHSTROMZÄHLER, 65 A

- Drehstromzähler, dreiphasig (3 + N)
- Direktanschluss bis 65 A
- Mit Messwerten und Alarmfunktion
- Für 3- und 4-Leiteranschluss
- Breite: 4 DIN-Module
- Geprüft und zugelassen gemäß MID*1 und IEC
- Impulsausgang inklusive



1 In der Schweiz gelten regional unterschiedliche Anforderungen im Zusammenhang mit MID-Energiezählern.

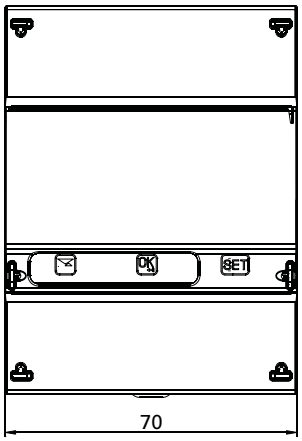
MID-ENERGIEZÄHLER B23 – TECHNISCHE DATEN

MID-ENERGIEZÄHLER B 23 – DREHSTROMZÄHLER, 65 A							
SPANNUNG V	GENAUIG-KEITSKLASSE	EIN-/AUSGÄNGE	KOMMUNIKATION	TYP	TEILUNGS-EINHEITEN	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
3 x 230/400 V AC	Wirkarbeit: B (Klasse 1) Blindarbeit: Klasse 2	2 Ausgänge, 2 Eingänge	Impulsausgang	B23 311-10J	4 TE	0,33	1401356
			Impulsausgang, RS485	B23 312-10J	4 TE	0,34	1401357
			Impulsausgang, M-Bus	B23 313-10J	4 TE	0,35	1401358

MID-ENERGIEZÄHLER B23 – MASSZEICHNUNG

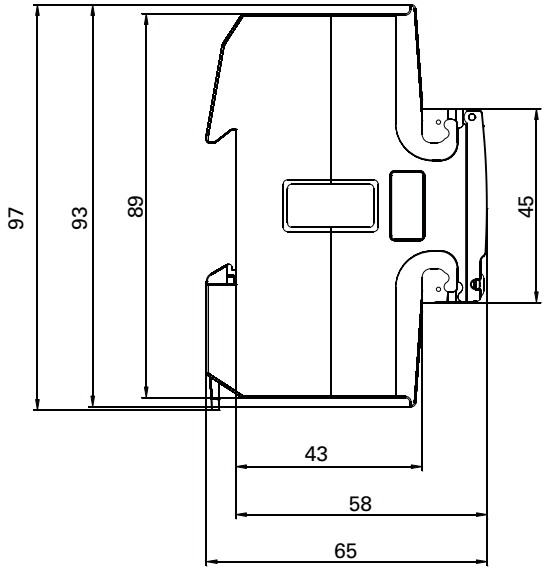
Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



Benötigt 4 TE (Teilungseinheiten)

Seitenansicht



MID-ENERGIEZÄHLER B23 – ANSCHLUSSBEISPIEL

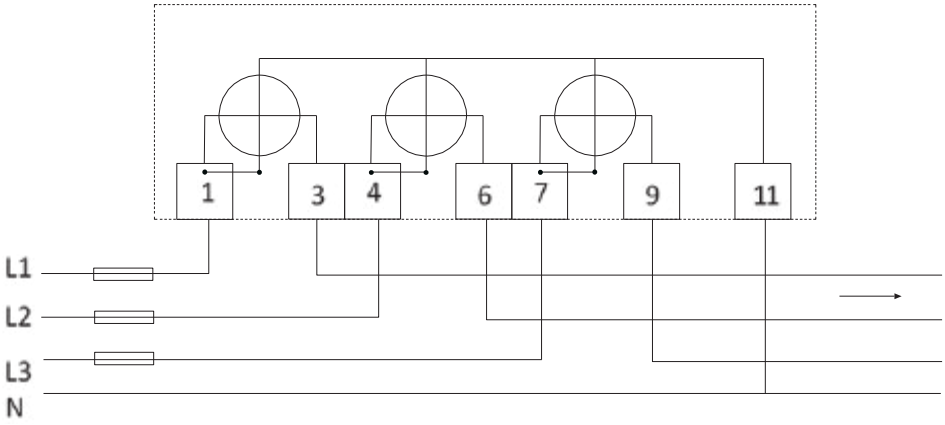


Abb.: 4-Leiteranschluss / 3 Messwerke

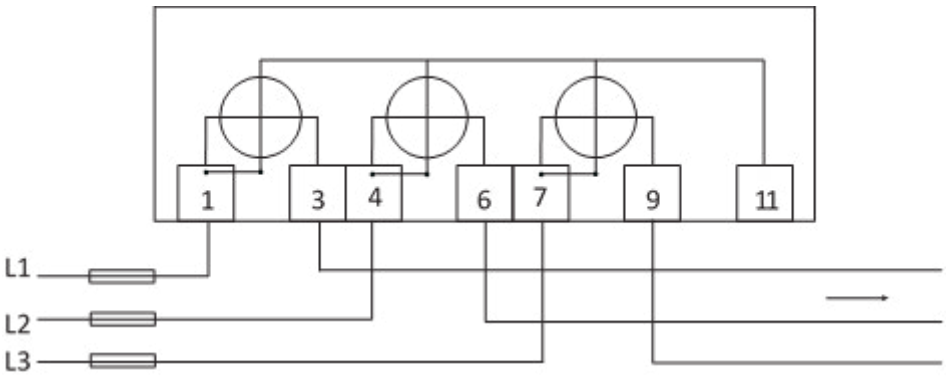


Abb.: 3-Leiteranschluss / 2 Messwerke

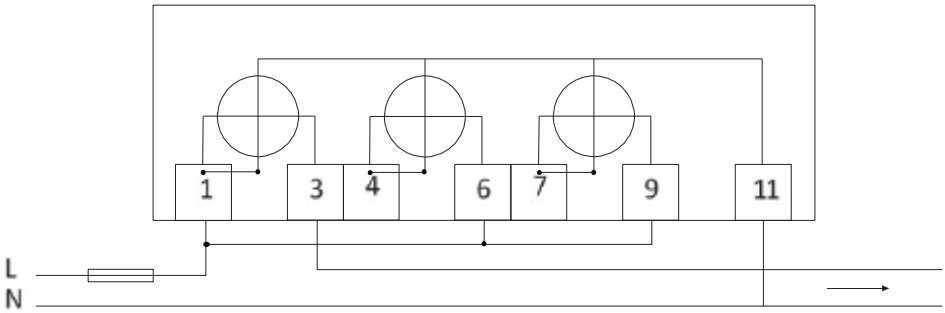
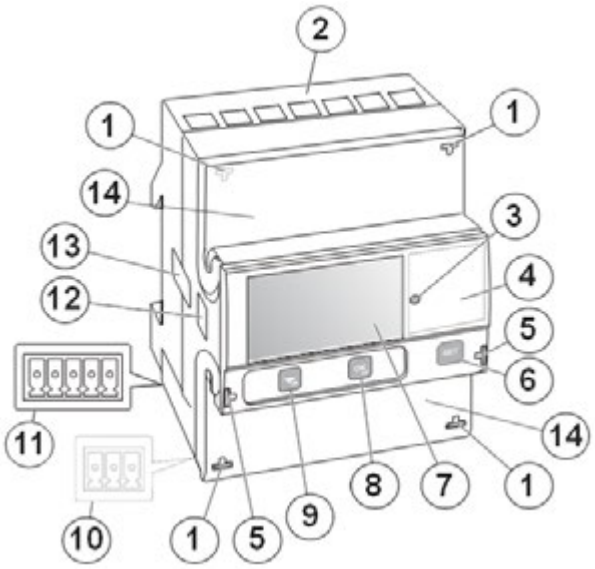


Abb.: 2-Leiteranschluss / 1 Messwerke

MID ENERGIEZÄHLER B23 – MASSZEICHNUNG



NR.	BESCHREIBUNG	FUNKTION
1	Plombierösen	Zum Plombieren der Anschlussklemmen
2	Anschlussklemmen	Elektrische Anschlüsse
3	LED	Blinkt proportional zur gemessenen Energie
4	Produktdaten/Etikett	Enthält Informationen zum Zähler
5	Plombierösen	Zum Plombieren der Frontklappe
6	Taste SET	Zum Aufrufen des Konfigurationsmodus
7	LC-Display	Zur Anzeige der Energie- und Messwerte
8	Taste OK	Zum Bestätigen von Auswahl und Menüeinträgen. Kurzer Tastendruck: Auswahl bestätigen Langer Tastendruck: Zurück zum vorherigen Menü bzw. Wechsel zwischen Standard- und Hauptmenü
9	Taste AUF/AB	Zum Auswählen eines Menüeintrages Kurzer Tastendruck: Ab bzw. vor Langer Tastendruck: Auf bzw. zurück
10	Steckklemme für Kommunikationsschnittstellen	Je nach Zählertyp RS485 (Modbus RTU) bzw. M-Bus
11	Steckklemme für Ein- und Ausgänge	
12	Optische Infrarotschnittstelle (IR)	Nur für interne Verwendung!
13	Gerätesiegel	Auf beiden Seiten des Zählers zum Schutz gegen unerlaubtes Öffnen des Zählers
14	Plombierte Abdeckung	Schutzabdeckung mit aufgedrucktem Anschlussbild auf der Innenseite

MID ENERGIEZÄHLER B24 – MESSWANDLERZÄHLER, 6 A

- Messwandlerzähler, dreiphasig (3 + N)
- Wandleranschluss CT, 1(6) A
- Wandlerverhältnis frei einstellbar bis 9999/1-6
- Mit Messwerten und Alarmfunktion
- Für 3- und 4-Leiteranschluss
- Breite: 4 DIN-Module
- Geprüft und zugelassen gemäß MID*1 und IEC
- Impulsausgang inklusive



*1 *In der Schweiz gelten regional unterschiedliche Anforderungen im Zusammenhang mit MID-Energiezählern.*

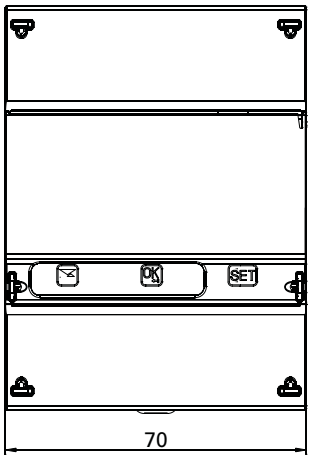
MID-ENERGIEZÄHLER B24 – TECHNISCHE DATEN

MID-ENERGIEZÄHLER B 24 – DREHSTROMZÄHLER, 65 A							
SPANNUNG V	**GENAUIG-KEITSKLASSE**	**EIN-/AUSGÄNGE**	**KOMMUNIKATION**	**TYP**	**TEILUNGS-EINHEITEN**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
3 x 230/400 V AC	Wirkarbeit: B (Klasse 1) Blindarbeit: Klasse 2	2 Ausgänge, 2 Eingänge	Impulsausgang	B24 311-10J	4 TE	0,27	**1401359**
			Impulsausgang, RS485	B24 312-10J	4 TE	0,27	**1401360**
			Impulsausgang, M-Bus	B24 313-10J	4 TE	0,29	**1401361**

MID-ENERGIEZÄHLER B24 – MASSZEICHNUNG

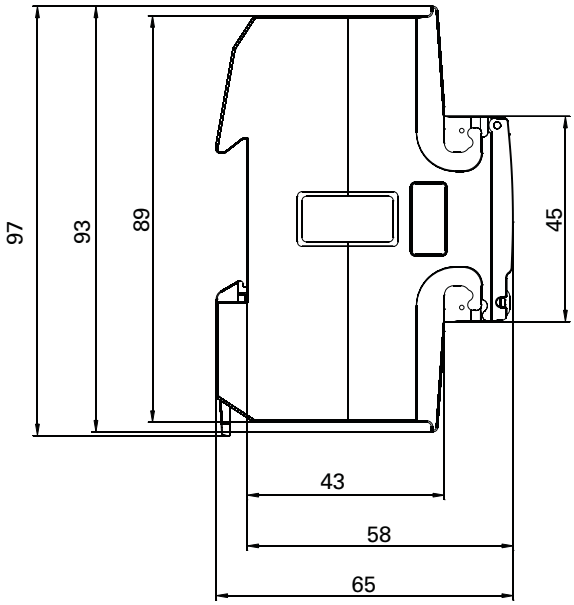
Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



Benötigt 4 TE (Teilungseinheiten)

Seitenansicht



MID-ENERGIEZÄHLER B24 – ANSCHLUSSBEISPIEL

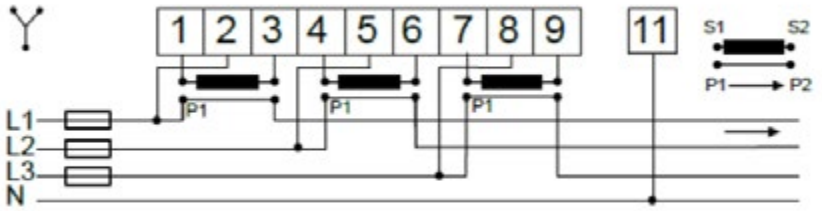


Abb.: 4-Leiteranschluss / 3 Messwerke

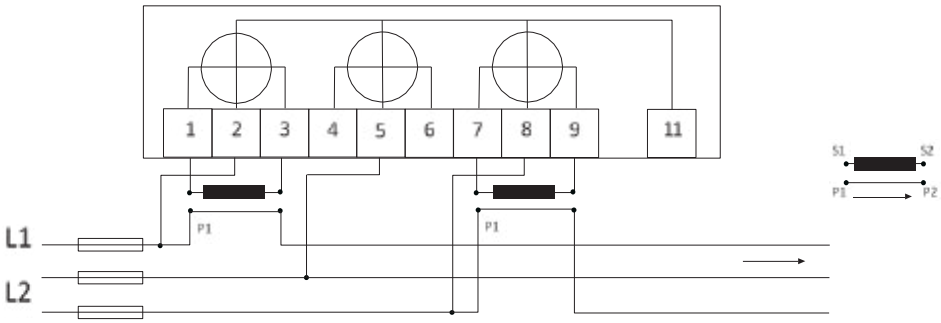


Abb.: 3-Leiteranschluss / 2 Messwerke

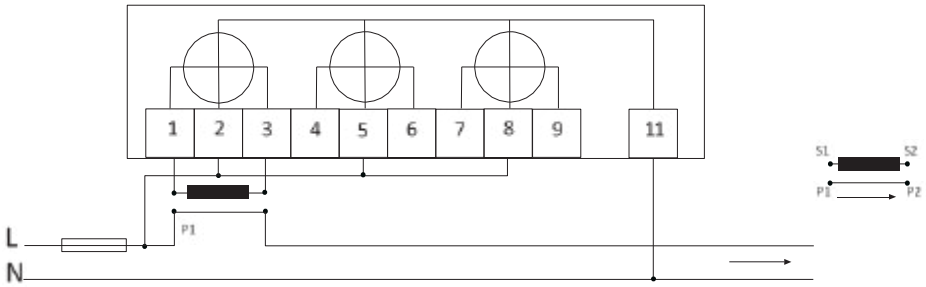
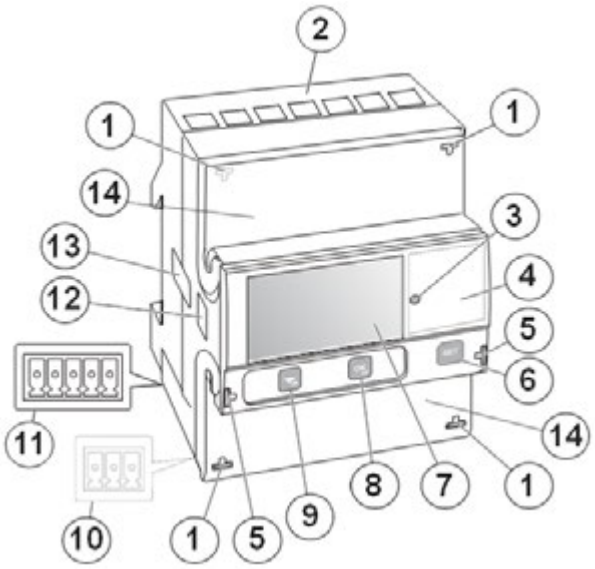


Abb.: 2-Leiteranschluss / 1 Messwerke

MID ENERGIEZÄHLER B24 – MASSZEICHNUNG



NR.	BESCHREIBUNG	FUNKTION
1	Plombierösen	Zum Plombieren der Anschlussklemmen
2	Anschlussklemmen	Elektrische Anschlüsse
3	LED	Blinkt proportional zur gemessenen Energie
4	Produktdaten/Etikett	Enthält Informationen zum Zähler
5	Plombierösen	Zum Plombieren der Frontklappe
6	Taste SET	Zum Aufrufen des Konfigurationsmodus
7	LC-Display	Zur Anzeige der Energie- und Messwerte
8	Taste OK	Zum Bestätigen von Auswahl und Menüeinträgen. Kurzer Tastendruck: Auswahl bestätigen Langer Tastendruck: Zurück zum vorherigen Menü bzw. Wechsel zwischen Standard- und Hauptmenü
9	Taste AUF/AB	Zum Auswählen eines Menüeintrages Kurzer Tastendruck: Ab bzw. vor Langer Tastendruck: Auf bzw. zurück
10	Steckklemme für Kommunikationsschnittstellen	Je nach Zählertyp RS485 (Modbus RTU) bzw. M-Bus
11	Steckklemme für Ein- und Ausgänge	
12	Optische Infrarotschnittstelle (IR)	Nur für interne Verwendung!
13	Gerätesiegel	Auf beiden Seiten des Zählers zum Schutz gegen unerlaubtes Öffnen des Zählers
14	Plombierte Abdeckung	Schutzabdeckung mit aufgedrucktem Anschlussbild auf der Innenseite

MID-Energiezähler



MID-ENERGIEZÄHLER – TECHNISCHE DATEN

	B21 WECHSELSTROMZÄHLER	B23 DREHSTROMZÄHLER	B24 MESSWANDLERZÄHLER
SPANNUNGS-/STROMEINGÄNGE			
Nennspannung	230 V AC	3 x 230/400 V AC	3 x 230/400 V AC
Spannungsbereich	220–240 V AC (–20%–+15%)	3 x 220–240 V AC (–20%–+15%)	3 x 220–240 V AC (–20%–+15%)
Verlustleistung Spannungskreise	1,0 VA (0,4 W) gesamt	1,6 VA (0,7 W) gesamt	1,6 VA (0,7 W) gesamt
Verlustleistung Stromkreise	0,007 VA (0,007 W) bei 230 V AC und I_b	0,007 VA (0,007 W) pro Phase bei 230 V AC und I_b	0,007 VA (0,007 W) pro Phase bei 230 V AC und I_b
Referenzstrom I_{ref}	5 A	5 A	1 A
Übergangsstrom I_{tr}	0,5 A	0,5 A	0,50 A
Maximalstrom I_{max}	65 A	65 A	6 A
Minimalstrom I_{min}	0,25 A	0,25 A	0,02 A
Anlaufstrom I_{st}	< 20 mA	< 20 mA	< 1 mA
Anschlussquerschnitt	1–25 mm^2	1–25 mm^2	0,5–10 mm^2
Empfohlenes Anziehdrehmoment	3 Nm	3 Nm	1,5 Nm
WANDLERVERHÄLTNISSE			
Konfigurierbares Stromverhältnis (CT)	–	–	9999/1-6
IMPULSANZEIGE (LED)			
Impulsfrequenz	1000 imp/kWh	1000 imp/kWh	5000 imp/kWh
Impulslänge	40 ms	40 ms	40 ms
ALLGEMEINE ANGABEN			
Frequenz	50 oder 60 Hz ±5%	50 oder 60 Hz ±5%	50 oder 60 Hz ±5%
Genauigkeitsklasse	B (Kl. 1) und Blindarbeit Kl. 2	B (Kl. 1) und Blindarbeit Kl. 2	B (Kl. 1) und Blindarbeit Kl. 2
Wirkenergie	1%	1%	0,5%, 1%
Energieanzeige	LCD mit 6 Ziffern	LCD mit 7 Ziffern	LCD mit 7 Ziffern
UMGEBUNG			
Betriebstemperatur	–40 °C–+70 °C	–40 °C–+70 °C	–40 °C–+70 °C
Lagertemperatur	–40 °C–+85 °C	–40 °C–+85 °C	–40 °C–+85 °C
Feuchte	75% Jahresdurchschnitt, 95% an 30 Tagen/Jahr	75% Jahresdurchschnitt, 95% an 30 Tagen/Jahr	75% Jahresdurchschnitt, 95% an 30 Tagen/Jahr
Feuer- und Hitzebeständigkeit	Klemme 960 °C, Abdeckung 650 °C (IEC 60695-2-1)	Klemme 960 °C, Abdeckung 650 °C (IEC 60695-2-1)	Klemme 960 °C, Abdeckung 650 °C (IEC 60695-2-1)
Wasser- und Staubbeständigkeit	IP20 an Reihenklemmen ohne Schutzgehäuse und IP51 in Schutzgehäuse, gemäß IEC 60529	IP20 an Reihenklemmen ohne Schutzgehäuse und IP51 in Schutzgehäuse, gemäß IEC 60529	IP20 an Reihenklemmen ohne Schutzgehäuse und IP51 in Schutzgehäuse, gemäß IEC 60529
Mechanische Umgebung	Klasse M1 gemäß Measuring Instrument Directive (MID), (2004/22/EC)	Klasse M1 gemäß Measuring Instrument Directive (MID), (2004/22/EC)	Klasse M1 gemäß Measuring Instrument Directive (MID), (2004/22/EC)
Elektromagnetische Umgebung	Klasse E2 gemäß Measuring Instrument Directive (MID), (2004/22/EC)	Klasse E2 gemäß Measuring Instrument Directive (MID), (2004/22/EC)	Klasse E2 gemäß Measuring Instrument Directive (MID), (2004/22/EC)

DIGITAL-AUSGÄNGE			
Strom	2–100 mA	2–100 mA	2–100 mA
Spannung	24 V AC–240 V AC, 24 V DC–240 V DC Bei Zählern mit nur 1 Ausgang, 5–40 V DC	24 V AC–240 V AC, 24 V DC–240 V DC Bei Zählern mit nur 1 Ausgang, 5–40 V DC	24 V AC–240 V AC, 24 V DC–240 V DC Bei Zählern mit nur 1 Ausgang, 5–40 V DC
Ausgangs-Impulsfrequenz	Programmierbar: 1–999999 imp/kWh, imp/MWh	Programmierbar: 1–999999 imp/kWh, imp/MWh	Programmierbar: 1–999999 imp/kWh, imp/MWh
Impulslänge	10–990 ms	10–990 ms	10–990 ms
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm^2	0,5–1 mm^2	0,5–1 mm^2
Empfohlenes Anziehdrehmoment	0,25 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm

DIGITAL-EINGÄNGE			
Spannung	0–240 V AC/DC	0–240 V AC/DC	0–240 V AC/DC
AUS	0–12 V AC/DC	0–12 V AC/DC	0–12 V AC/DC
EIN	57–240 V AC/24–240 V DC	57–240 V AC/24–240 V DC	57–240 V AC/24–240 V DC
Mindestimpulslänge	30 ms	30 ms	30 ms
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm^2	0,5–1 mm^2	0,5–1 mm^2
Empfohlenes Anziehdrehmoment	0,25 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT			
Stoßspannungsprüfung	6 kV 1,2/50 µs (IEC 60060-1)	6 kV 1,2/50 µs (IEC 60060-1)	6 kV 1,2/50 µs (IEC 60060-1)
Überspannungsprüfung	4 kV 1,2/50 µs (IEC 61000-4-5)	4 kV 1,2/50 µs (IEC 61000-4-5)	4 kV 1,2/50 µs (IEC 61000-4-5)
Leitungsgebundene Transiente	4 kV (IEC 61000-4-4)	4 kV (IEC 61000-4-4)	4 kV (IEC 61000-4-4)
Störfestigkeit gegen elektromagnetische HF-Felder	80 MHz–2 GHz (IEC 61000-4-6)	80 MHz–2 GHz (IEC 61000-4-6)	80 MHz–2 GHz (IEC 61000-4-6)
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen	150 kHz–80 MHz (IEC 61000-4-6)	150 kHz–80 MHz (IEC 61000-4-6)	150 kHz–80 MHz (IEC 61000-4-6)
Störfestigkeit bei Oberwellen	2 kHz–150 kHz	2 kHz–150 kHz	2 kHz–150 kHz
Hochfrequenzaussendung	EN 55022, Klasse B (CISPR22)	EN 55022, Klasse B (CISPR22)	EN 55022, Klasse B (CISPR22)
Elektrostatische Entladung	15 kV (IEC 61000-4-2)	15 kV (IEC 61000-4-2)	15 kV (IEC 61000-4-2)
Normen	IEC 62052-11, IEC 62053-21 Klasse 1 & 2, IEC 62053-22 Klasse 0,5S, IEC 62053-23 Klasse 2, IEC 62054-21, GB/T 17215.211-2006, GB/T 17215.312-2008 Klasse 1 & 2, GB/T 1725.322-2008 Klasse 0,5S, GB 4208-2008, EN 50470-3 Kategorie A, B & C		

MECHANISCH			
Material	Polycarbonat in transparentem Frontglas, unterem und oberem Gehäuse und Klemmabdeckung		
MASSE	**35 X 97 X 65 MM (B X H X T)**	**70 X 97 X 65 MM (B X H X T)**	**70 X 97 X 65 MM (B X H X T)**
DIN-Module	2	4	4

MID ENERGIEZÄHLER – EMD-SERIE BIS 480 V TN/TT

- Energiezähler, einphasig (1 + N) und dreiphasig (3 + N)
- Mit Messwerten und Alarmfunktion
- Breite: 2 DIN-Module und 4 DIN-Module
- Geprüft und zugelassen gemäß MID*1, IEC und UL
- Impulsausgang inklusive



*1 *In der Schweiz gelten regional unterschiedliche Anforderungen im Zusammenhang mit MID-Energiezählern.*

MID-ENERGIEZÄHLER EMD-SERIE – TECHNISCHE DATEN

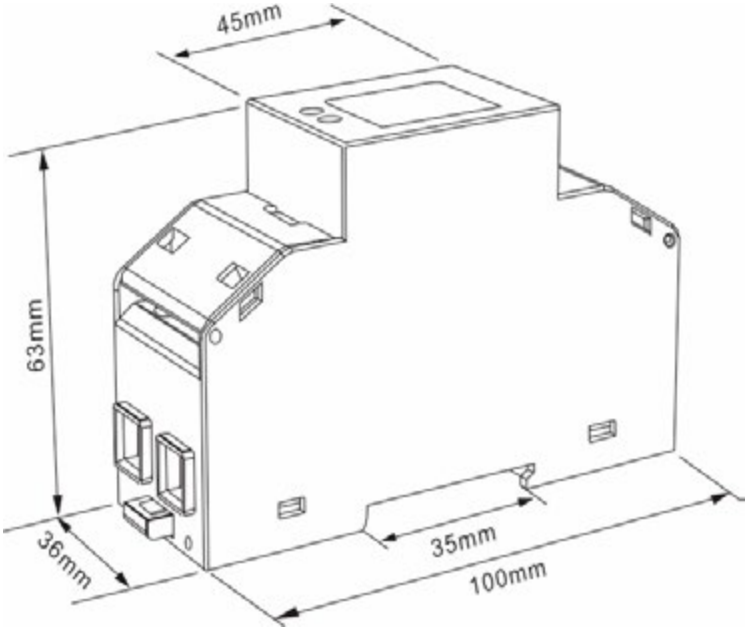
MID-ENERGIEZÄHLER EMD-SERIE				
TYP		**ABMESSUNG in mm (B X H X T)**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.*1**
EMD 485-P1	Wechselstromzähler, 1-phasig, 100 A (Modbus)	36 x 99 x 66	0,13	1401501
EMD 485-P3	Drehstromzähler, 3-phasig, 100 A (Modbus)	70 x 100 x 66	0,35	1401502
EMD 485-CT3-A	Messwandlerzähler, 3-phasig, 1/5 A (Modbus)	70 x 100 x 66	0,28	1401503

*1 *Inklusive UL-Zertifizierung.*

MID-ENERGIEZÄHLER EMD 485-P1 – MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht



Benötigt 2 TE (Teilungseinheiten)

MID-ENERGIEZÄHLER EMD 485-P1 – ANSCHLUSSBEISPIEL

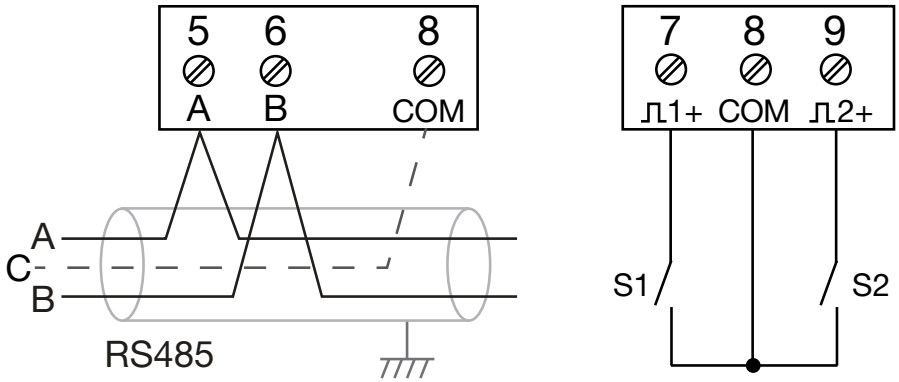
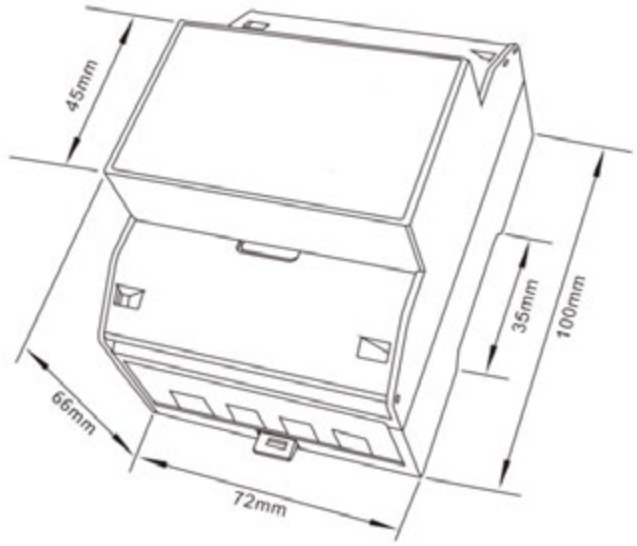


Abb.: Anschluss von RS485 und digitalen Eingängen

MID-ENERGIEZÄHLER EMD 485-P3 – MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



Benötigt 4 TE (Teilungseinheiten)

MID-ENERGIEZÄHLER EMD 485-P3 – ANSCHLUSSBEISPIEL

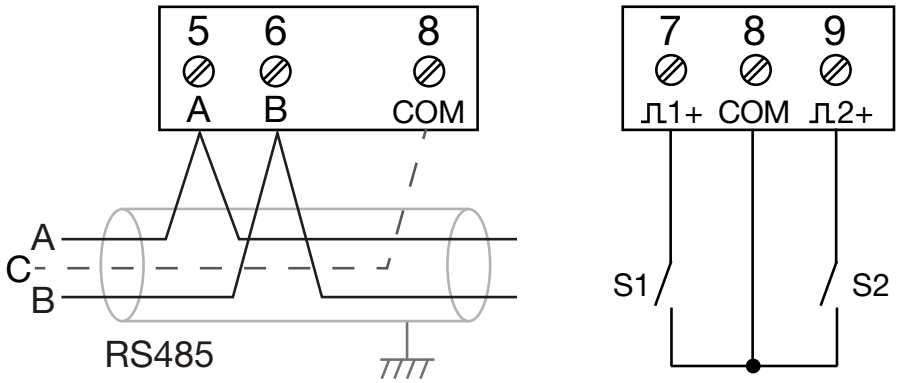
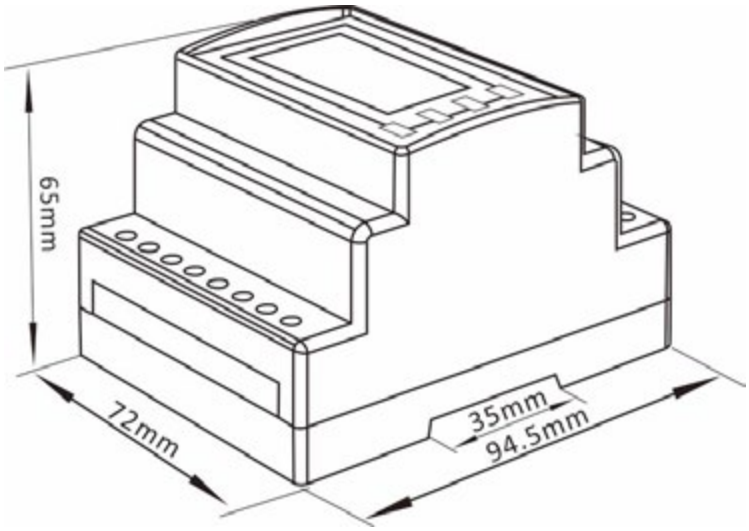


Abb.: Anschluss von RS485 und digitalen Eingängen

MID-ENERGIEZÄHLER EMD 485-CT3A – MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Seitenansicht



Benötigt 4 TE (Teilungseinheiten)

MID-ENERGIEZÄHLER EMD 485-CT3A – ANSCHLUSSBEISPIEL

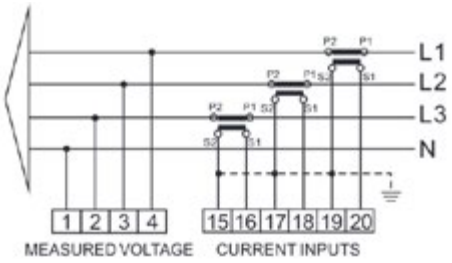


Abb.: Dreiphasiges Vierleitersystem (3p4w)

MID-ENERGIEZÄHLER EMD 485-CT3A – ANSCHLUSSBEISPIEL

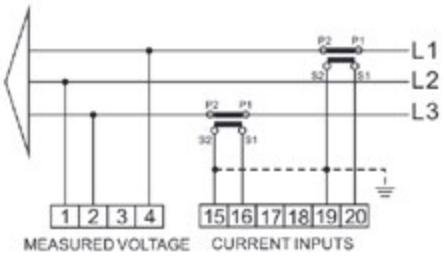


Abb.: Dreiphasiges Dreileitersystem (3p3w)

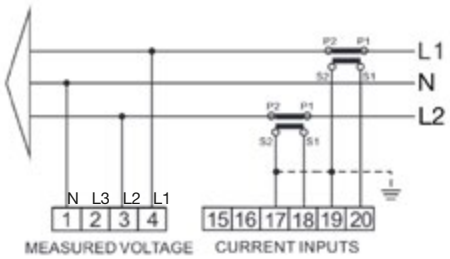


Abb.: Einphasiges Dreileitersystem (Split-Phase) (1p3w)

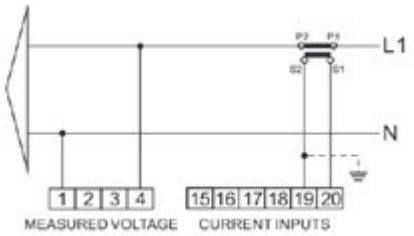


Abb.: Einphasiges Zweileitersystem (1p2w)

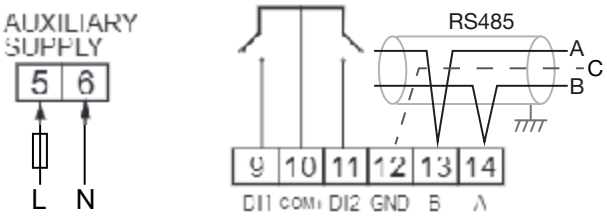


Abb.: Versorgungs- und Kommunikationsanschlüsse

MID-ENERGIEZÄHLER – TECHNISCHE DATEN

	EMD 485-P1	EMD 485-P3	EMD 485-CT3A
ALLGEMEIN			
Zertifizierung	Geeicht nach der Messgeräterichtlinie (MID). Zugelassen nach IEC, UL*, FCC, ANSI C12.20 Klasse 0.2.		
Maßnahmen und Anzeigen	Spannungen und THD%*1 aller Phasen, Netzfrequenz Strom, Strombedarf*1 und Strom THD%*1 aller Phasen Wirk-, Blind- und Scheinleistung Maximaler Leistungsbedarf und Leistungsfaktor Bidirektionale Messung von importierter und exportierter Wirk-/Blindenergie Gesamte Wirk- und Blindenergie		
Nettogewicht in kg	0,13	0,35	0,28
Breite des Geräts in Teilungseinheiten (1 TE = 18 mm)	2 TE	4 TE	4 TE
Leistungsaufnahme	1 W	1 W	1 W
Sicherung, extern	100 A empfohlen	100 A empfohlen	1 A / 300 V AC schnell
Aufwärmzeit	5 s	5 s	1 min
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung	10 Jahre (50 % der Anfangshelligkeit)		
Eingänge/Ausgänge	2 digitale Eingänge (Zähler), 1 optischer Impulsausgang LED für Gesamt kWh		
Material	selbstlöschendes UI94 V-0		
TRANSPORT UND LAGERUNG Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.			
Freier Fall	1 m (39.37 in)		
Stoßfestigkeit	Stöße bis zu 30 kg auf Vorder-, Rück- und Seitenflächen		
Temperatur	-40 °C (-40 °F) .. +70 °C (158 °F)		
Relative Luftfeuchtigkeit	0 .. 90 %, keine Kondensation		
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN			
Einsatz	Für den wettergeschützten und stationären Einsatz. Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).		
Bemessungstemperaturbereich	-40 °C (-40 °F) .. +70 °C (158 °F)		
Relative Luftfeuchtigkeit	0 .. 90%, keine Kondensation		
Betriebshöhe	0–2000 m (6562 ft) über NN		
Verschmutzungsgrad	2		
Befestigung Montage	Hutschiene 35 mm (nach DIN EN 60715)		
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich		
Wasser- und Staubbeständigkeit	IP51 an Reihenklemmen ohne Schutzgehäuse und IP51 in Schutzgehäuse, gemäß IEC 60529	IP20 an Reihenklemmen ohne Schutzgehäuse und IP51 in Schutzgehäuse, gemäß IEC 60529	IP20 an Reihenklemmen ohne Schutzgehäuse und IP51 in Schutzgehäuse, gemäß IEC 60529
Vibration	10 .. 50 Hz, IEC 60068-2-6, 2g		
HILFSVERSORGUNG			
Nennbereich	Keine Hilfsversorgung erforderlich		AC 100 V .. 480 V (50/60 Hz) or DC 120 V .. 424 V
Anschlusskapazität	–	–	2 .. 5 mm² Litzendraht (AWG 14)

** UL zertifizierung nur für Artikel-Nummern: 1401501, 1401502 und 140503*

**1 Nicht verfügbar für EMD 485-P1*

KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE – RS485 ANSCHLUSS FÜR MODBUS RTU

Die folgenden RS485-Kommunikationsparameter können über das Setup-Menü konfiguriert werden:	
Baud-Rate (bps)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 (Standard: 9600)
Parität	keine (Standard)/ungerade/gerade
Stopp-Bits	1 (Standard) oder 2
RS485-Netzwerkadresse	3-stellige Nummer, 001 bis 247
Modbus-Wortfolge	Die normale Byte-Reihenfolge ist High-Byte/Low-Byte („Big-Endian“, nicht konfigurierbar). Das Gerät kann sich auch durch automatische Erkennung auf „Little-Endian“ einstellen.

SPANNUNGSMESSUNG

Nennspannung	230 V AC	230 / 400 V AC	230 / 400 V AC
Messbereich L-N	100 .. 277 V AC	100 .. 277 V AC	100 .. 277 V AC
Messbereich L-N (3p3w)	–	100 .. 480 V AC	100 .. 480 V AC
Unterstützte Netzsysteme	1p2w	3p3w, 3p4w 1p2w, 1p3w	3p3w, 3p4w 1p2w, 1p3w
Messkategorie (IEC 61010-1)	300 V CAT III	300 V CAT III	300 V CAT III
Einstellbares Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis (prim./sek.)	–	–	1 .. 9999 / 100 .. 500
AC-Stehspannung; Impuls Stehspannung	4 kV für 1 Minute; 6 kV-1,2 uS Wellenform	4 kV für 1 Minute; 6 kV-1,2 uS Wellenform	4 kV für 1 Minute; 6 kV-1,2 uS Wellenform

STROMMESSUNG

Strom THD% für jede Phase	–	Ja	
Messbereich	0,3 .. 10 (100) A_{eff}	0,3 .. 10 (100) A_{eff}	0,05 .. 5 (6) A_{eff}
Maximalstrom	100 A	100 A	6 A
Nennstrom	10 A	10 A	5 A
Minimalstrom	0,3 A	0,3 A	0,05 A
Anlaufstrom	0,04 A	0,04 A	–
Einstellbares Stromwandler-Übersetzungsverhältnis (prim./sek.)	–	–	1 .. 9999 / 5 oder 1
Nennstrom des Stromwandlers	–	–	5 A oder 1 A
Crest-Faktor (relativ zum Maximalstrom)	10	10	1,2
Überlast von 0,01 s	3000 A	3000 A	das 20-fache der maximalen Stromstärke
Auflösung	1 mA	1 mA	0,1 mA
Überspannungskategorie	III		
Bemessungsstoßspannung	4 kV		

BLINDLEISTUNG, FREQUENZ UND MAXIMALER BEDARF

Frequenz der Grundschwingung	50 / 60 Hz (±10 %)		
Netzfrequenz gemessen von	L1	L1 oder L3	L1 oder L3
Unmittelbare Leistung: - Leistung - Blindleistung - Scheinbare Leistung	 0 .. 999999 W 0 .. 999999 VAr 0 .. 999999 VA	 0 .. 99999 W 0 .. 99999 VAr 0 .. 99999 VA	 0 .. 3600 MW 0 .. 3600 MVAr 0 .. 3600 MVA
Maximal angeforderte Leistung seit dem letzten Zurücksetzen des Verbrauchs	Ja	Ja	Ja
Maximaler neutraler Bedarfsstrom seit dem letzten Zurücksetzen des Verbrauchs	–	Ja (nur bei 3p4w	
Blindleistungsbereich	–1,0 .. 1,0	–1,0 .. 1,0	
maximaler Bedarfsbereich	Gleich wie Leistungsbereich	Gleich wie Leistungs-/Strombereich	

ENERGIEMESSUNG

Importierte/exportierte Wirkenergie	0 .. 9999999.9 kWh
Importierte/exportierte Blindenergie	0 .. 9999999.9 kVArh
Gesamte Wirkenergie	0 .. 9999999.9 kWh
Gesamte Blindenergie	0 .. 9999999.9 kVArh

GENAUIGKEIT

Genauigkeitsklasse	MID Klasse C	MID Klasse B	
Spannung	0,5 % des Maximalbereichs		
Strom	0,5 % des Nennstroms		
Frequenz	0,2 % der mittleren Frequenz		
Leistungsfaktor	1 % der Einheit (0,01)		
Wirkleistung (W)	±1 % des maximalen Bereichs		
Blindleistung (VAr)	±1 % des maximalen Bereichs		
Scheinleistung (VA)	±1 % des maximalen Bereichs		
Wirkenergie (Wh)	Klasse 1 - IEC 62053-21 Klasse C - EN 50470-3	Klasse 1 - IEC 62053-21 Klasse B - EN 50470-3	Klasse 0.5 IEC 62053-21 Klasse B - EN 50470-3
Blindenergie	Klasse 2 IEC 62053-23		
Gesamte harmonische Verzerrung bis zur 31. Harmonischen	–	1 %	1 %
Reaktionszeit auf digitale Eingaben (typisch, bis > 99 % des Endwertes, bei 50 Hz)	100 ms	100 ms	1 s

ANSCHLUSSKAPAZITÄT

Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!

Anschließbare Leiter	Einadrig, mehradrig, feindrähtig, Aderendhülsen		
Messung von Spannung/Strom	25 mm² (AWG 4)	25 mm² (AWG 4)	2,5 mm² (AWG 14)
Weitere Endgeräte	2,5 mm² (AWG 14)	2,5 mm² (AWG 14)	2,5 mm² (AWG 14)

REFERENZBEDINGUNGEN DER EINFLUSSGRÖSSEN

Einflussgrößen sind Variablen, die Messfehler in geringem Maße beeinflussen.
Die Genauigkeit wird unter dem Nennwert (innerhalb der angegebenen Toleranz) dieser Bedingungen überprüft.

Umgebungstemperatur	23 °C ±2 °C	23 °C ±1 °C	23 °C ±1 °C
Eingangsfrequenz	50 oder 60 Hz ±2 %	50 Hz (MID) 45 .. 65 Hz (ohne MID)	50 oder 60 Hz ±2 %
Eingangs-Wellenform	Sinusförmig (Klirrfaktor < 0,005)		
Hilfsspannung	–	–	Nennwert ±1 %
Frequenz der Hilfsspannung	–	–	Nennwert ±1 %
Wellenform der Hilfsversorgung (bei AC)	–	–	Sinusförmig (Klirrfaktor < 0,05)
Magnetisches Feld externen Ursprungs	Terrestrischer Fluss		

MID-Energiezähler



FERNAUSLESUNG MIT EINEM ÜBERGEORDNETEN PC





NETZVISUALISIERUNGSSOFTWARE GRIDVIS®

Netzwerk

Ethernet



UMG 509-PRO
Spannungsqualitätsanalysator mit RCM



UMG 96-PQ-L
Modular erweiterbarer Netzanalysator

Modbus



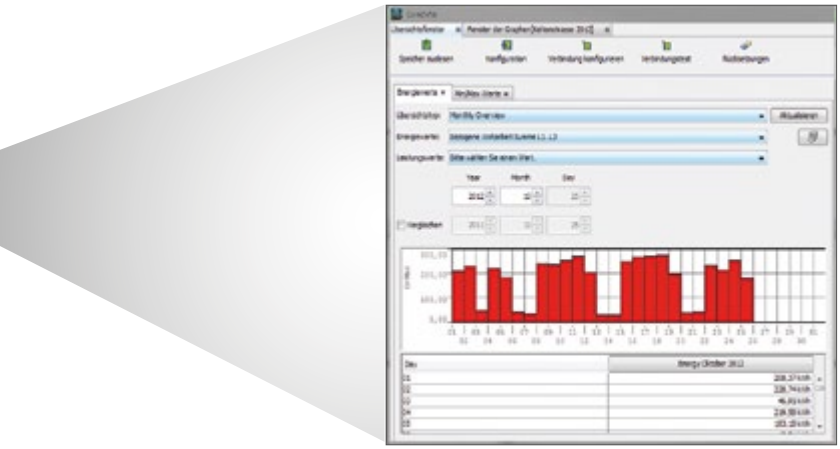
MID-Energiezähler
1- oder 3-phasig



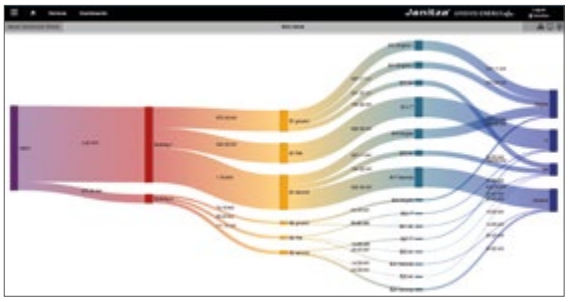
UMG 96-PA-MID+
Modular erweiterbarer Netz-analysator



UMG 96RM
Multifunktionaler Energieanalysator



Tabellarische Energie-Reporte



Sankey-Diagramme



Dashboard Editor



UMG 604-PRO
Funktional erweiterbarer Netzanalysator



ProData® Datenlogger
Gateway für Energiezähler

Modbus

Impulseingänge



MID-Energiezähler
1- oder 3-phasig



MID-Energiezähler
1- oder 3-phasig



PRODUKTE

Abgangskästen für Schienenverteiler	**208**	AKM – Stromschienenabgangskästen

ABGANGSKÄSTEN FÜR SCHIENENVERTEILER



AKM Serie
Stromschienenabgangskästen

ABGANGSKÄSTEN FÜR SCHIENENVERTEILER

Abgangskästen für Schienenverteiler	**210**	AKM – Stromschienenabgangskästen

STROMSCHIENEN-ABGANGSKÄSTEN



KOMFORT
- Plug & Play-Installation
- Bauart geprüft nach DIN EN 61439
- Transparenz auf der gesamten Stromschiene

SCHNITTSTELLEN
- RJ45
- 2 x M12
- RS485

KOMMUNIKATION
- Ethernet
- Modbus

SICHERHEIT
- Leistungsabgang mit NH-Sicherungen abgesichert (max. Strom je nach Variante)
- Messung der Kasteninnen-temperatur mit PT100-Fühler

ANPASSUNGSFÄHIG
- Mit verschiedenen Messgeräte verfügbar
- Frei wählbare Kabelabgangsrichtung vereinfacht den Einbau
- Drehmöglichkeiten des Displays um 180° für seitenrichtige Anzeige
- Varianten mit und ohne Display

OPTIONALER IMPULSEINGANG
- Optionaler Digitaleingang zur Erfassung beliebiger Prozessgrößen (z.B. Druckluft oder Wasser)
- Gemessene Werte werden im AKM normiert und zwischengespeichert

OPTIONALE ERWEITERTE DIFFERENZSTROMMESSUNG
- Erfassung von pulsierenden Fehler-strömen bis 20 kHz (Typ B+) nach IEC 62020
- Alternative zur Isolationsmessung in TN-S-Systemen und damit redu-zierter Prüfaufwand an ortsfesten elektrischen Anlagen im Rahmen der DGUV V3



ENERGIEMANAGEMENT

Maximale Transparenz
an der Stromschiene

KOMPLETTLÖSUNG

Die gesamte Messtechnik fertig
installiert in einem Kasten

FLEXIBILITÄT

Verfügbar in verschiedenen
Ausführungen und Varianten

MASSZEICHNUNG

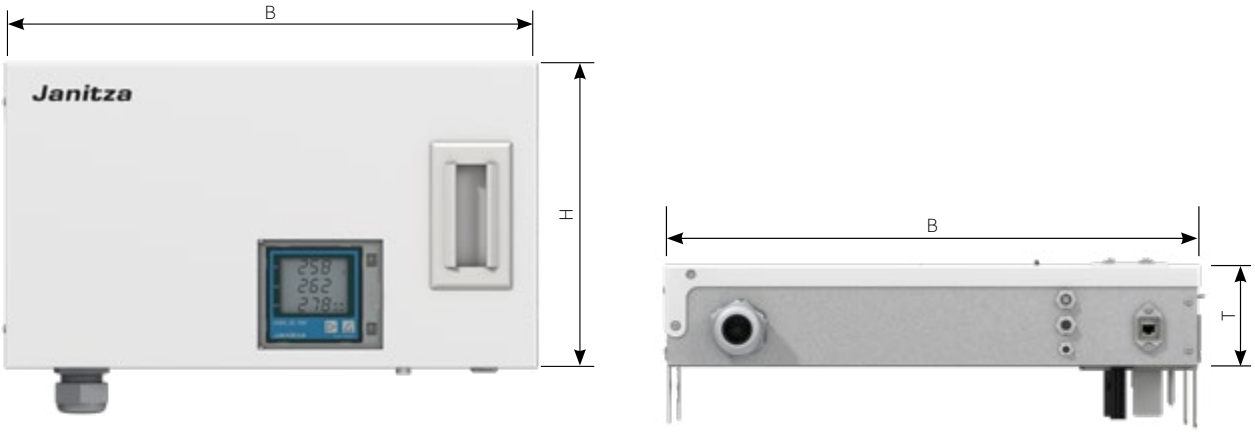


Abb.: Beispiel AKM 96RM-E-125 (Geräteansichten abhängig vom Gerätetyp)

TYP	BREITE* (B in mm)	HÖHE* (H in mm)	TIEFE* (T in mm)
AKM XXX-125	530	305	105
AKM XXX-250	662	406	202
AKM XXX-400	862	406	202
AKM xxx-530	862	406	352

** Angaben können geringfügig abweichen.*

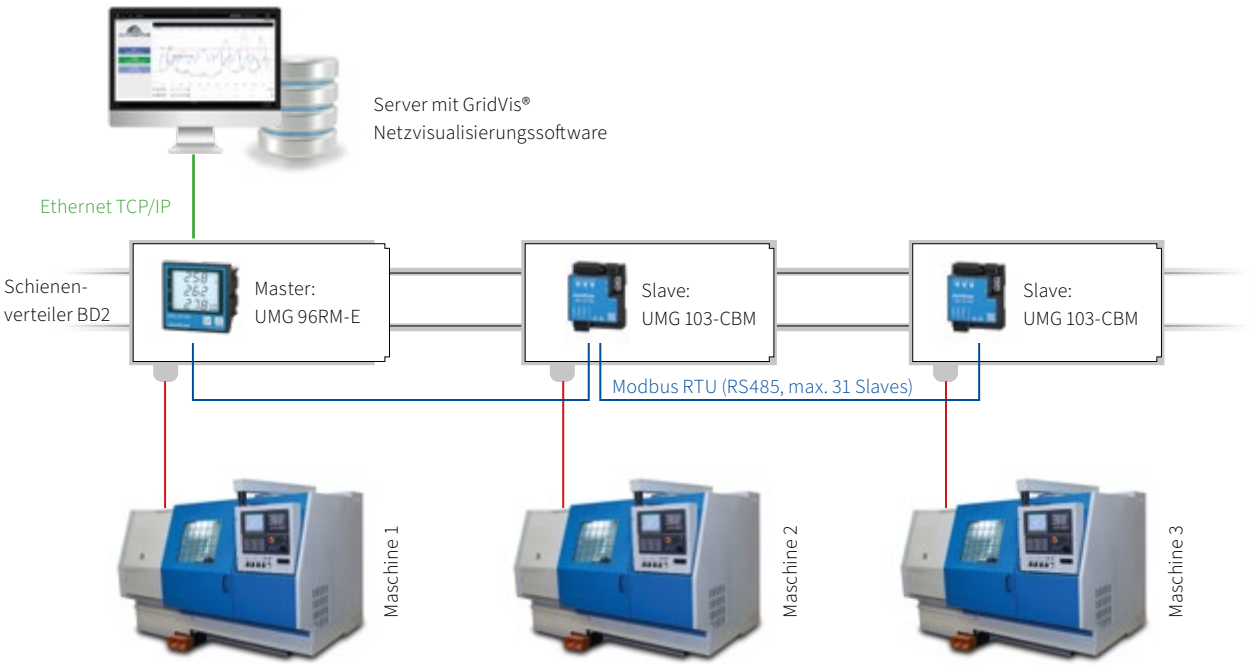


Abb.: Einfache Bus-Installation durch den Aufbau von Master-Slave-Strukturen

TECHNISCHE DATEN

AKM 96-PA – STROMSCHIENEN-ABGANGSKASTEN MIT MESSGERÄT UMG 96-PA				
TYP	**AKM 96-PA - 125**	**AKM 96-PA - 250**	**AKM 96-PA - 400**	**AKM 96-PA - 530**
ARTIKEL-NR.	**6000110**	**6000111**	**6000112**	**6000113**
Maximaler Abgangsstrom	125 A	250 A	400 A	530 A
Stromwandler	150 A / 5 A Kl.1	250 A / 5 A Kl.1	400 A / 5 A Kl.1	600 A / 5 A Kl.1
Strommessung 3P, 3P+N	•	•	•	•
Ethernet-Schnittstelle (RJ45-Buchse)	•	•	•	•
RS485-Schnittstelle (1x Buchse, 1x Stecker)	•	•	•	•
Schutzschalter (Messgeräte-Absicherung)	•	•	•	•
Temperaturmessung (PT 100-Fühler)	•	•	•	•
RCM-Messung Typ A	•	•	•	•
RCM-Messung [1] Typ A/B/B+	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional
Stromwandler zur RCM-Messung	CT-AC RCM 35N	CT-AC RCM 80N	CT-AC RCM 110N	CT-AC RCM 140N
Digitaleingang mit 24 V-Versorgung [2]	DI optional	DI optional	DI optional	DI optional

1) siehe Option -RCMplus
2) siehe Option -DI

AKM 96PAMIDPLUS – STROMSCHIENEN-ABGANGSKASTEN MIT MESSGERÄT UMG 96-PA-MID+				
TYP	**AKM 96PAMID-PLUS - 125**	**AKM 96PAMID-PLUS - 250**	**AKM 96PAMID-PLUS - 400**	**AKM 96PAMID-PLUS - 530**
ARTIKEL-NR.	**6000133**	**6000134**	**6000135**	**6000136**
Maximaler Abgangsstrom	125 A	250 A	400 A	530 A
Stromwandler	150 A / 5 A Kl.1	250 A / 5 A Kl.1	400 A / 5 A Kl.1	600 A / 5 A Kl.1
Strommessung 3P, 3P+N	•	•	•	•
Ethernet-Schnittstelle (RJ45-Buchse)	•	•	•	•
RS485-Schnittstelle (1x Buchse, 1x Stecker)	•	•	•	•
Schutzschalter (Messgeräte-Absicherung)	•	•	•	•
Temperaturmessung (PT 100-Fühler)	•	•	•	•
RCM-Messung Typ A	•	•	•	•
RCM-Messung [1] Typ A/B/B+	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional
Stromwandler zur RCM-Messung	CT-AC RCM 35N	CT-AC RCM 80N	CT-AC RCM 110N	CT-AC RCM 140N
Digitaleingang mit 24 V-Versorgung	DI optional	DI optional	DI optional	DI optional
Anzeige der eichrechtlich relevanten Wirkenergie-Messwerte	•	•	•	•
Manipulationssicherer Zählerstandsgang	•	•	•	•

1) siehe Option -RCMplus
2) siehe Option -DI

TECHNISCHE DATEN

AKM 96PQL – STROMSCHIENEN-ABGANGSKASTEN MIT MESSGERÄT UMG 96-PQ-L				
TYP	**AKM 96PQL - 125**	**AKM 96PQL - 250**	**AKM 96PQL - 400**	**AKM 96PQL - 530**
ARTIKEL-NR.	**6000129**	**6000130**	**6000131**	**6000132**
Maximaler Abgangsstrom	125 A	250 A	400 A	530 A
Stromwandler	150 A / 5 A Kl.1	250 A / 5 A Kl.1	400 A / 5 A Kl.1	600 A / 5 A Kl.1
Strommessung 3P, 3P+N	•	•	•	•
Ethernet-Schnittstelle (RJ45-Buchse)	•	•	•	•
RS485-Schnittstelle (1x Buchse, 1x Stecker)	•	•	•	•
Schutzschalter (Messgeräte-Absicherung)	•	•	•	•
Temperaturmessung (PT 100-Fühler)	•	•	•	•
RCM-Messung Typ A	•	•	•	•
RCM-Messung [1] Typ A/B/B+	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional
Stromwandler zur RCM-Messung	CT-AC RCM 35N	CT-AC RCM 80N	CT-AC RCM 110N	CT-AC RCM 140N
Digitaleingang mit 24 V-Versorgung [2]	DI optional	DI optional	DI optional	DI optional

1) siehe Option -RCMplus
2) siehe Option -DI

AKM 96RM-E – STROMSCHIENEN-ABGANGSKASTEN MIT MESSGERÄT UMG 96RM-E				
TYP	**AKM RM-E - 125**	**AKM RM-E - 250**	**AKM RM-E - 400**	**AKM RM-E - 530**
ARTIKEL-NR.	**6000101**	**6000102**	**6000103**	**6000104**
Maximaler Abgangsstrom	125 A	250 A	400 A	530 A
Stromwandler	150 A / 5 A Kl.1	250 A / 5 A Kl.1	400 A / 5 A Kl.1	600 A / 5 A Kl.1
Strommessung 3P, 3P+N	•	•	•	•
Ethernet-Schnittstelle (RJ45-Buchse)	•	•	•	•
RS485-Schnittstelle (1x Buchse, 1x Stecker)	•	•	•	•
Schutzschalter (Messgeräte-Absicherung)	•	•	•	•
Temperaturmessung (PT 100-Fühler)	•	•	•	•
RCM-Messung Typ A	•	•	•	•
RCM-Messung [1] Typ A/B/B+	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional
Stromwandler zur RCM-Messung	CT-AC RCM 35N	CT-AC RCM 80N	CT-AC RCM 110N	CT-AC RCM 140N
Digitaleingang mit 24 V-Versorgung [2]	DI optional	DI optional	DI optional	DI optional

1) siehe Option -RCMplus
2) siehe Option -DI

OPTIONEN ZU DEN GERÄTEN*	TYP	ARTIKEL-NR.
Erweiterte Differenzstrommessung Typ A/B/B+ mit Überwachungsgerät RCM 202-AB	RCMplus	6000115
Digitaleingang zur Erfassung externer Impulse mit Netzteil zur Versorgung des Impulsgebers	DI	6000116

** Die jeweiligen Optionen müssen immer zusammen mit dem Grundgerät bestellt werden, eine Nachrüstung ist nicht möglich.*

TECHNISCHE DATEN

AKM 96RMPN – STROMSCHIENEN-ABGANGSKASTEN MIT MESSGERÄT UMG 96RM-PN				
TYP	**AKM 96RMPN - 125**	**AKM 96RMPN - 250**	**AKM 96RMPN - 400**	**AKM 96RMPN - 530**
ARTIKEL-NR.	**6000137**	**6000138**	**6000139**	**6000140**
Maximaler Abgangsstrom	125 A	250 A	400 A	530 A
Stromwandler	150 A / 5 A Kl.1	250 A / 5 A Kl.1	400 A / 5 A Kl.1	600 A / 5 A Kl.1
Strommessung 3P, 3P+N	•	•	•	•
Ethernet-Schnittstelle (RJ45-Buchse)	•	•	•	•
RS485-Schnittstelle (1x Buchse, 1x Stecker)	•	•	•	•
Schutzschalter (Messgeräte-Absicherung)	•	•	•	•
Temperaturmessung (PT 100-Fühler)	•	•	•	•
RCM-Messung Typ A	•	•	•	•
RCM-Messung [1] Typ A/B/B+	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional	RCMplus optional
Stromwandler zur RCM-Messung	CT-AC RCM 35N	CT-AC RCM 80N	CT-AC RCM 110N	CT-AC RCM 140N
Digitaleingang mit 24 V-Versorgung [2]	DI optional	DI optional	DI optional	DI optional

1) siehe Option -RCMplus
2) siehe Option -DI

OPTIONEN ZU DEN GERÄTEN*	TYP	ARTIKEL-NR.
Erweiterte Differenzstrommessung Typ A/B/B+ mit Überwachungsgerät RCM 202-AB	RCMplus	6000115
Digitaleingang zur Erfassung externer Impulse mit Netzteil zur Versorgung des Impulsgebers	DI	6000116

** Die jeweiligen Optionen müssen immer zusammen mit dem Grundgerät bestellt werden, eine Nachrüstung ist nicht möglich.*

TECHNISCHE DATEN

AKM 103 – STROMSCHIENEN-ABGANGSKASTEN MIT MESSGERÄT UMG 103-CBM				
TYP	**AKM 103 - 125**	**AKM 103 - 250**	**AKM 103 - 400**	**AKM 103 - 530**
ARTIKEL-NR.	**6000141**	**6000142**	**6000143**	**6000144**
Maximaler Abgangsstrom	125 A	250 A	400 A	530 A
Stromwandler	150 A / 5 A Kl.1	250 A / 5 A Kl.1	400 A / 5 A Kl.1	600 A / 5 A Kl.1
Strommessung 3P	•	•	•	•
RS485-Schnittstelle (1x Buchse, 1x Stecker)	•	•	•	•
Schutzschalter (Messgeräte-Absicherung)	•	•	•	•

ALLGEMEIN	
Produktbezeichnung	Abgangskasten AKM für Schienenverteilersystem BD2
Bauart geprüft nach	DIN EN 61439
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP 54 gemäß DIN EN 61439-1
Betriebsspannung	Typ AKM 96RME: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96RMPN: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96PA: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96PAMID: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96PQL: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 103: max. 277 V / 480 V (±10 %)
Betriebsstrom (abhängig vom Gerätetyp)	max. 125 A / 250 A / 400 A / 530 A
Umgebungstemperaturbereich	–10 °C bis +55 °C
Relative Luftfeuchte	0 bis 75 % RH
Betriebshöhe	0 bis 2000 m über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	senkrecht oder waagerecht
Verlustleistung gesamt	97 W
Lüftung	keine Fremdlüftung erforderlich

LEISTUNGSABGANG	
Spannung	Typ AKM 96RME: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96RMPN: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96PA: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96PAMID: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 96PQL: max. 277 V / 480 V (±10 %) Typ AKM 103: max. 277 V / 480 V (±10 %)
Maximal zulässiger Strom (abhängig vom Gerätetyp)	max. 125 A / 250 A / 400 A / 530 A
Belastungsfaktor Dauer (24 h)	0,6
Belastungsfaktor Kurzzeit (2 h)	1,0
Absicherung (abhängig vom Gerätetyp)	3x NH, max. 125 / 250 / 400 / 530 A
Leiteranzahl	5
max. Anschlussquerschnitt	125 A: 50 mm^2 250/400/530 A: 240 mm^2
Kurzschlussfestigkeit	über NH-Sicherung gegeben

TECHNISCHE DATEN MESSGERÄT	
Absicherung Messgerät	Motorschutzschalter 6,3 A nach DIN EN IEC 60947-4-1
Weitere Angaben zum Messgerät	siehe Datenblatt zum Messgerätes

DIGITALER EINGANG: IMPULSERFASSUNG (OPTION)	
Typ	Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest
Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Eingangssignal liegt an	18 V .. 28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0 .. 5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA
Anschluss	Buchse M8, 3-polig
Leitungslänge bis 30 m	nicht abgeschirmt
Leitungslänge größer 30 m	abgeschirmt
Versorgung Impulseingang	Netzteil 24 VDC, max. 1,3 A

TEMPERATURMESSUNG	
Fühler	PT100 in unmittelbarer Nähe zur NH-Sicherung

ETHERNET-SCHNITTSTELLE		
Anschluss	Han PushPull RJ45	
Protokolle	AKM 96RME:	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), ICMP (Ping), NTP, Modbus RTU over Ethernet, FTP, SNMP
	AKM 96RMPN:	TCP/IP, Modbus/TCP (Port 502), CMP (Ping), NTP, Modbus RTU over Ethernet (Port 8000), FTP ProfiNet (SNMP, DCP, MRP, LLDP, DCOM, RPC ...)
	AKM 96PA:	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), ICMP (Ping), NTP
	AKM 96PAMID:	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), ICMP (Ping), NTP
	AKM 96PQL:	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), ICMP (Ping), NTP
	AKM 103:	Modbus RTU/Slave

SERIELLE SCHNITTSTELLE	
RS485 - Modbus RTU/Slave	9,6 / 19,2 / 38,4 / 57,6 / 115,2 kbps
Anschluss	M12, 4polig, A-kodiert; je 1x Buchse und Stecker

DIFFERENZSTROMERFASSUNG	
Überwachungsgerät	Interner RCM-Eingang des Messgerätes; siehe Datenblatt zum Messgerät
Erfasste Fehlerströme	Typ A

ERWEITERTE DIFFERENZSTROMERFASSUNG (OPTION)	
Überwachungsgerät	RCM 202-AB
Erfasste Fehlerströme	Typ A / B / B+

STROMWANDLER



Betriebsstromwandler
Verschiedene Bauformen,
Klassen und Funktionen



Differenzstromwandler
Verschiedene Differenzstrom-
typen und Bauformen



Zubehör
Installation, Kommunikation
und Versorgung

STROMWANDLER

Stromwandler

221 Betriebsstromwandler
271 Differenzstromwandler
285 Zubehör

FÜR JEDE ANWENDUNG DEN RICHTIGEN STROMWANDLER

BETRIEBSSTROMWANDLER



222 Aufsteckstromwandler
234 Aufsteckstromwandler für Verrechnungszwecke
238 Low-Power-Wandler für das UMG 96-PQ-L-LP & Modul 800-CT8-LP
248 Summenstromwandler
252 Kabelumbaustromwandler
256 Teilbare Stromwandler
258 Dreiphasen-Stromwandler
260 Hutschienenstromwandler mit Spannungsabgriff & Vorsicherung
262 Kompaktstromwandler
264 Flexible Stromwandler – Rogowski-Spulen

AUFSTECKSTROMWANDLER KLASSE 1 ... / 5 A

Bei Aufsteckstromwandlern wird der zu messende Leiter durch die, in verschiedenen Durchmessern erhältliche, Fensteröffnung geführt. Die bruchfesten Kunststoffgehäuse sind schwer entflammbar und selbstverlöschend.

Bei der Installation von Aufsteckstromwandlern wird der Primärleiter unterbrochen, sie sind daher vor allem für Neuerrichtungen geeignet.



TECHNISCHE DATEN

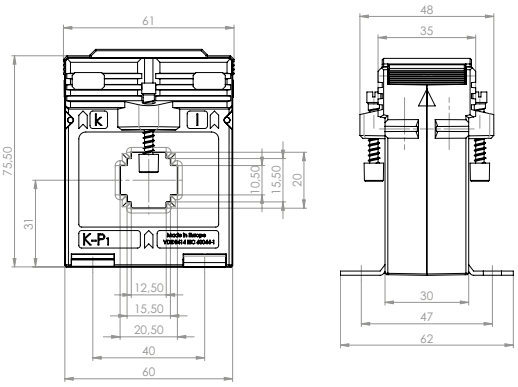
AUFSTECKSTROMWANDLER, KLASSE 1 ... / 5 A SEKUNDÄRSTROM								
TYP	**PRIMÄR-STROM in A**	**ÜBERSETZUNGS-VERHÄLTNIS**	**LEISTUNG in VA**	**PRIMÄRLEITER**	**RUNDLEITER in mm**	**BAUBREITE in mm**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
ASK 21.3	75	75/5	2,5	20 x 10	19,2	61	0,31	**1503206**
ASK 21.3	80	80/5	2,5	20 x 10	19,2	61	0,32	**1503207**
ASK 21.3	100	100/5	3,75	20 x 10	19,2	61	0,26	**1503208**
ASK 31.5	75	75/5	1,5	30 x 10; 20 x 10	28	61	0,45	**1503270**
CTB 31.35	100	100/5	2,5	30 x 10; 25 x 12; 20 x 20	25,7	60	0,23	**1503272**
CTB 31.35	150	150/5	2,5	30 x 10; 25 x 12; 20 x 20	25,7	60	0,23	**1503273**
CTB 31.35	200	200/5	2,5	30 x 10; 25 x 12; 20 x 20	25,7	60	0,23	**1503274**
CTB 31.35	250	250/5	5	30 x 10; 25 x 12; 20 x 20	25,7	60	0,23	**1503275**
CTB 31.35	300	300/5	5	30 x 10; 25 x 12; 20 x 20	25,7	60	0,23	**1503276**
CTB 31.35	400	400/5	5	30 x 10; 25 x 12; 20 x 20	25,7	60	0,23	**1503277**
CTB 31.35	500	500/5	5	30 x 10; 25 x 12; 20 x 20	25,7	60	0,23	**1503278**
ASK 31.3	600	600/5	5	30 x 10; 20 x 20	26	61	0,25	**1503279**
CTB 41.35	800	800/5	5	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,30	**1503280**
CTB 41.35	1000	1000/5	5	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,30	**1503281**
CTB 51.35	1250	1250/5	5	50 x 12; 40 x 30	43,7	85	0,35	**1503282**
CTB 61.35	1500	1500/5	5	63 x 10; 50 x 30	43,7	95	0,35	**1503283**
CTB 81.35	1500	1500/5	10	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,35	**1503284**
CTB 81.35	1600	1600/5	10	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,35	**1503285**
CTB 81.35	2000	2000/5	10	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,38	**1503286**
CTB 101.35	2500	2500/5	10	100 x 10; 80 x 30	70	130	0,40	**1503287**

ZUBEHÖR	
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform CTB, Typ 31.35 und 41.35	**1502140**
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform ASK 31.5	**1502141**
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform ASK 21.3 / ASK 31.3	**1502151**

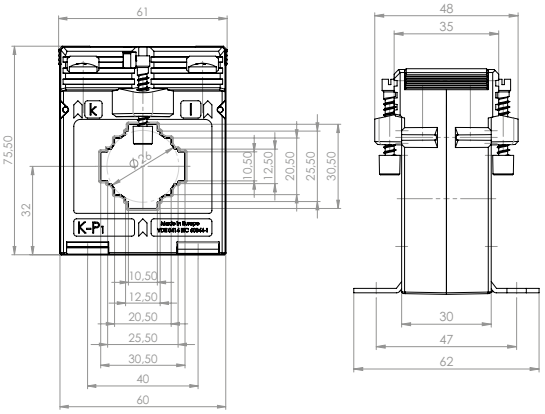
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

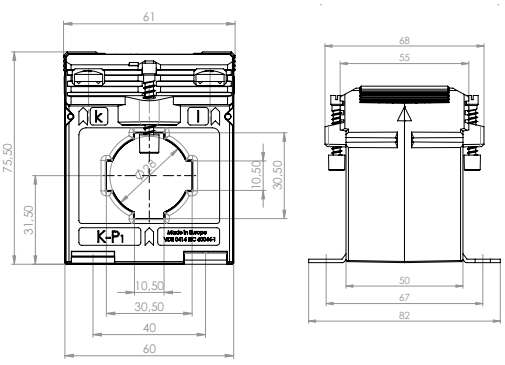
ASK 21.3



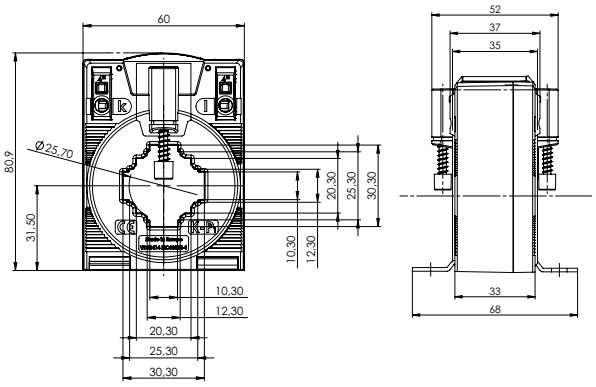
ASK 31.3



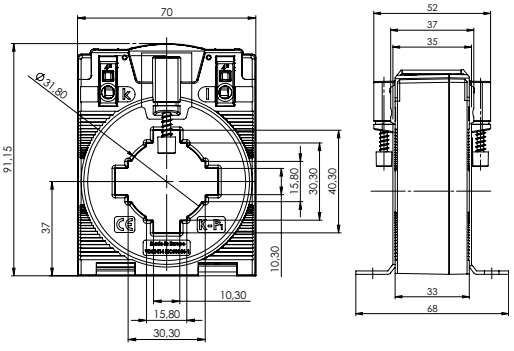
ASK 31.5



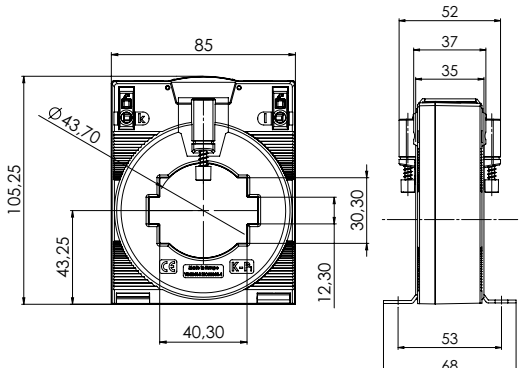
CTB 31.35



CTB 41.35



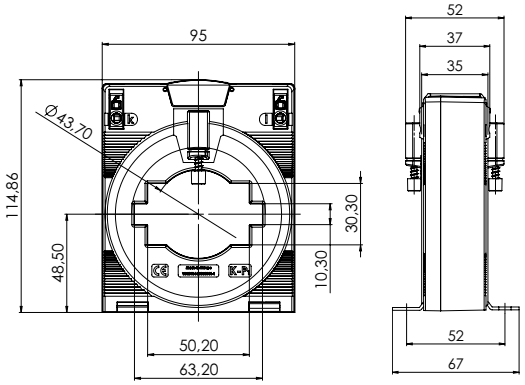
CTB 51.35



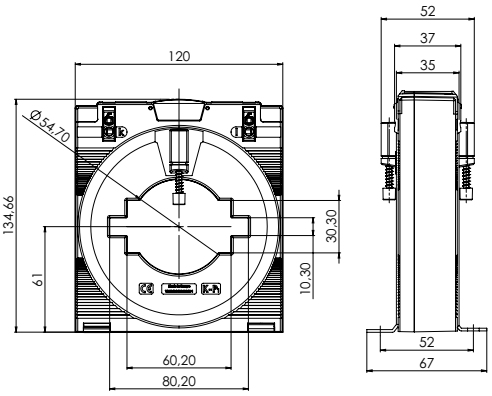
Aufsteckstromwandler Klasse 1

Alle Maßangaben in mm

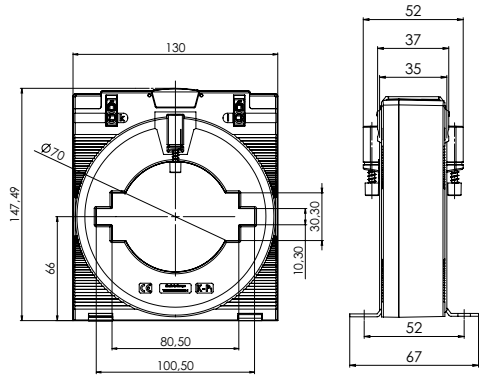
CTB 61.35



CTB 81.35



CTB 101.35





AUFSTECKSTROMWANDLER, KLASSE 0,5 & 0,5S

Diese CTB-Stromwandlerreihe ermöglicht dank schraubenloser Anschlusstechnik mit Federzugklemmen eine schnelle und sichere Verdrahtung. Eine innovative und zeitsparende Anschlussmöglichkeit für massive und flexible Leiter – Aderendhülsen können hierbei entfallen.

Darüberhinaus ist die komplette CTB-Reihe UL-zertifiziert und für eine max. Betriebsspannung bis 1,2 kV ausgelegt. Damit ist der Einsatz in 690 V Netzen problemlos möglich.

Alle Stromwandler dieser Baureihe werden nach den Anforderungen der DIN EN 61869-1/2, VDE 0414-9-1/2 sowie DIN 42600 gefertigt – und übertreffen diese teils sogar.



TECHNISCHE DATEN

AUFSTECKSTROMWANDLER, KLASSE 0,5

TYP	PRIMÄR-STROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	LEISTUNG in VA	PRIMÄRLEITER in mm	RUNDLEITER in mm	BAUBREITE in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
CTB 31.35	150	1	2,5	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,29	**1503700**
CTB 31.35	200	1	2,5	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,25	**1503701**
CTB 31.35	250	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,32	**1503702**
CTB 31.35	300	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,28	**1503703**
CTB 31.35	400	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,27	**1503704**
CTB 31.35	500	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,30	**1503705**
CTB 31.35	600	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,30	**1503706**
CTB 41.35	500	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,31	**1503707**
CTB 41.35	600	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,31	**1503708**
CTB 41.35	800	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,32	**1503709**
CTB 41.35	1000	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,34	**1503710**
CTB 51.35	1000	1	5,0	50 x 12; 40 x 30	43,7	85	0,35	**1503711**
CTB 51.35	1250	1	5,0	50 x 12; 40 x 30	43,7	85	0,36	**1503712**
CTB 61.35	1500	5	10,0	63 x 10; 50 x 30	43,7	95	0,42	**1503713**
CTB 61.35	1500	1	5,0	63 x 10; 50 x 30	43,7	95	0,45	**1503714**
CTB 81.35	1500	5	10,0	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,48	**1503715**
CTB 81.35	1600	5	5,0	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,50	**1503716**
CTB 81.35	2000	5	10,0	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,57	**1503717**
CTB 101.35	2500	5	10,0	100 x 10; 80 x 30	70,0	130	0,66	**1503718**

ZUBEHÖR	
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform CTB 31.35 / CTB 41.35	**1502140**

TECHNISCHE DATEN

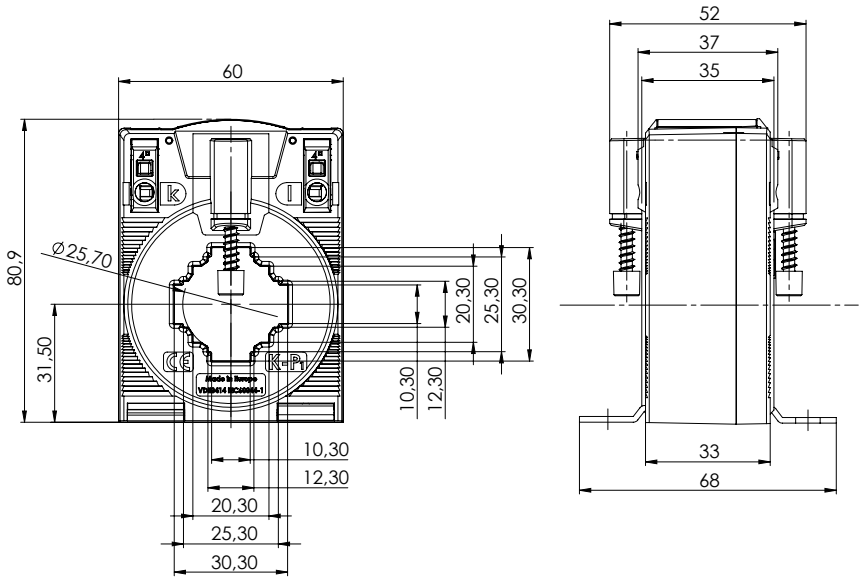
AUFSTECKSTROMWANDLER, KLASSE 0,5S								
TYP	**PRIMÄR-STROM in A**	**SEKUNDÄR-STROM IN A**	**LEISTUNG in VA**	**PRIMÄRLEITER in mm**	**RUNDLEITER in mm**	**BAUBREITE in mm**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
CTB 31.35	150	1	2,5	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,23	**1503719**
CTB 31.35	200	1	2,5	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,28	**1503720**
CTB 31.35	250	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,28	**1503721**
CTB 31.35	300	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,28	**1503722**
CTB 31.35	400	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,28	**1503723**
CTB 31.35	500	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,29	**1503724**
CTB 31.35	600	1	5,0	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,30	**1503725**
CTB 41.35	500	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,30	**1503726**
CTB 41.35	600	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,31	**1503727**
CTB 41.35	800	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,33	**1503728**
CTB 41.35	1000	1	5,0	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,35	**1503729**
CTB 51.35	1000	1	5,0	50 x 12; 40 x 30	43,7	85	0,38	**1503730**
CTB 51.35	1250	1	5,0	50 x 12; 40 x 30	43,7	85	0,38	**1503731**
CTB 61.35	1500	5	10,0	63 x 10; 50 x 30	43,7	95	0,43	**1503732**
CTB 61.35	1500	1	5,0	63 x 10; 50 x 30	43,7	95	0,49	**1503733**
CTB 81.35	1500	5	10,0	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,57	**1503734**
CTB 81.35	1600	5	5,0	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,57	**1503735**
CTB 81.35	2000	5	10,0	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,64	**1503736**
CTB 101.35	2500	5	10,0	100 x 10; 80 x 30	70,0	130	0,72	**1503737**

ZUBEHÖR	
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform CTB 31.35 / CTB 41.35	**1502140**

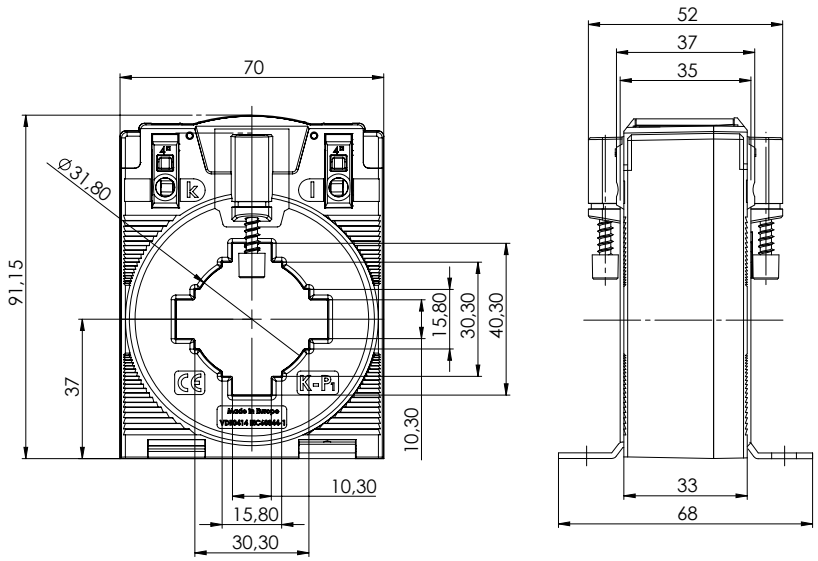
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CTB 31.35



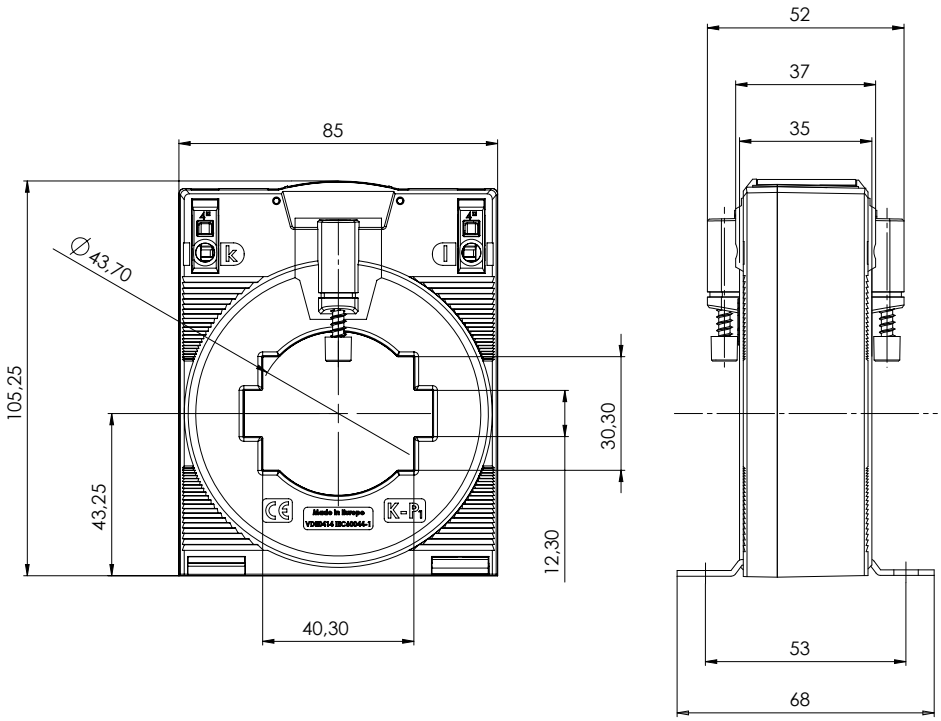
CTB 41.35



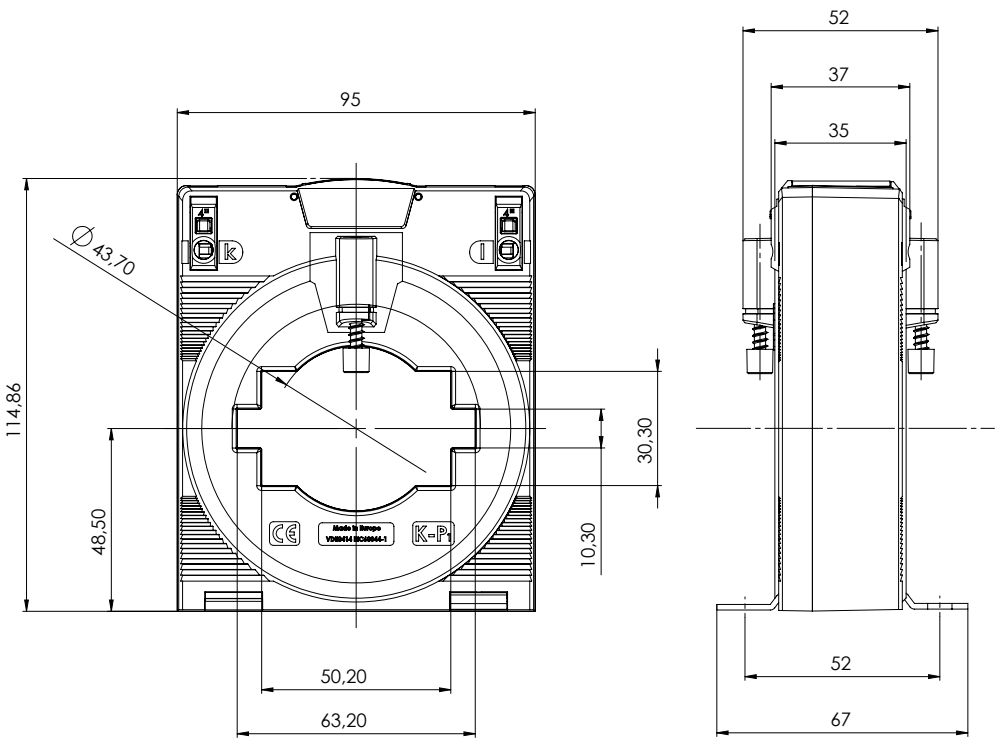
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CTB 51.35



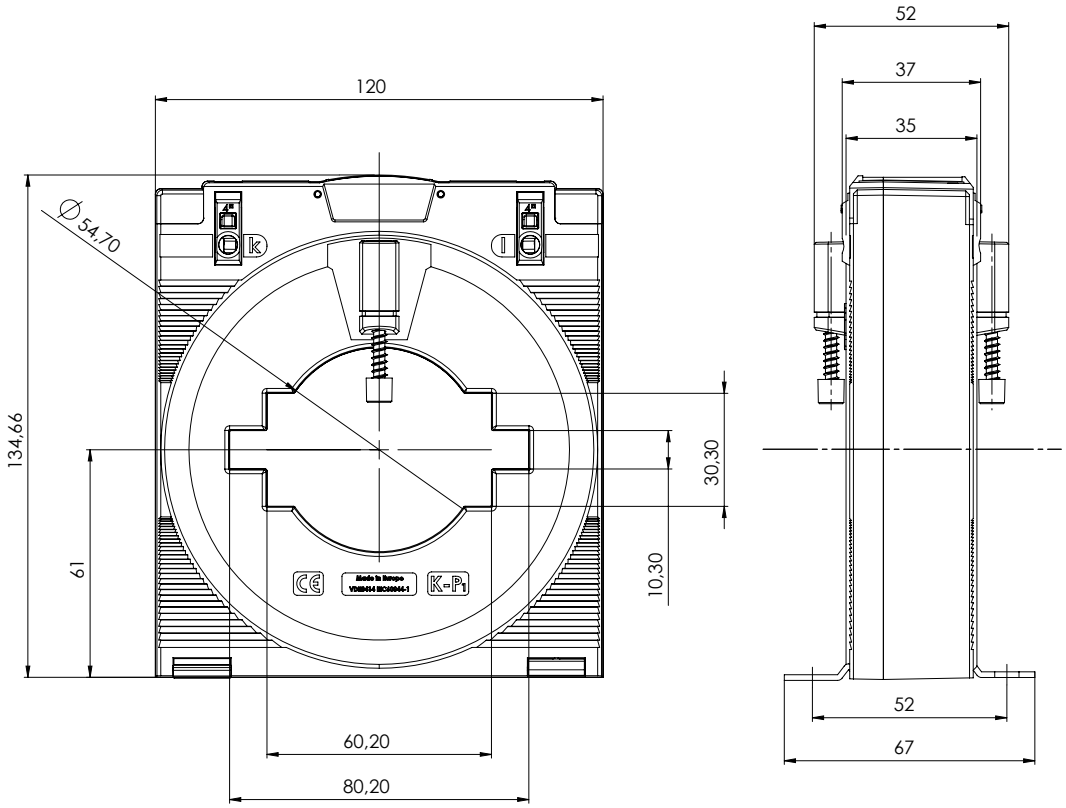
CTB 61.35



MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

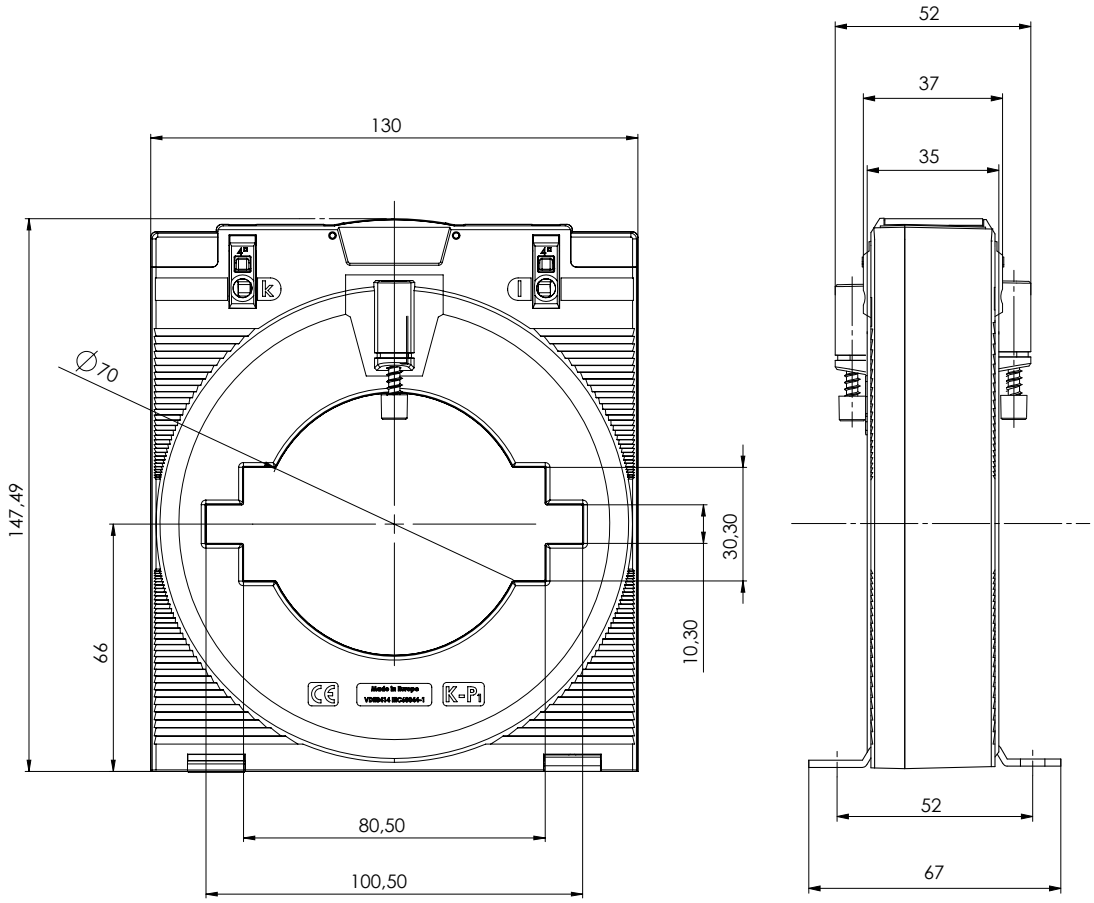
CTB 81.35



MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CTB 101.35



AUFSTECKSTROMWANDLER, KLASSE 0,5 ... / 5 A

Bei Aufsteckstromwandlern wird der zu messende Leiter durch die, in verschiedenen Durchmessern erhältliche, Fensteröffnung geführt. Die bruchfesten Kunststoffgehäuse sind schwer entflammbar und selbstverlöschend.

Bei der Installation von Aufsteckstromwandlern wird der Primärleiter unterbrochen, sie sind daher vor allem für Neuerrichtungen geeignet.



TECHNISCHE DATEN

AUFSTECKSTROMWANDLER, KLASSE 0,5 ... /5 AM*

TYP	PRIMÄR-STROM in A	ÜBERSETZUNGS-VERHÄLTNIS	LEISTUNG in VA	PRIMÄRLEITER	RUNDLEITER in mm	BAUBREITE in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
IPA40.5	60	60/5	2	40 x 10; 30 x 15; 25 x 20	30	70	0,6	**0905349**
IPA40.5	75	75/5	2	40 x 10; 30 x 15; 25 x 20	30	70	0,6	**0905350**
IPA40.5	100	100/5	2,5	40 x 10, 30 x 15; 25 x 20	30	70	0,5	**0905351**
IPA40.5	150	150/5	5	40 x 10, 30 x 15; 25 x 20	30	70	0,6	**0905236**
6A315.3	200	200/5	3,75	30 x 15, 20 x 20	28	60	0,3	**0900360**
6A315.3	250	250/5	5	30 x 15; 20 x 20	28	60	0,3	**0900361**
6A315.3	300	300/5	5	30 x 15; 20 x 20	28	60	0,3	**0900362**
6A315.3	400	400/5	5	30 x 15; 20 x 20	28	60	0,3	**0900363**
6A315.3	500	500/5	5	30 x 15; 20 x 20	28	60	0,3	**0900364**
6A315.3	600	600/5	5	30 x 15; 20 x 20	28	60	0,3	**0900365**
7A412.3	800	800/5	5	40 x 12; 2 x 30 x 10	33	70	0,4	**0900887**
7A412.3	1.000	1000/5	5	40 x 12; 2 x 30 x 10	33	70	0,4	**0900888**
8A512.3	1.250	1250/5	5	50 x 12; 2 x 40 x 10	42	85	0,4	**0901339**
9A615.3	1.500	1500/5	5	63 x 15; 2 x 50 x 10	53	95	0,5	**0901820**
9A615.3	1.600	1600/5	5	63 x 15; 2 x 50 x 10	53	95	0,5	**0901821**
9A615.3	2.000	2000/5	5	63 x 15; 2 x 50 x 10	53	95	0,5	**0901822**
9A615.3	2.500	2500/5	5	63 x 15; 2 x 50 x 10	53	95	0,5	**0901823**

ZUBEHÖR

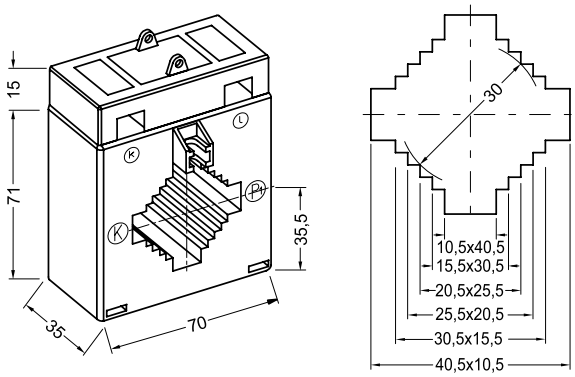
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform 9A615.3, IPA40	0,01	**0909000**
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform 6A315.3, 7A412.3, 8A512.3 und 9A615.3	0,01	**0909001**
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform IPA40.5	0,01	**0909002**

** Sekundärstromwandler ... / 1 A sowie andere Typen auf Anfrage.*

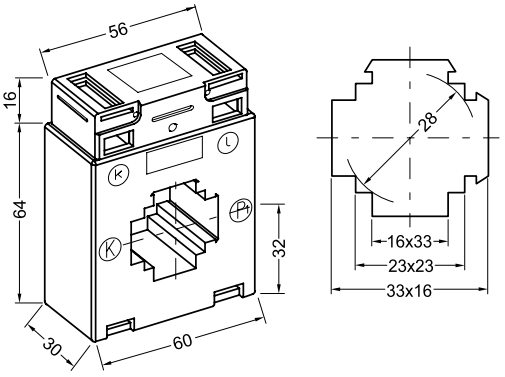
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

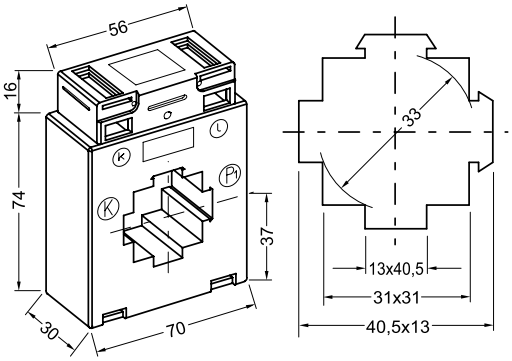
IPA40.5



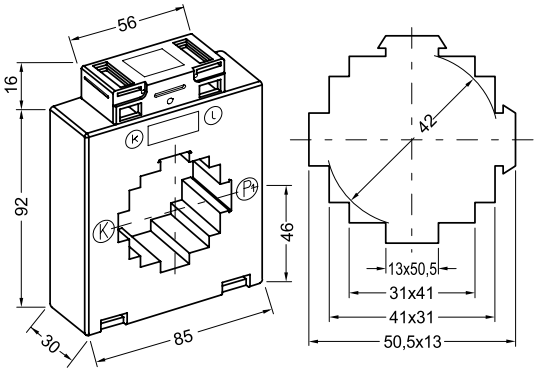
6A315.3



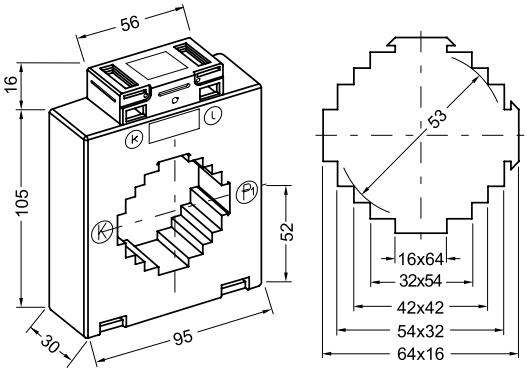
7A412.3



8A512.3



9A615.3



AUFSTECKSTROMWANDLER FÜR VERRECHNUNGSZWECKE, KLASSE 0,5 … / 5 A

Mit Verrechnungsstromwandlern können geltende Vorschriften für kWh-Messgeräte erfüllt werden. Die Wandler sind in verschiedenen Übersetzungsverhältnissen und mit verschiedenen Durchmessern erhältlich.



TECHNISCHE DATEN

AUFSTECKSTROMWANDLER FÜR VERRECHNUNGSZWECKE, KLASSE 0,5 … / 5 A SEKUNDÄRSTROM*

TYP	PRIMÄR-STROM in A	ÜBER-SETZUNGS-VERHÄLTNIS	LEISTUNG in VA	PRIMÄRLEITER	RUND-LEITER in mm	BAUBREITE in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
EIPA30.5	50	50/5	2,5	30,5 x 10,5; 20,5 x 20,5; 10,5 x 30,5	23	70	0,4	**0914813**
EIPA30.5	75	75/5	2,5	30,5 x 10,5; 20,5 x 20,5; 10,5 x 30,5	23	70	0,4	**0914812**
EIPA30.5	100	100/5	2,5	30,5 x 10,5; 20,5 x 20,5; 10,5 x 30,5	23	70	0,3	**0914811**
E6A315.3	150	150/5	2,5	33 x 16; 23 x 23, 16 x 33	28	60	0,3	**0910339**
E6A315.3	200	200/5	2,5	33 x 16; 23 x 23, 16 x 33	28	60	0,3	**0910340**
E6A315.3	250	250/5	5	33 x 16; 23 x 23, 16 x 33	28	60	0,3	**0910367**
E6A315.3	300	300/5	5	33 x 16; 23 x 23, 16 x 33	28	60	0,3	**0910366**
E6A315.3	400	400/5	5	33 x 16; 23 x 23, 16 x 33	28	60	0,3	**1502907**
E6A315.3	500	500/5	5	33 x 16; 23 x 23, 16 x 33	28	60	0,3	**0910364**
E6A315.3	600	600/5	5	33 x 16; 23 x 23, 16 x 33	28	60	0,3	**0911365**
E7A412.3	750	750/5	5	40,5 x 13; 31 x 31, 13 x 40,5	33	70	0,3	**0910391**
E7A412.3	1.000	1000/5	5	40,5 x 13; 31 x 31, 13 x 40,5	33	70	0,4	**0910888**
E9A615.3	1.500	1500/5	5	64 x 16; 54 x 32; 42 x 42; 32 x 54; 16 x 64	53	95	0,4	**0910387**
E13A1030.3	2.000	2000/5	5	101 x 31; 84 x 64; 54 x 81	85	129	0,5	**0912888**
E13A1030.3	2.500	2500/5	5	101 x 31; 84 x 64; 54 x 81	85	129	0,5	**0912889**

ZUBEHÖR

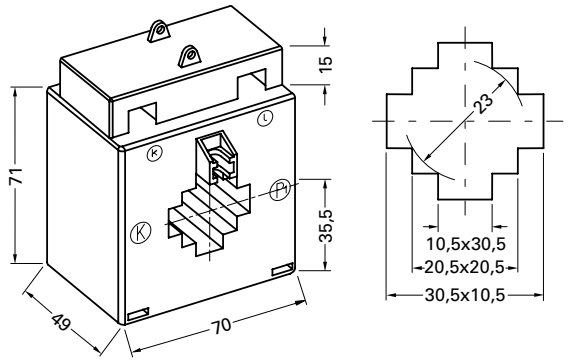
Konformitätserklärung mit Fehlerverzeichnis	**0950011**

** Wandler werden auftragsbezogen gefertigt, keine Lagerware, Rückgabe ausgeschlossen. Stromwandler mit anderen Primär- oder Sekundärströmen auf Anfrage.*

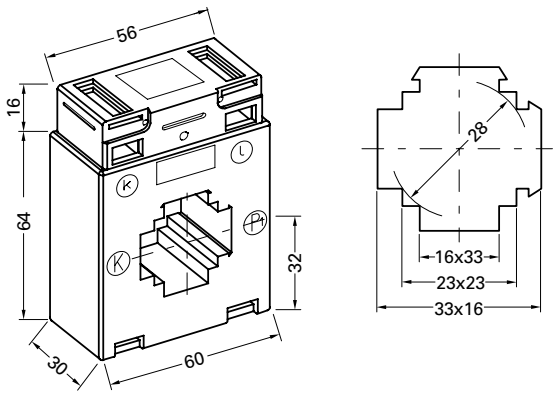
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

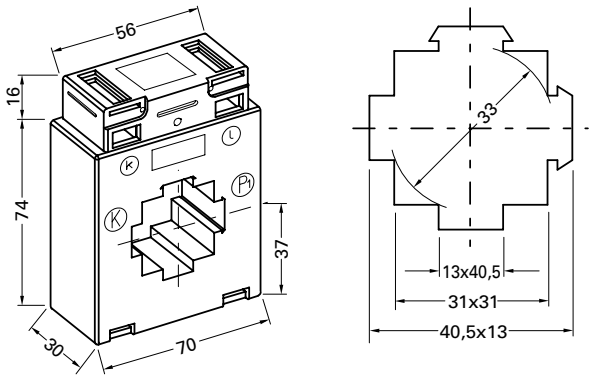
EIPA30.5



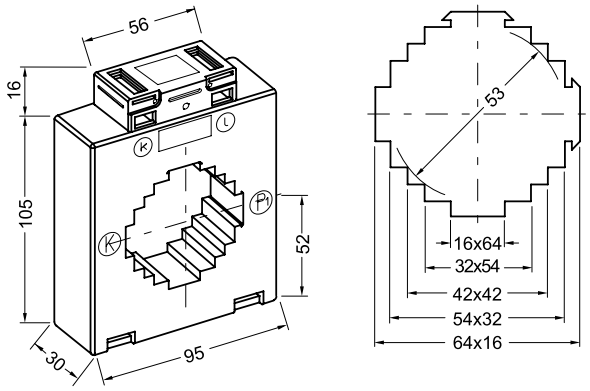
E6A315.3



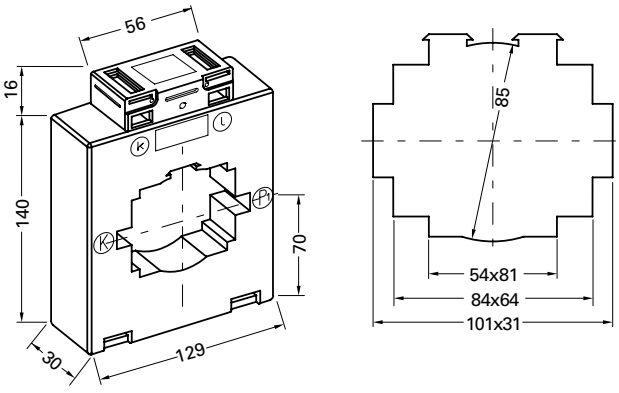
E7A412.3



E9A615.3



E13A1030.3



AUFSTECKSTROMWANDLER FÜR VERRECHNUNGSZWECKE, KLASSE 0,2S ... / 5 A

Mit Verrechnungsstromwandlern können geltende Vorschriften für kWh-Messgeräte erfüllt werden. Die Wandler sind in verschiedenen Übersetzungsverhältnissen und mit verschiedenen Durchmessern erhältlich.



TECHNISCHE DATEN

AUFSTECKSTROMWANDLER FÜR VERRECHNUNGSZWECKE, KLASSE 0,2S ... / 5 A SEKUNDÄRSTROM*

TYP	PRIMÄR-STROM in A	ÜBER-SETZUNGS-VERHÄLTNIS	LEISTUNG in VA	PRIMÄR-LEITER	RUND-LEITER in mm	HÖHE in mm	BAUBREITE in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
ERM60-E3A	150	150/5	1 VA	30 x 10	24,5	30	60	0,4	**0906212**
ERM60-E3A	200	200/5	2 VA	30 x 10	24,5	30	60	0,4	**0906213**
ERM60-E3A	250	250/5	2,5 VA	30 x 10	24,5	30	60	0,4	**0906214**
ERM70-E4A	300	300/5	2,5 VA	40 x 10	30,5	30	70	0,4	**0906215**
ERM70-E4A	400	400/5	5 VA	40 x 10	30,5	30	70	0,4	**0906216**
ERM70-E4A	500	500/5	5 VA	40 x 10	30,5	30	70	0,4	**0906217**
ERM70-E4B	600	600/5	5 VA	40 x 10	30,5	50	70	0,5	**0906218**
ERM70-E4B	750	750/5	5 VA	40 x 10	30,5	50	70	0,5	**0906219**
ERM85-E6A	1000	1000/5	5 VA	60 x 10	30,6	40	85	0,6	**0906220**

ZUBEHÖR

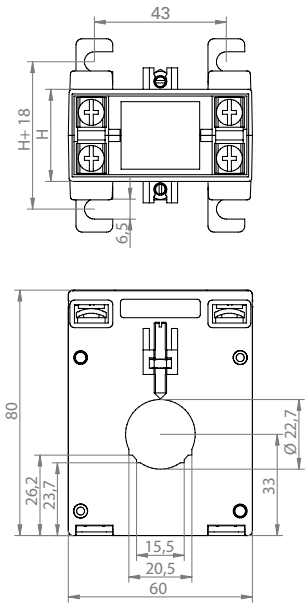
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform ERM60/ERM70	**0909012**

** Wandler werden auftragsbezogen gefertigt, keine Lagerware, Rückgabe ausgeschlossen.*

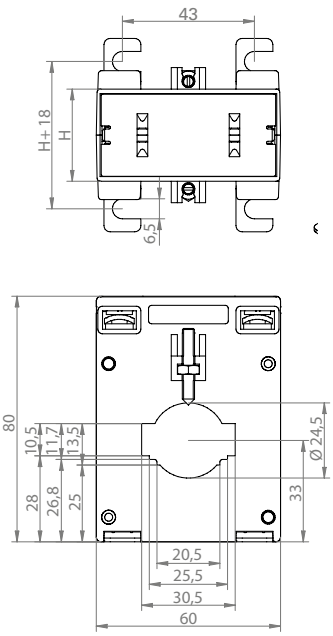
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

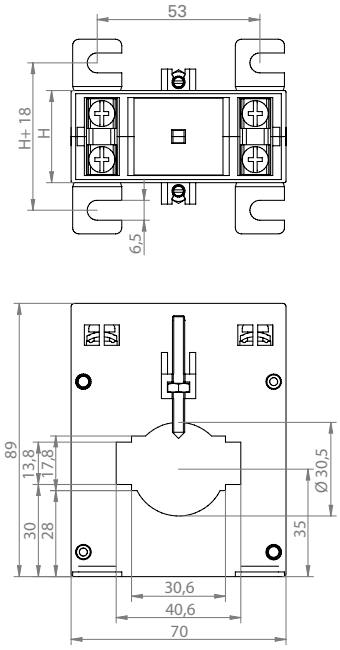
ERM60-E2A



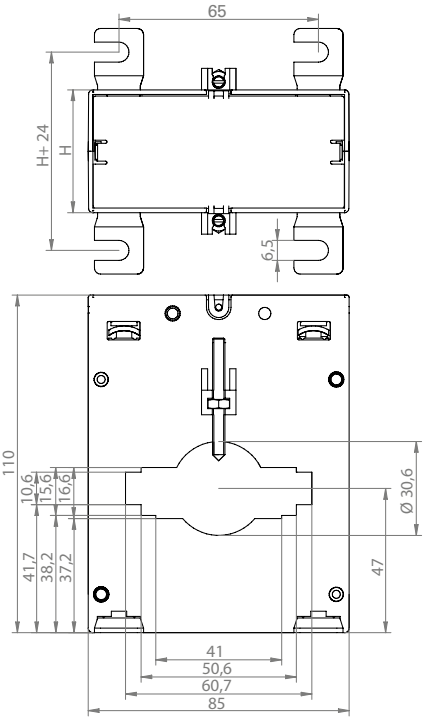
ERM60-E3A



ERM70-E4A

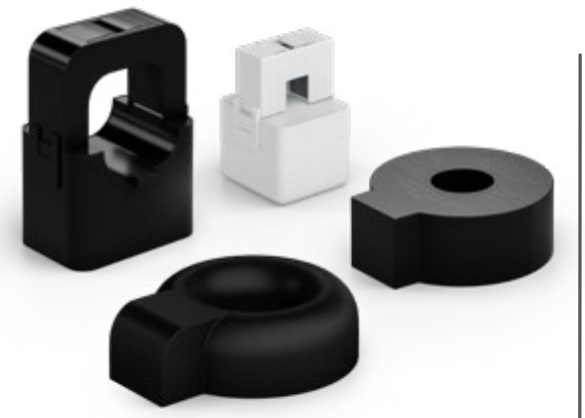


ERM85-E6A



LOW-POWER STROMWANDLER

Diese kompakten Low-Power Stromwandler werden verwendet, um Ströme bis zu 2500 A zu Spannungen bis 333 mV zu wandeln. Sie können ausschließlich in Kombination mit den Produkten UMG 96-PQ-L-LP (Artikel-Nr. 5236006 und 5236007), Modul 800-CT8-LP (Artikel-Nr. 5231234) und Modul 800-CT24 (Artikel-Nr. 5231247) verwendet werden.



TECHNISCHE DATEN

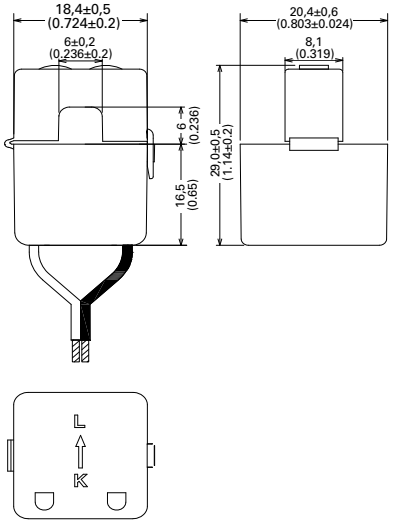
LOW-POWER STROMWANDLER								
TYP	**PRIMÄR-STROM in A**	**SEKUNDÄR-STROM in mV**	**LEITUNGS-LÄNGE in m**	**KLASSE**	**DURCHFÜHRUNG PRIMÄRLEITER in mm**	**ABMESSUNG in mm (BxHxT)**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
TEILBARE STROMWANDLER								
CT-SC-010-500-5	5	333	5	2	Ø 9,5	23,5 x 39,0 x 26,5	0,09	**1503333**
CT-SC-006-500-20	20	333	5	0,5	Ø 6,1	18,4 x 29,0 x 20,4	0,03	**1503334**
CT-SC-010-500-50	50	333	5	0,5	Ø 9,5	22,5 x 39,0 x 26,0	0,05	**1503335**
CT-SC-010-500-75	75	333	5	0,5	Ø 9,5	22,5 x 39,0 x 26,0	0,06	**1503336**
CT-SC-012-500-75	75	333	5	0,5	Ø 12,0	37,5 x 46,0 x 25,5	0,07	**1503337**
CT-SC-016-500-100	100	333	5	0,5	Ø 16,0	31,5 x 46,0 x 32,0	0,10	**1503338**
CT-SC-024-500-100	100	333	5	0,5	Ø 23,3	45,0 x 66,5 x 34,4	0,18	**1503339**
CT-SC-024-500-200	200	333	5	0,5	Ø 23,3	45,0 x 66,5 x 34,4	0,18	**1503340**
CT-SC-024-500-250	250	333	5	0,5	Ø 23,3	45,0 x 66,5 x 34,4	0,18	**1503341**
CT-SC-036-500-400	400	333	5	0,5	Ø 35,3	57,5 x 81,5 x 38,4	0,35	**1503342**
CT-SC-036-500-600	600	333	5	0,5	Ø 35,3	57,5 x 81,5 x 38,4	0,35	**1503343**
CT-BSC-021-000-600	600	333	0	0,5	21,0 x 51,0	81,0 x 92,0 x 40,0	0,50	**1503347**
CT-BSC-050-000-1200	1200	333	0	0,5	50,0 x 90,0	110,0 x 149,0 x 32,0	0,70	**1503348**
CT-BSC-080-000-2500	2500	333	0	0,5	80,0 x120,0	140,0 x 178,0 x 32,0	0,95	**1503349**
AUFSTECKSTROMWANDLER								
CT-009-500-50	50	333	5	0,5	Ø 9,0	26,8 x 31,4 x 17,0	0,19	**1503344**
CT-012-500-100	100	333	5	0,5	Ø 12,3	37,3 x 41,8 x 14,5	0,20	**1503345**
CT-019-500-250	250	333	5	0,5	Ø 19,3	47,5 x 60,0 x 17,5	0,25	**1503346**

Diese Wandler können ausschließlich in Kombination mit den folgenden Produkten verwendet werden:
– UMG 96-PQ-L-LP, Artikel-Nr. 5236006 und 5236007
– Modul 800-CT8-LP, Artikel-Nr. 5231234
– Modul 800-CT24, Artikel-Nr. 5231247 (Konnektor für Modul 800-CT24 wird benötigt, Artikel-Nr. 1503122, muss separat erworben werden, max. Kabellänge von 5 m beachten)

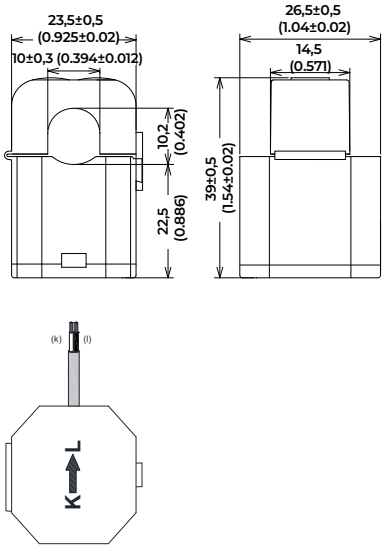
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

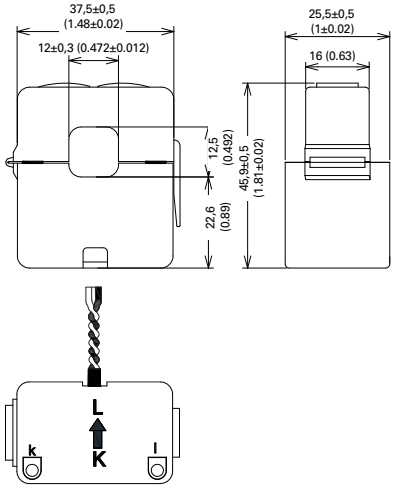
CT-SC-006-500-20



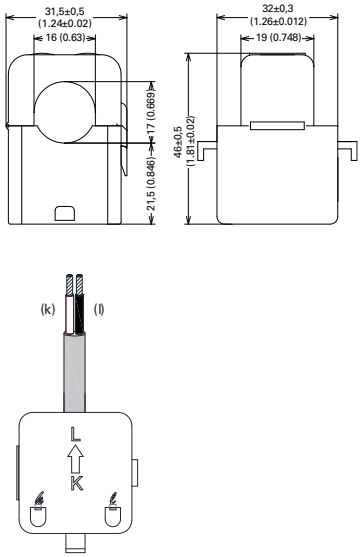
CT-SC-010-xx



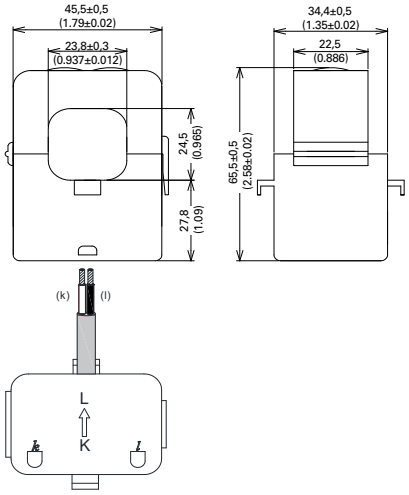
CT-SC-012-xxx



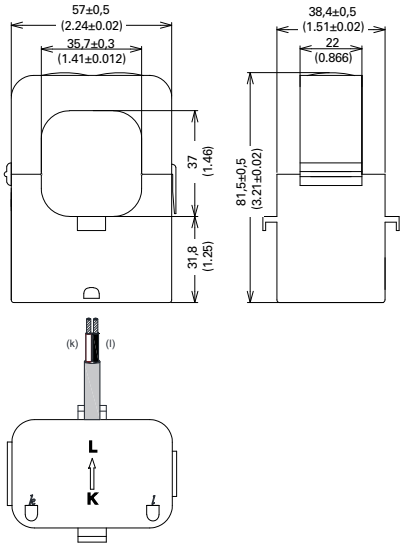
CT-SC-016-500-100



CT-ST-024-500-xxx



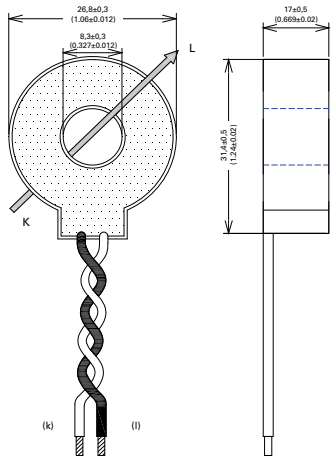
CT-SC-036-500-xxx



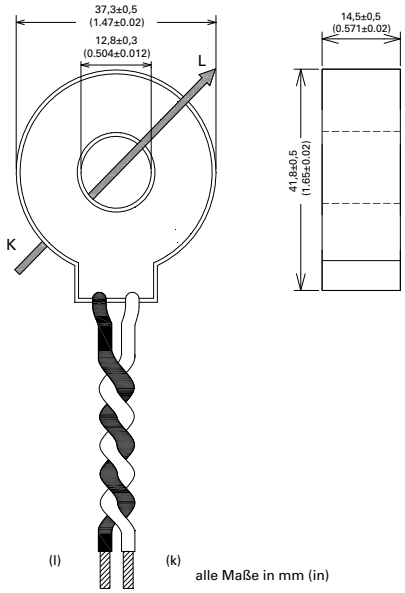
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CT-009-500-50

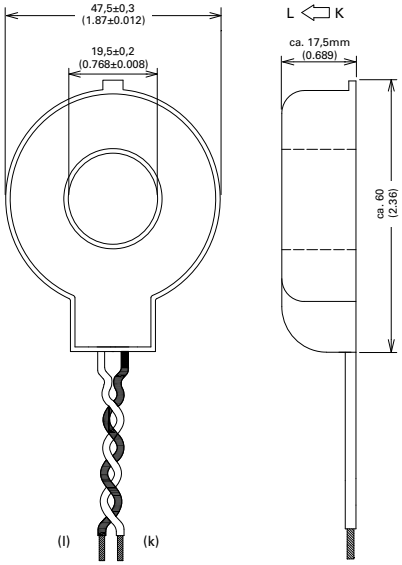


CT-012-500-100



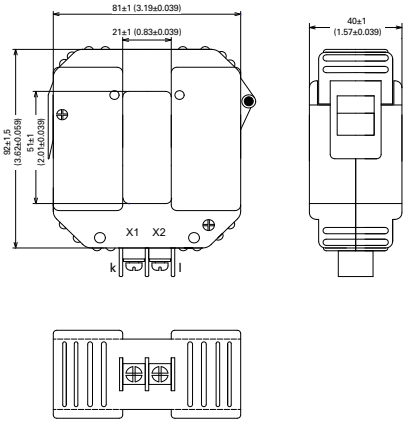
alle Maße in mm (in)

CT-019-500-250

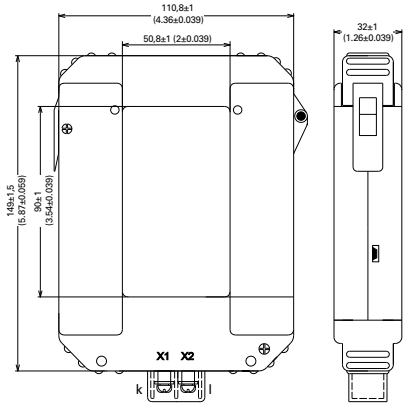


alle Maße in mm (in)

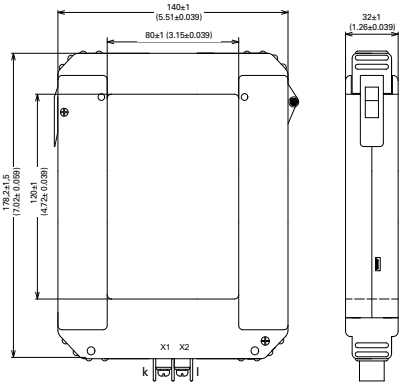
CT-BSC-021-000-600



CT-BSC-050-000-1200



CT-BSC-080-000-2400



TECHNISCHE DATEN

LOW-POWER STROMWANDLER FÜR DAS MODUL 800-CT24							
TYP	**PRIMÄR-STROM in A**	**SEKUNDÄR-SIGNAL in mV**	**LEITUNGS-LÄNGE in m**	**RUNDLEITER in mm**	**ABMESSUNGEN in mm**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
CT24-SC-010-200-50	50	333	2	10	23,5 x 39,0 x 26,5	0,55	1503124
CT24-SC-010-200-75	75	333	2	10	23,5 x 39,0 x 26,5	0,60	1503125
CT24-SC-012-200-100	100	333	2	12,5	37,5 x 49,9 x 25,5	0,80	1503126
CT24-SC-010-025-50	50	333	0,25	10	23,5 x 39,0 x 26,5	0,40	1503127
CT24-SC-010-025-75	75	333	0,25	10	23,5 x 39,0 x 26,5	0,43	1503128
CT24-SC-012-025-100	100	333	0,25	12,5	37,5 x 49,9 x 25,5	0,65	1503129

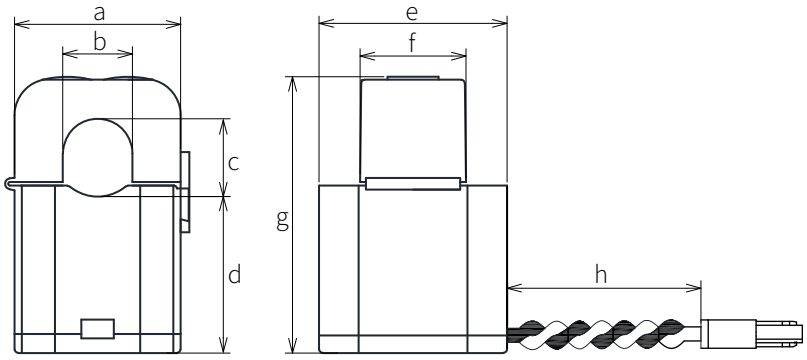
ZUBEHÖR	
Verlängerungskabel für Stromwandler des Modul 800-CT24, Leitungslänge 3 m	1503123

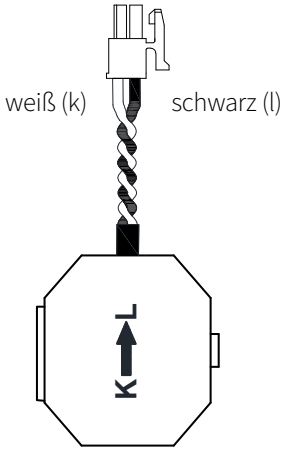
Diese Wandler können ausschließlich in Kombination mit dem UMG 800, Artikel-Nr. 5238001 und UMG 801, Artikel-Nr. 5231003 sowie dem Modul 800-CT24, Artikel-Nr. 5231247 verwendet werden.

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CT24-SC-010-200-50 / CT24-SC-010-025-50



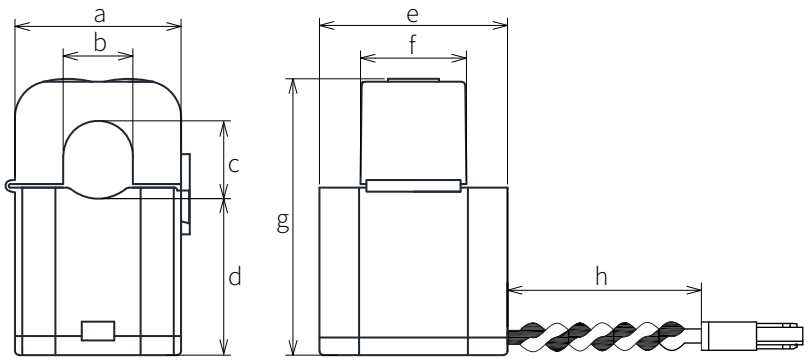


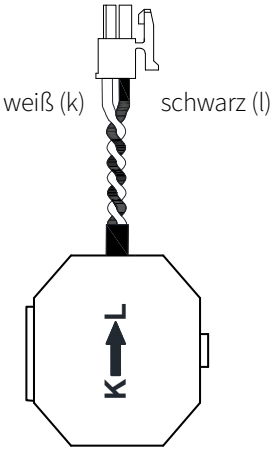
Buchstabe		Länge in mm	Länge in inch
a		23,5 ±0,5	0.925 ±0.019
b		10 ±0,3	0.394 ±0.012
c		10,2	0.402
d		22,5	0.886
e		26,5 ±0,5	1.043 ±0.019
f		14,5	0.571
g		39 ±0,5	1.535 ±0.019
h	Art. Nr. 1503124	2000 ±50	78.740 ±1.969
	Art. Nr. 1503127	250 ±20	9.843 ±0.787

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CT24-SC-010-200-75 / CT24-SC-010-025-75



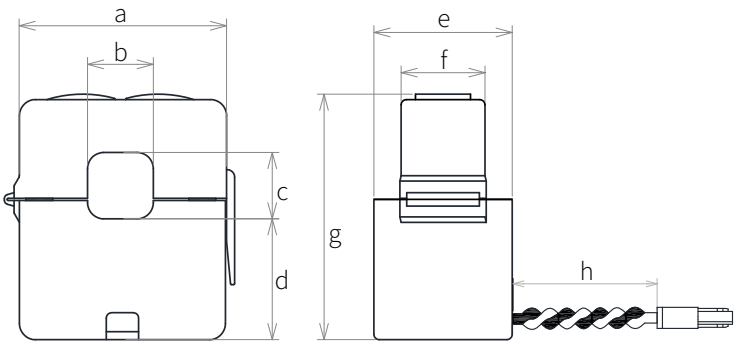


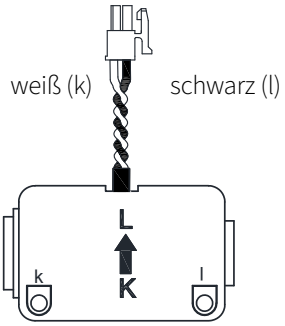
Buchstabe		Länge in mm	Länge in inch
a		23,5 ±0,5	0.925 ±0.019
b		10 ±0,3	0.394 ±0.012
c		10,2	0.402
d		22,5	0.886
e		26,5 ±0,5	1.043 ±0.019
f		14,5	0.571
g		39 ±0,5	1.535 ±0.019
h	Art. Nr. 1503125	2000 ±50	78.740 ±1.969
	Art. Nr. 1503128	250 ±20	9.843 ±0.787

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CT24-SC-012-200-100 / CT24-SC-012-025-100





Buchstabe		Länge in mm	Länge in inch
a		37,5 ±0,5	1.476 ±0.019
b		12 ±0,3	0.472 ±0.012
c		12,5	0.492
d		22,6	0.890
e		25,5 ±0,5	1.004 ±0.019
f		16,0	0.630
g		49,9 ±0,5	1.965 ±0.019
h	Art. Nr. 1503126	2000 ±50	78.740 ±1.969
	Art. Nr. 1503129	250 ±20	9.843 ±0.787

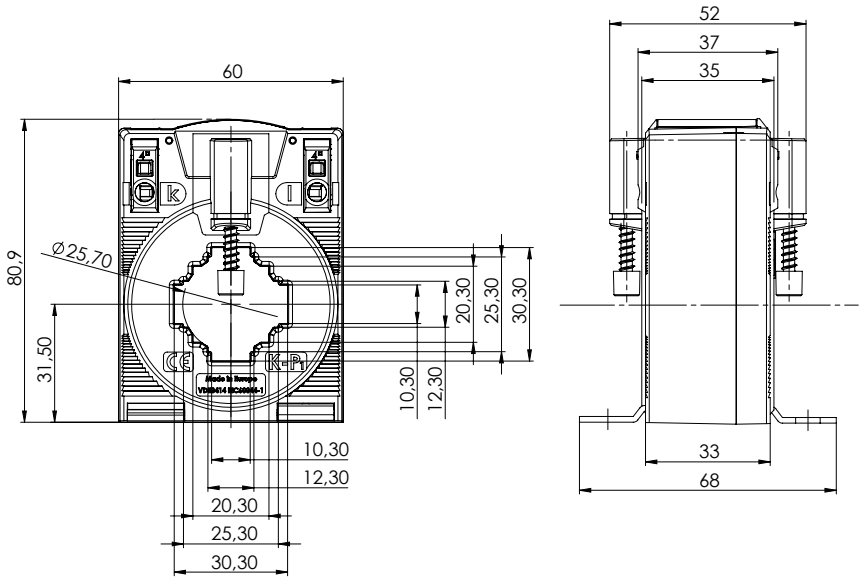
TECHNISCHE DATEN

LOW-POWER STROMWANDLER, KLASSE 0,5							
TYP	**PRIMÄR-STROM in A**	**SEKUNDÄR-SIGNAL IN mV**	**PRIMÄRLEITER in mm**	**RUNDLEITER in mm**	**BAUBREITE in mm**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
CTB 31.35	150	333	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,29	**1503738**
CTB 31.35	200	333	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,25	**1503739**
CTB 31.35	250	333	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,32	**1503740**
CTB 31.35	300	333	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,28	**1503741**
CTB 31.35	400	333	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,27	**1503742**
CTB 31.35	500	333	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,30	**1503743**
CTB 31.35	600	333	30 x 10; 25 x 12	25,7	60	0,30	**1503744**
CTB 41.35	500	333	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,31	**1503745**
CTB 41.35	600	333	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,31	**1503746**
CTB 41.35	800	333	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,32	**1503747**
CTB 41.35	1000	333	40 x 10; 30 x 15	31,8	70	0,34	**1503748**
CTB 51.35	1000	333	50 x 12; 40 x 30	43,7	85	0,35	**1503749**
CTB 51.35	1200	333	50 x 12; 40 x 30	43,7	85	0,36	**1503750**
CTB 61.35	1250	333	63 x 10; 50 x 30	43,7	95	0,42	**1503751**
CTB 61.35	1500	333	63 x 10; 50 x 30	43,7	95	0,45	**1503752**
CTB 81.35	1500	333	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,48	**1503753**
CTB 81.35	1600	333	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,50	**1503754**
CTB 81.35	2000	333	80 x 10; 60 x 30	54,7	120	0,57	**1503755**
CTB 101.35	2500	333	100 x 10; 80 x 30	70,0	130	0,66	**1503756**
ZUBEHÖR							
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform CTB 31.35 / CTB 41.35							**1502140**

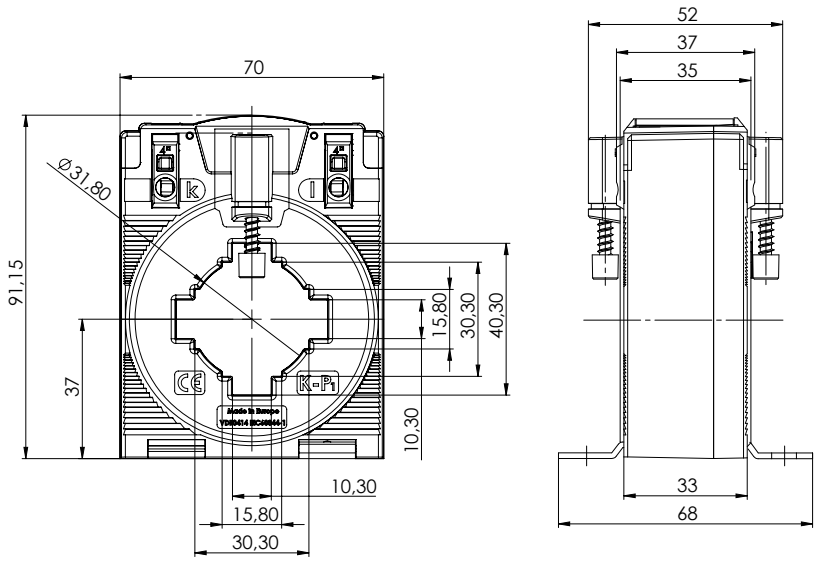
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CTB 31.35



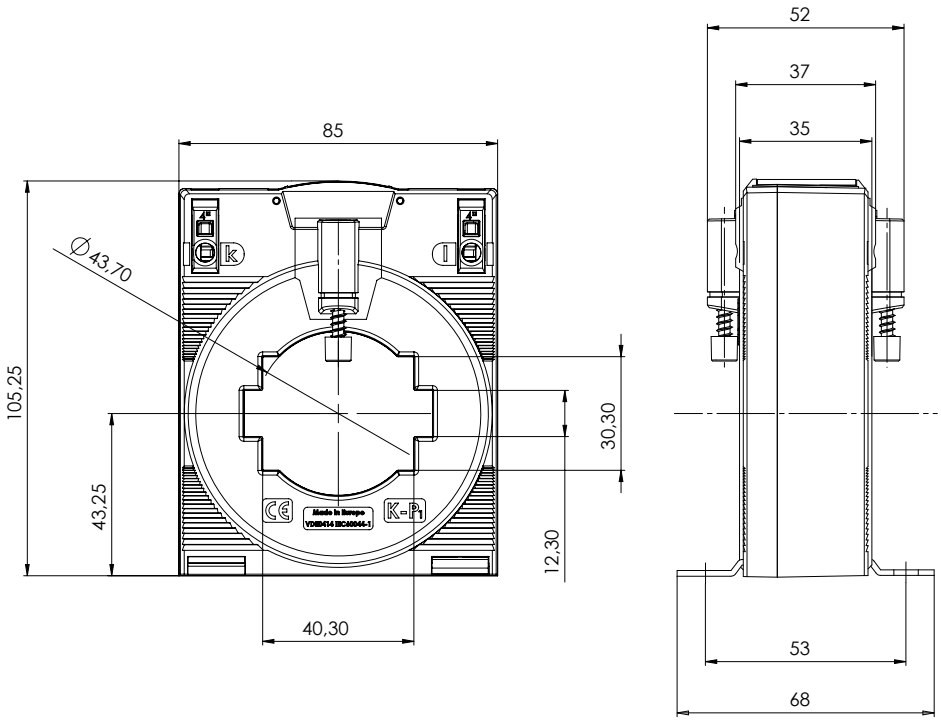
CTB 41.35



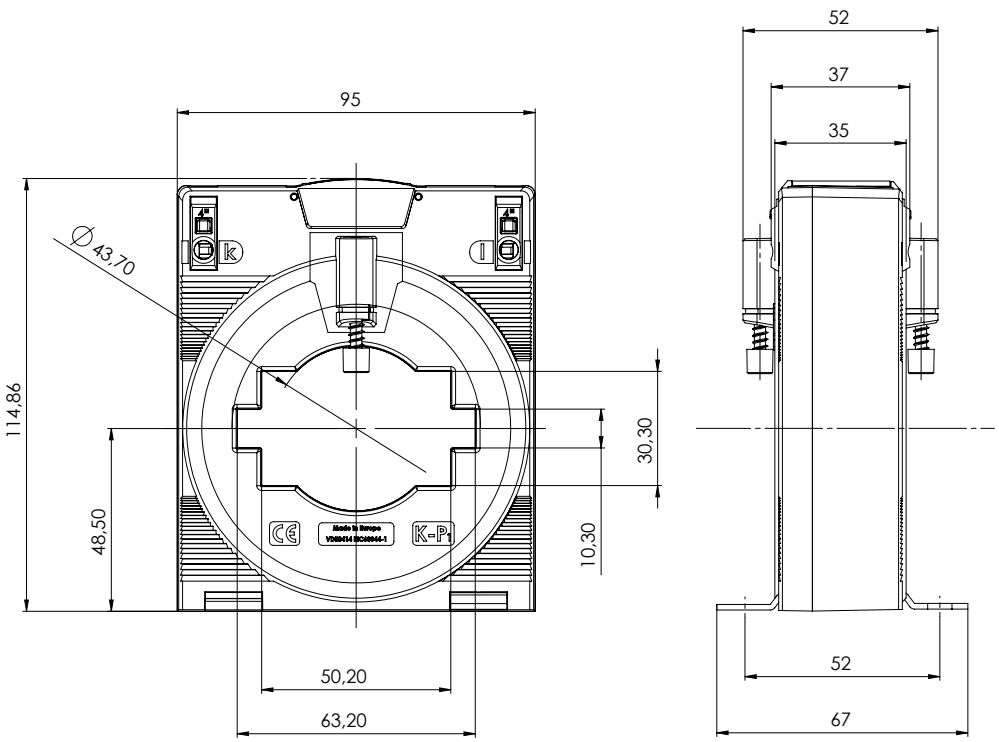
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CTB 51.35



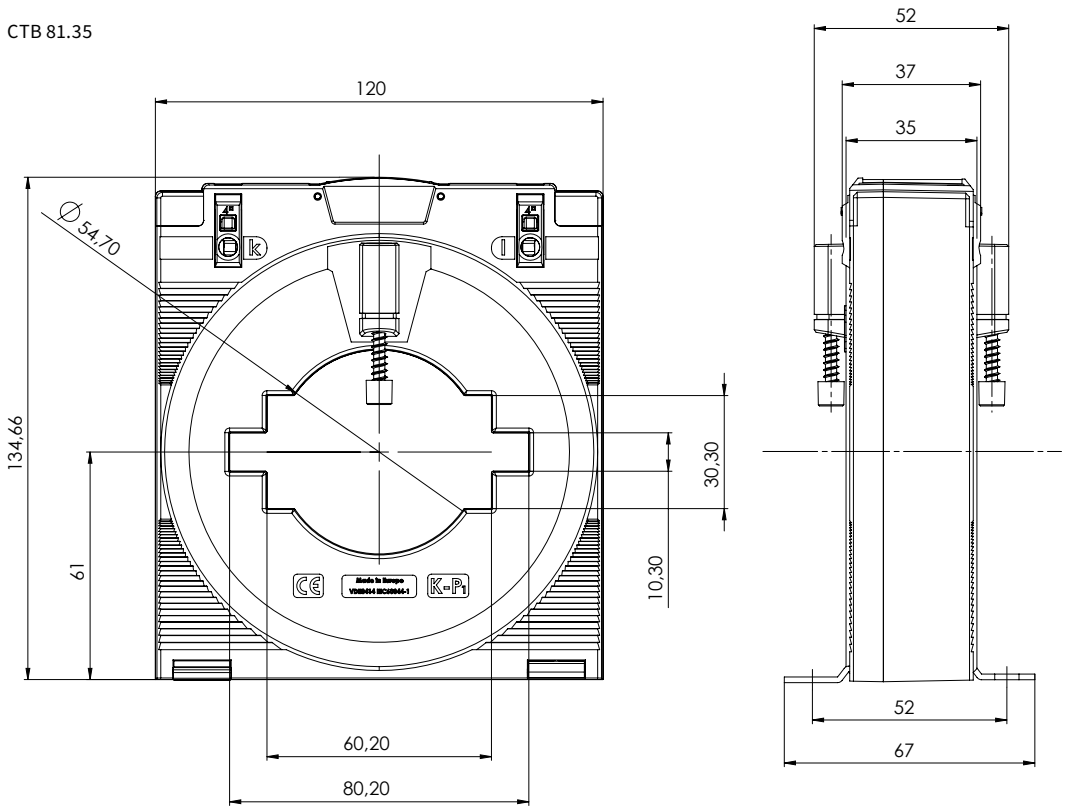
CTB 61.35



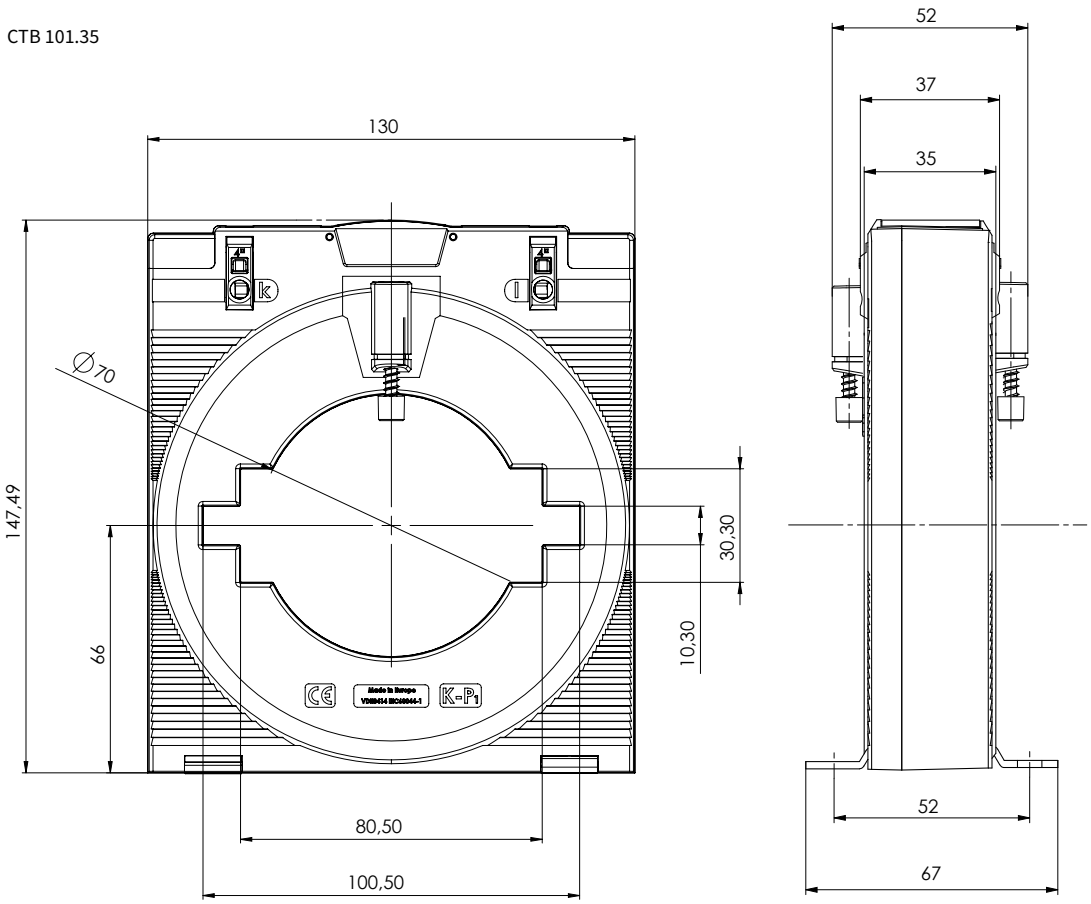
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

CTB 81.35



CTB 101.35



SUMMENSTROMWANDLER FÜR AUFSTECK- & SPLITWANDLER, KLASSE 1 & KLASSE 0,5

Mit Summenstromwandlern kann der Gesamtverbrauch von nur einem Messgerät erfasst werden, selbst wenn die Messung über zwei oder mehr Stromwandler erfolgt. Der Summenstromwandler summiert die Sekundärsignale der einzelnen Stromwandler auf und stellt sie als normiertes Messsignal zur Verfügung.



TECHNISCHE DATEN

SUMMENSTROMWANDLER FÜR AUFSTECK- & SPLITWANDLER, KLASSE 1

TYP	PRIMÄRSTROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	ÜBERSETZUNGS-VERHÄLTNIS	LEISTUNG in VA	ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
IPS20	5+5	5	1/1	15	45 x 115 x 73	0,4	1502510
IPS30	5+5+5	5	1/1/1	15	45 x 115 x 73	0,4	1502515
IPS40	5+5+5+5	5	1/1/1/1	15	45 x 115 x 73	0,5	1502520
IPS20	1+1	1	1/1	15	45 x 115 x 73	0,5	0905306
IPS30	1+1+1	1	1/1/1	15	45 x 115 x 73	0,5	0905316
IPS40	1+1+1+1	1	1/1/1/1	15	45 x 115 x 73	0,5	0905326
IPS21	5+5	5	kundenspezifisch	15	45 x 115 x 73	0,4	1502526
IPS31	5+5+5	5	kundenspezifisch	15	45 x 115 x 73	0,4	1502521
IPS41	5+5+5+5	5	kundenspezifisch	10	45 x 115 x 73	0,5	1502525

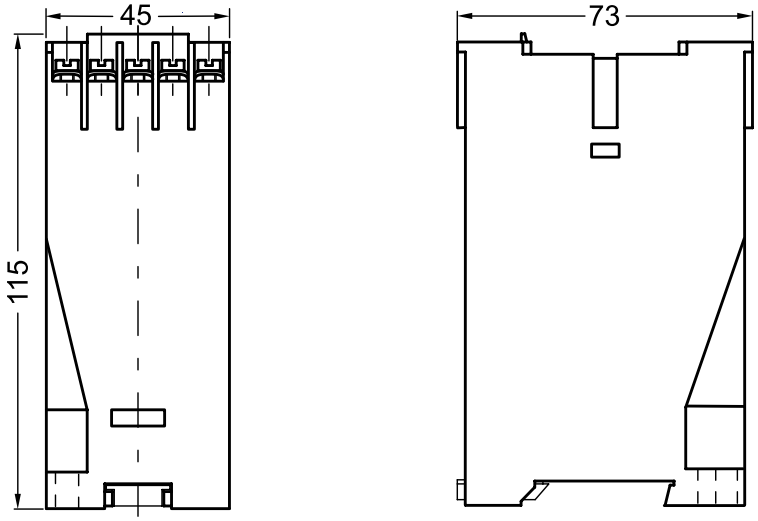
SUMMENSTROMWANDLER FÜR AUFSTECK- & SPLITWANDLER, KLASSE 0,5

TYP	PRIMÄRSTROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	ÜBERSETZUNGS-VERHÄLTNIS	LEISTUNG in VA	ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
IPS20	5+5	5	1:1	15	45 x 115 x 73	0,5	1502511
IPS30	5+5+5	5	1:1:1	15	45 x 115 x 73	0,5	1502516
IPS40	5+5+5+5	5	1:1:1:1	15	45 x 115 x 73	0,5	1502519

Nicht im Zusammenhang mit Kabelumbaustromwandlern zu verwenden.

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm



SUMMENSTROMWANDLER FÜR KABELUMBAUWANDLER, KLASSE 1

Mit Summenstromwandlern kann der Gesamtverbrauch von nur einem Messgerät erfasst werden, selbst wenn die Messung über zwei oder mehr Stromwandler erfolgt. Der Summenstromwandlers summiert die Sekundärsignale der einzelnen Stromwandler auf und stellt sie als normiertes Messsignal zur Verfügung.



TECHNISCHE DATEN

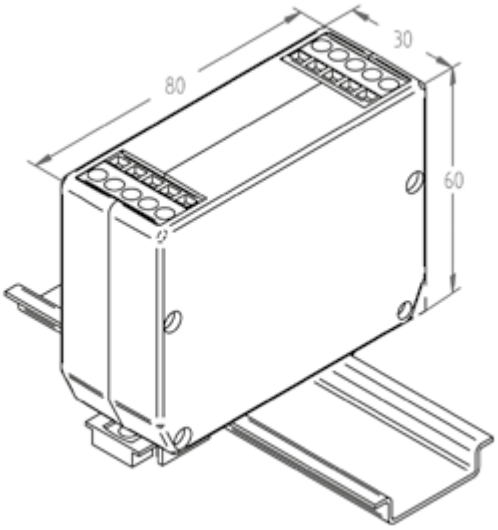
SUMMENSTROMWANDLER FÜR KABELUMBAUWANDLER, KLASSE 1							
TYP	**PRIMÄRSTROM in A**	**SEKUNDÄR-STROM in A**	**ÜBERSETZUNGS-VERHÄLTNIS**	**LEISTUNG in VA**	**ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
STS20	1+1	1	1:1	0,2	30 x 80 x 60	0,2	**1502560**
STS30	1+1+1	1	1:1:1	0,2	30 x 80 x 60	0,2	**1502561**
STS40	1+1+1+1	1	1:1:1:1	0,2	55 x 80 x 60	0,4	**1502562**
STS50	1+1+1+1+1	1	1:1:1:1:1	0,2	55 x 80 x 60	0,4	**1502563**
STS60	1+1+1+1+1+1	1	1:1:1:1:1:1	0,2	55 x 80 x 60	0,4	**1502564**
STS21	1+1	1	kundenspezifisch	0,2	30 x 80 x 60	0,2	**1502570**
STS31	1+1+1	1	kundenspezifisch	0,2	30 x 80 x 60	0,2	**1502571**
STS41	1+1+1+1	1	kundenspezifisch	0,2	55 x 80 x 60	0,4	**1502572**
STS51	1+1+1+1+1	1	kundenspezifisch	0,2	55 x 80 x 60	0,4	**1502573**
STS61	1+1+1+1+1+1	1	kundenspezifisch	0,2	55 x 80 x 60	0,4	**1502574**

Bei ungleichen Hauptwandlern sollte das Verhältnis des größten zum kleinsten Primärstrom nicht größer 10/1 sein.

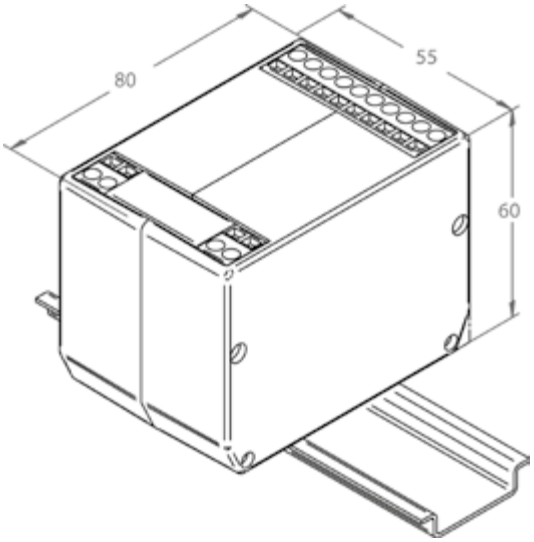
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

STS20 / STS30 / STS21 / STS31



STS40 / STS50 / STS60 / STS41 / STS51 / STS61



KABELUMBAUSTROMWANDLER, KLASSE 0,5, 1 UND 3

Kabelumbaustromwandler eignen sich besonders für den nachträglichen Einbau, da bei ihrer Installation der Primärstromkreis nicht getrennt werden muss. Sie sind schnell und einfach anzubringen und in den Typen KUW und KBU verfügbar.



TECHNISCHE DATEN

KABELUMBAUSTROMWANDLER – BAUREIHE KUW1 FÜR ISOLIERTE KABEL BIS MAX. 18 MM DURCHMESSER

TYP	PRIMÄR-STROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	LEISTUNG in VA	KLASSE	LEITUNGS-LÄNGE in m	Ø PRIMÄR-LEITER in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
KUW1/30-60	60	1	0,2	3	3	18	0,3	**1503510**
KUW1/30-75	75	1	0,2	3	3	18	0,3	**1503511**
KUW1/30-100	100	1	0,2	3	3	18	0,3	**1503512**
KUW1/30-125	125	1	0,2	3	3	18	0,3	**1503513**
KUW1/30-150	150	1	0,2	3	3	18	0,3	**1503514**
KUW1/30-200	200	1	0,2	1	3	18	0,3	**1503515**
KUW1/30-250	250	1	0,2	1	3	18	0,3	**1503317**
KUW1/40-100	100	1	0,2	1	3	18	0,4	**1503320**
KUW1/40-125	125	1	0,2	1	3	18	0,4	**1503321**
KUW1/40-150	150	1	0,2	1	3	18	0,4	**1503322**
KUW1/40-200	200	1	0,2	0,5	3	18	0,4	**1503325**
KUW1/40-250	250	1	0,2	0,5	3	18	0,4	**1503326**
KUW1/40-150	150	5	1	1	0,5	18	0,4	**1503329**
KUW1/40-200	200	5	1	1	0,5	18	0,4	**1503330**
KUW1/40-250	250	5	1	0,5	0,5	18	0,4	**1503331**

KABELUMBAUSTROMWANDLER – BAUREIHE KUW2 FÜR ISOLIERTE KABEL MAX. 28 MM DURCHMESSER

TYP	PRIMÄR-STROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	LEISTUNG in VA	KLASSE	LEITUNGS-LÄNGE in m	Ø PRIMÄR-LEITER in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
KUW2/40-200	200	1	0,2	1	3	28	0,3	**1503351**
KUW2/40-250	250	1	0,2	1	3	28	0,3	**1503352**
KUW2/40-300	300	1	0,2	1	3	28	0,3	**1503354**
KUW2/40-400	400	1	0,2	1	3	28	0,4	**1503356**
KUW2/40-500	500	1	0,2	0,5	3	28	0,4	**1503358**
KUW2/40-250	250	5	1	1	0,5	28	0,3	**1503353**
KUW2/40-300	300	5	1	1	0,5	28	0,3	**1503355**
KUW2/40-400	400	5	1	1	0,5	28	0,3	**1503357**
KUW2/40-500	500	5	1	1	0,5	28	0,3	**1503359**

KABELUMBAUSTROMWANDLER – BAUREIHE KUW4/60 FÜR ISOLIERTE KABEL BIS MAX. 42 MM DURCHMESSER

TYP	PRIMÄR-STROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	LEISTUNG in VA	KLASSE	LEITUNGS-LÄNGE in m	Ø PRIMÄR-LEITER in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
KUW4/60-250	250	1	0,5	1	5	42	0,6	**1503565**
KUW4/60-300	300	1	0,5	1	5	42	0,6	**1503566**
KUW4/60-400	400	1	0,5	0,5	5	42	0,6	**1503568**
KUW4/60-500	500	1	0,5	0,5	5	42	0,6	**1503570**
KUW4/60-600	600	1	0,5	0,5	5	42	0,6	**1503572**
KUW4/60-750	750	1	0,5	0,5	5	42	0,6	**1503574**
KUW4/60-800	800	1	0,5	0,5	5	42	0,6	**1503576**
KUW4/60-1000	1000	1	0,5	0,5	5	42	0,6	**1503578**
KUW4/60-300	300	5	0,5	1	3	42	0,6	**1503367**
KUW4/60-400	400	5	0,5	1	3	42	0,6	**1503369**
KUW4/60-500	500	5	0,5	1	3	42	0,6	**1503371**
KUW4/60-600	600	5	0,5	0,5	3	42	0,6	**1503373**
KUW4/60-750	750	5	0,5	0,5	3	42	0,6	**1503375**
KUW4/60-800	800	5	0,5	0,5	3	42	0,6	**1503377**
KUW4/60-1000	1000	5	0,5	0,5	3	42	0,6	**1503379**

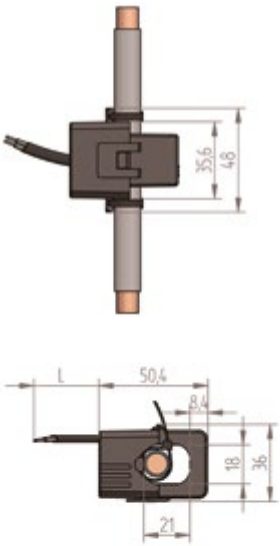
KABELUMBAUSTROMWANDLER – BAUREIHE KUW4.2/60 FÜR ISOLIERTE KABEL BIS MAX. 2 X 42 MM DURCHMESSER

TYP	PRIMÄR-STROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	LEISTUNG in VA	KLASSE	LEITUNGS-LÄNGE in m	Ø PRIMÄR-LEITER in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
KUW4.2/60-250	250	1	0,5	1	5	42 x 84	0,7	**1503580**
KUW4.2/60-300	300	1	0,5	1	5	42 x 84	0,8	**1503581**
KUW4.2/60-400	400	1	0,5	0,5	5	42 x 84	0,7	**1503583**
KUW4.2/60-500	500	1	0,5	0,5	5	42 x 84	0,8	**1503585**
KUW4.2/60-600	600	1	0,5	0,5	5	42 x 84	0,7	**1503587**
KUW4.2/60-750	750	1	0,5	0,5	5	42 x 84	0,8	**1503589**
KUW4.2/60-800	800	1	0,5	0,5	5	42 x 84	0,8	**1503591**
KUW4.2/60-1000	1000	1	0,5	0,5	5	42 x 84	0,8	**1503593**
KUW4.2/60-300	300	5	0,5	1	3	42 x 84	0,7	**1503382**
KUW4.2/60-400	400	5	0,5	1	3	42 x 84	0,8	**1503384**
KUW4.2/60-500	500	5	0,5	1	3	42 x 84	0,6	**1503386**
KUW4.2/60-600	600	5	0,5	0,5	3	42 x 84	0,7	**1503388**
KUW4.2/60-750	750	5	0,5	0,5	3	42 x 84	0,8	**1503390**
KUW4.2/60-800	850	5	0,5	0,5	3	42 x 84	0,8	**1503392**
KUW4.2/60-1000	1000	5	0,5	0,5	3	42 x 84	0,8	**1503394**

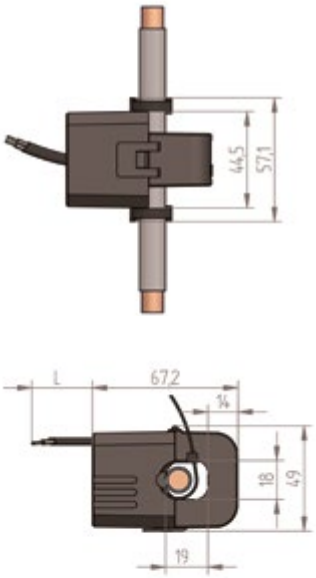
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

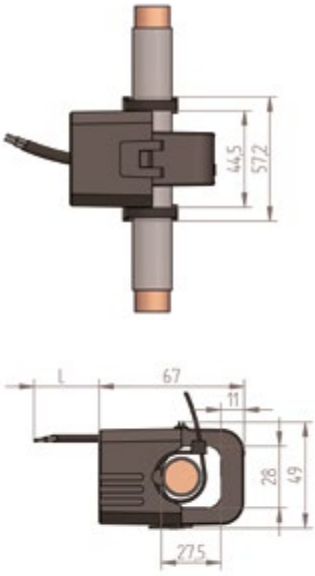
KUW1/30



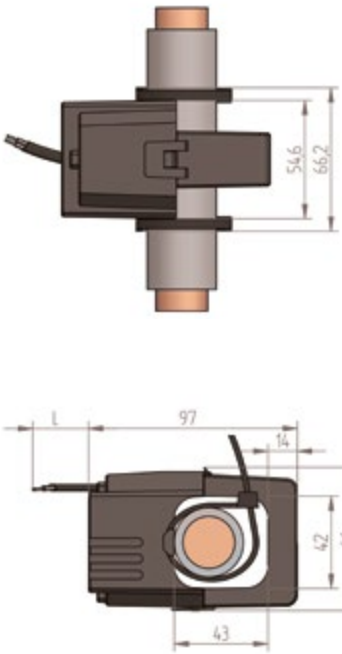
KUW1/40



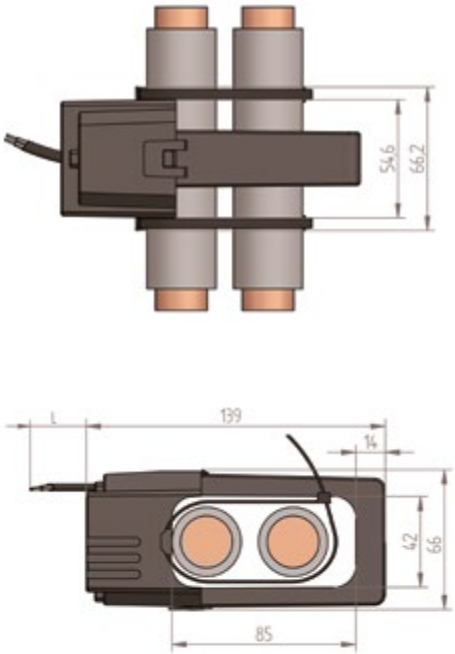
KUW2/40



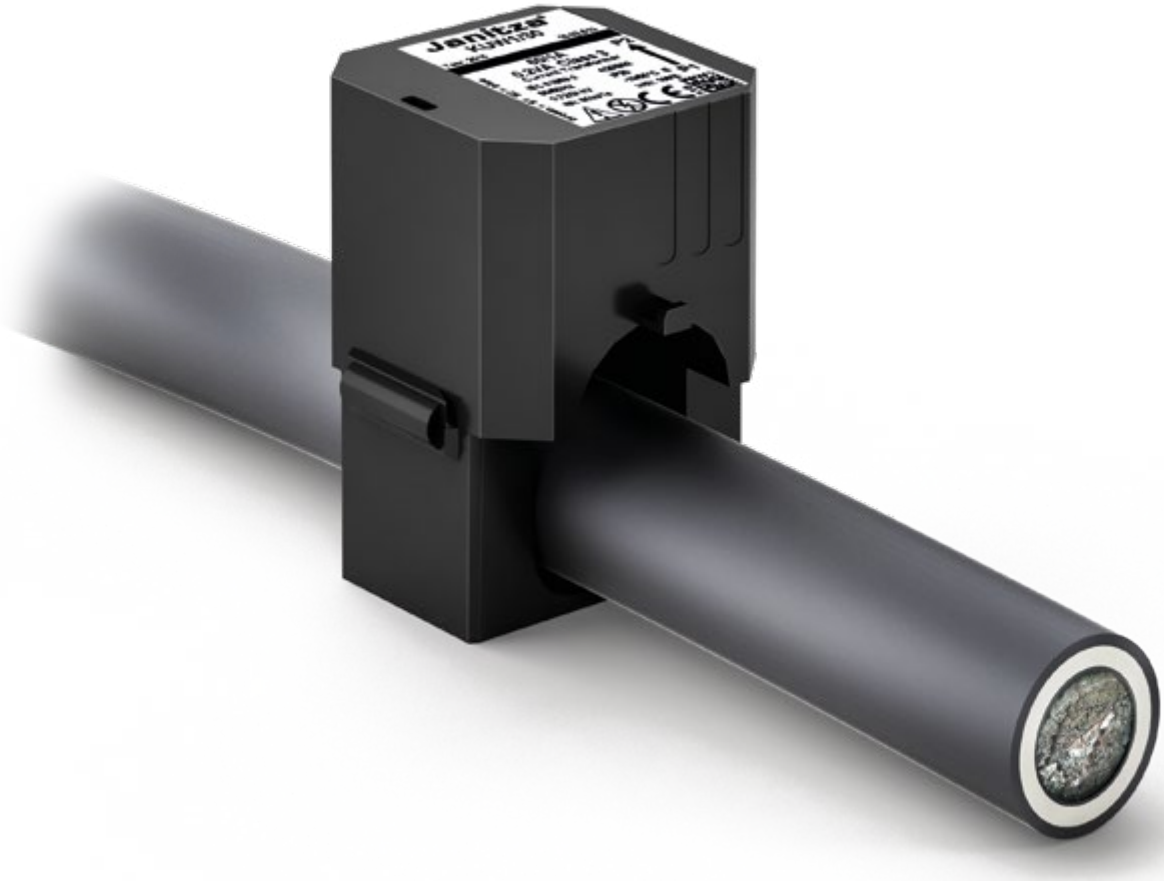
KUW4/60



KUW4.2/60



Kabelumbaustromwandler



TEILBARE STROMWANDLER, TYP KBU, KLASSE 0,5 UND 1

Teilbare Stromwandler eignen sich besonders gut für die Nachrüstung, da sie auch im laufenden Betrieb und ohne Unterbrechen des Primärleiters eingebaut werden können. Sie sind im Modell Typ KBU verfügbar.



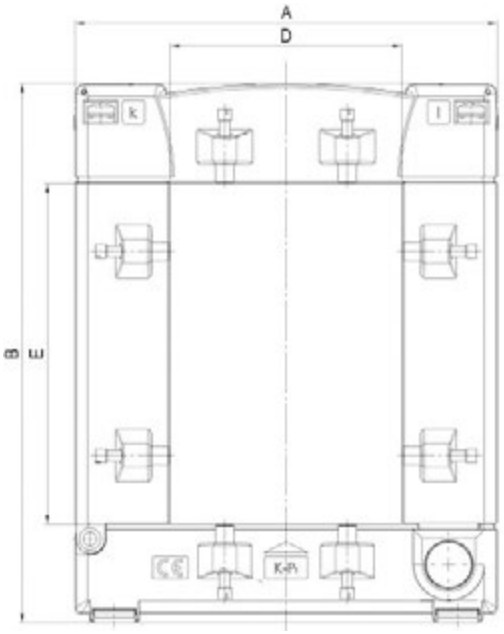
TECHNISCHE DATEN

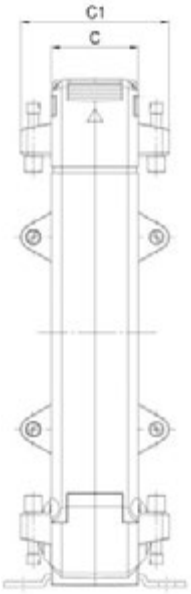
TEILBARE STROMWANDLER, TYP KBU

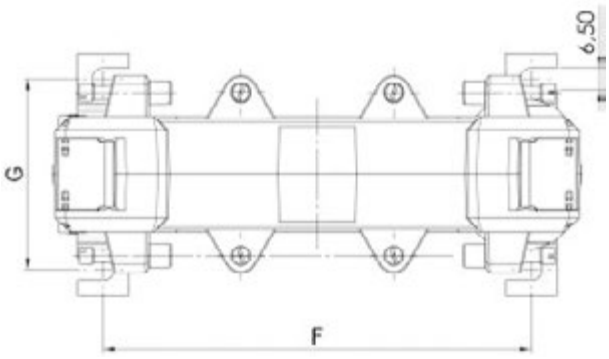
TYP	PRIMÄR-STROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	LEISTUNG in VA	KLASSE	ABMESSUNGEN in mm					GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
					A	B	C / C1	D	E		
KBU 58	250	5	1,5	1	125	158	34 / 58	55	85	0,9	**1502316**
KBU 58	400	5	1	0,5	125	158	34 / 58	55	85	0,9	**1502868**
KBU 58	500	5	2,5	0,5	125	158	34 / 58	55	85	0,9	**1502819**
KBU 58	600	5	2,5	0,5	125	158	34 / 58	55	85	1,0	**1502315**
KBU 58	1000	5	5	0,5	125	158	34 / 58	55	85	1,0	**1502320**
KBU 812	600	5	2,5	0,5	155	198	34 / 58	85	125	1,3	**1502869**
KBU 812	800	5	2,5	0,5	155	198	34 / 58	85	125	1,3	**1502870**
KBU 812	1000	5	5	0,5	155	198	34 / 58	85	125	1,3	**1502871**
KBU 812	1250	5	7,5	0,5	155	198	34 / 58	85	125	1,3	**1502328**

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm







DREIPHASEN-STROMWANDLER, TYP ASRD 14, KLASSE 0,5 UND 1

Der Dreiphasen-Stromwandler ist perfekt für die Hutschienen-montage geeignet und hat durch die kompakte Bauform einen geringen Platzbedarf.



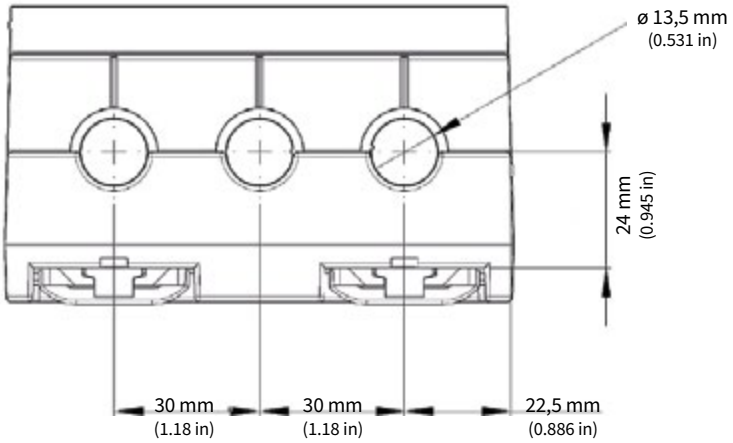
TECHNISCHE DATEN

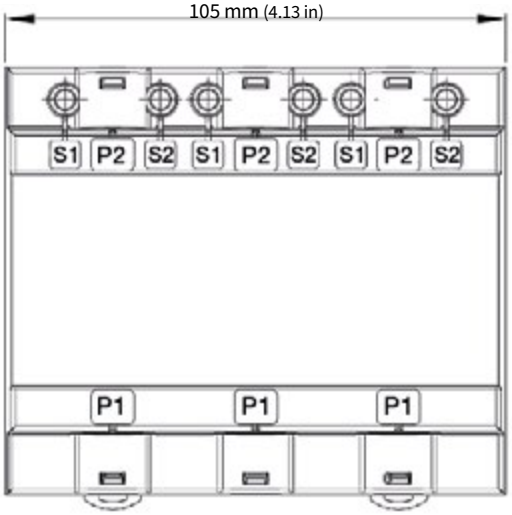
DREIPHASEN-STROMWANDLER, TYP ASRD 14

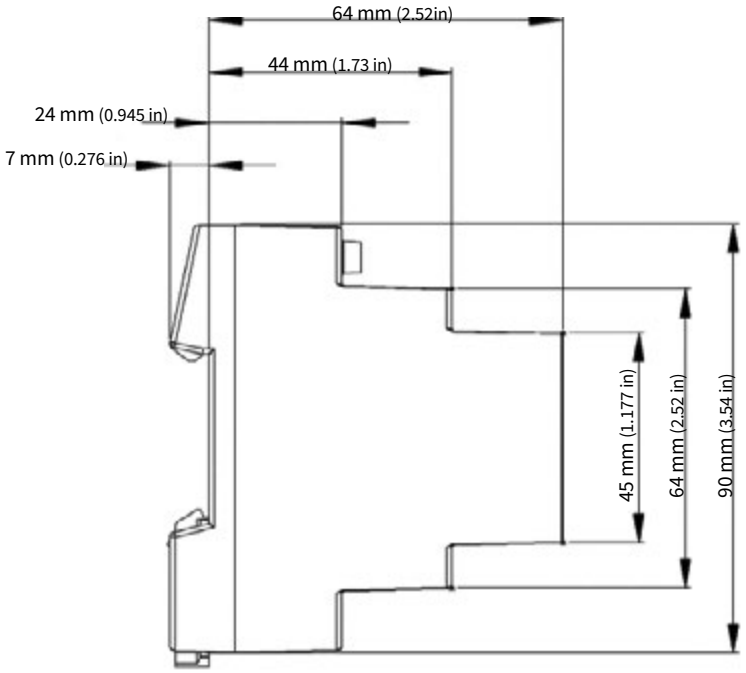
TYP	PRIMÄR-STROM in A	SEKUNDÄR-STROM in A	LEISTUNG in VA	KLASSE	RUNDLEITER in m	ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
ASRD 14	50	5	1	1	13,5	105 x 90 x 64	0,5	**1503403**
ASRD 14	75	5	1,5	1	13,5	105 x 90 x 64	0,5	**1503404**
ASRD 14	100	5	2,5	1	13,5	105 x 90 x 64	0,5	**1503405**
ASRD 14	125	5	2,5	0,5	13,5	105 x 90 x 64	0,5	**1503406**
ASRD 14	150	5	2,5	0,5	13,5	105 x 90 x 64	0,5	**1503407**

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm







HUTSCHIENENSTROMWANDLER MIT SPANNUNGS-ABGRIFF & VORSICHERUNG, KLASSE 0,5 & 1

Hutschienenstromwandler können schnell und einfach montiert und Anschlussfehler vermieden werden. Der integrierte Stromwandler ermöglicht eine genaue Strom und Spannungsmessung.

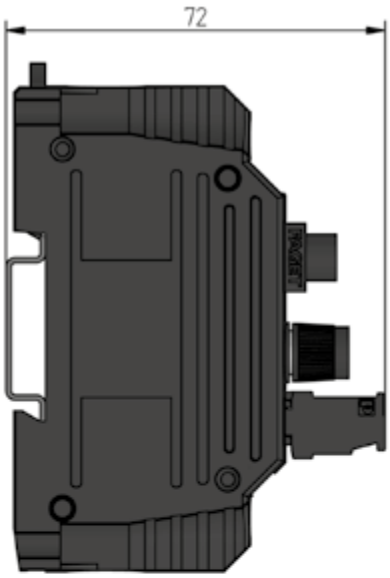


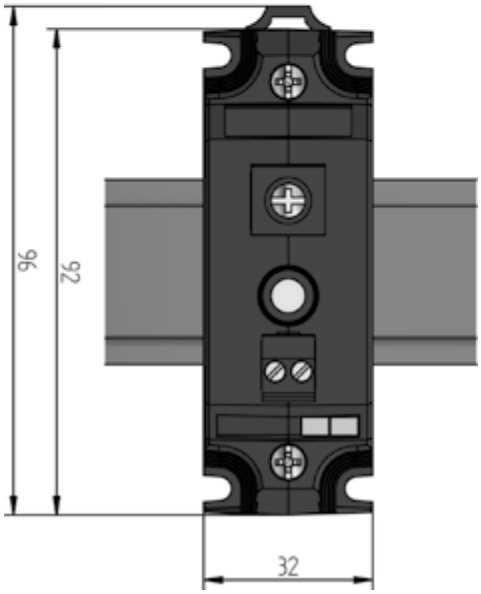
TECHNISCHE DATEN

HUTSCHIENENSTROMWANDLER						
TYP	**ÜBERSETZUNGS-VERHÄLTNIS**	**LEISTUNG in VA**	**KLASSE**	**ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
CT 35/1A	35/1 A	0,2	1	ca. 72 x 32 x 96	0,2	**1503002**
CT 64/1A	64/1 A	0,2	0,5	ca. 72 x 32 x 96	0,2	**1503003**

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm





KOMPAKTSTROMWANDLER, TYP CT27, KLASSE 1

Der Kompaktstromwandler CT27 ist speziell für digitale Messgeräte geeignet. Er kann auf einem 3-Phasen-Trennschalter eingesetzt werden und erfüllt die IEC 61869-2. Das Zusammenstecken mehrere Wandler dieser Baureihe ist möglich.

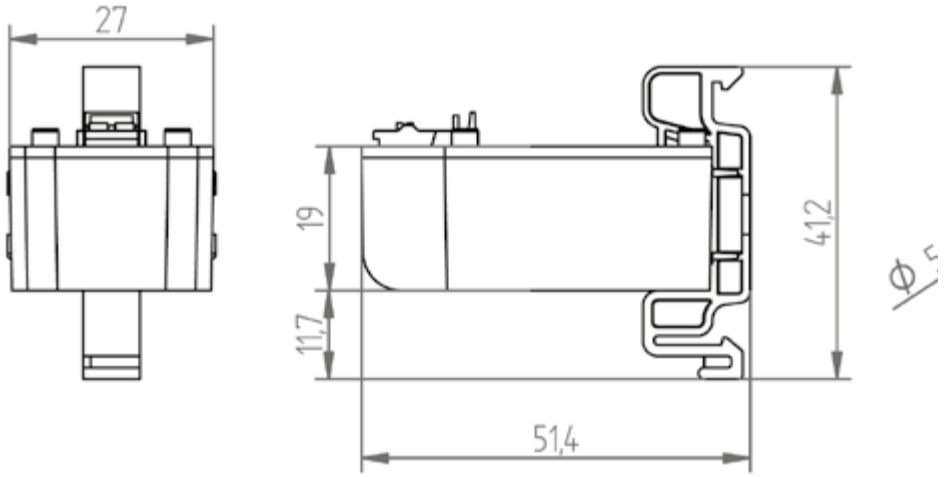


TECHNISCHE DATEN

KOMPAKTSTROMWANDLER, TYP CT27							
TYP	**PRIMÄRSTROM in A**	**SEKUNDÄR-STROM in A**	**LEISTUNG in VA**	**MAX. Ø PRIMÄR-LEITER in mm**	**ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
CT27-35	35	1	0,2	7,5	ca. 27 x 46 x 23	0,05	**1503080**
CT27-64	64	1	0,2	7,5	ca. 27 x 46 x 23	0,04	**1503081**
ZUBEHÖR							
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform CT27-35 und CT27-64					ca. 41 x 14 x 27	ca. 0,1	**0909010**

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

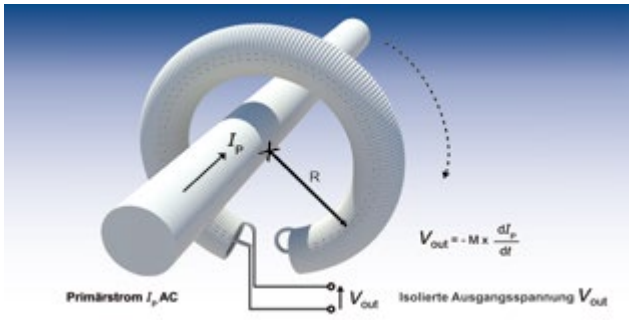


FLEXIBLE STROMWANDLER – ROGOWSKI-SPULEN

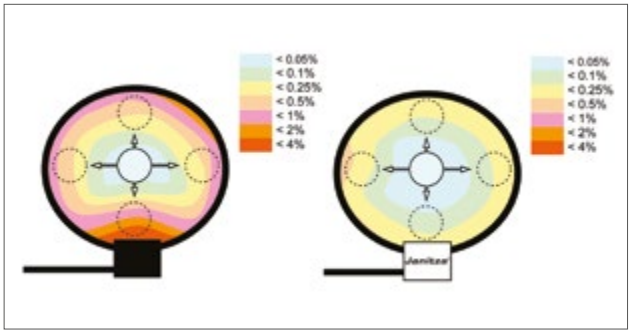
Die Rogowski-Spule wird zur Strommessung von AC-Strömen verwendet und dient primär zur besonders einfachen nachträglichen Installation in bestehenden Anlagen – wahlweise um Stromschienen oder um Stromkabeln.

Das Ausgangssignal einer Rogowski-Spule weicht von dem konventioneller Stromwandler ab. Dies muss beim Anschluss beachtet werden. Janitza bietet Rogowski-Spulen an, die im Zusammenspiel mit einem Messumformer verwendet werden sowie Rogowski-Spulen, die direkt für den Anschluss an entsprechende Messgeräte geeignet sind.





Die Rogowski-Spule ist eine wendelförmige Drahtspule. Sie kann sehr einfach um einen Stromleiter herumgeführt werden.



Vergleich Stromwandler-Genauigkeit zwischen einem herkömmlichen Rogowski-Stromwandler und der patentierten Janitza-Lösung unter Berücksichtigung der Einbaulage.

KOMPATIBILITÄT DER ROGOWSKI-SPULEN

ARTIKEL-NR.	DURCH-MESSER	ROGOWSKI-ART	PRIMÄR-BEREICH*	AUSGANGS-SIGNAL	UMG 96-PQ-L-LP	MODUL 800-CT8-LP	RCM 201-ROGO	MESS-UMFORMER ROGOTRANS 8KA
1503635	90 mm	Passiv	10 A – 8000 A	100 mV/1 kA	•	–	–	–
1503636	175 mm	Passiv	10 A – 8000 A	100 mV/1 kA	•	–	–	–
1503637	270 mm	Passiv	10 A – 8000 A	100 mV/1 kA	•	–	–	–
1503638	360 mm	Passiv	10 A – 8000 A	100 mV/1 kA	•	–	–	–
1503639	550 mm	Passiv	10 A – 8000 A	100 mV/1 kA	•	–	–	–
1503622	90 mm	Passiv	0,1 A – 125 A	100 mV/1 kA	–	–	•	–
1503623	175 mm	Passiv	0,1 A – 125 A	100mV/1 kA	–	–	•	–
1503624	270 mm	Passiv	0,1 A – 125 A	100 mV/1 kA	–	–	•	–
1503625	360 mm	Passiv	0,1 A – 125 A	100 mV/1 kA	–	–	•	–
1503626	550 mm	Passiv	0,1 A – 125 A	100 mV/1 kA	–	–	•	–
1503609	70 mm	Passiv	1 A – 8000 A	22,5 mV /1 kA	–	–	–	•
1503610	175 mm	Passiv	1 A – 8000 A	22,5 mV /1 kA	–	–	–	•
1503611	300 mm	Passiv	1 A – 8000 A	22,5 mV /1 kA	–	–	–	•

** Die Angaben des Primärbereiches gelten in Verbindung mit dem jeweilig kompatiblen Gerät.*

FLEXIBLE STROMWANDLER – MESSUMFORMER

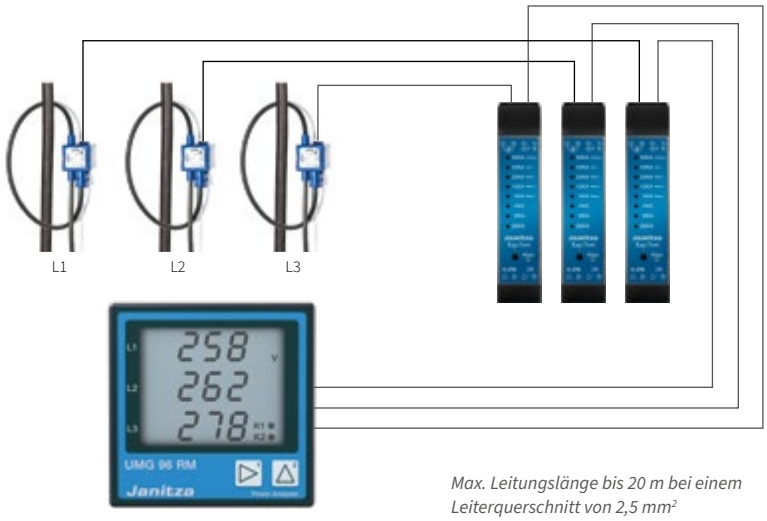
Der Messumformer „RogoTrans 8kA“ für den Rogowski-Stromwandler erfasst Wechselströme bzw. ein Spannungssignal und besitzt ein normiertes Ausgangssignal von 0…1 A.

Der Messbereich reicht bis 8000 A, die Spannungsversorgung ist 24 V DC. Die Bauform des Messumformers ist sehr kompakt und kann auf DIN-Schiene montiert werden.



ANSCHLUSSBEISPIEL

Anschlussbeispiel von Rogowski-Stromwandler mit Messumformer an UMG 96RM



Max. Leitungslänge bis 20 m bei einem Leiterquerschnitt von 2,5 mm²



TECHNISCHE DATEN

MESSUMFORMER	
ARTIKEL-NR.	**1503646**
Abmessungen	22,5 x 100 x 110 mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 0,2 kg
Stromversorgung	24 V DC (18 ... 36 V) / 1 A
Stromaufnahme	< 300 mA (bei 1 A Ausgangsstrom) < 80 mA (ohne Ausgangsstrom)
Eingang	Rogowskispule Janitza max. 90 mV (4000 A Bereich)
Strom-Messbereiche	1 ... 8000 A 1 ... 4000 A 1 ... 2000 A 1 ... 1000 A 1 ... 500 A 1 ... 250 A
Messbereichseinstellung (Taster) LED (gelb)	Verschleißfreie Messbereichswahl über Mikrocontroller und PGA
Betriebs- und Messbereichsanzeige	über 6 LED (grün)
Phasenwinkel	< 1°
Linearitätsfehler bei 50 Hz Messfehler bei 50 Hz	< 0,2 % in allen Messbereichen < 0,2 % in allen Messbereichen
Eingangsimpedanz	10 k Ω in allen Messbereichen
Signalausgang	0 ... 1 A
Messbereichsüberschreitung	110%
Bürde	0 ... 1,5 Ohm
Linearitätsfehler Bürde 0 ... 1,5 Ohm	< 0,02%
Alarmausgang	24 V DC / 200 mA (potentialfreier Optoausgang, bei Fehler öffnend)
Alarmmeldungen (über LED rot)	Überlast (Bereichsüberschreitung) Bürde zu groß (Ausgangskreis) Unterspannung (24 V)
Alarmverzögerung	60 Sekunden
Schutzart	IP30
Umgebungstemperatur	–20 °C ... +70 °C
Einbaulage	Senkrecht; bei Einsatz mehrerer Geräte nebeneinander ist zwischen den Geräten ein Mindestabstand von 5 mm einzuhalten (Wärmeentwicklung)
Lagertemperatur	–25 °C ... +85 °C

TECHNISCHE DATEN

ROGOWSKI-SPULEN FÜR MESSUMFORMER „ROGOTRANS“				
BEZEICHNUNG	**DURCHMESSER in mm**	**LÄNGE in m**	**GEWICHT in g**	**ARTIKEL-NR.**
Rogowski-Stromwandler Ø 70 mm	70	3	192	**1503609**
Rogowski-Stromwandler Ø 175 mm	175	3	206	**1503610**
Rogowski-Stromwandler Ø 300 mm	300	3	222	**1503611**

Hinweis: Zur Gewährleistung eines reibungslosen Betriebs der Rogowski-Stromwandler ist immer eine Kombination aus Spule und dem Janitza Messumformer „RogoTrans“ (Artikel-Nr. 1503613) oder „RogoTrans 8kA“ (Artikel-Nr. 1503646) nötig! Zusätzlich wird eine 24 V DC Spannungsversorgung benötigt.

ROGOWSKI-SPULEN FÜR MESSUMFORMER „ROGOTRANS“			
ARTIKEL-NR.	**1503609**	**1503610**	**1503611**
Max. Ausgangsspannung	30 V	30 V	30 V
Primärstrom*1	bis zu 10000 A*1	bis zu 10000 A*1	bis zu 10000 A*1
Übersetzungsverhältnis (@ 50 Hz)	44,44 kA/V	44,44 kA/V	44,44 kA/V
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Sekundärspannung	22,5 mV (bei 1000 A / 50 Hz)	22,5 mV (bei 1000 A / 50 Hz)	22,5 mV (bei 1000 A / 50 Hz)
Gegeninduktivität	71,98 nH	72,314 nH	72,84 nH
Temperaturkoeffizient von M	±30 ppm/K	±30 ppm/K	±30 ppm/K
Frequenzbandbreite (Kabellänge 1,5 m)*2	420 kHz*2	350 kHz*2	300 kHz*2
Phasenverschiebung*3	0,004°*3	0,004°*3	0,004°*3
Spuleninduktivität	180 µH	343 µH	566 µH
Spulenwiderstand	56 Ω	105 Ω	170 Ω
Übersetzungsfehler (zentriert)	0,5 ... 0,5% Klasse 0,5 Genauigkeit gemäß IEC 61869-2	0,5 ... 0,5% Klasse 0,5 Genauigkeit gemäß IEC 61869-2	0,5 ... 0,5% Klasse 0,5 Genauigkeit gemäß IEC 61869-2
Übersetzungsfehler (alle Positionen)*4	0,75 ... 0,75*4 inkl. Positionierfehler	0,75 ... 0,75*4 inkl. Positionierfehler	0,75 ... 0,75*4 inkl. Positionierfehler
Linearitätsfehler	keine	keine	keine
Beeinflussung durch externe Ströme*5	±0,2*5	±0,2*5	±0,2*5

**1 In Kombination mit Janitza Messumformer RogoTrans bis zu 4000 A oder RogoTrans 8kA bis zu 8000 A.*
**2 Auf Wunsch kann das Modell der Frequenzbandbreite und der Phasenverschiebung zur Verfügung gestellt werden.*
**3 Bei einer Installation im rechten Winkel zum Leiter.*
**4 Unter Berücksichtigung, dass der Janitza Rogowski Stromwandler senkrecht zu einem Primärleiter von min. Ø 15 mm installiert ist.*
**5 Unter Berücksichtigung, dass ein weiterer Leiter von min. Ø 15 mm auf gleicher Höhe und im rechten Winkel zum Janitza Rogowski-Stromwandler installiert ist.*

TECHNISCHE DATEN

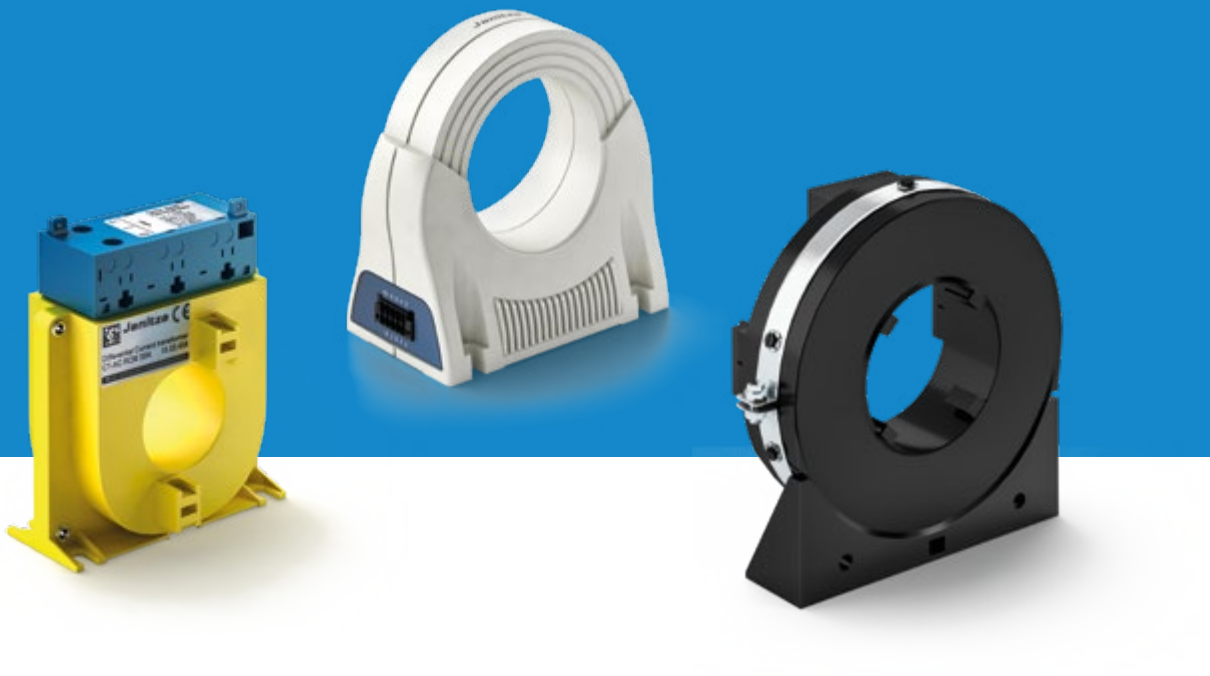
ROGOWSKI-SPULEN MIT STECKVERBINDER FÜR DAS RCM 201-ROGO				
BEZEICHNUNG	**DURCHMESSER in mm**	**LÄNGE in mm**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
Rogowski-Stromwandler Ø 90 mm	90	350	ca. 0,175	**1503622**
Rogowski-Stromwandler Ø 175 mm	175	600	ca. 0,20	**1503623**
Rogowski-Stromwandler Ø 270 mm	270	900	ca. 0,24	**1503624**
Rogowski-Stromwandler Ø 360 mm	360	1200	ca. 0,26	**1503625**
Rogowski-Stromwandler Ø 550 mm	550	1800	ca. 0,33	**1503626**

ROGOWSKI-SPULEN OHNE STECKVERBINDER FÜR DAS UMG 96-PQ-L-LP				
BEZEICHNUNG	**DURCHMESSER in mm**	**LÄNGE in mm**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
Rogowski-Stromwandler Ø 90 mm	90	350	ca. 0,175	**1503635**
Rogowski-Stromwandler Ø 175 mm	175	600	ca. 0,20	**1503636**
Rogowski-Stromwandler Ø 270 mm	270	900	ca. 0,24	**1503637**
Rogowski-Stromwandler Ø 360 mm	360	1200	ca. 0,26	**1503638**
Rogowski-Stromwandler Ø 550 mm	550	1800	ca. 0,33	**1503639**

ROGOWSKI-SPULEN FÜR DAS UMG 96-PQ-L-LP ODER RCM 201-ROGO	
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Schutzgrad	IP67 (UL Recognized UL 61010-1)
Höhe	Bis zu 2000 m (1.24 mi) über dem Meeresspiegel
Betriebstemperatur	–30 ... +80 °C (–22 ... +176 °F)
Lagertemperatur	–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)
Relative Luftfeuchte	0 ... 95 %
Installation und Nutzung	Innen
SPULE	
Spulenlänge	ca. 30 ... 180 cm (15.75 ... 74.80 in) (siehe Tabelle links)
Innendurchmesser des Sensors	ca. 9 ... 55 cm (4.72 ... 22.83 in) (siehe Tabelle links)
Kabeldurchmesser	8,3 ± 0,2 mm (0.33 ± 0.008 in)
Gehäusematerial	Thermoplastisches Polyurethan UL94-V0
Befestigung	Bajonetthalter
Gewicht	150 ... 500 g (0.33 ... 1.10 lb)
ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN	
Nennausgangsleistung	100 mV / kA @ 50 Hz (RMS-Werte)
Max. messbarer Strom	100 kA
Spulenwiderstand	70 ... 900 Ω
Positionierfehler	Besser als ±1 % vom Messwert
Frequenz	50/60 Hz
Überspannungskategorie	1000 V CAT III, 600 V CAT IV
Verschmutzungsgrad	2
Isolationsprüfspannung	7400 V_{RMS} / 1 min
ANSCHLUSSKABEL	
Typ	3 x 22 AWG, abgeschirmt
Länge	3 m (118.1 in)
EINHALTUNG DER NORMEN	
IEC, UL-Normen	UL 61010-1 Ed3, UL 61010-2-032, CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1, IEC 60529

DAS BINDEGLIED ZWISCHEN STARKSTROM UND MESSTECHNIK

DIFFERENZSTROMWANDLER



274 Teilbare Differenzstromwandler
278 Aufsteck-Differenzstromwandler, Typ A
280 Differenzstromwandler, Typ A
282 Differenzstromwandler, Typ B+

KOMPATIBILITÄT DIFFERENZSTROMWANDLER

RCM-WANDLERTYP	ARTIKEL-NR.	INNENFENSTER	TEILBAR JA/NEIN	FEHLERSTROMART	WANDLER-VERHÄLTNIS
DACT 20	1503201	20 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	600/1
DACT 35	1503202	35 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	600/1
DACT 60	1503203	60 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	600/1
DACT 120	1503204	120 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	600/1
CT-AC RCM 35N	1503458	35 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
CT-AC RCM 80N	1503459	80 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
CT-AC RCM 110N	1503463	110 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
CT-AC RCM 140N	1503460	140 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
CT-AC RCM 210N	1503464	210 mm rund	Nein	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
CT-AC RCM A110N	1503462	110 mm rund	Ja	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
CT-AC RCM A150N	1503465	150 mm rund	Ja	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
CT-AC RCM A310N	1503461	310 mm rund	Ja	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	700/1
KBU 23D	1503400	20 mm x 30 mm eckig	Ja	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	600/1
KBU 58D	1503401	50 mm x 80 mm eckig	Ja	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	600/1
KBU 812D	1503402	80 mm x 120 mm eckig	Ja	Typ A (Typ B+ mit RCM 202-AB)	600/1
CT-AC/DC Typ B+ 35 RCM	1503469	35 mm rund	Nein	Typ B+ (AC und DC)	4–20 mA (300 mA/5 A)
CT-AC/DC Typ B+ 70 RCM	1503468	70 mm rund	Nein	Typ B+ (AC und DC)	4–20 mA (300 mA/5 A)

PRIMÄRSTROM MIT UMG 96RM-E, UMG 509-PRO, UMG 512-PRO, UMG 96RM-PN MODUL 96-RCM-E, UMG 801	PRIMÄRSTROM MIT RCM 202-AB	KOMPATIBILITÄT UMG 96RM-E, UMG 509-PRO, UMG 512-PRO, UMG 96RM-PN MODUL 96-RCM-E, UMG 801	KOMPATIBLITÄT RCM 202-AB
18000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
18000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
18000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
18000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
21000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
18000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
18000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
18000 mA	20 A AC / 20 A DC	Ja	Ja
300 mA	nicht kompatibel	nur UMG 96RM-E, Modul 96-RCM-E und UMG 801	nicht kompatibel
300 mA	nicht kompatibel	nur UMG 96RM-E, Modul 96-RCM-E und UMG 801	nicht kompatibel

TEILBARER DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP KBU

Teilbare Differenzstromwandler eignen sich besonders gut für die Nachrüstung, da sie auch im laufenden Betrieb und ohne Unterbrechen des Primärleiters eingebaut werden können. Sie sind in den Modellen Typ KBU und CT-AC verfügbar.



TECHNISCHE DATEN

TEILBARE DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP KBU

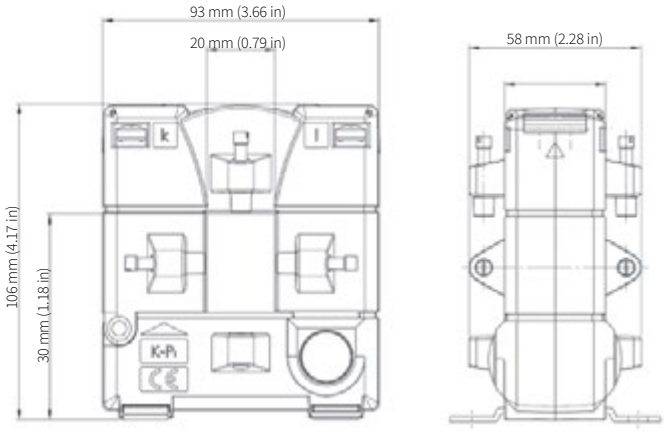
TYP	ÜBER-SETZUNGS-VERHÄLT-NIS	MAX. PRIMÄRER DIFFERENZ-STROM in mA*1	MAX. DRAHT-DURCHMESSER in mm	SAMMEL-SCHIENE in mm	ABMESSUNGEN in mm					GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
					A	B	C/C1	D	E		
KBU 23D*2	600/1	18000	4 x ca. 10 (rm–10 qmm) oder 8 x 7 (rm–6 qmm)	max. 20 x 30	93	106	219	20	30	0,70	**1503400**
KBU 58D*2	600/1	18000	4 x ca. 27 (rm–240 qmm) oder 8 x 20 (rm–95 qmm)	max. 50 x 80	125	158	259	80	80	1,10	**1503401**
KBU 812D*2	600/1	18000	4 x ca. 42 (rm–500 qmm) oder 8 x 29 (rm–240 qmm)	max. 80 x 120	155	198	416	125	125	1,40	**1503402**

**1 Bei Verwendung der Analogeingänge des UMG 96RM-E, UMG 96RM-PN, UMG 509-PRO und UMG 512-PRO*

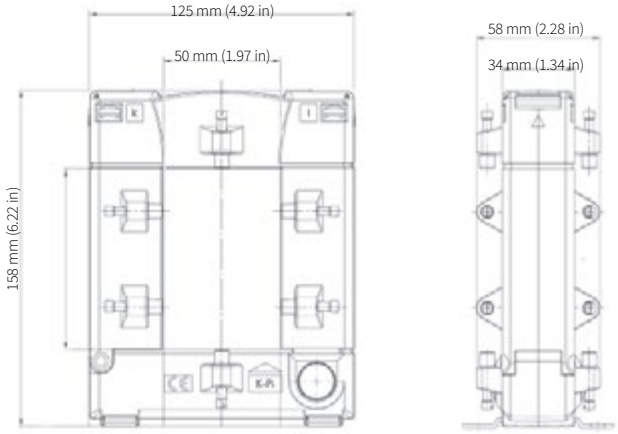
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm

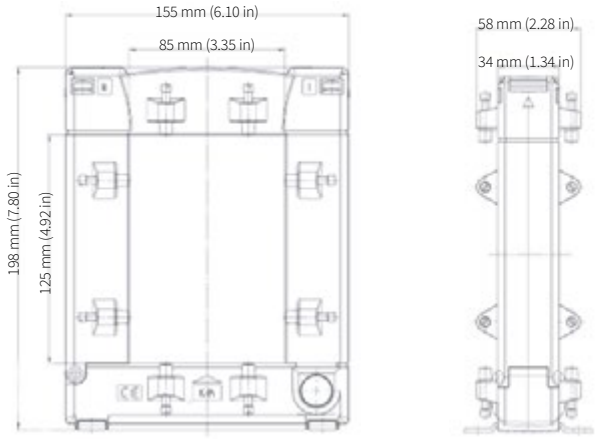
KBU 23D



KBU 58D

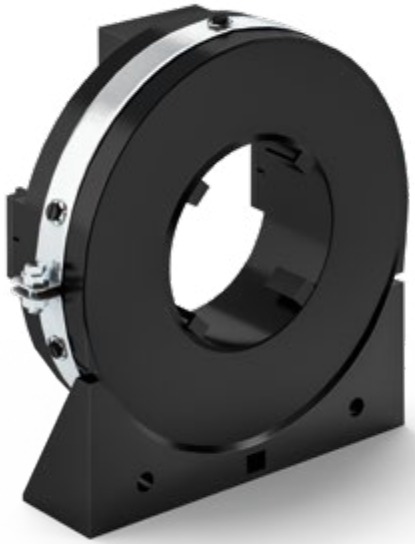


KBU 812D



TEILBARER DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP CT-AC

Teilbare Differenzstromwandler eignen sich besonders gut für die Nachrüstung, da sie auch im laufenden Betrieb und ohne Unterbrechen des Primärleiters eingebaut werden können. Sie sind in den Modellen Typ KBU und CT-AC verfügbar.



TECHNISCHE DATEN

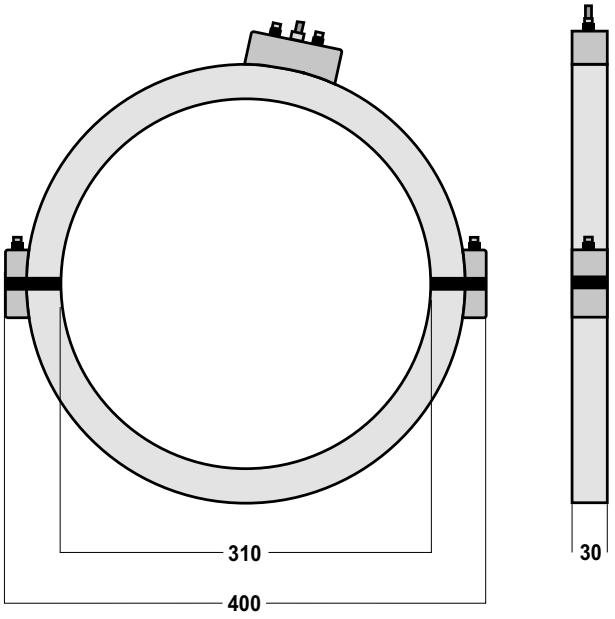
TEILBARE DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP CT-AC

TYP	ÜBERSET-ZUNGSVER-HÄLTNIS	MAX. PRIMÄRER DIFFE-RENZ-STROM in mA*1	MAX. DRAHT-DURCHMESSER in mm	SAMMEL-SCHIENE in mm	ABMESSUNGEN in mm			GE-WICHT in kg	ARTIKEL-NR.
					A	B	C		
CT-AC RCM A110N	700/1	21000	4 x ca. 44 (rm–500 qmm) oder 8 x 33 (rm–300 qmm)	max. 100 x 20	110	235	219	2,35	**1503462**
CT-AC RCM A150N	700/1	21000	4 x ca. 60 (rm–500 qmm) oder 8 x 44 (rm–500 qmm)	max. 147 x 20	150	275	259	2,50	**1503465**
CT-AC RCM A310N	700/1	21000	4 x ca. 124 (rm–500 qmm) oder 8 x 92 (rm–500 qmm)	max. 200 x 20	310	400	416	3,80	**1503461**

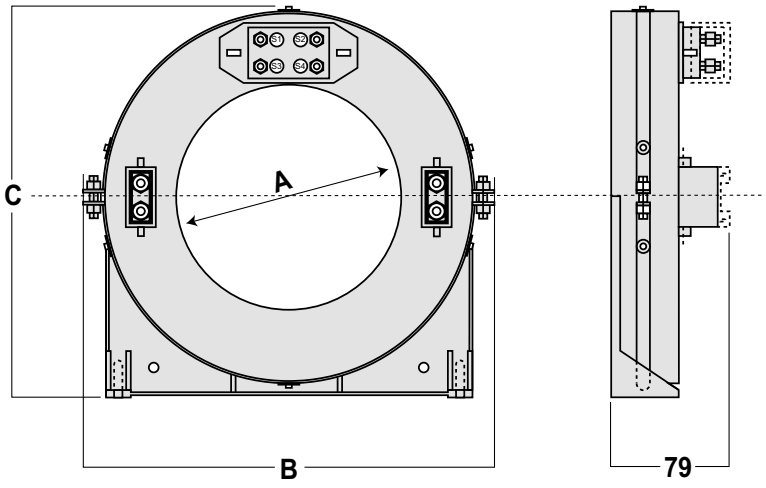
**1 Bei Verwendung der Analogeingänge des UMG 96RM-E, UMG 96RM-PN, UMG 509-PRO und UMG 512-PRO*

MASSZEICHNUNGEN

CT-AC RCM A310N



CT-AC RCM A110N/150N



AUFSTECK-DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP A

Aufsteck-Differenzstromwandler sind vor allem für die Neuinstallation und in Bereichen geeignet, in denen eine Unterbrechung des Primärleiters möglich ist. Sie zeichnen sich durch eine sehr kompakte Bauweise aus und sind zur Erfassung von sehr kleinen Strömen geeignet.



TECHNISCHE DATEN

AUFSTECK-DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP A

TYP	ÜBERSET-ZUNGSVER-HÄLTNIS	MAX. PRIMÄRER DIFFERENZ-STROM in mA*1	MAX. DRAHT-DURCHMESSER in mm	SAMMEL-SCHIENE in mm	ABMESSUN-GEN in mm					GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
					A	B	C	D	E		
CT-AC RCM 35N	700/1	21000	4 x ca. 14 (rm–35 qmm) oder 8 x 10 (rm–10 qmm)	max. 30 x 10	35	92	113	36	56	0,25	**1503458**
CT-AC RCM 80N	700/1	21000	4 x ca. 32 (rm–300 qmm) oder 8 x 24 (rm–150 qmm)	max. 60 x 20	80	125	160	36	56	0,40	**1503459**
CT-AC RCM 110N	700/1	21000	4 x ca. 44 (rm–500 qmm) oder 8 x 33 (rm–300 qmm)	max. 100 x 20	110	165	198	36	56	0,56	**1503463**
CT-AC RCM 140N	700/1	21000	4 x ca. 56 (rm–500 qmm) oder 8 x 42 (rm–300 qmm)	max. 120 x 20	140	200	234	36	56	0,75	**1503460**
CT-AC RCM 210N	700/1	21000	4 x ca. 85 (rm–500 qmm) oder 8 x 62 (rm–500 qmm)	max. 200 x 20	210	290	323	44	64	1,28	**1503464**

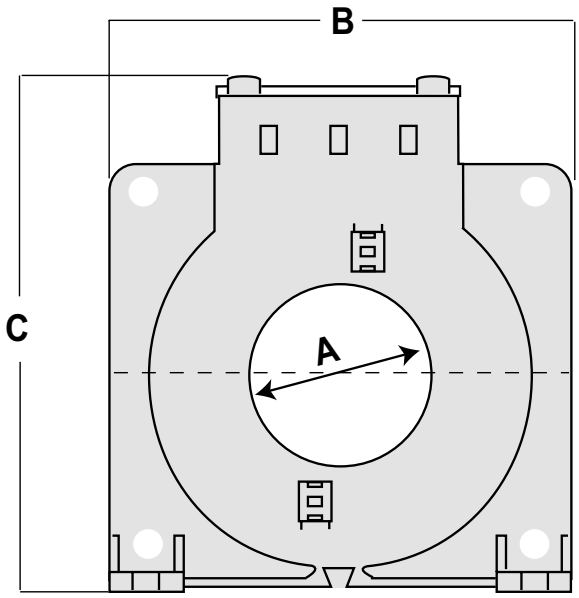
ZUBEHÖR

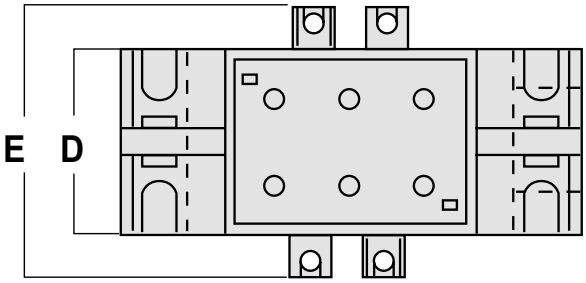
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform CT-AC RCM 35N/80N/110N	**0909011**

**1 Bei Verwendung der Analogeingänge des UMG 96RM-E, UMG 96RM-PN, UMG 509-PRO, UMG 512-PRO, UMG 801 und Modul 96-RCM-E.*

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm





DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP A

Der Differenzstromwandler Typ A ist perfekt zur Differenzstrom-erfassung in 3-/4-Leiter-Wechselstrom-Netzen geeignet. Er kann bereits kleinste Fehlerströme erfassen und ist flexibel einsetzbar aufgrund eines großen Frequenzbereichs. Der Anschluss erfolgt einfach und komfortabel über eine 4-polige Federzugklemme.

Dank des integrierten Überspannungsschutzes bietet der Wandler ein hohes Maß an Sicherheit im Betrieb. Zudem kann die Montage bequem auf einer 35-mm-DIN-Hutschiene erfolgen – mithilfe einer optional erhältlichen Schnappbefestigung (ausgenommen DACT 120).



TECHNISCHE DATEN

DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP A – 0,03 A SEKUNDÄRSTROM

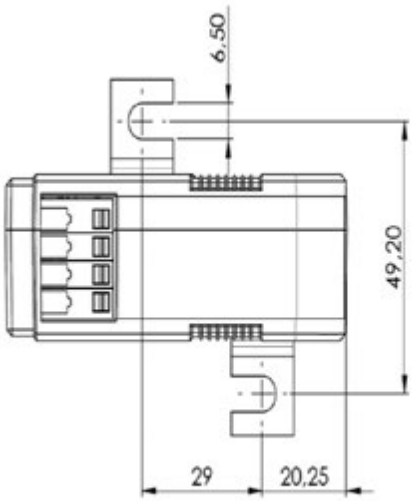
TYP	ÜBERSET-ZUNGS-VERHÄLTNIS	MAX. PRIMÄRER DIFFERENZ-STROM in A*1	MAX. DRAHT-DURCHMESSER in mm	RUNDLEITER in mm	BAUBREITE in mm	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
DACT 20	600/1	18	4 x ca. 8 (rm–10 qmm) oder 8 x 5,5 (rm–6 qmm)	20	82	0,15	**1503201**
DACT 35	600/1	18	4 x ca. 14 (rm–35 qmm) oder 8 x 10 (rm–10 qmm)	35	104,5	0,24	**1503202**
DACT 60	600/1	18	4 x ca. 24 (rm–185 qmm) oder 8 x 16 (rm–50 qmm)	60	135	0,39	**1503203**
DACT 120	600/1	18	4 x ca. 44 (rm–500 qmm) oder 8 x 33 (rm–300 qmm)	120	210	0,95	**1503204**

ZUBEHÖR	
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform DACT 20/35	**1502144**
Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene, geeignet für Bauform DACT 60	**1502149**

**1 Bei Verwendung der Analogeingänge des UMG 96RM-E, UMG 96RM-PN, UMG 509-PRO, UMG 512-PRO, UMG 801, UMG 96-PA und UMG 96-PQ-L (in Verbindung mit dem Modul 96-RCM-E).*

MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm



DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP B+

Der intelligente Differenzstromwandler überwacht DC-Fehlerströme des Typs B+ bis 300 mA. Er benötigt eine 24 V DC-Versorgungsspannung.



TECHNISCHE DATEN

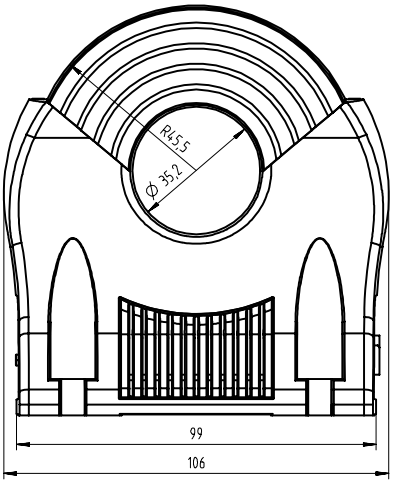
DIFFERENZSTROMWANDLER, TYP B+						
TYP	**BETRIEBS-SPANNUNG DC**	**MAX. PRIMÄRER DIFFERENZ-STROM in mA**	**MAX. DRAHT-DURCHMESSER in mm**	**SAMMEL-SCHIENE in mm**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
CT-AC/DC Typ B+ 35 RCM	24 V (21,6 ... 26,4 V)	300	4 x ca. 14 (rm–35 qmm) oder 8 x 10 (rm–10 qmm)	max. 30 x 10	0,86	**1503469**
CT-AC/DC Typ B+ 70 RCM	24 V (21,6 ... 26,4 V)	300	4 x ca. 28 (rm–240 qmm) oder 8 x 23 (rm–150 qmm)	max. 60 x 20	1,20	**1503468**

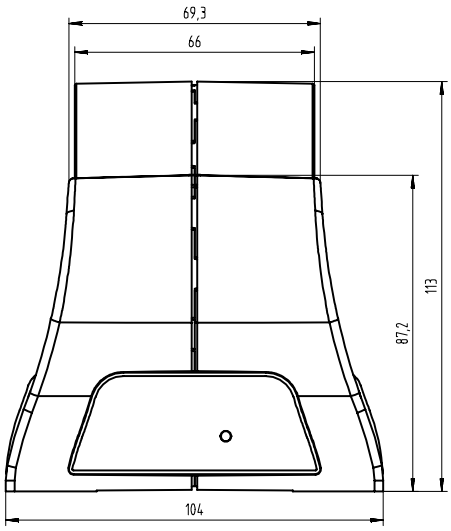
ZUBEHÖR	
Schaltnetzgerät mit Stufenform/Automatenbauform prim. 85 – 264 V 50/60 Hz, sek. 24 V DC; 4,2 A Abmessung in mm (B x H x T): 70 x 90 x 54,5; Gewicht: ca. 270 g	**1605014**

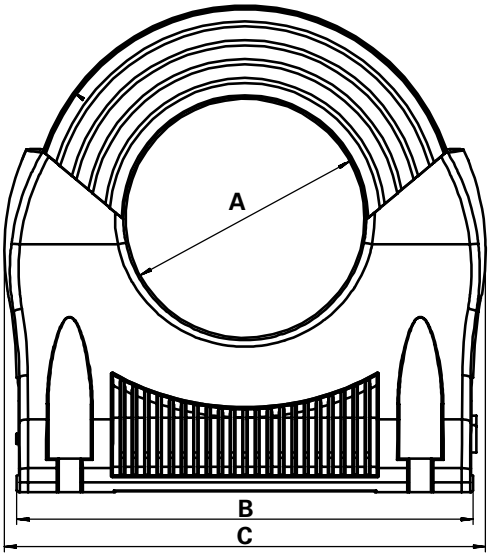
TYP	**ABMESSUNGEN in mm**							
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
CT-AC/DC Typ B+ 35 RCM	35	99	106	69	66	87	113	104
CT-AC/DC Typ B+ 70 RCM	70	134	141	69	66	100	143	104

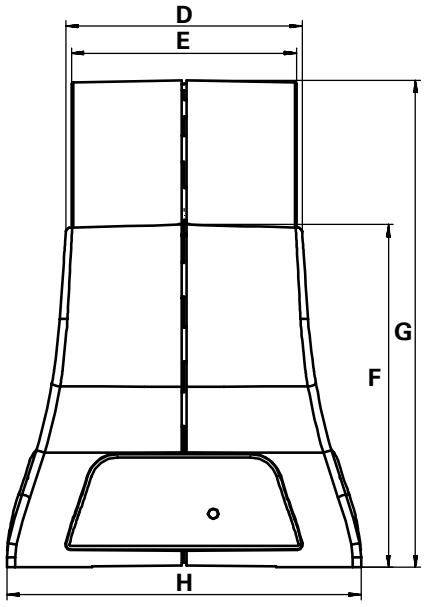
MASSZEICHNUNGEN

Alle Maßangaben in mm



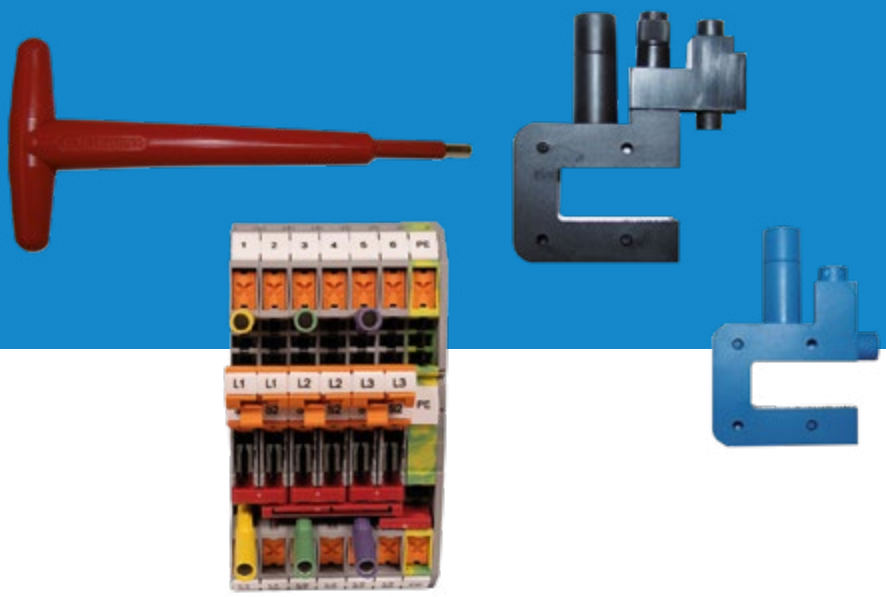






SCHUTZ UND SICHERHEIT DURCH EINBAU- & INSTALLATIONSHILFEN

ZUBEHÖR



286 Spannungsabgriffe
288 Stromwandlerklemmleiste

SPANNUNGSABGRIFFE

- Klemmen zum Abgriff der Spannung an stromführenden Schienen
- Geeignet für den Abgriff der Spannung für Energiemessgeräte
- Sicherung direkt an der Schiene
- Primärer Anschluss mit Imbusschraube M8
- Kurzschlussfestigkeit 70 kA zu 400 V / 50 Hz
- Hohe Betriebssicherheit

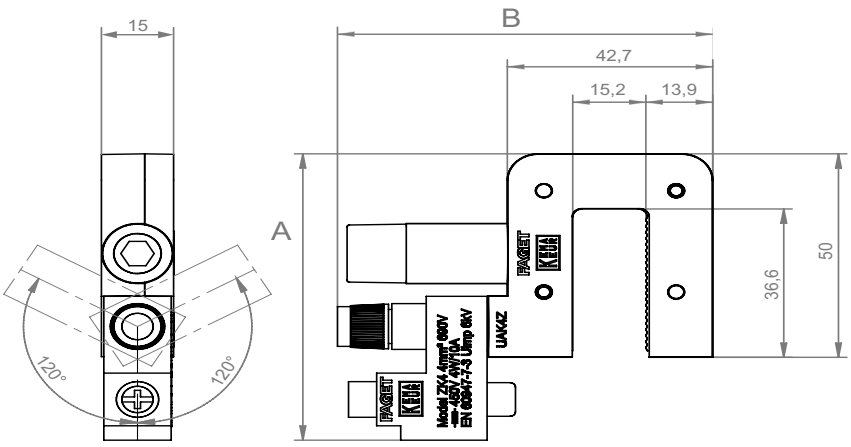




TECHNISCHE DATEN

SPANNUNGSABGRIFFE								
TYP	**FARBE**	**BESCHREIBUNG**	**VORSICHERUNG in A**	**QUERSCHNITT ANSCHLUSSMESS-LEITUNG in mm²**	**ABMESSUNGEN in mm**		**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
					A	**B**		
ZK4S	schwarz	mit Sicherung	6,3	1,5 – 4	71	78	0,2	**1011525**
ZK4B	blau	ohne Sicherung	–	0 – 16	58,2	76	0,1	**1011526**
ZUBEHÖR								
1 Satz Spannungsabgriffe	3 Stück ZK4S (Artikel-Nr. 1011525); 1 Stück ZK4B (Artikel-Nr. 1011526)						0,7	**1011527**
ZK4R	Isoliertes Werkzeug zum Fixieren des Abgriffes; 1.000 V, EN / IEC 60900						0,9	**1011528**

MASSZEICHNUNGEN



SPANNUNGSABGRIFFE

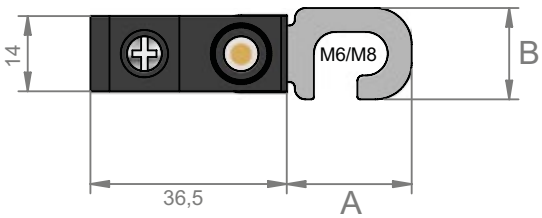
- Gesicherter Spannungsabgriff für Messzwecke
- Einfache Montage unter vorhandenen Befestigungspunkten direkt auf der Stromschiene
- Kompaktes Gehäuse
- Wird mit einer 5 x 25 mm, 2 A, 450 V, F, 70 kA Sicherung geliefert

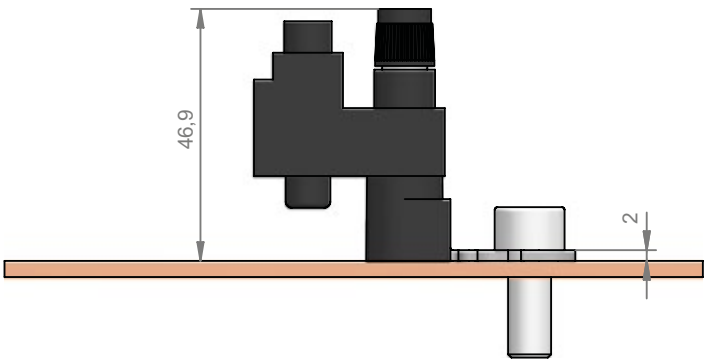


TECHNISCHE DATEN

SPANNUNGSABGRIFFE								
TYP	FARBE	PRIMÄRVER-BINDUNG in mm	VORSICHERUNG in A	QUERSCHNITT ANSCHLUSS-MESSLEITUNG in mm²	ABMESSUNGEN in mm		GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
					A	B		
ZK4/M6	schwarz	6	2	1,5 – 4	18,8	13,5	0,03	**1011534**
ZK4/M8	schwarz	8	2	1,5 – 4	23,2	17	0,03	**1011535**

MASSZEICHNUNGEN





SPANNUNGSABGRIFFE

- Das Retrofit Anschlusssystem zum Einbau in Energie- und Straßenverteiler unter Spannung
- Anschluss an Standardelemente wie Stromschienen, Muttern, Bolzen, V-Klemmen oder NH-Sicherungen
- Sichere und schnelle Montage an stromführenden Leitungen, kein Trennen der Geräte vom Netz erforderlich
- Flexible Anschlussmöglichkeiten inklusive hochsicherer Sicherung
- Der ursprüngliche Berührungsschutz der NH-Leisten-Sicherungsschalter bleibt erhalten



TECHNISCHE DATEN

SPANNUNGSABGRIFFE CONLOX® RETROFIT ANSCHLUSSSYSTEM

TYP	FARBE	BESCHREIBUNG	VOR-SICHERUNG in A	QUERSCHNITT ANSCHLUSS-MESSLEITUNG in mm²	GEWICHT in kg	ARTIKEL-NR.
Hex 19	gelb	Spannungsabgriff für Schraubenköpfe oder Muttern Größe M12	6	0,75 – 2,5	0,2	**1011512**
Hex 19 N	blau	Neutralleiterabgriff für Schraubenköpfe oder Muttern Größe M12	–	0,75 – 2,5	0,2	**1011513**
Socket 6	gelb	Spannungsabgriff auf Innensechskant mit 6 mm	6	0,75 – 2,5	0,1	**1011514**
Piggybag long	gelb	Spannungsabgriff für Verbindung an NH-Sicherungsmesser	6	0,75 – 2,5	0,4	**1011515**
Busbar 5	gelb	Spannungsabgriff auf Sammelschiene mit 5 mm Stärke	6	0,75 – 2,5	0,3	**1011516**
Busbar 5 N	blau	Neutralleiterabgriff auf Sammelschiene mit 5 mm Stärke	–	0,75 – 2,5	0,3	**1011517**
Busbar 10	gelb	Spannungsabgriff auf Sammelschiene mit 10 mm Stärke	6	0,75 – 2,5	0,3	**1011518**
Busbar 10 N	blau	Neutralleiterabgriff auf Sammelschiene mit 10 mm Stärke	–	0,75 – 2,5	0,3	**1011519**
Busbar 6	gelb	Spannungsabgriff auf Sammelschiene mit 3–6 mm Stärke	6	0,75 – 2,5	0,3	**1011520**
Busbar 6 N	blau	Neutralleiterabgriff auf Sammelschiene mit 3–6 mm Stärke	–	0,75 – 2,5	0,3	**1011521**
Socket 6 Temp	rot	Temperaturmessung auf Innensechskant mit 6 mm (PT 100)	–	Anschlusskabel	0,4	**1011522**
Busbar 3-6 Temp 100	rot	Temperaturmessung nahe Sammelschiene mit 3–6 mm Stärke (PT 100)	–	Anschlusskabel	0,4	**1011523**
ZUBEHÖR						
PlugSafe Tool Holder	WERA Griff zur Aufnahme des CONLOX® PlugSafe Tools, zur sicheren und schnellen Montage von allen Produkten des CONLOX® Systems.				0,4	**1011529**
PlugSafe Toll 12KK170	CONLOX® PlugSafe Tool kurz, für die sichere und schnelle Montage von allen Produkten des CONLOX® Systems. Passgenau für Wera.				0,2	**1011530**
PlugSafe Tool 12KK305	CONLOX® PlugSafe Tool lang, für die sichere und schnelle Montage von allen Produkten des CONLOX® Systems. Passgenau für Wera.				0,3	**1011531**

STROMWANDLERKLEMMLEISTE

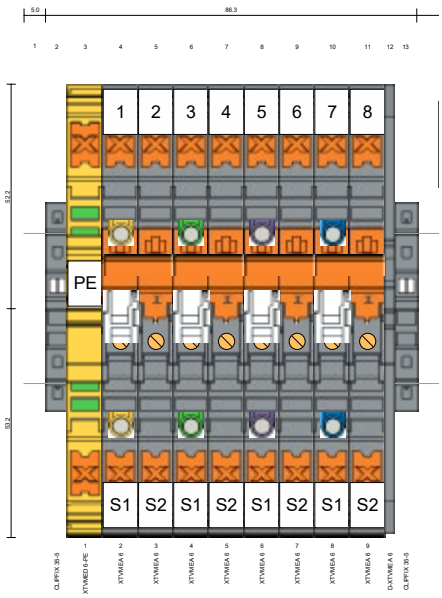
- Anwendung: Kurzschließen von Stromwandlern, Kontrollmessung von Energiemessgeräten
- Für die Montage auf DIN-Schiene
- Komplett bestückt für 4 Leiter
- Bestehend aus: Quertrennklemme mit Mess- und Prüfeinrichtung
- Isolierte Brücken für Erdung und Kurzschließen der Wandlerklemme



TECHNISCHE DATEN

STROMWANDLERKLEMMLEISTE							
TYP	**NENN-SPANNUNG (V)**	**BEMESSUNGS-STOSSSPANNUNG (kV)**	**LEITERART**	**QUER-SCHNITT (mm^2)**	**ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)**	**GEWICHT in kg**	**ARTIKEL-NR.**
Stromwandler-klemmleiste	800	8	ein- oder feindrähtig	0,5 – 10	86 x 108 x 65	0,30	**1507002**

MASSZEICHNUNGEN



ZUBEHÖR



Janitza Universal Gateway JUG 25
Modbus zu MQTT Gateway



EasyGateway V50
LTE-Modem
mit Ethernet



Gateway MBUS-GEM
Kommunikationsschnittstelle für die Einbindung von Verbrauchszählern



PowerToStore
Puffernetzgerät mit Kondensatoren



Schaltnetzgerät
Schaltnetzgerät für die Hutschienenmontage



Schaltnetzgerät mit Stufenform
Schaltnetzgerät mit Automatenbauform



Schaltnetzgerät mit Stufenform
Schaltnetzgerät mit Automatenbauform



USB-/RS485-Konverter-Kabel
Zubehör zum Anschluss an einen PC



Zubehör
Einbau- und Installationshilfen

ZUBEHÖR

Zubehör

292 Janitza Universal Gateway JUG 25
294 EasyGateway V50
296 Gateway MBUS-GEM
297 PowerToStore
298 Schaltnetzgerät für die Hutschienenmontage
299 Schaltnetzgerät mit Stufenform/Automatenbauform
301 USB-/RS485-Konverter-Kabel
302 Zubehör – Einbau- und Installationshilfen

JANITZA UNIVERSAL GATEWAY JUG 25



Abbildung ähnlich

Flexibel konfigurierbar für Modbus und MQTT

- Konfigurierbares Gateway zur Anbindung von Modbus-RTU- und Modbus-TCP-Slave-Geräten an einen MQTT-Broker
- Unterstützt bidirektionale Kommunikation zwischen Modbus und MQTT
- Liest Daten aus Modbus-Slave-Geräten aus
- Schreibt empfangene Daten zurück in Modbus-Slave-Geräte
- Sendet Modbus-Daten an frei konfigurierbare MQTT-Topics (Publish)
- Empfängt MQTT-Topics und überträgt die Daten an Modbus (Subscribe)
- Flexibel einsetzbar für die Integration in bestehende Systemarchitekturen
- Kann als Modbus-TCP-zu-RTU-Converter betrieben werden und verbindet moderne TCP-Systeme nahtlos mit bestehenden RTU-Geräten
- Geeignet für: UMG 96-EL / UMG 96-PA / UMG 96-PQ-L / UMG 96-PQ-L-LP / UMG 96RM-CBM / UMG 96RM-P / UMG 96RM-PN / UMG 96RM-E / UMG 96-S2 / UMG 103-CBM / UMG 509-PRO / UMG 512-PRO / UMG 604-PRO / 605-PRO / UMG 800 / UMG 801 / RCM 201-Rogo / RCM 202-AB / MID-Energiezähler (EMD 485-CT3-A, EMD 485-P1, EMD 485-P3, B21, B23, B24)

TECHNISCHE DATEN

Janitza UNIVERSAL GATEWAY JUG 25	
ARTIKELNUMMER	**1506087**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht	max. 130 g (0.29 lb.)
Abmessungen	ca. 110 mm x 100 m x 25 m
RTC	Gold Cap für Echtzeitfunktionalität
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Folgende Angaben gelten für in der Originalverpackung transportierte und gelagerte Geräte.	
Temperatur	–20 .. +70 °C (–4 .. +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	10 .. 95 % nicht kondensierend
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das JUG 25 ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen.	
Bemessungstemperaturbereich	–20 .. +60 °C (–4 .. +140 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	10 .. 95 % nicht kondensierend
Betriebshöhe	0 .. 1000 m ü. NN (3280 ft ASL)
Einbaulage	Hutschienenmontage
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper-/Wasserschutz	IP20 nach EN60529
VERSORGUNGSSPANNUNG	
Stromversorgung	24 V DC (12 .. 36 V), SELV/PELV
Stromverbrauch	max. 200 mA bei 24 V DC
SCHNITTSTELLE	
USB	1x USB-A
Ethernet	2x RJ45, 10/100 Mbit/s
Seriell	1x RS232 (RxD/TxD) + 1x RS232 (RTS/CTS) isoliert oder 2x RS232 (RxD/TxD) isoliert oder 1x RS232 (RxD/TxD) + 1x RS485 isoliert
Modbus RTU	1 x RS485
Massenspeicher MMC/SD/SDIO	1x microSD-Karten-Slot (max. 128 GB, Klasse 10)
WLAN	möglich über WLAN-USB-Adapter

LTE-MODEM EASYGATEWAY V50

Datenverbindung und einfache Inbetriebnahme

- Kommunikation-Gateway für drahtlose und drahtgebundene Kommunikation
- Das EasyGateway V50 verbindet UMG-Messgeräte mit Ethernet-Schnittstelle über das LTE-Netz mit einem PC
- Die Netzvisualisierungssoftware GridVis® beinhaltet einen Treiber, welcher einen einfachen Verbindungsaufbau mit den Messgeräten über das V50 ermöglicht
- Anschließen des EasyGateway an das Messgerät
- Einrichten des Messgerätes in der GridVis® und Auswahl der EasyGateway-Kommunikation
- Aktivierung der Verbindung über GridVis® erforderlich
- Geeignet für: UMG 604-PRO, UMG 605-PRO, UMG 800, UMG 801, UMG 96RM-E, UMG 96-PA*[1], UMG 96-PQ-L*[1], UMG 509-PRO und UMG 512-PRO



- Anschluss der folgenden Geräte über RS485 (max. 10–15 Geräte): UMG 96RM-CBM, UMG 103-CBM

[1] Für die Anbindung der Geräte über Ethernet wird das Modul 96-RCM-E (Artikel-Nr. 5232010) als Erweiterung benötigt.

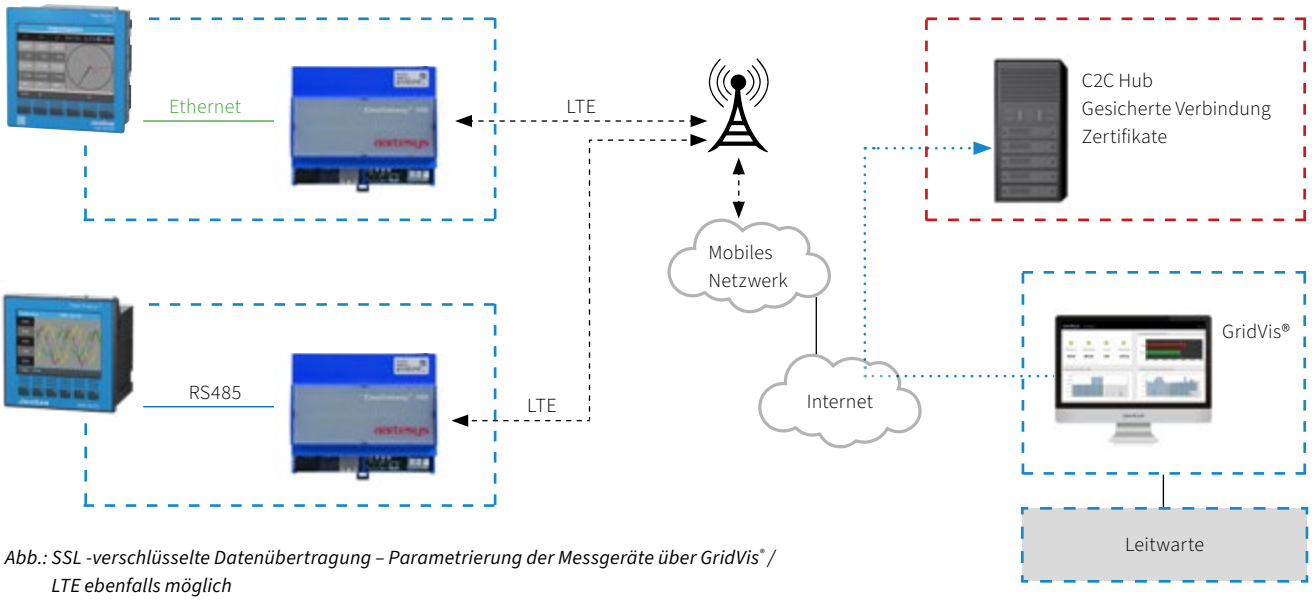


Abb.: SSL -verschlüsselte Datenübertragung – Parametrierung der Messgeräte über GridVis® / LTE ebenfalls möglich

Managed Service – Connect-2-Control*2

- Connect-2-Control (C2C) ist eine einfache und sichere Managed Lösung
- Via öffentliche IP-Netze (Internet, mobile Datennetze, Firmennetze) einfaches Zugreifen auf die Messgeräte (ortsunabhängig) garantiert
- Zertifikatgeschützte Sicherheit (SSL)
- SSL-verschlüsselt vom PC bis zum Gateway
- Kein VPN-Tunnel nötig
- Managen von statischen IP-Adressen

**2Der Connect-2-Control Service zur Verwaltung der lokalen, statischen IP-Adressen der Janitza-UMGs sowie die Inbetriebnahme/Administration wird durch die Firma aartesys angeboten. Ein entsprechendes Formular zum Ausfüllen liegt der EasyGateway-Lieferung bei oder unter: https://www.janitza.de/c2c-service*

TECHNISCHE DATEN

EASYGATEWAY V50	
EASYGATEWAY V50 LTE CAT4, LAN, RS485	**1506110**
EASYGATEWAY V50 LTE CAT4, LAN	**1506111**
ALLGEMEIN	
Anzeigeelemente	3 LED, bicolor rot/grün, für Inbetriebnahme- und Betriebsanzeige 1 LED orange GSM Status
Kommunikation	Uneingeschränkte Internetfähigkeit mit zertifikatsbasierter Authentisierung und Verschlüsselung
LAN/WAN-Anschluss	Fast-Ethernet 10/100mbps, Auto-MDIX, RJ45, geschirmt, 2 Status-LED
Mobilkommunikation	GPRS (Quad Band GPRS class 10) oder HSPA+ (Dual band GSM/GPRS/EDGE, dual Band UMTS/HSPA) oder LTE
SIM	Steckbare und/oder lötbare SIM (SIM Multiplexer)
Lokale IP-Schnittstelle	Fast-Ethernet 10/100mbps, Auto-MDIX, RJ45, geschirmt, 2 Status-LED
Lokale serielle Schnittstellen	RS485, RS422 und RS232 über USB Adapter
Stromversorgung	85 bis 264 V AC, optional 18 bis 75 V DC oder 9 bis 27 V DC
Gehäuse	85 bis 264 V AC, optional 18 bis 75 V DC oder 9 bis 27 V DC
Umgebung	Temperaturbereich –20 °C – +70 °C, relative Feuchte max. 95%
Abmessungen (B x H x T)	107,5 x 90 x 62 mm
Gewicht	280 g
ZUBEHÖR	
LTE-Antenne für Außenmontage	1506115
Verlängerungskabel, 2 m	1506099
Verlängerungskabel, 5 m	1506091
Verlängerungskabel, 10 m	1506092

GATEWAY MBUS-GEM



Gateway M-Bus auf Modbus TCP

- Kommunikationsschnittstelle für die Einbindung von Verbrauchszählern in die GridVis®
- Anbindung auf Steuerungsebene
- Standard nach IEC6115
- Versorgungsspannung: 24 V DC ± 5%, Schraubklemme
- M-Bus nach EN 13757-2, Schraubklemme
- Ethernet 100 MBit, RJ45 Buchse, geschirmt
- Leistungsfähige Treiber zum Anschluss von bis zu 80 Standardlasten
- Sehr kompakte Bauform (B x H x T in mm) 35 x 89 x 58
- Platzbedarf 2TE Breite für Hutschienen-Montage DIN Schiene 35 mm
- Galvanische Trennung von M-Bus und RJ45
- Eignung für den Einsatz im industriellen Umfeld
- Voraussetzung: GridVis® Expert & Inbetriebnahme

Eine Inbetriebnahme durch Janitza ist zu empfehlen.

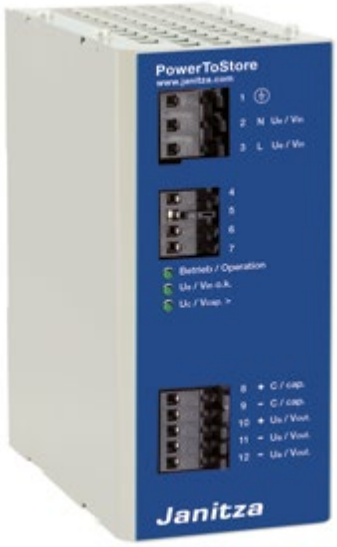
TECHNISCHE DATEN

GATEWAY MBUS-GEM	
ARTIKELNUMMER	**1506108**
ALLGEMEIN	
Architektur	Controller-basiertes Gateway
Versorgung	24 V DC, < 300 mA, max. 2,5 mm²
Anschlüsse M-Bus	Schraubklemme, max. 2,5 mm²
Anschluss Ethernet	100 MBit, RJ45, geschirmt
Abmessungen	35 x 89 x 58 (B x H x T in mm)
Montage	DIN-Tragschiene 35 mm, IP40
Max. Baudrate	300, 2400 oder 9600 bps
Anzahl Slaves	max. 80 Standardlasten
IP-Adresse	frei konfigurierbar oder per DHCP
TCP-Port	frei konfigurierbar

POWERTOSTORE

Puffernetzgerät mit Kondensatoren

- Dient typischerweise zur Überbrückung von Kurzzeitunterbrechungen
- Arbeitet mit integrierten Ultrakondensatoren als Energiespeicher
- Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung wird Energie der Ultrakondensatoren geregelt freigesetzt
- Ein Puffermodul speist die Last bis zur völligen Entladung
- Die Pufferzeit ist abhängig vom Ladezustand des Kondensators und vom Entladestrom
- Ausschließlich mit 24-V-Geräten vernetzbar
- Lebenslang wartungsfrei
- Kompakt, da in einem Gehäuse eingebaut
- Tiefenladefest, dadurch unbegrenzte Lagerfähigkeit



- Betrieb bei extremen Temperaturen möglich
- Keine Gasung, daher Einbau in hermetisch abgeschlossenen Gehäusen durchführbar
- Schnelle Verfügbarkeit, da kurze Aufladezeit nach Entladung

TECHNISCHE DATEN

PowerToStore	
ARTIKELNUMMER	**1506405**
EINGANG	
Nenneingangsspannung	115 – 230 V AC
Gespeicherte Energie in Ws	1.500
AUSGANG	
Ausgangsspannung im Pufferbetrieb	24 V DC konstant
Ausgangsnennstrom	3 A
Strombegrenzung	1,05 … 1,2 x INenn
Wirkungsgrad Ua = 23,5 V DC, Ia = INenn	> 90%
ALLGEMEIN	
Anschlussart Eingang U_E und Ausgang U_A	2,5 mm²
Anschlussart Meldungen I/O	1 mm²
Schutzart	IP20
Typ	PTS2403
Lagertemperatur und Umgebungstemperatur	–40 … +60 °C
Gewicht	0,85 kg
Abmessungen in mm (B x H x T)	72 x 153 x 130

Hinweis: Die Netzqualitätsanalysatoren UMG 604-PRO / UMG 605-PRO / UMG 96RM werden bei einer Kurzzeitunterbrechung bis zu 225 Sek. mit dem Puffergerät (Art.-Nr. 1506405) versorgt.

SCHALTNETZGERÄT FÜR DIE HUTSCHIENENMONTAGE

- 100–240 V Weitbereichseingang
- Einstellbare Ausgangsspannung
- Kompaktes Design, Breite nur 22,5 mm
- Einfache Hutschienen-Montage
- Volle Ausgangsleistung zwischen –10 °C und +60 °C



TECHNISCHE DATEN

SCHALTNETZGERÄT FÜR DIE HUTSCHIENENMONTAGE	
ARTIKELNUMMER	**1605012**
EINGANG	
Eingangsfrequenz	50 – 60 Hz, ± 6%
Eingangsspannung	100 – 240 V AC, –15% / +10%
AUSGANG	
Ausgangsleistung	30 W
Ausgangsspannung	24 V DC ... 28 V DC einstellbar
Ausgangsstrom	1,3 A bei 24 V 1,1 A bei 28 V
ALLGEMEIN	
Leiteranschlusstechnik	Schraubanschluss
Montage	Hutschiene
Betriebstemperaturbereich	–10° C bis +70° C
Gewicht	140 g
Abmessungen	22,5 x 75 x 91 mm (B x H x T)

SCHALTNETZGERÄT MIT STUFENFORM/AUTOMATENBAUFORM

- Universaleingang 85~264 V AC (277 V AC max. Betriebsspannung)
- Leistungsaufnahme ohne Last < 0,3 W
- Isolationsklasse II
- DC-Ausgangsspannung einstellbar (21,6–29 V)
- Schutz vor: Kurzschluss / Überlast / Überspannung
- Kühlung durch freie Luftzirkulation (Betriebstemperatur: –30 °C ... +70 °C)
- Montierbar auf DIN-Hutschiene gem. TS-35/7,5 oder 15
- Überspannungskategorie III
- LED-Anzeige für Einschaltzustand



TECHNISCHE DATEN

SCHALTNETZGERÄT MIT STUFENFORM/AUTOMATENBAUFORM	
ARTIKELNUMMER	**1605015**
EINGANG	
Eingangsfrequenz	47 – 63 Hz
Eingangsspannung	85 – 264 V, Universaleingang 110 – 230 V
AUSGANG	
Ausgangsleistung	15 W
Ausgangsspannung	24 V
Ausgangsstrom	0,63 A
ALLGEMEIN	
Technologie	AC/DC
Montage	Hutschiene
Betriebstemperaturbereich	–30° C bis +70° C
Gewicht	78 g
Abmessungen	17,5 x 90 x 54,5 mm (B x H x T)

SCHALTNETZGERÄT MIT STUFENFORM/AUTOMATENBAUFORM

- Universaleingang 85~264 V AC (277 V AC max. Betriebsspannung)
- Leistungsaufnahme ohne Last < 0,3 W
- Isolationsklasse II
- DC-Ausgangsspannung einstellbar
- Schutz vor: Kurzschluss / Überlast / Überspannung
- Kühlung durch freie Luftzirkulation (Betriebstemperatur: –30 °C ... +70 °C)
- Montierbar auf DIN-Hutschiene gem. TS-35/7,5 oder 15
- Überspannungskategorie III
- LED-Anzeige für Einschaltzustand



TECHNISCHE DATEN

SCHALTNETZGERÄT MIT STUFENFORM/AUTOMATENBAUFORM	
ARTIKELNUMMER	**1605014**
EINGANG	
Eingangsfrequenz	47 – 63 Hz
Eingangsspannung	85 – 264 V, Universaleingang 110 – 230 V
AUSGANG	
Ausgangsleistung	100 W
Ausgangsspannung	24 V
Ausgangsstrom	4,2 A
ALLGEMEIN	
Technologie	AC/DC
Montage	Hutschiene
Betriebstemperaturbereich	–30° C bis +70° C
Gewicht	270 g
Abmessungen	70 x 90 x 54,5 mm (B x H x T)

USB-/RS485-KONVERTER-KABEL

- Kabellänge 1,8 m, erweiterbar bis auf 20 m
- FTDI-Chip
- –40 °C bis 85 °C Betriebstemperaturbereich



TECHNISCHE DATEN

USB-/RS485-KONVERTER-KABEL	
ARTIKELNUMMER	**1506107**
ALLGEMEIN	
Kabel „Gelb“	Anschluss A der RS485-Schnittstelle des Messgerätes
Kabel „Orange“	Anschluss B der RS485-Schnittstelle des Messgerätes
Baudrate	9600, 19200, 38400 und 115 kBaud
Stoppbits	1 oder 2
Parität	EVEN, NONE, UNEVEN

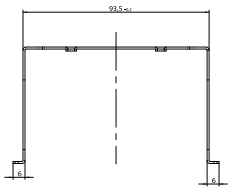
ADAPTER FÜR HUTSCHIENENMONTAGE DER UMG-MESSGERÄTE



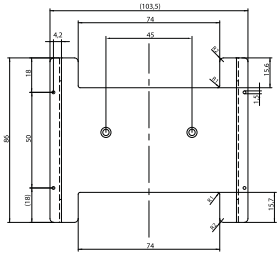
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

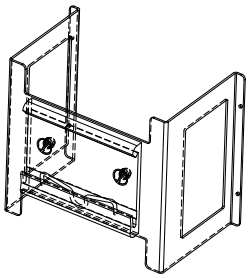
Vorderansicht



Ansicht von unten



3D-Ansicht



TECHNISCHE DATEN

ADAPTER FÜR HUTSCHIENENMONTAGE DER UMG-MESSGERÄTE	
ARTIKELNUMMER	**5222666**
ALLGEMEIN	
Typ	AH96
Abmessungen	85 x 60 x 90 (B x H x T)
Geeignet für	UMG 96-S2 / UMG 96RM / UMG 96RM-M / RD 96

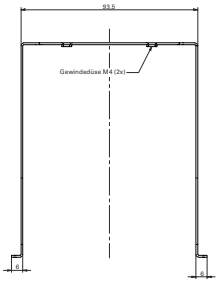
ADAPTER FÜR HUTSCHIENENMONTAGE UMG MIT PROFIBUS



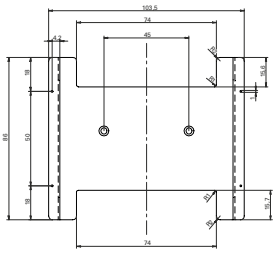
MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

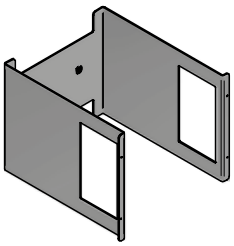
Vorderansicht



Ansicht von unten



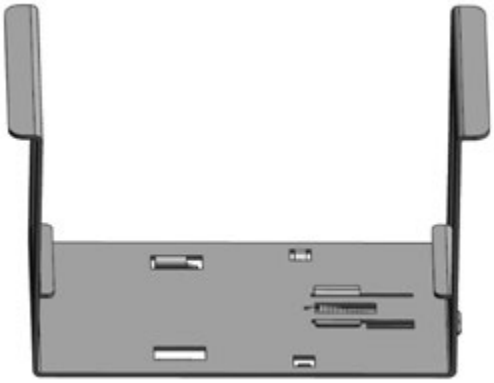
3D-Ansicht



TECHNISCHE DATEN

ADAPTER FÜR HUTSCHIENENMONTAGE UMG MIT PROFIBUS	
ARTIKELNUMMER	**5222667**
ALLGEMEIN	
Typ	AH96P
Abmessungen	85 x 113 x 90 (B x H x T)
Geeignet für	UMG 96RM-E / UMG 96RM-CBM / UMG 96RM-P / UMG 96RM-PN / UMG 96-PA / UMG 96-PQ-L

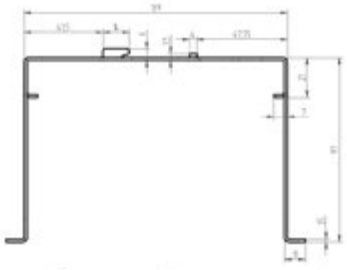
ADAPTER FÜR HUTSCHIENENMONTAGE



MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



Ansicht von unten



3D-Ansicht



TECHNISCHE DATEN

ADAPTER FÜR HUTSCHIENENMONTAGE	
ARTIKELNUMMER	**2904154**
ALLGEMEIN	
Typ	AH144
Abmessungen	74 x 161 x 97 (B x H x T)
Geeignet für	UMG 509-PRO / UMG 512-PRO

WEITERES ZUBEHÖR

BEZEICHNUNG	TYP	ARTIKEL-NR.	
Dichtung (auf IP54) für UMG 96-S2, UMG 96RM, UMG 96RM-P, UMG 96RM-M, UMG 96RM-E, UMG 96RM-PN, UMG 96-PA, UMG 96-PQ-L	D96	**2901065**	
Dichtung (auf IP42) für UMG 509-PRO, UMG 512-PRO und Prophi®	D144	**2901903**	
Blindabdeckung in Kunststoff schwarz, 96 x 96 mm	BA96	**2912001**	
Blindabdeckung in Kunststoff schwarz, 144 x 144 mm	BA144	**2912002**	
Adapterblech 144 mm auf 96 mm, RAL 7032	AB144/1	**2912912**	
Adapterblech 144 mm auf 96 mm, RAL 7035	AB144/2	**2912913**	
Abstandshalterung zur Reduzierung der Einbautiefe um 8,4 mm beim UMG 96-PA. Außenabmessungen: 108 x 108 x 8,6 mm (B x H x T) Geeignet für eine Blechdicke bis 6 mm	GEH96	**2901127**	


Janitza
Standort München
GridVis®

PRODUKTE

Messdatenerfassung

310 ProData® – Datenlogger und Ethernet-Modbus-Gateway
318 GridVis® – Netzvisualisierungssoftware

Software

339 Multiprotokoll Server – OPC UA
342 Datenbank-Server – Komplettserver mit GridVis® und Datenbank
348 Messgeräte-Homepage – Energiemanagement & PQ-Analyse online
350 Jasic® – Vielfältige Programmiermöglichkeiten

MESSDATEN-ERFASSUNG



ProData
Datenlogger und
Ethernet-Modbus-Gateway

MESSDATENERFASSUNG



Messdatenerfassung **310** ProData® – Datenlogger und Ethernet-Modbus-Gateway

DATENLOGGER UND ETHERNET-MODBUS-GATEWAY

ENERGIEMANAGEMENT
- Nicht-elektrische Werte erfassen
- Grenzwertüberwachung
- Präzise Datums- und Zeitinformationen
- Energiemanagement nach ISO 50001

PERIPHERIE
- 15 Digital-/Impulseingänge
- 3 Digitalausgänge
- Temperatureingang

KOMMUNIKATION
- Modbus TCP/IP
- NTP
- Modbus RTU

SCHNITTSTELLEN
- Ethernet
- RS485

MESSDATENSPEICHER
- 32 MB



ENERGIEMANAGEMENT

Energiedatenerfassung mit Impulseingängen

KOMMUNIKATION

Integriertes Modbus Gateway zur Eindbindung z.B. von Energiezählern

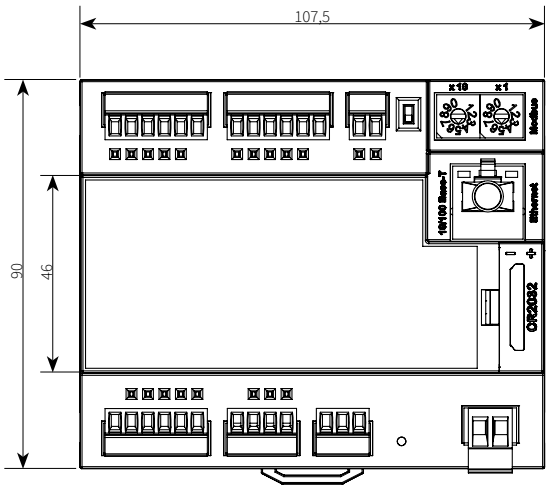
GAS & WASSER

Impulszähler z. B. für Gas- und Wasserzähler

MASSZEICHNUNG

Alle Maßangaben in mm

Vorderansicht



Seitenansicht

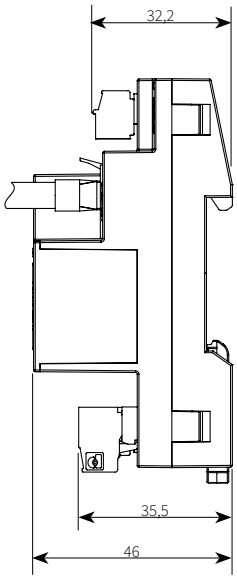




Abb.: Leichtes Austauschen der Batterie während des Betriebs

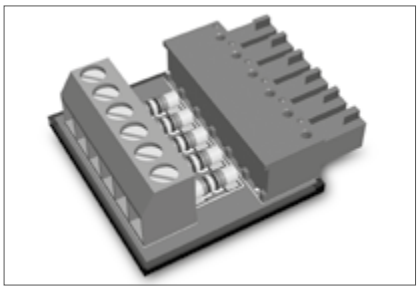
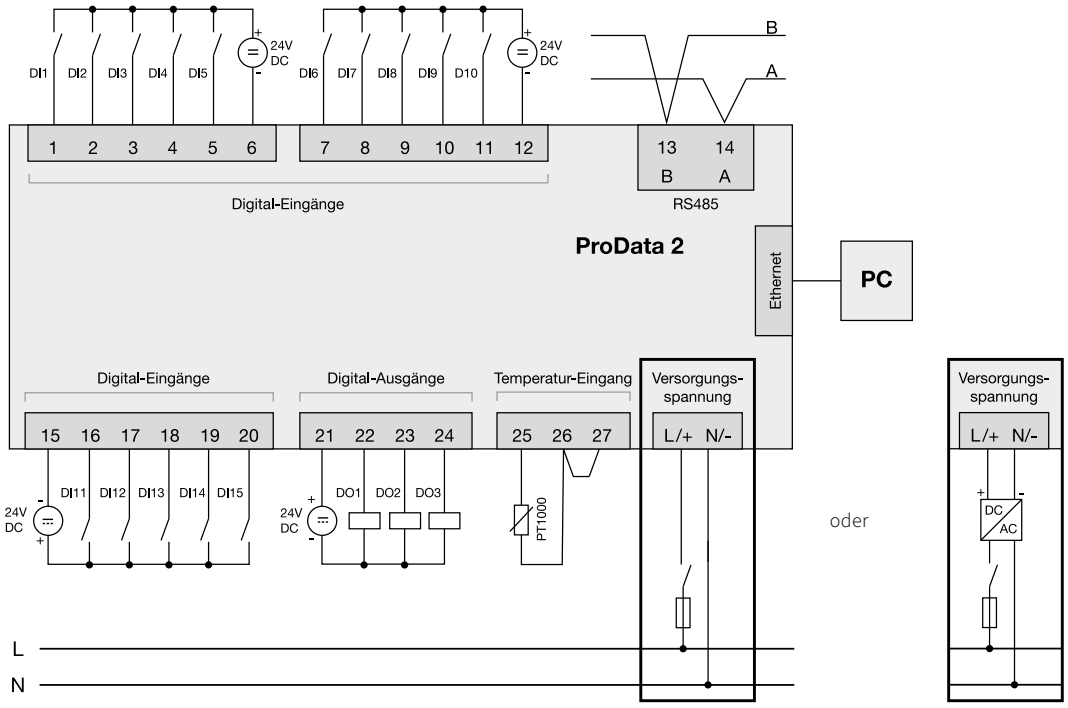


Abb.: S0-Steckmodul (Art.-Nr.: 5224111)

ANSCHLUSSBEISPIEL



Anschlussbeispiel
über externes Netzteil

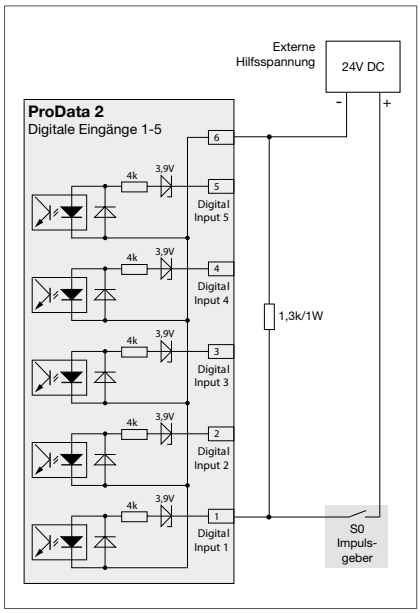


Abb.: S0-Impulsausgang mit externer Versorgungsspannung und externem Widerstandssteckmodul (externer Widerstand S0-Steckmodul zum Anschluss an S0-Impulsgeber notwendig, Artikel.-Nr.: 5224111)

TECHNISCHE DATEN

ProData	
ARTIKELNUMMER	**5224011**
ALLGEMEIN	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 220 g (0.44 lb)
Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)	ca. 440 g (0.97 lb)
Batterie	Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Schlagfestigkeit	IK08 gemäß IEC 62262
TRANSPORT UND LAGERUNG	
Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	K55 –40°C bis +70°C (–40 °F bis +158 °F)
Relative Luftfeuchte	0 bis 90 % RH
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN IM BETRIEB	
Das ProData 2 ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Entflammbarkeitsklasse Gehäuse	UL 94V-0
Arbeitstemperaturbereich	K55 –40°C bis +55°C (–40 °F bis +131°F)
Relative Luftfeuchte	5 bis 95 % RH (bei +25°C ohne Kondensation)
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Befestigung / Montage	Hutschiene 35 mm/1.38 in (nach IEC/EN60999-1, DIN EN 50022)
Einbaulage	beliebig
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN60529
VERSORGUNGSSPANNUNG	
Installations-Überspannungskategorie	300 V CAT II
Absicherung der Versorgungsspannung	Sicherung: 6 A Char. B (zugelassen nach UL/IEC)
Nennbereich	20 V–250 V (45–65 Hz) oder DC 20 V–300 V
Arbeitsbereich	±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme	max. 4 VA / 2 W
ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (VERSORGUNGSSPANNUNG)	
Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–4 mm^2, AWG 24-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen, (nicht isoliert)	0,2–4 mm^2, AWG 24-12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen, (isoliert)	0,2–2,5 mm^2, AWG 26-14
Anzugsdrehmoment	0,4–0,5 Nm (3.54–4.43 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.276 in)
DIGITALE AUSGÄNGE, DIN EN 62053-31:1998 (IEC 62053-31:1998, CLASS B)	
3 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest	
Betriebsspannung	20 V–30 V DC (SELV oder PELV-Versorgung)
Schaltspannung	max. 60 V DC
Schaltstrom	max. 50 mA_{eff} DC
Impulsausgang (Energie-Impulse)	max. 20 Hz
Impulsausgang	nach DIN EN 62053-31:1998 (IEC 62053-31:1998 Class B)

DIGITALE EINGÄNGE

15 digitale Eingänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest

Betriebsspannung	20 V–30 V DC (SELV oder PELV-Versorgung)
Eingangssignal liegt an (Signal „1“)	> 18 V DC (typisch 4 mA bei 24 V)
Eingangssignal liegt nicht an (Signal „0“)	< 5V DC
Impulseingang (S0), maximale Zählfrequenz	25 Hz
Impulseingang*1	nach DIN EN 62053-31:1998 (IEC 62053-31:1998 Class B)

Hinweis digitale Eingänge:
**1 Um das Gerät nach DIN EN 62053-31 (S0) zu betreiben, ist ein Widerstand mit 1,3 kOhm/1 W parallel zum Eingang anzuschließen.*

TEMPERATURMESSEINGANG

1 Eingang (3-Drahtmessung)

Updatezeit	1 Sekunde
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler u. Leitung)	max. 4 kOhm

FÜHLERTYP	TEMPERATURBEREICH	WIDERSTANDBEREICH	MESSUNSICHERHEIT
KTY83	–55 °C bis +175 °C (–67 °F bis 347 °F)	500 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng
KTY84	–40 °C bis +300 °C (–40 °F bis 347 °F)	350 Ohm bis 2,6 kOhm	±1,5 % rng
PT100	–99 °C bis +500 °C (–146 °F bis 932 °F)	60 Ohm bis 180 Ohm	±1,5 % rng
PT1000	–99 °C bis +500 °C (–146 °F bis 932 °F)	600 Ohm bis 1,8 kOhm	±1,5 % rng

LEITUNGSLÄNGE: DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE, TEMPERATURMESSEINGANG

bis 30 m (32.81 yd)	nicht abgeschirmt
größer 30 m (32.81 yd)	abgeschirmt

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN: DIGITALE EIN-/AUSGÄNGE, TEMPERATURMESSEINGANG

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Flexibel mit Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 24-16
Flexibel mit Aderendhülsen (isoliert)	0,2–1,5 mm², AWG 24-18
Anzugsdrehmoment	0,2–0,25 Nm (1.77–2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

SERIELLE SCHNITTSTELLE

RS485 - Modbus RTU/Slave	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ANSCHLUSSVERMÖGEN DER KLEMMSTELLEN (SERIELLE SCHNITTSTELLE)

Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,20–1,5 mm²
Flexibel mit Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,20–1,5 mm²
Flexibel mit Aderendhülsen (isoliert)	0,20–1,5 mm², AWG 24-18
Anzugsdrehmoment	0,20–0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

ETHERNET-ANSCHLUSS

Anschluss	RJ45
Funktionen	Modbus Gateway
Protokolle	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (Port 502), ICMP (Ping), NTP

UHR

Genauigkeit	±5 ppm im Temperaturbereich von –40 °C bis 70 °C (–40 °F bis 158 °F) (entspricht ca. 3 Minuten pro Jahr)

SOFTWARE



GridVis®
Netzvisualisierungssoftware

Multiprotokoll Server
OPC UA



Datenbank-Server
Komplettserver mit GridVis®
und Datenbank



Messgeräte-Homepage
Energiemanagement und
Spannungsqualitätsanalyse online

Jasic®
Vielfältige
Programmiermöglichkeiten

SOFTWARE



Software

318	GridVis® – Netzvisualisierungssoftware
339	Multiprotokoll Server – OPC UA
342	Datenbank-Server – Komplettserver mit GridVis® und Datenbank
348	Messgeräte-Homepage – Energiemanagement & PQ-Analyse online
350	Jasic® – Vielfältige Programmiermöglichkeiten

NETZVISUALISIERUNGSSOFTWARE

ENGERGIEMANAGEMENT
Zertifiziert nach ISO 50001. Mit der Janitza GridVis® sind Sie auf der sicheren Seite, wenn es um Themen wie BAFA und Reduzierung der EEG-Umlage geht.

SICHERHEIT & ALARMMANGEMENT
Grenzwerte von Messgrößen, Verbrauchsdaten, Differenzströmen sowie Gerätekommunikation überwachen. Eskalationsstufen für eine bedarfsgerechte Alarmierung über E-Mail und Weboberfläche.

VISUALISIERUNG & DOKUMENTATION
Visualisierung nach Ihren Vorstellungen. Erstellen Sie ohne Programmierkenntnisse schnell und einfach Dashboards und nutzen Sie den Berichtseditor für Berichte im individuellen Design.

NETZANALYSE & AUSWERTUNG
Messdaten analysieren und auswerten. Nutzen Sie zahlreiche Werkzeuge wie Statistiken, Diagramme, Heatmaps, Sankey Diagramme und Kennzahlen.

KONNEKTIVITÄT
Ob OPC UA, REST API oder CSV. Wir bieten viele Möglichkeiten des Datenimports & -exports sowie des Datenzugriffs. Ein offenes und zukunftssicheres System.

AUTOMATISIERUNG
Automatisierungsfunktionen für ein zeitgesteuertes Aufgabenmanagement. Planen Sie Datenimporte, Reporterstellungen oder Geräteauslesungen und erstellen Sie Schichtpläne.

GridVis®

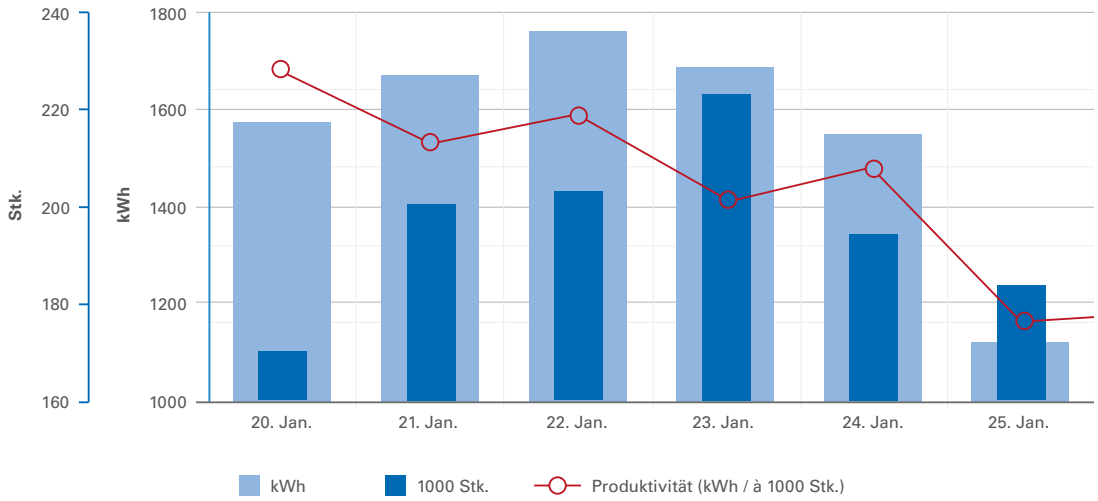


GridVis® ESSENTIALS	GridVis® STANDARD	GridVis® EXPERT	GridVis® EXPERT
Für Einsteiger	Umfassende Funktionen	Voller Funktionsumfang	Energiemonitoring-Portal

DREI ANWENDUNGEN – EINE SOFTWARE: ENERGIEMANAGEMENT, SPANNUNGSQUALITÄT, DIFFERENZSTROMÜBERWACHUNG

Realisieren Sie mit der skalierbaren Netzvisualisierunggssoftware GridVis® die drei Anwendungsbereiche Energiemanagement, Spannungsqualität und Differenzstromüberwachung. Die GridVis® zeigt Energieeinsparpotentiale auf, hilft Betriebsmittelnutzungszeiten zu optimieren sowie Fertigungsausfälle frühzeitig zu erkennen. Zahlreiche Funktionen unterstützen bei der Erfüllung von Normen, Kennzahlbildung und der Analyse der Messwerte. Damit ist die skalierbare, anwenderfreundliche Software perfekt für den Aufbau normkonformer Energie-, Differenzstrom- und Spannungsqualitäts-Monitoringsysteme geeignet und wurde von der BAFA als förderfähige Energiemanagementsoftware eingestuft. Abhängig von Ihren Anforderungen stehen Ihnen vier Editionen mit verschiedenem Funktionsumfang zur Verfügung.




240
220
200
180
160
Stk.
1800
1600
1400
1200
1000
kWh
20. Jan.
21. Jan.
22. Jan.
23. Jan.
24. Jan.
25. Jan.
kWh
1000 Stk.
Produktivität (kWh / à 1000 Stk.)



GridVis® EDITIONENÜBERSICHT

FÜR JEDE ANFORDERUNG DER PASSENDE FUNKTIONSUMFANG

Die GridVis® bietet mehrere Editionen, um die unterschiedlichen Anforderungen abzudecken. Bei der Edition GridVis® Essentials handelt es sich um eine kostenlose Einstiegs-Edition, die alle grundlegenden Funktionen zur Einrichtung und Konfiguration Ihrer Messgeräte enthält. Die GridVis® Standard bietet alles, was Sie für ein zertifiziertes Energiemanagement nach ISO 50001 benötigen und noch zahlreiche zusätzliche Funktionen, die Ihnen das Leben erleichtern. Mit der GridVis® Expert erhalten Sie den kompletten Funktionsumfang unserer Netzvisualisierungssoftware und die Edition GridVis® Cloud bietet Ihnen den Zugang zu einem eigenständigen Energiemonitoring-Portal für die ökonomische Auswertung Ihrer Energieverbräuche. Einen genauen Überblick der Funktionen und Unterschiede finden Sie in der folgenden Tabelle.

	GridVis® ESSENTIALS	GridVis® STANDARD	GridVis® EXPERT	GridVis® CLOUD
SYSTEMFUNKTIONEN				
Gerätekonfiguration	•	•	•	–
Serverbasierter Dienst	–	•	•	–
Software as a Service (SaaS)	–	–	–	•
TLS-Verschlüsselung	–	•	•	•
Benutzerverwaltung	–	•	•	•
Alarmmanagement	–	–	•	–
Überwachung der Gerätekommunikation	–	•	•	•
Datenbank (MySQL, MSSQL)	–	•	•	–
Kennzahlen	–	–	•	–
Automatisierung	–	•	•	–
E-Mail-Versand	–	–	•	•
Softwarebasierte Messwertaufzeichnung	–	•	•	•
VISUALISIERUNG				
Individuelle Dashboards	–	•	•	–
Statische Dashboards	–	–	–	•
Sankey Diagramm	–	–	•	–
Hierarchieverwaltung	–	•	•	•
Individuelle Listenfunktion	–	•	•	–
Energie- & Messwertanalyse	•	•	•	–
Ereignis- & Transientenanalyse	•	•	•	–
BERICHTE & EXPORTE				
Basispaket	•	•	•	–
RCM (Differenzstromüberwachung)	•	•	•	–
Power Quality	•	•	•	–
Energiemonitoring	–	•	•	•
Energiemanagement	–	•	•	–
Individuelle Berichte	–	–	•	–
KONNEKTIVITÄT				
Datenimport (CSV & MSCONS)	–	•	•	–
Datenexport (MSCONS)	–	–	•	–
REST API	–	•	•	–
OPC UA Client	–	–	•	–
Modbus-Geräte von Drittanbietern	–	–	•	•

Den aktuellen detaillierten Stand der Editionsübersicht entnehmen Sie bitte unserer Website https://www.janitza.com/de-de/produkte/gridvis/editionen

Die kostenpflichten Editionen Standard, Expert und Cloud können Sie unter folgenden Artikelnummern bestellen

Bezeichnung	GridVis® STANDARD	GridVis® EXPERT	GridVis® CLOUD
GRUNDPAKETE			
Anzahl Items	**Artikel-Nr.**	**Artikel-Nr.**	**Artikel-Nr.**
5 Items	5100600	5100700	5100801
10 Items	5100601	5100701	5100802
25 Items	5100602	5100702	5100803
50 Items	5100603	5100703	5100804
100 Items	5100604	5100704	5100805
150 Items	5100604	5100712	–
> 150 Items	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage
ITEMS HINZUFÜGEN			
Anzahl Items	**Artikel-Nr.**	**Artikel-Nr.**	**Artikel-Nr.**
Erweiterung um 5 Items	5100620	5100720	5100801
Erweiterung um 10 Items	5100621	5100721	5100802
Erweiterung um 25 Items	5100622	5100722	5100803
Erweiterung um 50 Items	5100623	5100723	5100804
AKTUALISIERUNGS-/AKTIVIERUNGSZEITRAUM VERLÄNGERN*			
Anzahl Items	**Artikel-Nr.**	**Artikel-Nr.**	**Artikel-Nr.**
5 Items für 1 Jahr	5100640	5100740	5100821
10 Items für 1 Jahr	5100641	5100741	5100822
25 Items für 1 Jahr	5100642	5100742	5100823
50 Items für 1 Jahr	5100643	5100743	5100824
100 Items für 1 Jahr	5100644	5100744	5100825
150 Items für 1 Jahr	5100652	5100752	–
> 150 Items für 1 Jahr	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage
5 Items für 3 Jahre	5100660	5100760	–
10 Items für 3 Jahre	5100661	5100761	–
25 Items für 3 Jahre	5100662	5100762	–
50 Items für 3 Jahre	5100663	5100763	–
100 Items für 3 Jahre	5100664	5100764	–
150 Items für 3 Jahre	5100672	5100772	–
> 150 Items für 3 Jahre	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage

UPGRADE AUF EXPERT EDITION

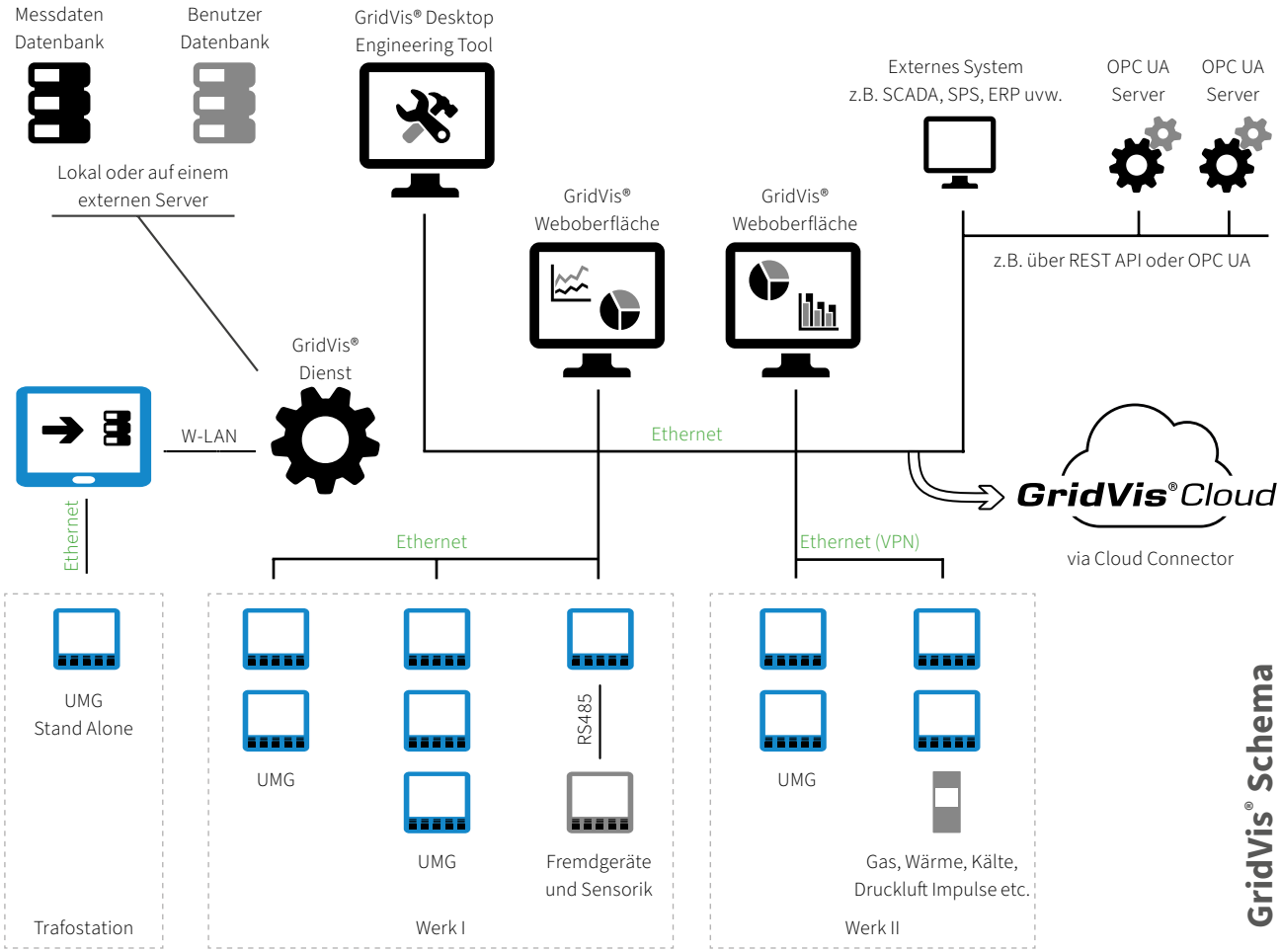
Anzahl Items	Artikel-Nr.
10 Items	5100681
25 Items	5100682
50 Items	5100683
100 Items	5100684
150 Items	5100692
> 150 Items	Auf Anfrage

** Der Aktualisierungs-/Aktivierungszeitraum wird mit dem vorhandenen Lizenz-Aktualisierungs-/Aktivierungszeitraum sowie der gesamten Itemanzahl verrechnet und der Lizenz gutgeschrieben.*

GridVis® DIENSTLEISTUNGEN

Profitieren Sie von individuellen Inhouse-Schulungen und einem vielseitigen Trainingsangebot in unserem Schulungszentrum in Wetzlar. Professionelle Beratungs- und Supportleistungen sind für GridVis®-Kunden kostenlos. Wir unterstützen Ihre Inbetriebnahme vor Ort und bieten faire Wartungsverträge zur optimalen Sicherung Ihrer Anlagenverfügbarkeit. Kundenspezifische Anpassungen der Berichte und Reporte sind möglich.

Setzen Sie auf einen Partner mit umfangreichem Produktportfolio und langjähriger Erfahrung. Mit dem branchenübergreifenden Know-how erfahrener Ansprechpartner unterstützen wir Sie dabei, eine perfekte Lösung in Ihr Unternehmen zu integrieren.



GridVis® ESSENTIALS

KOSTENLOSES EINSTIEGSMODELL

Die GridVis® Essentials bietet grundlegende Funktionen zur Konfiguration der Janitza Energiemessgeräte sowie eine Graphfunktion zur Visualisierung aktueller und historischer Messwerte. Zusätzlich ist ein Werkzeug zur Auswertung von Ereignissen und Transienten enthalten. Einfache Standardreporte, wie die EN 50160 Auswertung oder CSV/XLS-Datenexporte für Mess- & Energiewerte, sowie Reporte zur Differenzstrommessung (RCM) werden zur Verfügung gestellt.



Abb.: GridVis® Gerätekonfiguration

SYSTEMFUNKTIONEN

- Konfigurieren Sie Ihre Messgeräte über zahlreiche Einstellungs- und Parametrierungsmöglichkeiten.

VISUALISIERUNG

- Ereignisse und Transienten können über den Event-Browser mit Hilfe von Graphen, der CBEMA-Kurve sowie Statistiken einfach und detailliert analysiert werden.
- Überblick aller Messgeräte sowie die Anzeige individueller Gerätedetails.

DOKUMENTATION

- CSV-Exporte von Energie- und Messwerten und verschiedene Reporte (Inbetriebnahmereport, Energiereport und EN 50160 Report).
- Mit dem RCM-Report die Messdaten der Differenzstrommessung einfach und übersichtlich darstellen.

GridVis® STANDARD

UMFASSENDER FUNKTIONSUMFANG

Die GridVis® Standard besitzt neben den grundlegenden Funktionen der Edition Essentials zahlreiche Optionen zur Visualisierung der Daten und ist zur Umsetzung eines nach ISO 50001 zertifizierten Energiemanagement-Systems geeignet. Umfangreiche Systemfunktionen erleichtern die Verwaltung der Messdaten, schaffen einen schnellen Überblick und vereinfachen Prozesse. Datenexporte in Form verschiedener Reporte erleichtern die Auswertung. Der Datenimport ermöglicht es, externe Daten wie z. B. Umsatz oder Stückzahlen in die GridVis® zu importieren.

SYSTEMFUNKTIONEN

- Logische Verknüpfungen und Operationen, um beispielsweise Kostenstellen oder virtuelle Messstellen zu erstellen.
- Verwalten Sie Benutzer sowie deren Rechte und Rollen.
- Automatisierung von Funktionen wie Datenauslesen und Tarifmanagement, Benachrichtigungen bei gestörter Gerätekommunikation.
- Konfigurieren Sie Ihre Messgeräte über zahlreiche Einstellungs- und Parametrierungsmöglichkeiten.
- Nutzen Sie Datenbankaktionen wie das Verdichten und Löschen von Daten oder Backups über MS-SQL-/ MySQL-Treiber.
- Aufzeichnen von Messdaten beispielsweise für Geräte von Dritt-anbietern, Geräte ohne Speicher oder Geräte mit OPC UA Anbindung.



Abb.: GridVis® Gerätekonfiguration



Abb.: GridVis® Event- & Transientenbrowser

VISUALISIERUNG

- Dashboards individuell aufbauen und Messwerte mit zahlreichen Visualisierungsobjekten sichtbar machen.
- Überblick aller Messgeräte sowie eine Such- und Filterfunktion.
- Ereignisse und Transienten können mit Hilfe von Graphen, der CBEMA-Kurve sowie Statistiken einfach und detailliert analysiert werden.



Abb.: GridVis® Event- & Transientenbrowser

DOKUMENTATION

- CSV-Exporte und verschiedene Reporte, wie der Inbetriebnahmereport oder der Energiereport.
- Zur Beurteilung der Spannungsqualität können verschiedene Datenexporte genutzt werden, etwa der Hochverfügbarkeitsreport, der LET-Report, die EN 50160 Jahresauswertung oder der NeQual-Datenexport.
- RCM-Report zur übersichtlichen Darstellung der Messdaten. Für Energiemanagement stehen unter anderem der Auslastungsreport sowie die Energierechnung zur Verfügung.

KONNEKTIVITÄT

- Datenimporte von CSV- oder MSCONS-Dateien
- REST API Schnittstelle für Entwickler und Anwendungsingenieure

GridVis® EXPERT

VOLLER FUNKTIONSUMFANG

Mit der GridVis® Expert steht Ihnen der volle Funktionsumfang der GridVis® zur Verfügung. Dies beinhaltet zusätzliche Visualisierungsmöglichkeiten, Systemfunktionen und die optimale Anpassung an Ihre Bedürfnisse. Sie können Kennzahlen sowie Mengenflussdiagramme erstellen und übersichtlich kombinieren. Mit dem OPC UA Client können Ihre Daten sicher und unkompliziert importiert werden. Zudem lassen sich Geräte von Drittanbietern über Modbus/TCP oder Modbus/RTU einbinden. Darüber hinaus werden weitere Protokolle und Schnittstellen von der Software unterstützt. Die GridVis® Expert ermöglicht Ihnen so eine optimale Verarbeitung Ihrer Daten.



Abb.: GridVis® Dashboard Energieübersicht

SYSTEMFUNKTIONEN

- Mögliche Anbindung an eine zentrale Windows-Benutzerverwaltung mittels LDAP-Protokoll.
- Überwachung von Daten und Kommunikation sowie Alarmierung über verschiedene Kanäle; Logbuch und Eskalationsstufen inklusive.
- Logische Verknüpfungen und Operationen um beispielsweise Kostenstellen oder virtuelle Messstellen zu erstellen.
- Automatisierung von Funktionen wie Datenauslesen und Tarifmanagement, Benachrichtigungen bei gestörter Gerätekommunikation.
- Nutzen Sie Datenbankaktionen wie das Verdichten und Löschen von Daten oder Backups über MSSQL-/MySQL-Treiber.
- Verwalten Sie Benutzer sowie deren Rechte und Rollen.
- Konfigurieren Sie Ihre Messgeräte über zahlreiche Einstellungs- und Parametrierungsmöglichkeiten.
- Aufzeichnen von Messdaten beispielsweise für Geräte von Drittanbietern, Geräte ohne Speicher oder Geräte mit OPC UA Anbindung.



Abb.: GridVis® Berichtseditor

GridVis® EXPERT

VISUALISIERUNG

- Erstellung von Mengenfluss Diagrammen. Visuelle Darstellung von Energieverbräuchen auf Basis von historischen Werten und Livewerten.
- Erweitere Visualisierungsobjekte für Dashboards z. B. CO_2-Emissionen, Regressionsanalyse und Heatmaps.
- Bildung und Bewertung von Kennzahlen (KPI). Veränderungen und Verbesserungen zur energetischen Ausgangsbasis (EnB) erkennen.
- Überblick aller Messgeräte sowie eine Such- und Filterfunktion.
- Ereignisse und Transienten können mit Hilfe von Graphen, der CBEMA-Kurve sowie Statistiken einfach und detailliert analysiert werden.

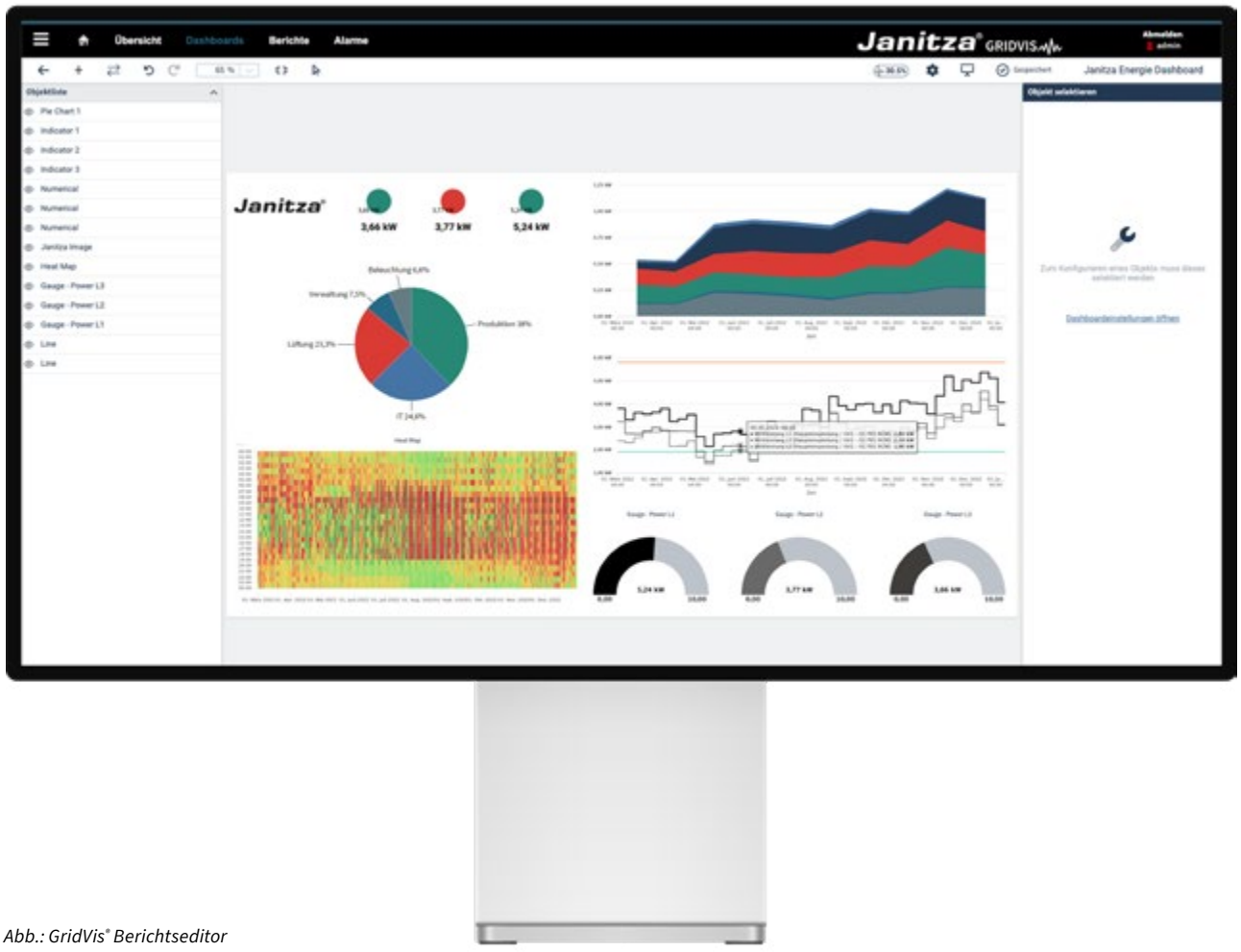


Abb.: GridVis® Berichtseditor

DOKUMENTATION

- Berichte ganz nach Ihren eigenen Vorstellungen erstellen, innerhalb der Software archivieren und als PDF herunterladen
- CSV-Exporte und verschiedene Reporte, wie der Inbetriebnahme-report oder der Energiereport.
- Auswertung der Spannungsqualität, z. B. über den Hochverfügbarkeitsre-port oder den NeQual-Datenexport.
- RCM-Report zur übersichtlichen Dar-stellung der Messdaten. Für Energie-management stehen unter anderem der Auslastungsreport, sowie die Energierechnung zur Verfügung.

KONNEKTIVITÄT

- Über Modbus/TCP oder Modbus/ RTU (RS485) Geräte von Drittanbietern einbinden.
- Einbindung von OPC UA Servern, um auf weitere Daten zuzugreifen.
- Ereignisse und Transienten können im Comtrade-Format, Verbrauchs-daten im MSCONS-Format abgelegt werden.
- Datenimporte von CSV- oder MSCONS-Dateien.
- Schnittstelle für Entwickler und Anwendungsingenieure.

Abb.: GridVis® Messwertanalyse



GridVis® CLOUD

SCHNELLE UND EINFACHE AUSWERTUNGEN

Egal, ob Nachweise erbracht werden müssen, Strom gespart werden soll oder die CO_2-Bilanz errechnet werden muss, die Edition GridVis® Cloud hilft dabei, diese Probleme zu lösen. Als Software-Service bietet sie ein zentrales Tool zum Energiemonitoring, das ohne großen Aufwand in Ihren Arbeitsalltag integriert werden kann. Sie bietet praktische standardisierte Dashboards für einen schnellen Überblick. Informationen wie Energieverträge und Emissionen können integriert und anschließend automatisch ausgewertet werden. Danke des Lastprofi haben Sie zudem den Einblick in die Zusammensetzung Ihrer selbsterzeugten und verbrauchten elektrischen Energie direkt im Blick. Die GridVis® Cloud eignet sich vor allem für Anwender, die eine einfache Verbrauchsübersicht benötigen.

SYSTEMFUNKTIONEN

- Zugriff über Standardbrowser auf einem PC oder Laptop ohne VPN. Optimale Darstellung auch auf dem Tablet
- Die GridVis® Cloud unterstützt neben erzeugter und verbrauchter elektrischer Energie auch die Erfassung und Darstellung von Gas, (Warm-)Wasser, Wärme und Druckluft
- Cloud-Speicher für eingebundene Messgeräte
- Automatische Updates der Cloud-Funktionen ohne Zusatzkosten

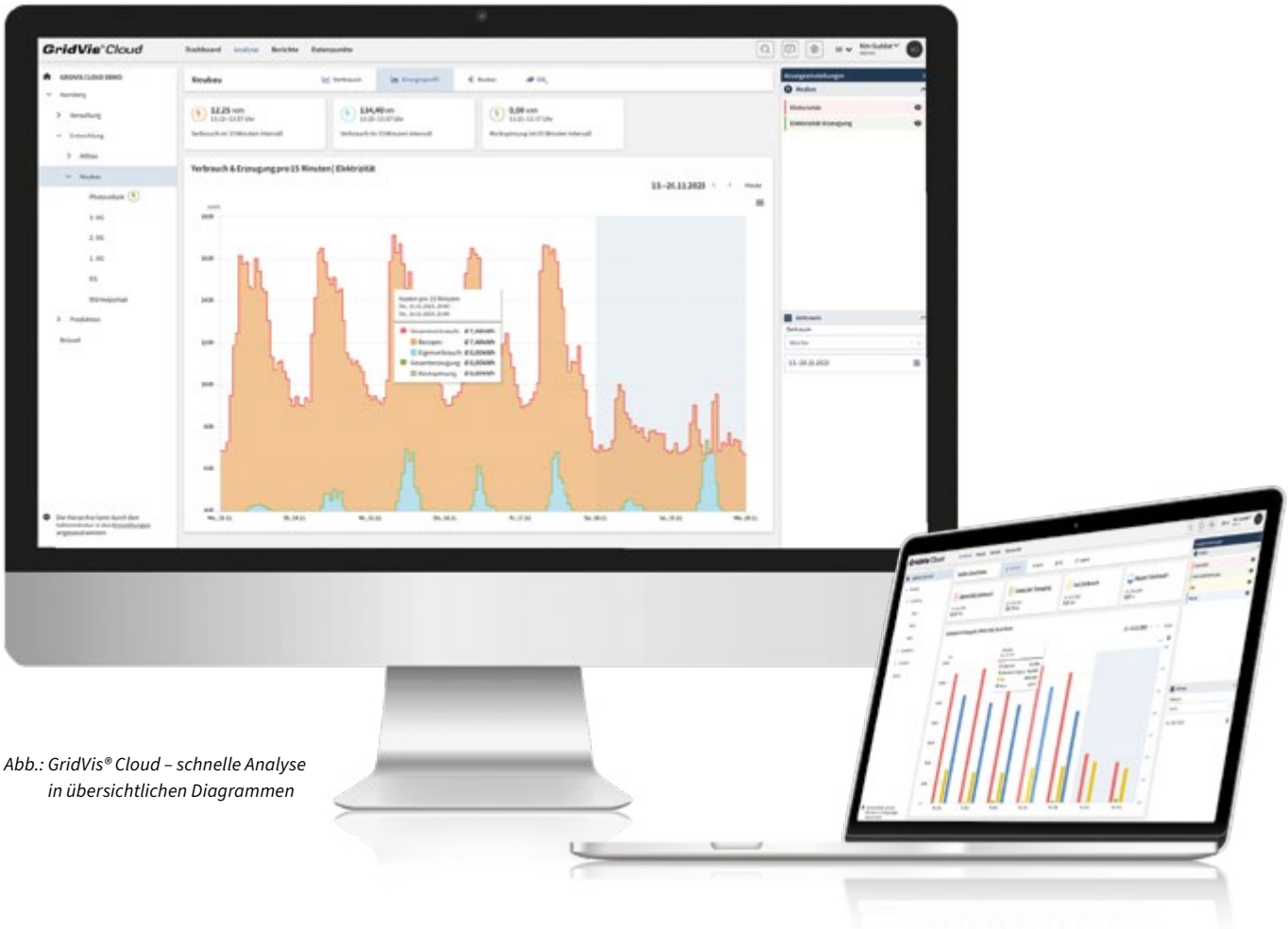


Abb.: GridVis® Cloud – schnelle Analyse in übersichtlichen Diagrammen

VISUALISIERUNG

- Vordefinierte Dashboards und medienbezogene Darstellung nutzen sowie Anzeige auf eine Messstelle filtern
- Geräteübersicht mit Such- und Filterfunktion
- Hierarchische Anzeige der Messstellen mit automatisierter Summenbildung für den Verbrauch
- Auswertungsmöglichkeit von bezogener, eigenerzeugter und rückgespeister elektrischer Energie
- Graphen über frei wählbare Vergleichszeiträume anzeigen lassen sowie Aggregationsfunktion zur einfachen Auswertung

KONNEKTIVITÄT

- Mit dem Cloud Connector die Messdaten automatisiert in die Cloud übertragen
- Intuitive Verwaltung von Offline-Messgeräten mit manueller Dateneingabe
- Zuordnung der verbundenen Messgeräte in die Struktur via Drag & Drop
- Datenexport als CSV/XLSX

DOKUMENTATION

- Automatische Umrechnung auf einheitliche, vergleichbare Verbrauchsbasis (wenn möglich)
- Stammdaten (inklusive Historie) für Energiepreise & CO_2-Emissionen
- Entstandene Kosten und CO_2-Emissionen historisch anzeigen
- Einfaches Anlegen von automatisch erstellten Berichten für Verbrauch, Kosten und CO_2-Emissionen



Abb.: GridVis® Cloud – vordefinierte Berichte von überall abrufbar

ENERGIEMONITORING-PORTAL

SICHERE DATENÜBERTRAGUNG IN DIE CLOUD

Der Cloud Connector dient als Schnittstelle zwischen der GridVis® Cloud und den Messgeräten. Im lokalen Netzwerk sammelt der Cloud Connector die Messdaten automatisch und überträgt diese zyklisch verschlüsselt in die GridVis® Cloud. Dabei werden Störungen der Verbindung durch den speicherbasierten Abfrage- und Übertragungsmechanismus des Cloud Connectors größtenteils ausgeglichen. Über das webbasierte Energiemonitoring-Portal können die Daten jederzeit und von überall aus dem Internet mit den individuellen Zugangsdaten abgerufen werden. Die Speicherung der Messdaten in europäischen Rechenzentren ist in der Lizenzierung der GridVis® Cloud bereits enthalten, ebenso wie der dauerhafte Betrieb der Cloud-Umgebung ohne zusätzliche IT-Ressourcen.

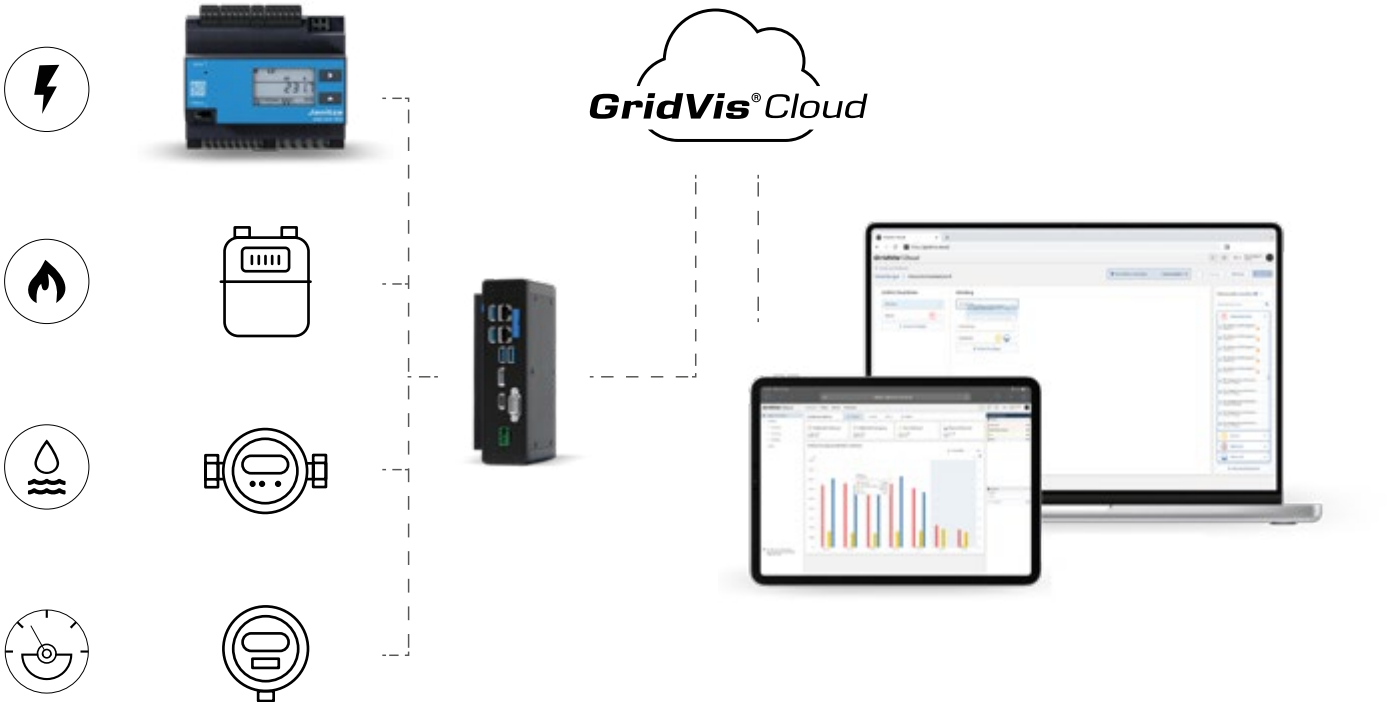


Abb.: GridVis® Cloud Systemarchitektur

CLOUD CONNECTOR

DER CLOUD CONNECTOR AUF EINEN BLICK

- Verbindet die Messtechnik mit der GridVis® Cloud
- Automatische Erkennung der meisten Janitza-Messgeräte
- Integration von Fremdgeräten mittels Modbus/TCP oder mit Konverter (1506107) dirtekt über Modbus/RTU
- Hutschieneneinbau oder Stand-Alone
- Integriertes lokales Webfrontend zur Konfiguration und Statusanzeige
- Anschluss via Ethernet, verschlüsselte Datenübertragung in die Cloud

CLOUD CONNECTOR M, ARTIKEL-NR. 5100420
Hutschieneneinbaugerät / Stand-Alone
Bis 100 Messgeräte
Alle Messgerättypen
Ethernet
Integriertes lokales Webfrontend

DAS GridVis® CLOUD STARTERPAKET, ARTIKEL-NR. 5100460
Cloud Connector M und GridVis® Cloud Softwarelizenz
Softwarelizenz beinhaltet 10 Items für ein Jahr Nutzungsdauer
Vorteile: – Einfacher Start mit einem Paket – Schneller Einstieg ins Energiemonitoring – Alles Wichtige in nur einem Kombipaket



Abb.: GridVis® Cloud Starterpaket mit Cloud Connector M

IN ZWEI SCHRITTEN ZUR EIGENEN GRIDVIS®

1. GridVis® EDITION AUSWÄHLEN

GridVis® ESSENTIALS	GridVis® STANDARD	GridVis® EXPERT	GridVis® CLOUD

In der Essentials ist die Item-Anzahl unbegrenzt, daher kann der folgende Schritt entfallen.

2. GRUNDPAKET AUSWÄHLEN

Abhängig von der Größe des Projekts können verschiedene Grundpakete ausgewählt werden. Die Größe der Pakete wird in Items angegeben.
Bei den Editionen Standard und Expert ist ein Aktualisierungszeitraum von einem Jahr enthalten, in dem aktuelle Releases enthalten sind. Nach Ablauf des Aktualisierungszeitraums sind Updates nicht mehr möglich. Im Grundpaket der Edition Cloud ist ein Nutzungszeitraum von 12 Monaten enthalten. Nach Ablauf des Nutzungszeitraums wird der Zugang gesperrt und muss durch eine Lizenz zur Verlängerung erneut freigeschaltet werden.

5 Items*	10 Items	25 Items	50 Items	100 Items	>100 Items

** 5 Items sind nur für die GridVis® Cloud erhältlich*

Was sind Items?
Items werden benutzt, um die Größe eines Projekts zu beschreiben. Umso größer das Projekt, desto höher ist die Anzahl der benötigten Items. Items sind:

Messgeräte
(Virtuelle Geräte verbrauchen keine Items)



Benutzer
(Angelegte Benutzer)



Datenimporte[1]
(OPC-, CSV-, MSCONS-Gruppen)



Ein Item entspricht einem Messgerät, einem angelegten Benutzer oder einem Datenimport. Modbus-Geräte von Drittanbietern verbrauchen ebenfalls Items. Die Anzahl der Items kann jederzeit erweitert werden. Mit einer Item-Erweiterung können Sie Ihre Projektgröße günstig weiter nach oben skalieren.

[1] ein Datenimport oder Drittanbieter Modbus-Gerät kann mit bis zu 50 konfigurierten Variablen integriert werden

OPTIONEN, UPGRADES UND ERWEITERUNGEN

Aktualisierungszeitraum / Nutzungszeitraum verlängern (verfügbar für Standard & Expert / Cloud):
Sie können jederzeit eine Verlängerung Ihres Aktualisierungszeitraums (Standard & Expert) oder Ihres Nutzungszeitraums (Cloud) für 1 oder 3 Jahre erwerben. Auch hier stehen Ihnen verschiedenen Paketgrößen zur Auswahl. Die erworbenen Pakete werden dann mit Ihren vorhandenen Items und dem bisherigen Ablaufdatum verrechnet und gutgeschrieben. Es geht kein Tag verloren!

1 Jahr | **3** Jahre

Upgrade auf GridVis® Expert (verfügbar für Standard):
Mit dem Upgrade kann der Funktionsumfang der GridVis® Standard auf den Funktionsumfang der GridVis® Expert gehoben werden. Das Upgrade ist jederzeit möglich.
Der Aktualisierungszeitraum wird dabei automatisch um 12 Monate verlängert. Bitte beachten Sie, dass das Upgrade abhängig von der Itemzahl ist.

Item-Erweiterung (verfügbar für Standard, Expert und Cloud):
Die Grundpakete können flexibel um weitere Items erweitert werden.

5 Items* | **10** Items | **25** Items | **50** Items

** 5 Items sind nur für die GridVis® Cloud erhältlich*

Itemberechnung am Beispiel einer GridVis® Standard

Messgeräte	50
Module	10
GridVis® Benutzer	2
Datenimport Ein Datenimport kann bis zu 50 Variablen oder Messwerte pro Gruppe beinhalten	1
Items gesamt	63
Benötigte Item-Pakete	**50 + 25 = 75**
Noch freie Items	12

KONNEKTIVITÄT ERHÖHEN

Erweitern Sie die Konnektivität der GridVis® mit dem Multiprotokoll Server (MPS) von NETxAutomation und nutzen Sie die Möglichkeit, Messdaten auf OPC UA Ebene anzubieten. Der Multiprotokoll Server von NETxAutomation, mit integriertem GridVis®-Treiber, ist exklusiv bei Janitza erhältlich und kann zusätzlich zu dem OPC UA Client eingesetzt werden.

Der Server ermöglicht den direkten Zugriff auf Messdaten und Kennzahlen der GridVis®. Klare Vorteile des integrierten Treibers sind der geringe Einrichtungsaufwand und die hohe Verfügbarkeit aller Messdaten. Zudem steht die komplette GridVis® Messgeräte-Struktur direkt im OPC UA Baum zur Verfügung. Auch das Einhängen von mehreren GridVis® Projekten wird unterstützt. OPC UA Clients, u.a. der GridVis® OPC UA Client, Gebäudeleittechnik, SCADA-Systeme, ERP-Systeme u.v.m. können somit einfach Onlinedaten der GridVis® verarbeiten. Neben der direkten GridVis® Anbindung bietet der Multiprotokoll Server KNX, BACnet, Modbus, SNMP, OPC, MQTT sowie Logikfunktionen an, die bereits im Umfang enthalten sind. Unser Partner NETx-Automation unterstützt dabei mit langjähriger Erfahrung im Bereich OPC UA und Gebäudeautomatisierung. Die Janitza Fachkräfte sind bestens darauf geschult, Sie auf Wunsch bei der Installation und Inbetriebnahme des Servers zu unterstützen.



OPC UA™

INTEGRATION

Geringer Einrichtungsaufwand und hohe Verfügbarkeit

KOMMUNIKATION

Daten systemunabhängig verarbeiten

KOSTENEINSPARUNG

Geringer Einrichtungsaufwand durch integrierten GridVis® Treiber

TECHNISCHE DATEN

MULTIPROTOKOLL SERVER		
TYP	**BESCHREIBUNG**	**ARTIKEL-NR.**
Multi Protokoll Server 1000	– Server inklusive GridVis® Treiber – Kompatibel mit GridVis® Edition Standard und Expert* – Für eine direkte GridVis® Dienst Anbindung – Inklusive 1000 Datenpunkten – Inklusive SNMP, BACnet, OPC UA Clients – Lizenzierung Softkey	**5100155**
Multi Protokoll Server 2500	– Server inklusive GridVis® Treiber – Kompatibel mit GridVis® Edition Standard und Expert* – Für eine direkte GridVis® Dienst Anbindung – Inklusive 2500 Datenpunkten – Inklusive SNMP, BACnet, OPC UA Clients – Lizenzierung Softkey	**5100156**
Multi Protokoll Server 5000	– Server inklusive GridVis® Treiber – Kompatibel mit GridVis® Edition Standard und Expert* – Für eine direkte GridVis® Dienst Anbindung – Inklusive 5000 Datenpunkten – Inklusive SNMP, BACnet, OPC UA Clients – Lizenzierung Softkey	**5100157**
Multi Protokoll Server 10000	– Server inklusive GridVis® Treiber – Kompatibel mit GridVis® Edition Standard und Expert* – Für eine direkte GridVis® Dienst Anbindung – Inklusive 10000 Datenpunkten – Inklusive SNMP, BACnet, OPC UA Clients – Lizenzierung Softkey	**5100158**

** Der Multi Protokoll Server ist ebenfalls mit den GridVis® Editionen Service und Ultimate kompatibel.*
Hinweis: Der Multiprotokoll Server ist eine eigenständige Anwendung kann zusätzlich zur GridVis® erworben werden.
Die Abrechnung erfolgt nach benötigten Datenpunkten. Gerne erstellen wir ein individuelles Angebot.



KOMPLETTSERVER MIT GRIDVIS® UND DATENBANK

DATENBANK-SERVER

- Problemlose und sofortige Nutzung
- Einfache und schnelle Einbindung des konfigurierten Servers in das bestehende Netzwerk
- Die Software GridVis® ist auf dem Datenbankserver bereits installiert
- Verfügbare Datenbanken: Janitza DB, MS SQL oder MySQL
- Dell PowerEdge-Server
- Datensicherheit durch RAID-10-Systemen mit HotPlug-Festplatten

GARANTIERTER RUNDUM-SERVICE

- Zugriff auf Datenbankserver dank Janitza Maintenance-Diagnose und Fehlerbehebung nach Genehmigung
- Schnelle Diagnose und Behebung von Problemen
- Höchste Sicherheit: Verwendung von gängigen Fernwartungslösungen mit dreistufiger Verschlüsselung nach Industriestandard

ANWENDUNGEN

- GridVis® läuft als Dienst auf dem Server
- Anmeldung eines Users nicht erforderlich
- Zur Messwertanalyse greifen die Client-Rechner direkt per Netzwerk auf den Server zu
- Zugriff auf Messdaten innerhalb der Datenbank durch beliebig viele Clientsysteme möglich
- Visualisierung von historischen Daten über die Datenbank, Onlinemesswerte direkt vom Gerät verfügbar



INTEGRATION

Einfach integrieren,
sofort nutzen

SICHERHEIT

Hohe Datensicherheit
bei maximaler Performance

ERWEITERBAR

Schnell und einfach
erweitern und skalieren

DATENBANK SERVER

Umfangreiche Messwertanalysen erfordern leistungsfähige Serverlösungen

- Janitza electronics GmbH bietet einen leistungsfähigen Server als Komplettlösung an
- Problemlose sowie sofortige Nutzung ist gewährleistet
- Einfache und schnelle Einbindung des konfigurierten Servers in das bestehende Netzwerk
- Die Software GridVis® ist auf dem Datenbankserver bereits installiert
- Verfügbare Datenbanken: Janitza DB, MS SQL oder MySQL
- Einsatz eines leistungsfähigen Tower- oder Rack-Servers von Dell
- Hohe Qualität und Zuverlässigkeit bei maximaler Erweiterbarkeit bietet der Dell PowerEdge-Server
- Ein Höchstmaß an Datensicherheit garantiert der Einsatz von RAID-10-Systemen mit HotPlug-Festplatten



Abb.: Server (Tower)

Garantierter Rundum-Service

- Zugriff auf Datenbankserver dank Janitza Maintenance-Diagnose und -Fehlerbehebung (nur mit Genehmigung)
- Schnelle Diagnose und Behebung von Problemen möglich
- Höchste Sicherheit: Verwendung von gängigen Fernwartungslösungen mit dreistufiger Verschlüsselung nach Industriestandard



Abb.: Server (Rack)

Für größere Projekte empfehlen wir derzeit folgende Konfiguration:

- Aktueller Intel-Prozessor
- 16 GB RAM
- RAID-Controller
- RAID 10 mit 4 Festplatten à 1 TB Kapazität
- DVD-ROM Laufwerk
- Windows 2019 Server mit 5 CALs, 64 Bit (deutsche oder englische Version)
- Installation der GridVis®-Software und des Datenbanktreibers für SQL-Server
- Datenbanken MySQL / MS SQL sind bereitzustellen
- Die Integration des Servers in das firmeneigene Netzwerk muss über die haus-eigene Administration des Kunden erfolgen

Angebote auf Anfrage

Einsatzgebiete

- Bei umfangreichen Monitoringsystemen mit einer großen Anzahl an Messgeräten
- Für Anwendungen, die eine hohe Datensicherheit und eine maximale Performance verlangen
- Bei Unternehmen, deren Systeme skalier- und erweiterbar sein sollen

Anwendung

- GridVis® läuft als Dienst auf dem Server
- Anmeldung eines Users nicht erforderlich
- Zur Messwertanalyse greifen die Client-Rechner direkt per Netzwerk auf den Server zu
- Zugriff auf Messdaten innerhalb der Datenbank durch beliebig viele Clientsysteme möglich
- Darstellung von Onlinemesswerten abhängig von der Anzahl der Ports pro Gerät, d.h. Visualisierung von historischen Daten über die Datenbank, Onlinemesswerte direkt vom Gerät verfügbar



Abb.: Das UMG 509-PRO z. B. hat derzeit 6 Kommunikationsports. Davon sind zwei als Gateway (Port 8000) für nachgeschaltete RS485-Geräte ausgeführt.

TECHNISCHE DATEN

DATENBANK SERVER		
TYP	**BESCHREIBUNG**	**ARTIKEL-NR.**
Server (Tower)	– Aktueller Intel-Prozessor – 16 GB RAM – RAID-Controller – RAID 10 mit 4 Festplatten à 1 TB Kapazität – DVD-ROM Laufwerk – Inkl. Maus und Tastatur mit deutscher Belegung – Windows 2019 Server mit 5 CALs, 64 Bit (deutsche oder englische Version) Hinweise: – GridVis®-Software und Datenbanktreiber für SQL-Server – Datenbanken MySQL / MS SQL sind vom Kunden bereitzustellen – Die Integration des Servers in das firmeneigene Netzwerk muss über die hauseigene Administration des Kunden erfolgen – Gewährleistung über Firma Dell GmbH	**1506352** (Windows-Version deutsch) 1506353 (Windows-Version englisch)
Server (Rack)	– Aktueller Intel-Prozessor – 16 GB RAM – RAID-Controller – RAID 10 mit 4 Festplatten à 1 TB Kapazität – DVD-ROM Laufwerk – Windows 2019 Server mit 5 CALs, 64 Bit (deutsche oder englische Version) Hinweise: – GridVis®-Software und Datenbanktreiber für SQL-Server – Datenbanken MySQL / MS SQL sind vom Kunden bereitzustellen – Die Integration des Servers in das firmeneigene Netzwerk muss über die hauseigene Administration des Kunden erfolgen – Gewährleistung über Firma Dell GmbH	**1506354** (Windows-Version deutsch) 1506355 (Windows-Version englisch)
Einrichtungspaket 3 für JanDB	– Festplatten einbauen – Betriebssystem installieren – RAID Konfiguration (RAID 10) – Updates einspielen – JanDB einrichten – GridVis® installieren – RTP User einrichten	**5101023**

** Die MS SQL- bzw. MySQL-Datenbank ist vom Kunden bereitzustellen. GridVis®-Software und Datenbanktreiber sind separate Positionen. Die Integration des Servers in das firmeneigene Netzwerk muss über die hauseigene Administration des Kunden erfolgen. Hardware Gewährleistung über die Firma Dell GmbH.*

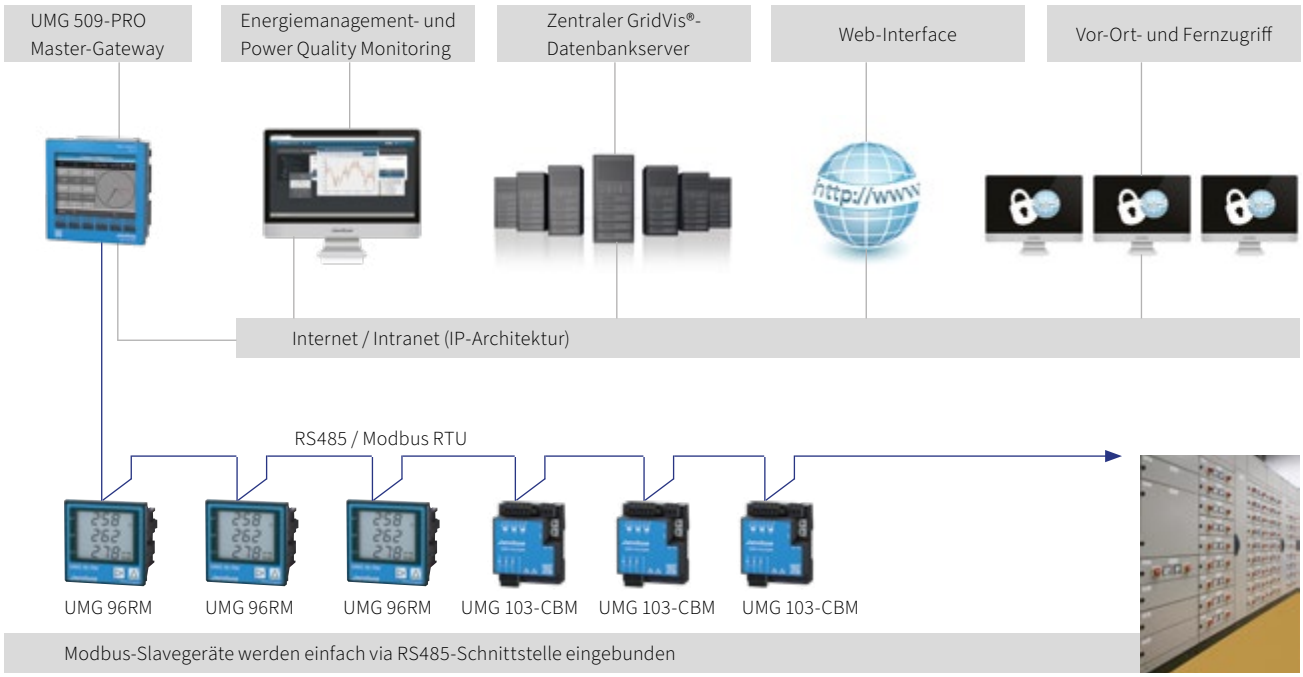


Abb.: Master-Slave-Kommunikationsarchitektur

ENERGIEMANAGEMENT UND PQ-ANALYSE ONLINE

Für Anwender, die die Software GridVis® nicht installieren möchten oder benötigen, bietet sich die geräteeigene Homepage der Messgeräte an. Für den Zugang ist lediglich ein handelsüblicher Web-Browser und eine Ethernet-Verbindung erforderlich. Jedes Messgerät verfügt über einen integrierten Web-Server, der eine passwortgeschützte Homepage zur Verfügung stellt. Über diese ist das Gerät genauso umfassend bedienbar, wie über das Gerätedisplay. Online- und historische Messdaten (standardmäßig Energieverbräuche) sowie die Spannungsqualitätsanalyse lassen sich abrufen. Über die Display-Anzeige kann man das Messgerät fernsteuern und konfigurieren. Da neben elektrischen Standardwerten eine Vielzahl von PQ-Messwerten anzeigbar ist, stellt die Messgeräte-Homepage für viele Anwender eine Basiskonfiguration für ein Monitoringsystem dar.

- Zugang zur leistungsfähigen Messgeräte-Homepage über Webbrowser
- Keine Softwareinstallation notwendig
- Onlinedaten, historische Daten u.v.m. direkt über die Messgeräte-Homepage abrufbar
- Funktionserweiterung durch APPs möglich
- Fernbedienung des Gerätedisplays über die Homepage
- Passwortschutz möglich

Messgeräte-Homepage



VERFÜGBARKEIT

Schnelles Abrufen wichtiger Messdaten ohne Programminstallation

VISUALISIERUNG

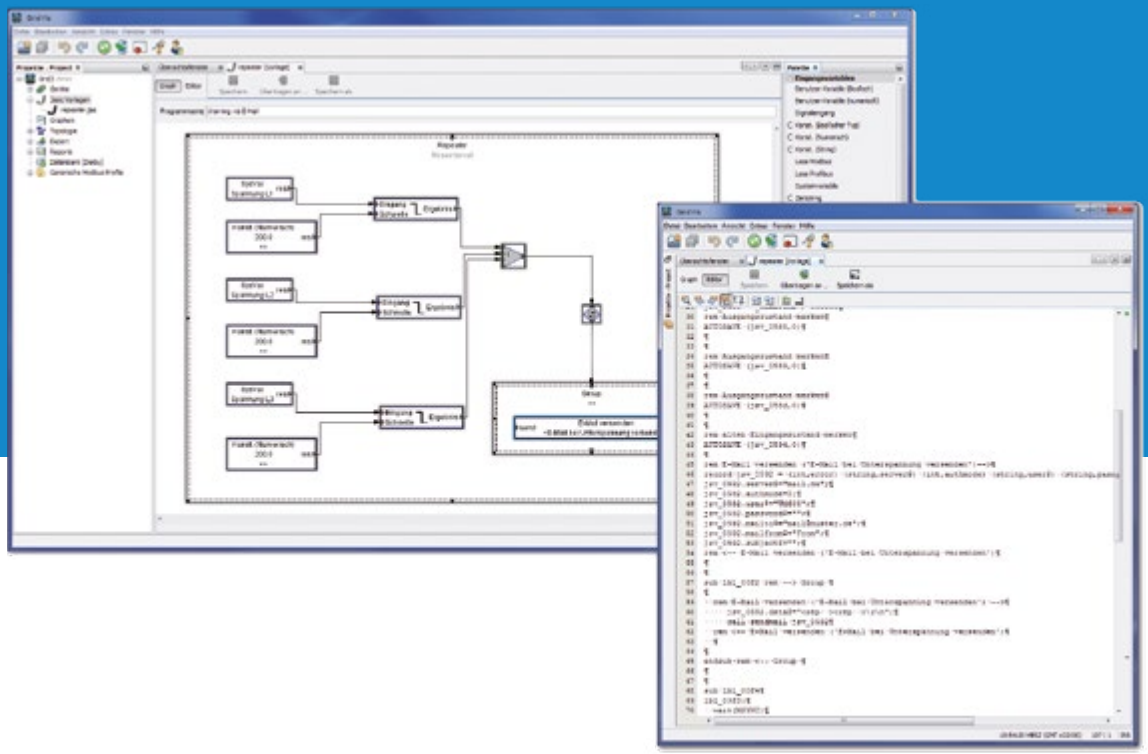
Daten bequem visualisieren und analysieren

INTEGRATION

Keine Installation notwendig

PROGRAMMIERSPRACHE

- Spezielle Programmier- / Scriptsprache für die Messgeräte UMG 604-PRO / UMG 605-PRO / UMG 509-PRO und UMG 512-PRO
- Funktionalität des Messgeräts um eigene Aufgaben erweitern
- Bedienerfreundliche, grafische Programmierung zur Erstellung und Konfiguration von mathematischen Funktionen und logischen Verknüpfungen
- Geräteeigene Digitalausgänge können gesetzt und -eingänge mühelos ausgewertet werden
- Über Modbus Register externer Geräte verarbeiten und beschreiben (lizenzpflichtig)
- Freie Konfiguration von Grenzwertverletzungen, Zeitschaltfunktionen oder Aufzeichnung spezieller Werte
- Erstellte Programme als File ablegen oder dem Messgerät übermitteln
- 7 Speicherplätze mit jeweils 128 kByte
- Gleichzeitiges Abspielen der 7 Programme
- Freie Programmierung des Jasic® Quellcodes durch den Anwender



ERWEITERBAR

Geräte um individuelle Funktionen erweitern

LÖSUNGSORIENTIERT

Grafische und benutzerfreundliche Programmierung

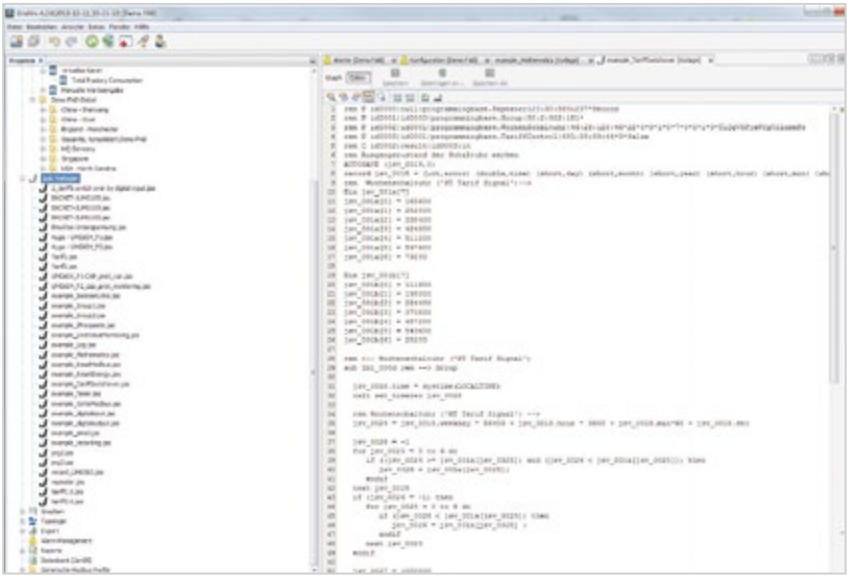
FLEXIBILITÄT

Hohe Flexibilität durch umfangreiche Programmfunktionen

PROGRAMMIERSPRACHE JASIC®

Vielfältige Programmiermöglichkeiten

- Bedienerfreundliche, grafische Programmierung
- Funktionen im Gerät individuell erweitern
- Mathematische Funktionen & logische Verknüpfungen
- Freie Programmierung des Jasic® Quellcodes
- Freie Konfiguration von Grenzwertverletzungen, Zeitschaltfunktionen oder Aufzeichnung spezieller Werte
- Geräteeigene Digitalausgänge setzen
- Digitaleingänge mühelos auswerten

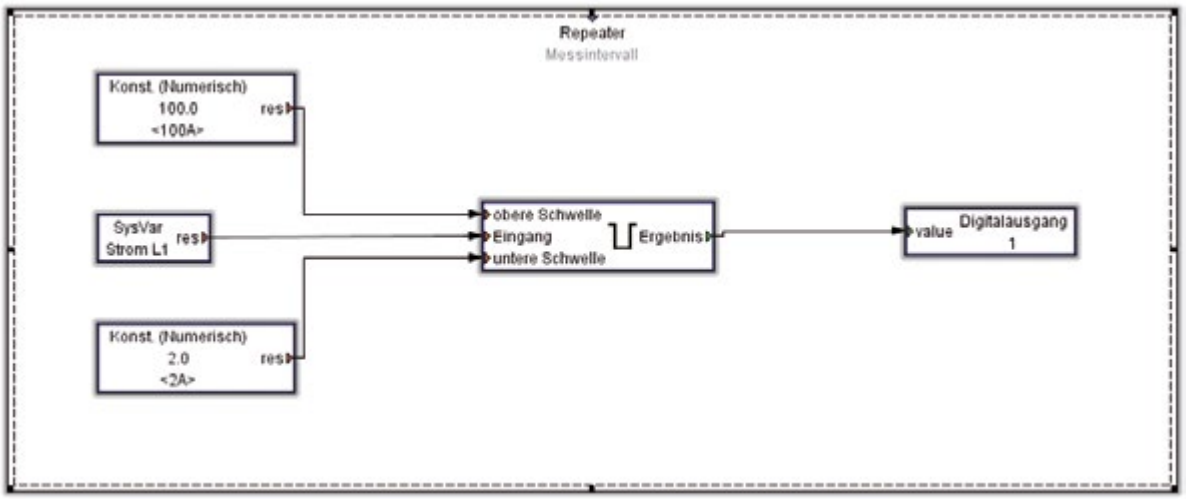




Grafische Programmierung: Beispiele Grenzwertüberwachung (Vergleicher)

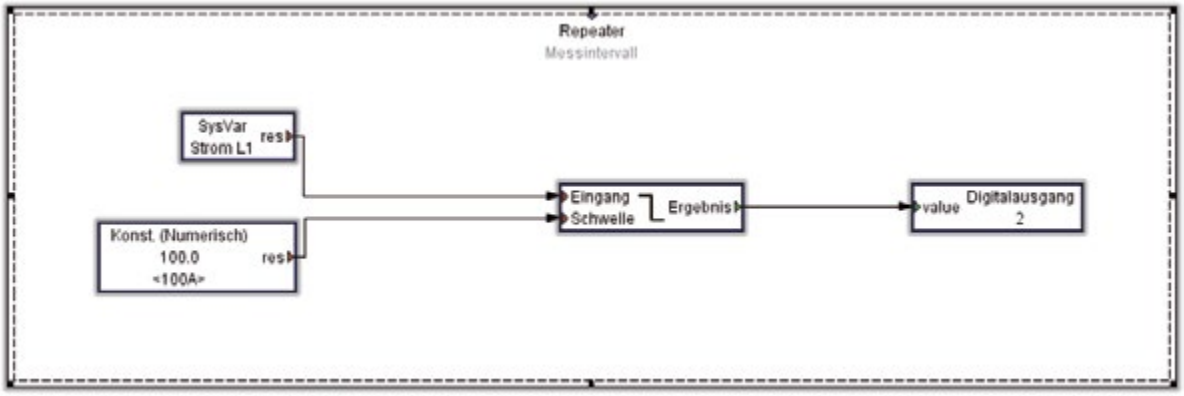
Beispiel 1

- Überwachung des Stromes L1: Festlegung der Schwellwerte mittels Konstanten
- Digitalausgang 1 signalisiert die Überschreitung der vordefinierten Werte



Beispiel 2

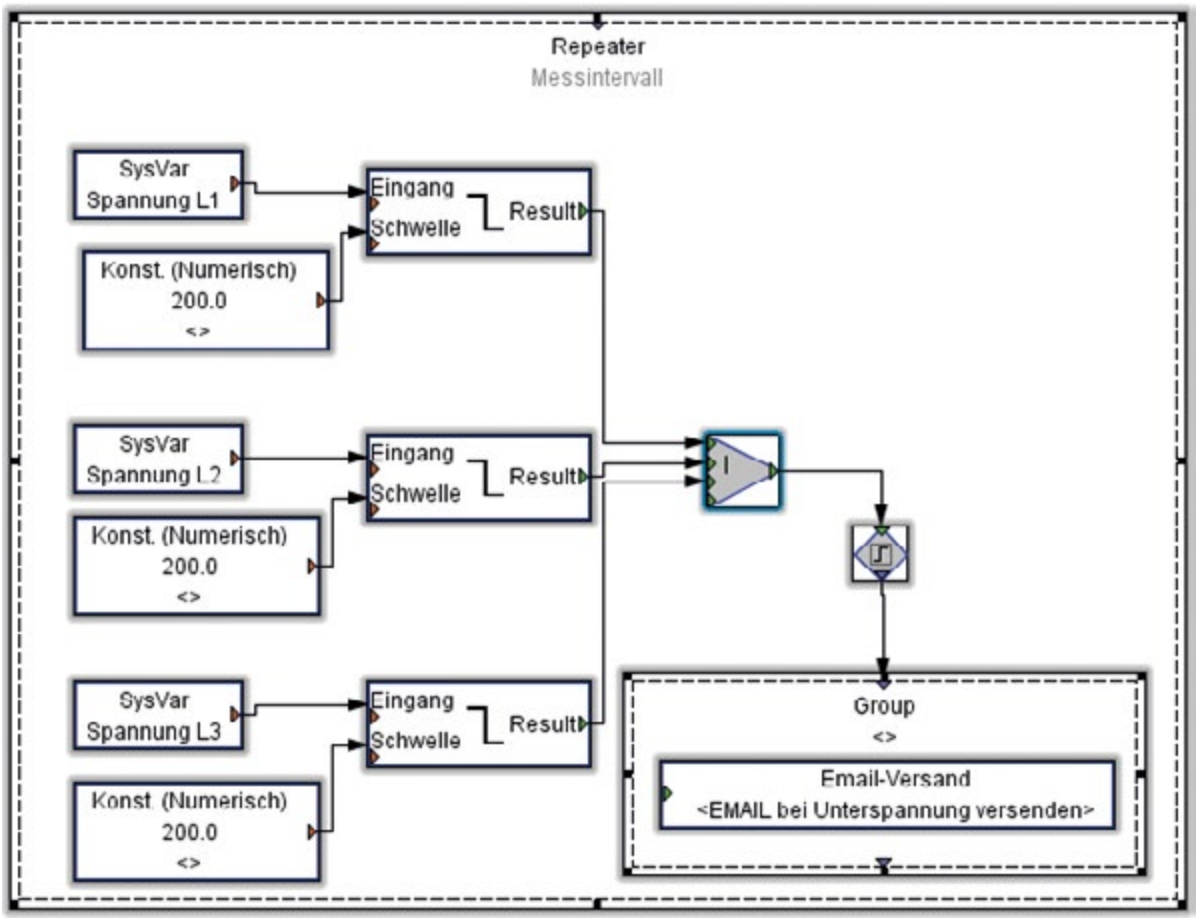
- Arbeitet mit nur einer Untergrenze (in diesem Fall 100 A)
- Bei Unterschreitung des Stroms unter 100 A wird der Digitalausgang 2 aktiviert



Grafische Programmierung: Beispiele Grenzwertüberwachung (Vergleicher)

Beispiel 3

- Bei Überschreitung der vordefinierten Einstellungen wird eine E-Mail verschickt
- In diesem Beispiel erfolgt der Versand bei einer Unterspannung von < 200 V in den Phasen L1, L2 oder L3
- Zusätzliche Information: Spannungswerte aus den 3 Phasen zum Zeitpunkt der Unterspannung





DIENSTLEISTUNGEN – JANITZA SERVICE



358 Schulungen
372 Inbetriebnahmen
376 Kalibrierung
378 Mobile Energiemessgeräte
380 PQ-QuickCheck
381 PQ-HealthCheck
382 PQ-Sondermessung
383 Wartung Netzanalysatoren & GridVis® Software
384 Weitere Dienstleistungen

JANITZA SCHULUNGEN

Unsere Schulungen vermitteln praxisnahes Know-how für erfolgreiche Projekte. Wählen Sie das Format, das am besten zu Ihrem Team, Ihrem Projekt und Ihrem Arbeitsalltag passt.

1. ÖFFENTLICHE PRÄSENZSCHULUNG (WETZLAR)

Unsere offenen Kurse bieten praxisnahes Lernen in Kleingruppen – ideal für Einzelteilnehmende oder kleine Teams.

Formate

- GridVis® Training für:
  - Technik und Instandhaltung
  - Visualisierung & Energiemanagement
- Praxis-Seminare:
  - Differenzstromüberwachung
  - Spannungsqualität
  - Energiemanagement (ISO 50001)

Vorteile

- Direkter Austausch mit Experten und in der Gruppe
- Realitätsnahe Übungen

2. EXKLUSIVE KUNDENSCHULUNG (WETZLAR)

Geschlossene Schulung nur für Ihr Unternehmen – ideal für Teams, die gemeinsam an eigenen Fragestellungen arbeiten möchten.

Optionen

- Zusätzliche Schulungstage möglich
- Arbeiten mit Ihren Daten

Vorteile

- Individuell nur für Ihr Unternehmen
- Arbeiten mit Ihren Fragestellungen

3. VOR-ORT-SCHULUNGEN (ONSITE)

Wir kommen zu Ihnen – ideal für größere Teams und projektspezifische Themen.

Optionen

- Zone 1: bis 150 km
- Zone 2: 151–350 km
- Zone 3: über 350 km
- Zusätzliche Schulungstage möglich

Vorteile

- Schulung direkt an Ihrem System
- Ergebnisse können direkt in den Alltag überführt werden

4. ONLINE-TRAININGS (LIVE UND LERNPLATTFORM)

Die flexible und standortunabhängige Alternative – ideal für verteilte Teams und schnelle Umsetzung.

Formate

- GridVis® Softwaretraining Online (3 × 3 Stunden):
  - Live-Sessions über Microsoft Teams
  - Inklusive Adobe-basierter Lernplattform (E-Learnings, Unterlagen)
- Exklusives Live-Online-Training (geschlossene Gruppe):
  - individuell anpassbar, exklusiv für Ihr Unternehmen
- Coaching Session:
  - persönliche Beratung für gezielte Fragen

Vorteile

- Ortsunabhängig
- Schnelle Umsetzung

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

GridVis® Training: Technik & Instandhaltung

Professionelle Inbetriebnahme – für einen stabilen Messbetrieb. In zwei intensiven Tagen lernen Sie,wie Sie Janitza Geräte sicher konfigurieren und effizient warten. Inklusive Live-Demos, Alarmmanagement, Automatisierungen – ideal für Serviceteams und Anlagenverantwortliche.

Dieses technische Präsenztraining vermittelt alles, was Sie für eine sichere Inbetriebnahme und Wartung von Janitza Messsystemen benötigen. Mit realitätsnahen Übungen und direkter Systemanwendung erhalten Sie das Rüstzeug für einen zuverlässigen und zukunftssicheren Betrieb – inklusive Integration von Drittanbieter-Hardware.

Zielgruppe
Elektrotechniker / Elektrofachkräfte
Instandhalter & Servicetechniker
Anlagenverantwortliche
Technisches Facility Management

Inhalte & Schwerpunkte **9500093**
Konfiguration und Inbetriebnahme von Janitza-Geräten
Integration von Geräten per Modbus TCP, M-Bus oder OPC UA (Drittanbieter)
Kontrolle und Abschluss der Inbetriebnahme
Updates, Zeitpläne & Automatisierungen
Alarmmanagement und Störmeldungen

Inklusive
Praxisübungen mit Fallbeispielen
Schulungsunterlagen
Mittagessen & Getränke
Teilnahmezertifikat

Eckdaten
Ort: Wetzlar
Dauer: 2 Tage
Teilnehmeranzahl: 4–8 Personen

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

GridVis® Training: Visualisierung & Energiemanagement

Energiemanagement verstehen – mit GridVis® aus Daten messbaren Nutzen schaffen.
Zweitägiges Praxistraining mit Fokus auf Dashboards, Reports, KPI und Automatisierung – für fundierte Analysen und Entscheidungsgrundlagen. Ideal für Energiemanager, Energiebeauftragte, Facility-Teams und Umweltmanager, die aus Messdaten echten Mehrwert schöpfen möchten.

In diesem intensiven zweitägigen Training lernen Sie, wie Sie mit der GridVis® Software Messdaten effizient auswerten und zur Entscheidungsgrundlage im Energiemanagement machen. Dabei stehen praktische Anwendungen im Vordergrund – von der Gerätekonfiguration bis hin zu individuellen Dashboards und automatisierten Berichten.

Zielgruppe
Energiebeauftragte & Energiemanager
Technische Fachkräfte & Anlagenverantwortliche
Controlling & Facility Management

Inhalte & Schwerpunkte **9500092**
Visualisierung von Energie- und Messwerten
Zeitgesteuerte Berichte & KPI-Dashboards
Analyse von Energieflüssen
Sankey-Diagramme & benutzerdefinierte Auswertungen
Projekt-, Nutzer- und Standortverwaltung
Nutzung von GridVis® für ISO 50001-relevante Anwendungen

Inklusive
Praxisübungen mit Fallbeispielen
Schulungsunterlagen
Mittagessen & Getränke
Teilnahmezertifikat

Eckdaten
Ort: Wetzlar
Dauer: 2 Tage
Teilnehmeranzahl: 4–8 Personen

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Exklusive Kundenschulung Geschlossene Schulung für Ihr Unternehmen – praxisnah, individuell und auf Wunsch erweiterbar. Je nach Bedarf buchbar als 1-tägiges oder 2-tägiges Training mit erweitertem Grundlagen-Teil und zusätzlicher Praxis-arbeit an Ihrem System. Die Schulung findet als Präsenzveranstaltung bei Janitza statt. Sie profitieren von einem optimal ausgestatteten Trainingsumfeld und direktem Austausch mit unseren Expert:innen. Flexibel buchbar – 1 oder 2 Tage Präsenzschulung 1 Tag: Kompakter Workshop mit grundlegenden Inhalten und anwendungsbezogenem Praxisteil 2 Tage: Erweiterter Grundlagenblock + intensiver Workshop-Teil für detaillierte Fragestellungen und Systemarbeit Kombination aus Theorie & Praxis (jeweils ca. 50 %) **Grundlagenblock** Einführung in die GridVis®-Software Einbindung und Konfiguration von Janitza-Messgeräten Visualisierung und Interpretation von Messdaten **Workshop-Teil (individuell)** Bearbeitung konkreter Fragestellungen aus Ihrem Betrieb Arbeiten mit Ihren Daten oder vergleichbaren Beispielen Individuelle Schwerpunkte, z. B. spezifische Gerätetypen oder Funktionen **Ihre Vorteile auf einen Blick** Exklusive Schulung nur für Ihr Unternehmen Modularer Aufbau: wahlweise 1 oder 2 Tage Mischung aus Grundlagenvermittlung & individuellem Praxisworkshop Betreuung durch erfahrene Fachtrainer **Inklusive** Praxisübungen mit Fallbeispielen Schulungsunterlagen Mittagessen & Getränke Teilnahmezertifikat **Eckdaten** Ort: Wetzlar Dauer: 1 Tag Option: Ein zusätzlicher Trainingstag für + 2.500 € Teilnehmeranzahl: max. 8 Personen	**9500251**

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

Vor-Ort-Schulung (Onsite) Zone 1

Individuelle Schulung bei Ihnen vor Ort – mit Komplettpreis für eine Entfernung von bis 150 km
(einfache Strecke, Google Maps Distanz)
Unser Onsite-Training bringt Wissen dorthin, wo es gebraucht wird: zu Ihnen ins Unternehmen. Unsere Fachtrainer kommen zu Ihnen, analysieren gemeinsam mit Ihnen die konkreten Anforderungen und führen eine praxisorientierte Schulung durch – individuell, zielgerichtet und an Ihrem eigenen System.

Dabei profitieren Sie von
Höchster Relevanz durch individuelle Inhalte
Praxisnähe durch Training am eigenen Projekt
Exklusivität im Teilnehmerkreis
Fester Ansprechpartner von Bedarfsklärung bis Durchführung

Zielgruppe
Techniker
Inbetriebnehmer
Energiemanager oder -beauftragte **9500252**
Projektleiter
u.v.m.

Inhalte
Gemeinsame Festlegung vorab – abgestimmt auf Ihr System und Ihre Anwendung

Der Komplettpreis beinhaltet:
Schulungstag mit individuellem Inhalt
bis zu 8 Teilnehmende
Vor- und Nachbereitung
Reisekosten (Fahrt und Übernachtung)

Eckdaten
Ort: Vor Ort (Onsite)
Teilnehmerzahl: max. 8 Personen
Dauer: 1 Tag
Option: Ein zusätzlicher Trainingstag für + 1.200 €

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

Vor-Ort-Schulung (Onsite) Zone 2

Individuelle Schulung bei Ihnen vor Ort – mit Komplettpreis für eine Entfernung von 151 km – 350 km (einfache Strecke, Google Maps Distanz)

Unser Onsite-Training bringt Wissen dorthin, wo es gebraucht wird: zu Ihnen ins Unternehmen. Unsere Fachtrainer kommen zu Ihnen, analysieren gemeinsam mit Ihnen die konkreten Anforderungen und führen eine praxisorientierte Schulung durch – individuell, zielgerichtet und an Ihrem eigenen System.

Dabei profitieren Sie von
Höchster Relevanz durch individuelle Inhalte
Praxisnähe durch Training am eigenen Projekt
Exklusivität im Teilnehmerkreis
Fester Ansprechpartner von Bedarfsklärung bis Durchführung

Zielgruppe
Techniker
Inbetriebnehmer **9500253**
Energiemanager oder -beauftragte
Projektleiter
u.v.m.

Inhalte
Gemeinsame Festlegung vorab – abgestimmt auf Ihr System und Ihre Anwendung
Der Komplettpreis beinhaltet:
Schulungstag mit individuellem Inhalt
bis zu 8 Teilnehmende
Vor- und Nachbereitung
Reisekosten (Fahrt und Übernachtung)

Eckdaten
Ort: Vor Ort (Onsite)
Teilnehmerzahl: max. 8 Personen
Dauer: 1 Tag
Option: Ein zusätzlicher Trainingstag für + 1.200 €

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Vor-Ort-Schulung (Onsite) Zone 3 Individuelle Schulung bei Ihnen vor Ort – mit Komplettpreis für eine Entfernung von über 350 km (einfache Strecke, Google Maps Distanz) Unser Onsite-Training bringt Wissen dorthin, wo es gebraucht wird: zu Ihnen ins Unternehmen. Unsere Fachtrainer kommen zu Ihnen, analysieren gemeinsam mit Ihnen die konkreten Anforderungen und führen eine praxisorientierte Schulung durch – individuell, zielgerichtet und an Ihrem eigenen System. **Dabei profitieren Sie von** Höchster Relevanz durch individuelle Inhalte Praxisnähe durch Training am eigenen Projekt Exklusivität im Teilnehmerkreis Fester Ansprechpartner von Bedarfsklärung bis Durchführung **Zielgruppe** Techniker Inbetriebnehmer Energiemanager oder -beauftragte Projektleiter u.v.m. **Inhalte** Gemeinsame Festlegung vorab – abgestimmt auf Ihr System und Ihre Anwendung Der Komplettpreis beinhaltet: Schulungstag mit individuellem Inhalt bis zu 8 Teilnehmende Vor- und Nachbereitung Reisekosten (Fahrt und Übernachtung) **Eckdaten** Ort: Vor Ort (Onsite) Teilnehmerzahl: max. 8 Personen Dauer: 1 Tag Option: Ein zusätzlicher Trainingstag für + 1.200 €	**9500254**

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Zusätzlicher Schulungstag Onsite Erweitern Sie Ihre Onsite-Schulung um einen weiteren Schulungstag. Sie möchten mehr Zeit für zusätzliche Themen, erweiterte Übungen oder vertiefende Praxis? Kein Problem: Buchen Sie einen zweiten Schulungstag direkt im Anschluss zum Festpreis. Der zusätzliche Tag wird inhaltlich auf die erste Schulung abgestimmt und bietet Raum für: – Erweiterung oder Vertiefung von Spezialthemen – Auswertung erster Anwendungserfahrungen – Erweiterte Übungen an Ihrem System – Individuelle Fragen Ihrer Teilnehmenden **Vorteile** Keine erneute Anfahrt nötig – effizient und planbar Gleiche Trainerperson, kontinuierlicher Wissenstransfer	**9500255**
Praxis-Seminar: Differenzstromüberwachung Differenzströme erkennen, bewerten und dokumentieren. In diesem 1,5-tägigen Seminar lernen Sie, wie Sie Differenzstrom-Überwachungssysteme korrekt einsetzen und interpretieren – für mehr Anlagensicherheit, Verfügbarkeit und gesetzliche Konformität. Dieses praxisnahe Seminar vermittelt Ihnen fundiertes Know-how zur Auswahl, Inbetriebnahme und Nutzung von Differenzstrom-Überwachungsgeräten in industriellen Umgebungen. Sie lernen die zugrunde liegenden Normen kennen, üben die Konfiguration von RCM-Überwachungsgeräten und analysieren reale Messergebnisse – inklusive der Erstellung von Reports für Prüf- und Wartungszwecke. Ziel ist es, elektrische Anlagen sicherer und ausfallsicherer zu machen – mit klaren Handlungsempfehlungen für den Betrieb und die Instandhaltung. **Zielgruppe** Elektrofachkräfte Instandhaltungspersonal Sicherheitsbeauftragte **Inhalte** Aktuelle gesetzliche Bestimmungen und Normen Bedienung und Konfiguration von Differenzstrom-Überwachungsgeräten Fehlerstrommessung in industriellen Anwendungen Analyse von Messergebnissen und Erstellung individueller Reports **Inklusive** Schulungsunterlagen Praxisübungen mit typischen Szenarien Mittagessen & Getränke Teilnahmezertifikat **Eckdaten** Dauer: 1,5 Tage Ort: Wetzlar Mindestteilnehmerzahl: 4-8 Personen	**9000032**

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Praxis-Seminar: Spannungsqualität Spannungsqualität messen und bewerten. Erleben Sie, wie Sie mit dem UMG 512-PRO Netzanalysator Spannungsprobleme sicher erkennen und analysieren – mit praxisnahen Übungen zum Analysieren und Beurteilen der Spannungsqualität. Dieses 1,5-tägige Praxis-Seminar vermittelt Ihnen kompakte, anwendungsorientierte Kenntnisse zur Spannungsqualität. Sie lernen, wie Sie mit einem Klasse-A Netzanalysator gezielt Spannungsprobleme identifizieren, bewerten und dokumentieren. Dabei stehen praxisnahe Übungen mit Messtechnik und Software im Vordergrund – für stabile Prozesse, längere Lebensdauer Ihrer Anlagen und normgerechte Auswertungen. **Zielgruppe** Anlagenverantwortliche Elektrofachkräfte Techniker **Inhalte** Grundlagen der Spannungsqualität und deren betriebliche Relevanz Relevante Normen (z. B. EN 50160, IEC 61000-4-30) Bedienung des UMG 512-PRO Klasse-A Netzanalysators Erkennung und Analyse typischer Spannungsstörungen Praktische Übungen mit Messdaten und Softwareauswertung **Inklusive** Schulungsunterlagen Praxisübungen mit realen Daten Mittagessen & Getränke Teilnahmezertifikat **Eckdaten** Dauer: 1,5 Tage Ort: Wetzlar Mindestteilnehmerzahl: 4–8 Personen	**9500090**

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

Praxis-Seminar: Energiemanagement

Energiemanagement nach ISO 50001 in der Praxis. Lernen Sie in 1,5 Tagen, wie Sie Energiekennzahlen (EnPIs) entwickeln, Daten systematisch analysieren und Ihre Energieeffizienz gezielt verbessern – mit GridVis® Software und echten Praxisbeispielen.

Dieses kompakte Seminar vermittelt praxisnahes Wissen zur Einführung und Anwendung eines normgerechten Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001. Sie erfahren, wie Sie Energiedaten mit GridVis® erfassen, auswerten und visualisieren, EnPIs definieren und aussagekräftige Reports erstellen – für mehr Transparenz, Effizienz und kontinuierliche Verbesserung in Ihrem Unternehmen.

Zielgruppe
Energiebeauftragte
Umweltmanager
Techniker & Facility Management

Inhalte **9500091**
Grundlagen und Anforderungen der DIN EN ISO 50001
Erstellung & Nutzung von Energieleistungskennzahlen (EnPIs)
Datenerfassung, Auswertung & Visualisierung mit GridVis®
Erstellung von Dashboards und Berichten
Datenimport und Datenmanagement

Inklusive
Schulungsunterlagen
Praxisübungen mit GridVis® Software und Beispielen
Mittagessen & Getränke
Teilnahmezertifikat

Eckdaten
Dauer: 1,5 Tage
Ort: Wetzlar
Mindestteilnehmerzahl: 4–8 Personen

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

Software Training GridVis® – Online

Live-Online-Training mit persönlichem Lernpfad – ideal für verteilte Teams. In drei kompakten Online-Sessions lernen Sie Grundlagen zur effizienten Nutzung der GridVis® Software – von der Einrichtung bis zur Auswertung. Inklusive Zugang zu unserer Lernplattform mit E-Learning-Modulen, Quiz und Kursunterlagen – flexibel vor und nach dem Training nutzbar.

Das Online-Training zur GridVis® Software verbindet Live-Schulungen mit digitalen Lerninhalten – ideal für verteilte Standorte oder mobile Arbeitsplätze. Das Training erstreckt sich über drei interaktive Online-Sessions à 3 Stunden und wird durch einen digitalen Lernpfad auf unserer Adobe-basierten Lernplattform ergänzt. Bereits zwei Wochen vor Kursbeginn erhalten Sie Zugriff auf unsere digitale Lernplattform. Hier finden Sie:
– Schritt-für-Schritt-E-Learnings zur Vorbereitung
– Quiz zur Wissensüberprüfung
– Ihre persönlichen Schulungsunterlagen
– Die Live-Termine mit direkter Kalenderintegration
Nach der Schulung bleibt der Zugang zur Plattform noch zwei Wochen aktiv – so können Sie Inhalte festigen und nacharbeiten. Die Live-Sessions werden über Microsoft Teams und TeamViewer durchgeführt und beinhalten viele praxisnahe Übungen an einem Online-Trainingssystem.

Voraussetzungen **9000040**
Internetzugang, Headset, zwei Monitore (empfohlen), Kamera (optional)
Microsoft Teams & TeamViewer (ein bereitgestellter Account wird verwendet)
Nutzung der Adobe Cloud (für Zugriff auf das LMS)

Inhalte
Einführung in die GridVis® Software
Projektverwaltung & Lizenzierung
Geräte einbinden und konfigurieren
Datenimporte & virtuelle Geräte
Automatisierung, Berichte & Dashboards
Benutzerverwaltung & Datenexporte

Eckdaten
Dauer: 3 x 3 Stunden
Ort: Virtuell
Teilnehmeranzahl: 4-6 Personen
Der Artikel ist pro Teilnehmer zu beauftragen. Die Lernplattform wird automatisch mit aktiviert.
Der Zugang und alle Unterlagen werden durch das LMS verwaltet.

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

Exklusives Live-Online-Training (geschlossene Gruppe)

Drei interaktive Online-Sessions à 3 Stunden – kombiniert mit einer Adobe-basierten Lernplattform.
Exklusiv für ein Unternehmen buchbar, inkl. Anpassung an firmenspezifische Themen.

Sie möchten unser GridVis® Online-Training exklusiv für Ihr Unternehmen buchen? Kein Problem. Dieses Format bietet Ihnen drei interaktive Online-Sessions à 3 Stunden, kombiniert mit einem begleitenden digitalen Lernpfad auf unserer Adobe-basierten Lernplattform.

Der Ablauf entspricht unserem bewährten Standardtraining, wird jedoch als geschlossene Gruppe durchgeführt und kann inhaltlich leicht auf Ihre Anforderungen angepasst werden – z. B. mit Fokus auf bestimmte Geräte, Funktionen oder Anwendungsfälle. Bereits zwei Wochen vor Kursbeginn erhalten Sie Zugriff auf unsere digitale Lernplattform.
Hier finden Sie:
– Schritt-für-Schritt-E-Learnings zur Vorbereitung
– Quiz zur Wissensüberprüfung
– Ihre persönlichen Schulungsunterlagen
– Die Live-Termine mit direkter Kalenderintegration
Nach der Schulung bleibt der Zugang zur Plattform noch zwei Wochen aktiv – so können Sie Inhalte festigen und nacharbeiten. Die Live-Sessions werden über Microsoft Teams und TeamViewer durchgeführt und beinhalten viele praxisnahe Übungen an einem Online-Trainingssystem. **9500256**

Voraussetzungen
Internetzugang, Headset, zwei Monitore (empfohlen), Kamera (optional)
Microsoft Teams & TeamViewer (ein bereitgestellter Account wird verwendet)
Nutzung der Adobe Cloud (für Zugriff auf das LMS)

Eckdaten
Dauer: 3 x 3 Stunden
Ort: Virtuell
Teilnehmeranzahl: 4-6 Personen

SCHULUNGEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**

Coaching Session – Online

Flexibles Schulungskontingent: Ihre individuellen Fragen im direkten Austausch mit unseren Trainern.
Buchen Sie ein individuelles Stundenkontingent für maximale Flexibilität bei der Schulung, Beratung und Umsetzung Ihrer Anforderungen. Unser Fachtrainer steht Ihnen im Rahmen von 60-Minuten-Sessions zur Verfügung – ob für kurze Fragen, gezielte Schulungen oder technische Analysen. Die Termine werden flexibel online vereinbart, und Sie behalten über unser System den Überblick über verbleibende Stunden.

DL5101140

Ihre Vorteile
Höchstmaß an Flexibilität
Kontinuierliche Zusammenarbeit
Nutzung für Beratung und Training (All-in-One)

Basiszugang E-Learning Plattform Janitza

Entdecken Sie für 1 Monat kostenfrei unser digitales Schulungsangebot: Ausgewählte Inhalte rund um Produkte, Branchen und Anwendungen. Ideal für Onboarding, Partnertrainings und einen ersten Einblick in unsere Themenwelt.

Jetzt für 1 Monat kostenfreien Basiszugang sichern – Janitza E-Learning Plattform
Mit unserem kostenlosen Basiszugang erhalten Sie einen exklusiven Einblick in das digitale Lernangebot von Janitza. Perfekt geeignet für neue Mitarbeitende, Partnerunternehmen und interessierte Kunden, die unsere Lösungen und die dahinterstehenden Technologien besser verstehen möchten.

9500257

Was Sie erwartet
Mehrsprachige E-Learning-Module zur Einführung in unsere Hauptprodukte und Branchenlösungen
Grundlagenwissen zu Differenzstrom-, Spannungsqualitäts- und Energiemonitoring
Interaktive Lerninhalte zur Förderung eines praxisnahen Verständnisses

Ihr Vorteil
Kein Risiko – kostenloser Zugang ohne Vertragsbindung
Kompakte Einführung für Vertrieb, Technik, Service und neue Mitarbeitende
Ideale Vorbereitung für weiterführende Premium-Kurse


AUTOMOTIVE
Janitza
SAMSUNG

INBETRIEBNAHME

Janitza hat jahrzehntelanges Know-how auf dem Gebiet der Energiemesstechnik und kompletter Monitoringsysteme.Gerne unterstützen wir Sie von der Konzepterstellung bis zur Inbetriebnahme Ihrer Monitoringlösungen. Dies umfasst die komplette Bandbreite an Aufgaben:

- Installation der GridVis®-Systemsoftware
- Anlegen von Kundenprojekten in der GridVis® mit Messstellenstruktur
- Parametrierung der ins System einzubindenden Messgeräte, Datenlogger und sonstigen Komponenten nach Kundenvorgabe (Formular VBI zur Vorbereitung)
- Überprüfung der Busfunktion und Erreichbarkeit der Messgeräte
- Aufbau von Graphensets
- Aufbau von Topologieansichten
- Kurzeinweisung des Bedienerpersonals in den Umgang mit den Hard- und Softwarekomponenten des Janitza Energie-Management-Systems
- Offizielle Systemübergabe

INBETRIEBNAHME	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Installation GridVis® bis zu 10 Geräte Installation der GridVis® Software auf einem PC oder Server inklusive Einrichtung des Systems durch den Hersteller. Anlegen einer Janitza Datenbank oder Anbindung einer bestehenden MySQL oder MSSQL Datenbank, Inbetriebnahme, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung mit Übergabe der relevanten Daten in Hard- und Software, Topologiekonfiguration sowie GridVis® Geräteliste an den Anlagenverantwortlichen. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101090**
Installation GridVis® mehr als 10 Geräte Installation der GridVis® Software auf einem PC oder Server inklusive Einrichtung des Systems durch den Hersteller. Anlegen einer Janitza Datenbank oder Anbindung einer bestehenden MySQL oder MSSQL Datenbank, Inbetriebnahme, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung mit Übergabe der relevanten Daten in Hard- und Software, Topologiekonfiguration sowie Bus-Adressenliste der Geräte an den Anlagenverantwortlichen. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101091**
Installation GridVis® auf einem weiteren Rechner Installation der GridVis® Desktop auf einem zusätzlichen PC, inkl. Einrichtung des Systems durch den Hersteller, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101092**
Abnahme/Überprüfung/Verkabelung Inbetriebnahme/Abnahme der physikalischen Verkabelung des Systems durch qualifiziertes Fachpersonal. Prüfung der Modbus-/Ethernetverkabelung hinsichtlich Kabeltyp, Polarität, Schirmerdung, Terminierung, Patchung der Ethernetverbindungen, Einhaltung der physikalischen Topologie usw. Erstellung von Kommunikations- und elektrotechnischen Datenlisten im Excelformat und Übergabe an den Anlagenverantwortlichen. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101093**
Inbetriebnahme Messgerät von Typ 1 Programmierung der Parameter des Messgerätes durch den Hersteller, Einbindung in die Software GridVis® für die Geräte 509, 512, 604, 605, 800, 801, RCM202-AB, RCM201-ROGO, Inbetriebnahme des Systems, Einweisung des Bedienpersonals, Sicherung der Konfigurationsdaten als Text-Datei. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101094**
Inbetriebnahme Messgerät von Typ 2 Programmierung der Parameter des Messgerätes durch den Hersteller, Einbindung in die Software GridVis® für die Geräte UMG103, 104, 96S, 96-S2, 96RM Serie, 96PA Serie, 96-PQ-L Serie, Modul 800-CT8-A, Modul 800-CT8-LP, Modul 800-CT8-DI14, Modul 800-CT24, Inbetriebnahme des Systems, Einweisung des Bedienpersonals, Sicherung der Konfigurationsdaten als Text-Datei. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101095**

INBETRIEBNAHME	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Inbetriebnahme Messgerät von Typ 4 Programmierung der Parameter des ProData 2 durch den Hersteller, Einbindung in die Software GridVis®, Inbetriebnahme des Systems, Einweisung des Bedienpersonals, Sicherung der Konfigurationsdaten als Text-Datei. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101097**
Inbetriebnahme Messgerät von Typ 5 Programmierung der Parameter des Energiezählers durch den Hersteller, Aufnahme der Daten vor Ort, Einbindung in die Software GridVis®, Inbetriebnahme des Systems, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101123**
Inbetriebnahme Generischer Modbus Zähler Programmierung der Parameter von Modbus-Messgeräten gemäß Fabrikatsfreigabeliste der Firma Janitza electronics GmbH über generischen Modbus, Implementierung in das System, Einweisung des Bedienpersonals, Sicherung der Konfigurationsdaten als Text-Datei. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101102**
Inbetriebnahme Impuls-Medienzähler Programmierung der Parameter der Impuls-Medienzähler, Einstellung der Impulswertigkeiten, Implementierung in das System, Einweisung des Bedienpersonals. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101103**
Inbetriebnahme MBus Gateway Solvimus Inbetriebnahme des Gateways durch Firma Janitza, Aufnahme der Daten vor Ort, Einbindung in die Software GridVis®, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101104**
Inbetriebnahme MBus Medienzähler Programmierung der Parameter der M-Bus-Medienzähler zur Anbindung an das MBus Gateway Solvimus, Aufnahme der Daten vor Ort, Einstellung der M-Bus-Parameter, Implementierung in das System, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet. Hinweis: Ab 25 Medienzählern ist eine Übernachtung erforderlich.	**DL5101105**
Inbetriebnahme OPC UA Server Installation/Inbetriebnahme Multi Protokoll Server durch Firma Janitza. Inbetriebnahme des Systems, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden nach Aufwand berechnet.	**DL5101106**
Integration in OPC UA Server Integration eines Messgerätes in den Multi Protokoll Server, Aufnahme der Daten vor Ort, Anlegen von ca. 5 Messwerten pro Messgerät, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101107**
Inbetriebnahme und Parametrierung JPC 100 Programmierung der Parameter des JPC 100 durch den Hersteller. – Konfiguration der IP-Einstellungen – Integration bzw. Einbindung der Messgeräte – Erstellung und Sicherung der Konfigurationsdaten An- und Abfahrtkosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet. Hinweis: Für die Einbindung von Geräten sind zusätzlich die Artikel „IBN Messgeräte Typ 1 bis Typ 5“ auszuwählen.	**DL5101151**
Inbetriebnahme LMS (pro Stunde) Inbetriebnahme/ Einweisung in das Lastmanagementsystem vor Ort. Stundensatz Techniker. Abrechnung erfolgt per Rapport nach tatsächlichem Aufwand. An- und Abfahrtkosten / Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet. Im Falle einer Vor-Ort-Dienstleistung bitten wie Sie, uns den Leistungs- bzw. Erfüllungsort und den Ansprechpartner vor Ort mitzuteilen.	**9000010**

INBETRIEBNAHME	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Vorprojektierung LMS (pro Stunde) Konzepterstellung, Engineering, Lastenhefterstellung mit statischen Masken zur Visualisierung des Lastmanagement System. Stundensatz Techniker. An- und Abfahrtkosten / Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet. Im Falle einer Vor-Ort-Dienstleistung bitten wie Sie, uns den Leistungs- bzw. Erfüllungsort und den Ansprechpartner vor Ort mitzuteilen.	**9000011**
Installation LMS Controller (pro Stunde) Einrichtung, Parametrierung der Lastmanagement/ Energiemanagement Controller. Stundensatz Techniker. An- und Abfahrtkosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet. Im Falle einer Vor-Ort-Dienstleistung bitten wie Sie, uns den Leistungs- bzw. Erfüllungsort und den Ansprechpartner vor Ort mitzuteilen.	**9000012**
Installation LMS Software (pro Stunde) Installation und Einrichtung der ProcontVis Software auf einem PC. Stundensatz Techniker. An- und Abfahrtkosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet. Im Falle einer Vor-Ort-Dienstleistung bitten wie Sie, uns den Leistungs- bzw. Erfüllungsort und den Ansprechpartner vor Ort mitzuteilen.	**9000013**
Visualisierung LMS (pro Stunde) Erstellung der Visualisierung des Lastmanagementsystem. An- und Abfahrtkosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet. Im Falle einer Vor-Ort-Dienstleistung bitten wie Sie, uns den Leistungs- bzw. Erfüllungsort und den Ansprechpartner vor Ort mitzuteilen.	**9000014**
Upgrade GridVis® Upgrade der vorhandenen und installierten Software GridVis® auf eine höhere Edition, inkl. Programmierung des Systems durch den Hersteller, Inbetriebnahme, Einweisung des Bedienpersonals. Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101108**
Dienstleistung VISU Typ 1 Erstellung von Topologieseiten in der GridVis®, virtuellen Messpunkten (Kennzahlen), Kostenstellen-/Netzqualitätsreports (EN 50160 / EN 61000-2-4) auf Kundenwunsch. Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. Ein Lastenheft muss vom Kunden gestellt werden. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101109**
Dienstleistung VISU Typ 2 Erstellung einer Dashboard-Seite in der GridVis® Software mit ca. 5 Standard Widgets, 5 Messgeräten und 20 Messwerten. Ein Lastenheft muss vom Kunden gestellt werden. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101110**
Dienstleistung VISU Typ 3 Erstellung einer Template-Seite in der GridVis® Software mit ca. 5 Standard Widgets und 20 Messwerten. Ein Lastenheft muss vom Kunden gestellt werden. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101111**
Dienstleistung VISU Typ 4 Erstellung einer Dashboard-Übersichtsseite in der GridVis® Software mit Verlinken auf bis zu 10 Unterseiten. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101112**
Dienstleistung VISU Typ 5 Erstellung eines Sankey-Diagrammes oder KPI-Widgets mit ca. 20 Messwerten. Erstellung eines Lastenhefts in Abstimmung mit dem Auftraggeber. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101113**
Dienstleistung VISU Typ 6 Erstellung von kundenspezifischen Grafiken für die Dashboard-Seiten. Ein Lastenheft muss vom Kunden gestellt werden.	**DL5101114**

INBETRIEBNAHME	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Anpassung der vorhandenen Software Anpassung der vorhandenen Software auf die neue Konstellation des Systems inkl. Software und Geräteupdates, Integration der neuen Geräte in die Software, optionale Erstellung einer zusätzlichen Datenbankanbindung, Einweisung des Bedienpersonals, Abschlussprotokollerstellung. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden nach Aufwand berechnet.	**DL5101126**
Einweisung Projektbezogene Einweisung in die Handhabung der Software nach Inbetriebnahme, Unterweisung in die Funktionalität des Gesamtsystems. Bedienung der Software mit Einstellungsmöglichkeiten, Auswertungsdarstellungen, Visualisierung usw. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden nach Aufwand berechnet.	**DL5101127**
Änderung der Systemparameter Änderung einzelner Systemparameter vor Ort, je Busteilnehmer nach der Inbetriebnahme durch den Servicetechniker innerhalb der ersten 12 Monate nach Erstinbetriebnahme z.B. – Änderung der Aufzeichnungskonfiguration je Gerät – Änderung von Nominalwerten je Gerät – Änderung von Stromwandlereinstellungen je Gerät – Anpassung von Reporten je Gerät im Report – Aktualisierung der Firmware je Gerät – Softwareupdate soweit erforderlich Notwendige Hardware als Leihgabe soweit erforderlich inklusive. Änderungen der Parameter über die Möglichkeit eines VPN- bzw. Remotezugangs inklusive. Der Zugang ist vom Kunden zu gewährleisten und zur Verfügung zu stellen. Alternativ: Zugang per TeamViewer. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werrden zusätzlich nach Aufwand berechnet.	**DL5101133**
Anlegen virtuelles Gerät Anlegen von virtuellen Messpunkten (Geräten) in der GridVis® mit max. 10 Ein- und Ausgangsmesswerten. An- und Abfahrtskosten/Übernachtungen werden nach Aufwand berechnet.	**DL5101134**



Abb.: Beispiel Inbetriebnahme-Report

KALIBRIERUNG

Die Kalibrierung beinhaltet zusätzlich die Sichtkontrolle auf äußere Beschädigungen und Beschädigungen der Elektronik, eine umfangreiche Funktionskontrolle mit automatischer Prüfung und die Aktualisierung der Firmware.

Nach der Kalibrierung wird ein Hochspannungstest (Sicherheitsprüfung) durchgeführt und ein Werkskalibrations-Protokoll geliefert.

KALIBRIERUNG	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Kalibrierung Typ 1: UMG 604 / UMG 604-PRO / UMG 605 / UMG 605-PRO / UMG 801 / Modul 800-CT8-A / Modul 800-CT8-LP / UMG 96RM / UMG 96-PA / UMG 96-PQ-L / UMG 508 / UMG 509 / UMG 509-PRO / UMG 511 / UMG 512 / UMG 512-PRO – Sichtkontrolle auf äußere Beschädigungen – Öffnen des Gerätes und Sichtkontrolle auf sichtbare Beschädigungen der Leiterbahnen – Kontrolle der Funktionen mit einer automatischen Prüfung – Firmware Update – Kalibrierung – Hochspannungstest (Sicherheitsüberprüfung) – Lieferung eines Werkskalibrierungs-Protokolls	**DL5101143**
Kalibrierung Typ 2: UMG 103-CBM / UMG 96-S2 – Sichtkontrolle auf äußere Beschädigungen – Öffnen des Gerätes und Sichtkontrolle auf sichtbare Beschädigungen der Leiterbahnen – Kontrolle der Funktionen mit einer automatischen Prüfung – Firmware Update – Kalibrierung – Hochspannungstest (Sicherheitsüberprüfung) – Lieferung eines Werkskalibrierungs-Protokolls	**DL5101144**
Kalibrierung Typ 3: MRG Messkoffer – Sichtkontrolle auf äußere Beschädigungen – Öffnen des Gerätes und Sichtkontrolle auf sichtbare Beschädigungen der Leiterbahnen – Kontrolle der Funktionen mit einer automatischen Prüfung – Firmware Update – Kalibrierung – Hochspannungstest (Sicherheitsüberprüfung) – Lieferung eines Werkskalibrierungs-Protokolls	**DL5101145**

Smart Energy &
Power Quality Solutions

Calibration Report

Device	
Manufacturer	Janitza electronics GmbH
Object	UMG96-PA
Article no.	5232001
Serial no.	4302/4500
Firmware	3.23
Active Energy Accuracy	Class 0.2S IEC 62053-22:2003 (50/60Hz, ../5A)

Calibration	
Date	August 26, 2021
Engineer	Tatjana Beifuss

Conditions	
Temperature	24,3°C (+/- 1°C)
Relative humidity	42,0% (+/- 10%)

Equipment	
Manufacturer	Fluke
Model	6100B
Serial no.	273568170
Date of calibration	May 17, 2021
Date of recalibration	May 16, 2022

Result:	PASSED

This document was issued electronically
and is therefore valid without signature.

Janitza®

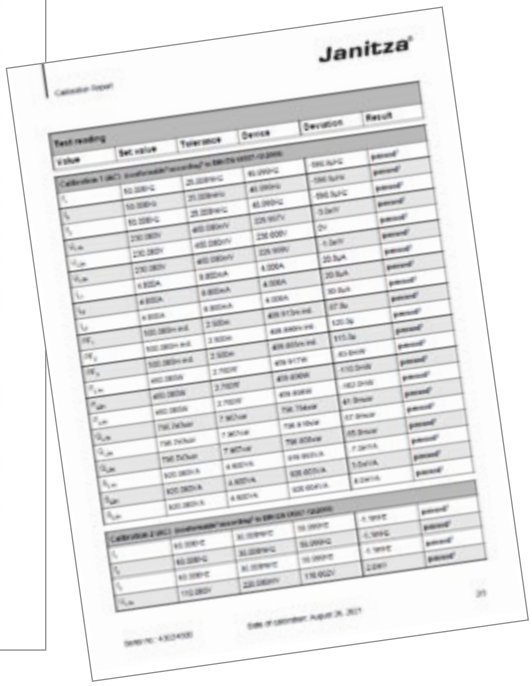


Abb.: Ein Auszug aus dem Kalibrierreport

MOBILE ENERGIEMESSGERÄTE

Typische Probleme wie defekte LED-Lampen, explodierte Kondensatoren, kurze Lebenszeiten von Umrichtern oder sonstigen elektrischen Verbrauchern, Flicker-Erscheinungen, Fertigungsausfälle wegen Spannungseinbrüchen usw. sind in der Praxis häufig zu beobachten. Bei konkreten Spannungsqualitätsproblemen, in denen keine fest installierten Netzanalysatoren vorhanden sind, bieten wir mobile Netzanalysatoren der MRG-(UMG-)Baureihe für eine temporäre Messung und Fehleranalyse an. Im Messkoffer, ebenso wie bei den fest installierten UMG-Messgeräten, wird die Netzvisualisierungssoftware GridVis® Essentials zur Verfügung gestellt. Damit ist keine zeitraubende Einarbeitungszeit notwendig.

MOBILE ENERGIEMESSGERÄTE	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
MRG 96-PQ-L-LP Flex – Mobiler Netzanalysator – Zum Messen, Überwachen und zur Kontrolle elektrischer Kennwerte in Energieverteilungen inkl. Differenzstromüberwachung – inkl. Netzvisualisierungssoftware GridVis®-Essential – inkl. Laptop-Rucksack – inkl. Netzanschlusskabel – inkl. Spannungs-Messleitungssatz, bestehend aus: 3 x Messleitung schwarz 2 m mit Sicherungshalter inkl. 2,5 A Sicherung 1 x Messleitung blau 2 m 1 x Messleitung grün-gelb 2 m – inkl. Betriebsstrom-Messleitungssatz, bestehend aus: 4 x Rogowski-Spulen (ø 175 mm) mit Stecker-Anschlussleitung 3 m – inkl. Differenzstrom-Anschlussleitung 3 m mit Stecker/offenem Kabelende (RCM-Wandler optional erhältlich Artikel-Nr. 1503400, 1503401, 1503402)	**5216907**
MRG 512 PQ Flex – Mobiler Spannungsqualitätsanalysator für Netzanalysen nach EN 50160 – Umfangreiche Netzdatenerfassung und Aufzeichnung von Störungen – Bewertung kritischer Netzparameter (u.a. Oberschwingungen, Kurzzeitunterbrechungen und Differenzstromüberwachung, usw.) und Kompensationsauslegung – inkl. Netzvisualisierungssoftware GridVis®-Essential – inkl. Tragetasche – inkl.Netzanschlusskabel – inkl. Spannungs-Messleitungssatz – inkl. Betriebsstrom-Messleitungssatz, bestehend aus: 4 Rogowski-Spulen (Ø 190 mm) mit Anschlussleitung 3 m zur Betriebsstrommessung, Artikel-Nr. 1503608. – inkl. Differenzstrom-Anschlussleitung 3 m mit Stecker/offenem Kabelende (RCM-Wandler optional erhältlich Artikel-Nr. 1503400, 1503401, 1503402)	**5216905**



Abb.: MRG Messkoffer-Zubehör (exemplarisch)



Abb.: MRG 512-PRO PQ Flex – Mobiler Klasse A Spannungsqualitätsanalysator



Abb.: MRG 96-PQ-L-LP Flex – Mobiler Netzanalysator

PQ-QUICKCHECK

Der PQ-QuickCheck dient der schnellen und einfachen Ermittlung des Power-Quality-Status. Er beinhaltet die Bewertung der Spannungsqualität nach EN 61000-2-4:2002 oder EN 50160 und eine Einzelbewertung ausgewählter Messgrößen.

PQ-QUICKCHECK	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
PQ-QuickCheck nach EN 61000-2-4:2002 oder EN50160 Analyse und Auswertung aufgezeichneter Spannungsqualitätsparameter gemäß der Normen EN 50160 oder EN 61000-2-4:2002 mit Handlungsempfehlung im Falle von Grenzwertverletzungen bzw. kritischen Parametern. Die auszuwertenden Messdaten werden kundenseitig in die Software GridVis® ausgelesen und via Datentransfer an die Firma Janitza übertragen. Voraussetzung: Installierte Messgeräte vom Typ UMG 96-PQ-L (mit Softwarefreischaltung auf IEC 61000-4-30 Klasse S), UMG 604-PRO, UMG 605-PRO, UMG 801, UMG 509-PRO, UMG 512-PRO. Jeweils mit aktivierter PQ-Aufzeichnung und mind. Daten von einer zusammenhängenden Kalenderwoche. Alternativ kann die Messung durch einen Messkoffer auf Leihbasis geschehen. Mit Geräten vom Typ UMG 604-PRO, UMG 509-PRO, UMG 801 wird eine Analyse und Auswertung aufgezeichneter Spannungsqualitätsparameter gemäß der Norm EN 61000-2-4:2002 durchgeführt. Mit Geräten vom Typ UMG 96-PQ-L (mit Softwarefreischaltung auf IEC 61000-4-30 Klasse S), UMG 605-PRO, UMG 512-PRO wird eine Analyse und Auswertung aufgezeichneter Spannungsqualitätsparameter gemäß der Normen EN 50160 oder EN 61000-2-4:2002 durchgeführt.	**DL5101024**

PQ-QUICKCHECK		
MESSGRÖSSE	**EN 61000-2-4:2002**	**EN 50160**
Frequenz	■	■
Spannungseffektivwerte	■	■
Spannungsunsymetrie	■	■
Spannungsharmonische*1	■	■
THD-U	■	■
Langzeit-Flicker	–	■
Stromeffektivwerte	■	■
Stromharmonische	■	■
Wirkleistung, Grundschwingungsblindleistung und Scheinleistung	■	■
CosPhi	■	■
Spannungseinbruch	■	■
Spannungsüberhöhung	■	■
Spannungsunterbrechung*2	■	■

**1 bis zur 25. Ordnung für EN 50160 und bis zur 50. Ordnung für EN 61000-2-4. Mit dem UMG 604-PRO gilt die Bewertung der Spannungsharmonischen bis zur 40. Ordnung.*
**2 Aufzeichnung der Spannungsunterbrechung gilt nur mit UMG 96-PQ-L, UMG 605-PRO, UMG 512-PRO und UMG 801*

Mit dem PQ-QuickCheck können Sie schnell und einfach Ihren Power-Quality-Status ermitteln. Es handelt sich allerdings nicht um eine vollständige Netzqualitätsanalyse. Bei Grenzwertverletzungen oder kritischen Zuständen, muss eine detaillierte Untersuchung der Spannungsqualität erfolgen. Auf Basis dieser Ergebnisse kann dann ein vollumfängliches Lösungskonzept erarbeitet werden.

PQ-HEALTHCHECK

Der PQ-HealthCheck dient der ausführlichen Ermittlung des Power-Quality-Status und der vollständigen Netzqualitätsanalyse. Er beinhaltet die Bewertung der Spannungsqualität nach EN 50160, EN 61000-2-2, EN 61000-2-4 oder EN 61000-2-12 und eine Einzelbewertung ausgewählter Messgrößen.

PQ HEALTH-CHECK	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
PQ-HealthCheck nach EN 50160/EN 61000-2-2/EN 61000-2-4/EN 61000-2-12 Analyse und Auswertung aufgezeichneter Spannungsqualitätsparameter gemäß der Normen EN 50160, EN 61000-2-2, EN 61000-2-4 oder EN 61000-2-12 mit Handlungsempfehlung im Falle von Grenzwertverletzungen bzw. kritischen Parametern. Zusätzlich zu den, in den genannten Normen betrachteten Spannungsqualitätsparametern, werden die Messgröße Strom- und Spannungszwischenharmonische bis zur 50. Ordnung, Spannungssupraharmonische bis 150 kHz, Stromsupraharmonische bis 9 kHz analysiert und ausgewertet. Um eine normkonforme Messung durchzuführen, ist eine Aufzeichnung von mindestens 7 Tagen erforderlich, wobei ein Aufzeichnungsintervall von 600 Sekunden verwendet wird. Dabei werden nicht nur die normalen Produktionsabläufe erfasst, sondern auch Stillstandszeiten, wie beispielsweise in der Nacht oder am Wochenende, sowie verschiedene Schalt- und Betriebszustände im Messzeitraum berücksichtigt.	**DL5101128**

PQ-HEALTHCHECK	
MESSGRÖSSE	**PQ-HEALTHCHECK**
Frequenz	■
Spannungseffektivwerte, Spannungsunsymetrie, Spannung Mit-, Gegen- und Nullsystem	■
Spannungsharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Spannungszwischenharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Spannungssupraharmonische (2–9 kHz), Spannungssupraharmonische (9–150 kHz mit 2 kHz Frequenzband)	■
THD-U, THD-I, TDD	■
Stromharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Stromzwischenharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Stromsupraharmonische (2–9 kHz)	■
K-Faktor	■
Stromeffektivwerte, Stromunsymmetrie, Strom Mit-, Gegen- und Nullsystem	■
Wirkleistung, Blindleistung und Scheinleistung, Grundschwingungsblindleistung, Verzerrungsblindleistung	■
CosPhi	■
Leistungsfaktor	■
Kurzzeit-Flicker, Langzeit-Flicker	■
Schnelle Spannungsänderung, Spannungseinbruch, Spannungsüberhöhung, Spannungsunterbrechung	■
Transiente Überspannung	■
Strom- und Spannungswellenformen	■
Kommutierungseinbrüche	■
Rundsteuersignal	■

PQ-SONDERMESSUNG

Die PQ-Sondermessung dient der ausführlichen Ermittlung des Power-Quality-Status und der vollständigen Netzqualitätsanalyse eines Netzbenutzers, der eine Bezugsanlage, Erzeugungsanlage und/oder Speicheranlage sein kann. Die PQ-Sondermessung beinhaltet die Störquellenidentifikation bzw. Störungsanalyse der Kundenanlagen, die Bewertung der Netzanschlüsse von Erzeugungs- und Speicheranlagen nach D-A-CH-CZ, VDE-AR-N 4110 oder FGW TR-3, die Bewertung der Stromharmonischen der Kundenanlagen nach IEEE 519 etc. nach Rücksprache mit dem Kunden. Hierbei handelt es sich um eine kundenbezogene Messung.

PQ-SONDERMESSUNG	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
PQ-Sondermessung nach EN 50160/EN 61000-2-2/EN 61000-2-4/EN 61000-2-12/D-A-CH-CZ/ VDE-AR-N 4110/FGW TR-3/ IEEE 519 Analyse und Auswertung aufgezeichneter Spannungsqualitätsparameter von Kundenanlagen gemäß den Normen und Richtlinien EN 50160, EN 61000-2-2, EN 61000-2-4, EN 61000-2-12, D-A-CH-CZ, VDE-AR-N 4110, FGW TR-3 oder IEEE 519 mit Handlungsempfehlung im Falle von Grenzwertverletzungen bzw. kritischen Parametern. Um eine normenkonforme Messung durchzuführen, ist eine Aufzeichnung von mindestens 7 Tagen erforderlich, wobei ein Aufzeichnungsintervall von 3 Sekunden und/oder 10 Sekunden und/oder 600 Sekunden (messgrößebezogen) verwendet wird. Dabei werden nicht nur die normalen Produktionsabläufe erfasst, sondern auch Stillstandszeiten, wie beispielsweise in der Nacht oder am Wochenende, sowie verschiedene Schalt- und Betriebszustände im Messzeitraum berücksichtigt. Zusätzlich zu den Anforderungen der oben genannten Normen und Richtlinien, werden die nachfolgende Messgröße im Rahmen der PQ-Sondermessung ausgewertet.	**DL5101129**

PQ-SONDERMESSUNG	
MESSGRÖSSE	**PQ-SONDERMESSUNG**
Frequenz	■
Spannungseffektivwerte, Spannungsunsymetrie, Spannung Mit-, Gegen- und Nullsystem	■
Spannungsharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Spannungszwischenharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Spannungssupraharmonische (2–9 kHz), Spannungssupraharmonische (9–150 kHz mit 2 kHz Frequenzband)	■
THD-U, THD-I, TDD	■
Stromharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Stromzwischenharmonische bis zur 40. oder 50. Ordnung, Stromsupraharmonische (2–9 kHz)	■
K-Faktor	■
Stromeffektivwerte, Stromunsymmetrie, Strom Mit-, Gegen- und Nullsystem	■
Wirkleistung, Blindleistung und Scheinleistung, Grundschwingungsblindleistung, Verzerrungsblindleistung	■
CosPhi	■
Leistungsfaktor	■
Kurzzeit-Flicker, Langzeit-Flicker	■
Schnelle Spannungsänderung, Spannungseinbruch, Spannungsüberhöhung, Spannungsunterbrechung	■
Transiente Überspannung	■
Strom- und Spannungswellenformen	■
Kommutierungseinbrüche	■
Rundsteuersignal	■

WARTUNG NETZANALYSATOREN UND GridVis® SOFTWARE

(GridVis® STANDARD & EXPERT)

Die Dienstleistung „Wartung Netzanalysatoren und GridVis® Software“ beinhaltet den folgenden Leistungsumfang einmal pro Jahr:

- Update der GridVis® Desktop Installationen und GridVis® Server Dienste auf die aktuelle Version*1
- Prüfen auf korrekte Phasenzuordnung über den Inbetriebnahme-Bericht
- Firmware-Update der Geräte soweit möglich bzw. erforderlich
- Prüfen der Erreichbarkeit der Geräte
- Kontrolle der Zeiteinstellung und Synchronisierung der Messgeräte
- Allgemeine Funktionsprüfung des Systems
- Bereinigung/Komprimierung der Datenbank nach Kundenwunsch über die integrierte Datenbank Aktion*4

Zusätzlich enthalten:

- Bei einem Gerätedefekt kostenlose Austauschgeräte auch außerhalb der Standard Gewährleistungszeit*2
- Reaktionszeit per E-Mail oder Telefon bei GridVis® Problemen 1–2 Werktage bei Angabe der Wartungsnummer*3

VOR ORT WARTUNG		
BIS ANZAHL GERÄTE	**BIS KILOMETER**	**ARTIKEL-NR.**
1–25	150 km	**DL5101156**
1–25	300 km	**DL5101157**
26–50	150 km	**DL5101158**
26–50	300 km	**DL5101159**
51–100	150 km	**DL5101160**
51–100	300 km	**DL5101161**
101–150	150 km	**DL5101162**
101–150	300 km	**DL5101163**
151–300	150 km	**DL5101164**
151–300	300 km	**DL5101165**
Individuell	Individuell	**DL5101166**

**1 Der GridVis® Aktualisierungzeitraum ist nicht in der Dienstleistung „Wartung Netzanalysatoren und GridVis®-Software“ enthalten und muss separat bestellt werden. Vor dem Termin muss der Update-Zeitraum verlängert werden.*

**2 Gilt nur für Messgeräte, die zum Zeitpunkt des Ausfalls produziert oder lieferbar und nicht älter als 5 Jahre sind. Bereits abgekündigte Geräte sind generell ausgeschlossen. Die Entscheidung ob ein Austauschgerät notwendig ist, trifft der Janitza Servicetechniker. Die Versandkosten werden nur innerhalb Deutschlands übernommen. Der Aus-/Einbau des Gerätes ist nicht Bestandteil des Vertrages.*

**3 Gilt nur für die Werktage Montag bis Donnerstag von 8:00 bis 17:00 Uhr. Feiertage, Brückentage, Betriebsferien und der Wochentag Freitag sind davon ausgenommen. In diesem Fall erfolgt die Reaktion am nächstmöglichen Werktag. Die Reaktionszeit bezieht sich nicht auf einen eventuell erforderlichen Vor-Ort-Einsatz.*

**4 Die Pflege der Datenbank über das MSSQL Management Studio oder MySQL Workbench ist nicht Bestandteil des Leistungsumfangs.*

Fahrtzeiten, Kilometeranzahl, Spesen und Übernachtungen werden zusätzlich nach Aufwand berechnet.

FERNWARTUNG	
BIS ANZAHL GERÄTE	**ARTIKEL-NR.**
1–25	**DL5101167**
26–50	**DL5101168**
51–100	**DL5101169**
101–150	**DL5101170**
151–300	**DL5101171**
Individuell	**DL5101172**

INTEGRATIONSTEST VON GENERISCHEN MODBUS-GERÄTEN

Wir testen für Sie, ob Produkte Dritter z. B. Wasserzähler, Gaszähler und andere Messgeräte über Modbus integriert werden können und mit der GridVis® kompatibel sind.

INTEGRATIONSTEST VON GENERISCHEN MODBUS-GERÄTEN	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
Integrationstest von generischen Modbus-Geräten Durch den Auftraggeber sind sämtliche Komponenten, die für den Integrationstest notwendig sind, der Support-Abteilung der Fa. Janitza electronics GmbH kostenlos zu überlassen. Die Komponenten müssen die betreffende Grundkonfiguration aufweisen, mit der die Komponente beim Kunden im Feld zum Einsatz kommt (eine Anpassung der Komponente in Bezug auf Änderungen an der Hardware mit herstellereigener Software, wird durch Janitza nicht durchgeführt). Notwendige Dokumentationen sind beizustellen. Die Parameter/Messwerte, die durch die Parametrier-/Auswertesoftware GridVis® erfasst und aufbereitet werden sollen, sind schriftlich darzustellen (Pflichtenheft); hier müssen u.a. folgende Punkte berücksichtigt werden: Modbus-Adressenliste (mit Byte-Order; Funktionscode), physikalischer Parameter (Art; SI-Einheit), Anzahl und Art der TCP-Ports, Datenformat, Baudrate, Parität, serielle Geräteadresse, Skalierungen, Aktualisierungsrate der Modbus-Registeradressen	**DL5101014**

TEAMVIEWER SITZUNG

Nutzen Sie die langjährige Erfahrung unserer Ingenieure und Servicetechniker, lösen Sie Probleme und neue Aufgaben schnell und effizient über Remotesitzungen. Auch Inbetriebnahmen und Schulungen sind über Fernwartung möglich.

TEAMVIEWER SITZUNG	
BEZEICHNUNG	**ARTIKEL-NR.**
TeamViewer-Sitzungen	**DL5101050**

TECHNISCHER ANHANG

388 Normen und Richtlinien
402 Hochverfügbarkeit durch 3-in-1-Monitoring
440 Kontinuierliche Messung
444 Formelsammlung
450 Stromwandler
461 Kommunikation
472 Voraussetzung und Bestätigung für Inbetriebnahmen (VBI)

GÜLTIGE NORMEN

Janitza entwickelt, fertigt und prüft seine Messgeräte und Produkte gemäß international gültigen Normen und Richtlinien. Die wichtigsten nationalen und internationalen Normen im Zusammenhang mit unseren Produkten, Lösungen und Anwendungen sind wie folgt:

Allgemeine Normen und EMV-Normen:

- IEC/EN 60868-0: Beurteilung der Flickerstärke.
- IEC/EN 61000-2-2: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Umgebungsbedingungen; Verträglichkeitspegel für niederfrequente, leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen.
- IEC/EN 61000-2-4: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Umgebungsbedingungen; Verträglichkeitspegel für niederfrequente, leitungsgeführte Störgrößen in Industrieanlagen.
- IEC/EN 61000-3-2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme für Elektrogeräte mit einer Stromaufnahme < 16 A je Leiter.
- IEC/EN 61000-3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom < = 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen.
- IEC/EN 61000-3-4: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Grenzwerte – Begrenzung der Aussendung von Oberschwingungsströmen in Niederspannungsversorgungsnetzen für Geräte und Einrichtungen mit Bemessungsströmen über 16 A.
- IEC/EN 61000-3-11: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetzen; Geräte und Einrichtungen mit einem Bemessungsstrom < = 75 A, die einer Sonderanschlussbedingung unterliegen.
- IEC/EN 61000-3-12: Grenzwerte für Oberschwingungsströme, verursacht von Geräten und Einrichtungen mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind.
- IEC/EN 61557-12: Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen.

Normen zur Spannungsqualität:

- EN 50160: Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen.
- D-A-CH-CZ: Technische Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen in Deutschland, Österreich, der Schweiz und der Tschechischen Republik.
- TOR D2: Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer elektrischer Netze; Teil D: Besondere, technische Regeln; Hauptabschnitt D2: Richtlinie zur Beurteilung von Netzrückwirkungen.
- IEEE 519: (Recommended Practices and Requirements for Harmonics Control in Electrical Power Systems) als gemeinsame Empfehlung von EVUs und Betreibern zur Begrenzung der Auswirkungen nicht linearer Lasten durch Reduzierung von Oberschwingungen.
- ENGINEERING RECOMMENDATION: G5/4-1 (planning levels for harmonic voltage distortion to be used in the process for the connection of non-linear equipment) als Richtlinie der Energy Networks Association (UK) zur Begrenzung der Auswirkungen nicht linearer Lasten durch Reduzierung von Oberschwingungen am Übergabepunkt (PCC). Gültig in Großbritannien und Hongkong.
- IEEE1159-3 PQDIF: Recommended Practice for the Transfer of Power Quality Data (Datenaustauschformat für Spannungsqualitätsdaten).
- ITIC (CBEMA): Die ITI-Kurve des Information Technology Industry Council (ITI) repräsentiert die Widerstandsfähigkeit von Computern / Netzteilen in Bezug auf die Höhe und die Dauer von Spannungsstörungen.

Normen für Spannungsqualitäts-Netzanalysatoren

- IEC/EN 61000-4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität.
- IEC/EN 61000-4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente, elektromagnetische Felder.
- IEC/EN 61000-4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle, transiente, elektrische Störgrößen / Burst.
- IEC/EN 61000-4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen.
- IEC/EN 61000-4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder.

- IEC/EN 61000-4-7: Prüf- und Messverfahren – allgemeiner Leitfaden für Verfahren und Geräte zur Messung von Oberschwingungen und Zwischen-harmonischen in Stromversorgungsnetzen und angeschlossenen Geräten.
- IEC/EN 61000-4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen.
- IEC/EN 61000-4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen.
- IEC/EN 61000-4-15: Prüf- und Messverfahren – Flickermeter, Funktionsbeschreibung und Auslegungsspezifikation.
- IEC/EN 61000-4-30: Prüf- und Messverfahren – Verfahren zur Messung der Spannungsqualität.

Normen für Energiemessgeräte

- DIN EN 62053-21: Wechselstrom-Elektrizitätszähler. Besondere Anforderungen. Teil 21: Elektronische Wirkverbrauchszähler der Genauigkeitsklassen 1 und 2.
- DIN EN 62053-22: Wechselstrom-Elektrizitätszähler. Besondere Anforderungen. Teil 22: Elektronische Wirkverbrauchszähler der Genauigkeitsklassen 0,2S und 0,5S.
- DIN EN 62053-23: Wechselstrom-Elektrizitätszähler. Besondere Anforderungen. Teil 23: Elektronische Blindverbrauchszähler der Genauigkeitsklassen 2 und 3.
- DIN EN 62053-31: Einrichtungen zur Messung der elektrischen Energie (AC) Teil 31: Impulseinrichtungen für Induktionszähler oder elektronische Zähler (nur Zweidrahtsysteme).
- DIN EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).

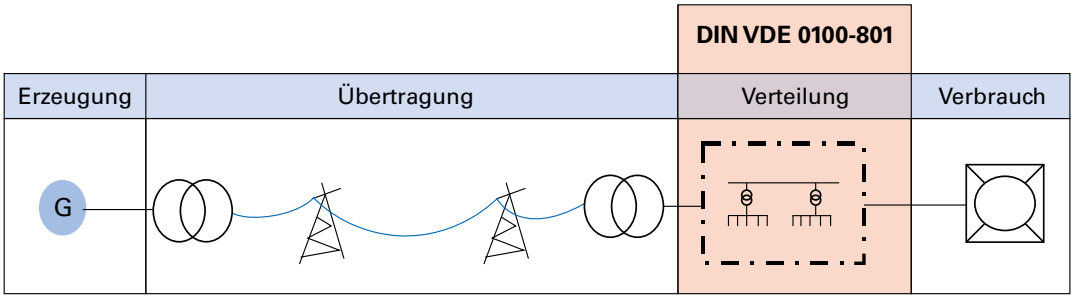
Normen für Energiemanagement

- DIN ISO 50001: Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.
- DIN EN 16247-1: Beschreibt die Anforderungen an ein Energieaudit, das kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in die Lage versetzt, ihre Energieeffizienz zu verbessern und den Energieverbrauch zu reduzieren.Energieaudits – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Möglichkeit für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) im Sinne der Empfehlung 2003/361/EG der Europäischen Kommission, die Anforderungen des Strom- und des Energiesteuergesetzes für den Spitzenausgleich zu erfüllen.

ENERGIEEFFIZIENZ IN NIEDERSPANNUNGSANLAGEN

MESSGENAUIGKEIT NACH DIN VDE 0100-801:2020-10 / IEC 60364-8-1:2019+COR1:2019

Die DIN VDE 0100 - 801:2020-10 / IEC 60364-8-1:2019+COR1:2019 „Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 8-1: Funktionale Aspekte - Energieeffizienz“ definiert u.a. die benötigte Messgenauigkeit in Niederspannungsanlagen.



Im Rahmen der Errichtung oder Umrüstung einer Niederspannungsschaltanlage verbindet diese Norm bestehende Normteile sowie deren Verfahren und Kriterien mit dem Ziel der maximalen Energieeffizienz. Die Norm gilt für Neuanlagen und die jährlich auf 2–5% geschätzten Erneuerungen von Altanlagen.

Der Normteil findet internationale Anwendung und geht aus der europäischen Harmonisierungsrichtlinie HD 60364-8-1:2019 sowie der internationalen Bezeichnung IEC 60364-8-1:2019+COR1:2019 hervor.

In der Schweiz sind die verpflichtenden Anforderungen u.a. in folgenden Dokumenten festgelegt:
– Energiegesetz (EnG) SR 730.0
– Energieverordnung (EnV) SR 730.1
– SIA 380/4: Elektrische Energie im Hochbau
– SIA 387/4: Elektrizität in Gebäuden – Beleuchtung
– SIA 2056: Elektrizität in Gebäuden – Energie- und Leistungsbedarf

Die nachfolgend beschriebene Energieeffizienzbewertung sowie das zugehörige Punkte- und Bewertungssystem sind im Vereinigten Königreich (UK) und Österreich rein informativ zu betrachten.

Bei der Auslegung der normkonformen Messtechnik zur Erfassung von Energiedaten, Spannungsqualität und anderen relevanten Überwachungsparametern stellt das Thema „Korrekte Messgenauigkeit am richtigen Messpunkt“ oftmals die Herausforderung in der Praxis dar. Hierbei bietet der Normteil neben der Definition des Umfangs der Messungen konkrete Planungsvorgaben.

Bedarfsübersicht für Leistungsmessung und -überwachung

In der Tabelle lässt sich erkennen, dass sich Messumfang sowie Messgenauigkeit vom Energieübergabepunkt (PDC) bis hin zu den Endstromkreisen reduzieren . Ein auf die Norm gestütztes sowie strukturiert aufgebautes Messsystem hat somit große Auswirkungen auf die Energieeffizienzklasse.

	EINSPEISUNG	HAUPTVERTEILUNG	UNTERVERTEILUNG	VERTEILUNG FÜR ENDSTROMKREISE
Maschen	Die gesamt Anlage	In sich geschlossene Einheiten (z. B. Schwimmbad, Werkstatt, Büro)	Zonen und/oder Anwendungen (z. B. Heizung der Lobby)	Stromkreise
Kritischer Bereich für Stromgenauigkeit (Verhältnis des erwarteten Bemessungsstroms zum tatsächlichen Laststrom in Prozent)	Im Allgemeinen mittel bis hoch: 30 % bis 90 %	Im Allgemeinen mittel: 30 % bis 70 %	Im Allgemeinen niedrig: 20 % bis 40 %	Im Allgemeinen sehr niedrig: < 20 %
Kenngrößen, erforderlich für das Netzmanagement	Verbrauchsmessung und -überwachung oder Analyse der Versorgungsqualität	Verbrauchsmessung und -überwachung	Verbrauchsmessung und -überwachung	Verbrauchsmessung und -überwachung
Kenngrößen (Messungen) für Kostenmanagement	Rückvergütungsmessung Vergütungsmessung Energienutzungsmessung und Optimierung Vertragsoptimierung	Kostenzuteilung Energienutzungsmessung und Optimierung Effizienzabschätzung Vertragsoptimierung	Kostenzuteilung Energienutzungsmessung und Optimierung Effizienzabschätzung Vertragsoptimierung	Energienutzungsmessung und Optimierung Energienutzungsprognosen und Abschätzungen
Genauigkeit des Gesamtsystems zur Messung des aktiven Energiemanagements	Genauigkeitsklasse : ≥ 1	Genauigkeitsklasse : ≥ 2	Genauigkeitsklasse ≥ 2	Genauigkeitsklasse ≥ 2

ANMERKUNG: Genauigkeitsklassen (auch Leistungsklassen genannt) sind in DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12) festgelegt.
Quelle: DIN-VDE 0100-801:2020-10, Seite 32 Tabelle 2

Zuständigkeiten beim Aufbau, Betrieb und Wartung eines Energiemanagement-Systems nach dem VDE 0100-801:2020-10 / IEC 60364-8-1:2019+COR1:2019

Energieeffizienzklassen nach dem VDE 0100-801:2020-10 / IEC 60364-8-1:2019+COR1:2019

AKTION	DETAILS	IM ALLGEMEINEN AUSGEFÜHRT DURCH
Energie-Audit und Maßnahme	Analyse von Daten aus eingebauten Leistungsmessungs- und -überwachungseinrichtungen und/oder von Daten aus nicht fest installierten Messeinrichtungen	Auditor oder Energie-Manager
Festlegung der Grundlagen	Erstmalige Auswahl von Betriebsmitteln, Bauteile mit effizienterem Verbrauch, erstmalige Festlegung von Parametern, usw.	Planer und/oder Errichter
Optimierung	HVAC-Steuerung Beleuchtungssteuerung drehzahlveränderbare Antriebe automatische Blindleistungskompensation, usw.	Errichter/Mieter oder Anwender, Energie-Manager
Überwachen, Erhaltung der Leistungsfähigkeit	Einbau von Leistungsmessungs- und -Überwachungseinrichtungen, Betrieb von Überwachungsdiensten sowie elektrische Energieeffizienz-Analyse, Software, usw.	Energie-Manager/Mieter oder Anwender
Steuern & verbessern	Überprüfung, Instandhaltung, usw.	Energie-Manager/Mieter oder Anwender

Quelle: DIN-VDE 0100-801:2020-10, Seite 39 Tabelle 3

Durch das Punktesystem der Norm erhalten Planer, Anlagen-Errichter und Betreiber einen Maßstab, mit dem sich die Investitionen und der Nutzen ganz unterschiedlicher Maßnahmen vergleichen lassen.

Die Bewertungskriterien für Gewerbe, Industrie und Infrastruktur unterscheiden sich nicht. Nur bei Wohngebäuden gibt es vereinzelt Abweichungen in den Kriterien der betrachteten Punkte.

Neben Grenzwerten zu den verschiedenen Kriterien ermöglicht die Norm durch ihre Abstufungen skalierbare Bewertungsmöglichkeiten auch, wenn in der Ausgangssituation nicht alle Kriterien betrachtet werden oder eine hohe Bewertungspunktezahl erreicht wird.

Sie verpflichtet zu einer strukturierten Analyse und Auswertung der Anlage, die Qualität der Installation sowie des Messsystems wird durch das Punktesystem transparent darstellbar.

Durch eine standardisierte Methodik lässt sich so ermitteln, wie sich zusätzliche Anfangsinvestitionen in Gewerbe- und Industriegebäuden sowie Wohngebäuden auf den Energieverbrauch auswirken und wie schnell eine Amortisation eintritt. Die VDE 0100 - 801 lenkt den Fokus auch auf den Lebenszyklus einer Anlage sowie deren Energieeffizienz und permanenten Verfügbarkeit lenkt.



Im Sinne der angestrebten Energieeffizienz ist Messtechnik ein unentbehrlicher Schwerpunkt der Norm: Die tatsächliche Effizienz der Anlage muss nachweisbar und transparent sein.

Zudem können Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz nur anhand ausreichender, permanent erfasster Messdaten sowie deren Analyse und Auswertung optimal bestimmt werden.

Die Norm umfasst 23 Bewertungskriterien aus den Kategorien „Erstinstallation“, „Energiemanagement“, „Erhaltung der Leistungsfähigkeit“, „Leistungsüberwachung“ sowie einer „Bonus“-Kategorie.

Je Kriterium kann eine unterschiedliche Anzahl an Punkten erreicht werden. Die Summe der Punkte ergibt die Effizienzklasse der elektrischen Anlage: von EE 0, der schlechtesten, bis zu EE 5 für Anlagen höchster Effizienz.

Erfasst werden unter anderem der Leistungsfaktor (cos phi), der Wirkungsgrad des Transformators bzw. der Transformatoren, der Spannungsabfall, der Oberschwingungsgehalt, uvm.

Diese Messgrößen müssen gemäß des Punktesystems erfasst und bewertet werden. Dabei haben u.a. die Anzahl der gemessenen Anwendungen, die Lastmanagement-Abdeckung sowie die Dauer der Lastabschaltung Einfluss auf die Effizienzklasse der elektrischen Anlage.

Beispiel: Bewertung der Energieeffizienz einer elektrischen Anlage eines Industriegebäudes

PARAMETER	TITEL	UNTERPUNKT NORM	PUNKTE
ERSTINSTALLATION			
II 01	Bestimmung des Energieverbrauchs	B.3.2.2.1	6
II 02	Positionierung der Haupteinspeisung und Gesamtverbrauch	B.3.2.2.2	4
II 03	Spannungsfall	B.3.2.2.3	6
II 04	Wirkungsgrad des Transformators / der Transformatoren	B.3.2.2.4	2
II 05	Effizienz von fest installierten elektrischen Verbrauchsmitteln	B.3.2.2.5	2
ENERGIEMANAGEMENT			
EM 01	Zonen	B.3.2.3.1	1
EM 02	Anwendungen	B.3.2.3.2	2
EM 03	Lastmanagement	B.3.2.3.3	2
EM 04	Maschen	B.3.2.3.4	5
EM 05	Messung je Anwendung	B.3.2.3.5	3
EM 06	Präsenzerkennung je Zone / Raum	B.3.2.3.6	4
EM 07	Einführung eines Energiemanagementsystems	B.3.2.3.7	6
EM 08	HVAC Steuerung	B.3.2.3.8	4
EM 09	Beleuchtungssteuerung	B.3.2.3.9	1
ERHALTUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT			
MA 01	Einführung einer Lebenszyklus-Methodik	B.3.2.4.1	8
MA 02	Überprüfungshäufigkeit der Leistungsfähigkeit	B.3.2.4.2	3
MA 03	Datenmanagement	B.3.2.4.3	4
MA 04	Leistungsfähigkeit des Transformators I der Transformatoren (Arbeitspunkt)	B.3.2.4.4	1
MA 05	Kontinuierliche Überwachung von Systemen mit hohem Energieverbrauch	B.3.2.4.5	0
LEISTUNGSÜBERWACHUNG			
PM01	Leistungsfaktor (cos phi)	B.3.2.5.1	4
PM02	Oberschwingungsgehalt	B.3.2.5.2	3
Bonus			
BS 01	Erneuerbare Energien	B.3.2.6.2	3
BS02	Energiespeicher	B.3.2.6.3	2
		Gesamtpunkte	76

Quelle: DIN-VDE 0100-801:2020-10, Seite 56 / 57 Tabelle B.2

Detailausführungen zur Vergabe und Berechnung der o.g. Punkte der Einzelkriterien sowie den zugehörigen Bewertungsparameter und Grenzwerte sind in der Norm definiert.

Die Gesamtpunkteanzahl im o.g. Beispiel beträgt 76 Punkte.

Gesamtbewertung der Effizienzklasse der elektrischen Anlage

EFFIZIENZKLASSE DER ELEKTRISCHEN ANLAGE	GESAMTPUNKTZAHL			
	FÜR WOHNZWECKE	FÜR INDUSTRIELLE ZWECKE	FÜR GEWERBLICHE ZWECKE	FÜR INFRASTRUKTURELLE ZWECKE
Klasse EE 0	von 0 bis 14	von 0 bis 19	von 0 bis 18	von 0 bis 18
Klasse EE 1	von 15 bis 30	von 20 bis 38	von 19 bis 36	von 19 bis 36
Klasse EE 2	von 31 bis 49	von 39 bis 63	von 37 bis 60	von 37 bis 59
Klasse EE 3	von 50 bis 69	von 64 bis 88	von 61 bis 84	von 60 bis 83
Klasse EE 4	von 70 bis 89	von 89 bis 113	von 85 bis 108	von 84 bis 106
Klasse EE 5	90 oder mehr	114 oder mehr	109 oder mehr	107 oder mehr

Quelle: DIN-VDE 0100-801:2020-10, Seite 56 Tabelle B.1

Im zuvor genannten Beispiel einer elektrischen Anlange eines Industriegebäudes wird somit mit 76 Punkten die Energie-Effizienzklasse EE3 erreicht.

Sollte die erwartete Energieeffizienzklasse der elektrischen Anlage nicht erreicht werden oder zwischenzeitlich in Einzelkriterien verändert werden, ist im Sinne der Norm und des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses ein Energieeffizienz-Aktionsplan zu definieren. Auch positive Veränderungen im Sinne von Verbesserungen werden mit dem Aktionsplan festgehalten.

Des Weiteren definiert der Normteil die Messungen zur Überprüfung des Energieeffizienzplans im Absatz „8.3.4.4 Messung zur Überprüfung des Energieeffizienz-Aktionsplans“ auszugsweise wie folgt:

„Die Wirksamkeit der im Rahmen des Energieeffizienz-Aktionsplans ergriffenen Maßnahmen muss überprüft werden. Dies ermöglicht den Nachweis von Erfolgen oder das Begründen von Abweichungen.

Für jeden Einzelaspekt des Energieeffizienz-Aktionsplans müssen die in jedem Teil der Anlage oder Betriebsmittel erzielten Energieeinsparungen, wie zutreffend, separat gemessen oder durch ein gleichermaßen wirksames Verfahren bestimmt werden.“

Quelle: DIN-VDE 0100-801:2020-10, Seite 35/36

MID – MESSGERÄTE-RICHTLINIE

Die Abkürzung MID steht für den englischen Begriff **„Measuring Instruments Directive“** und kann mit dem deutschen Begriff **„Messgeräte-Richtlinie“** gleichgesetzt werden. Damit ist die „Richtlinie 2004/22/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über Messgeräte“ gemeint.

WELCHE ZIELSETZUNG HAT DIE MID?

- EU-weite Regelung des Marktzugangs betroffener Messgeräte
  - Schaffung eines harmonisierten europäischen Marktes für Messgeräte
  - Einheitliches Zulassungsverfahren für alle EU-Staaten und einige weitere Staaten
  - Einmaliger und einheitlicher Test für die Zulassung
  - Einheitliche und länderübergreifende Vorschrift für die Ersteichung

- Einheitliche Produktkennzeichnung

- Reduktion von Prüfungen und Prüfkosten
  - Die Ersteichung erfolgt durch eine Konformitätserklärung des Herstellers
  - Gesonderte Eichprüfung und Eichgebühr entfällt
  - Kürzere Lieferzeiten

- Wettbewerbsgleichheit durch hohe Anforderungen an die Produktqualität
  - Zusätzliche Anforderungen an die Genauigkeit im Kleinlastbereich
  - Höhere Anforderungen an die EMV
  - Besseres Abbild des aktuellen Stands der Messtechnik

Was regelt die MID?

Die MID betrifft 10 Messgerätearten (Elektrizitätszähler, Wasserzähler, Gaszähler …) im Bereich des gesetzlichen Messwesens und definiert grundlegende sowie messgerätespezifische Anforderungen.

An die Stelle der bisherigen Ersteichung durch die Eichbehörde bzw. durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle tritt ein Konformitätsbewertungsverfahren, bei dem die Mitwirkung einer vom Hersteller gewählten und benannten Stelle vorgeschrieben ist.

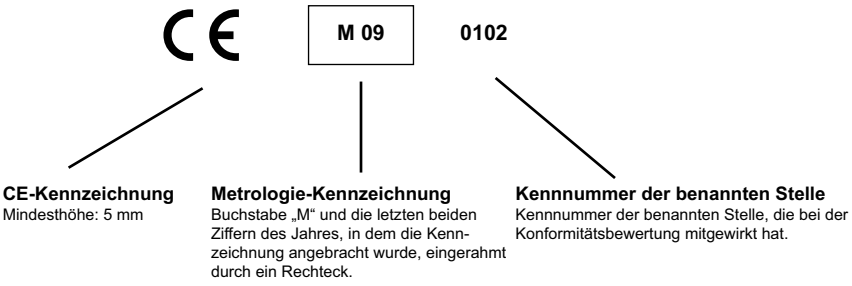
Sie überträgt dem Hersteller die Verantwortung für das erstmalige Inverkehrbringen und die erstmalige Inbetriebnahme innerhalb der EU. Danach gilt nationales Recht.

Der Hersteller muss dazu ein in der MID vorgegebenes Konformitätsbewertungsverfahren auswählen, mit dem er, unter Überwachung einer benannten Stelle, die Übereinstimmung der Messgeräte zur MID sicherstellt. Erst dann darf das unter MID fallende Messgerät in Verkehr gebracht oder in Betrieb genommen werden. Dem Zähler muss eine Konformitätserklärung beiliegen. Häufig ist diese in der Bedienungsanleitung abgedruckt.

Nach dem Inverkehrbringen bzw. der Inbetriebnahme des Messgerätes geht die Verantwortung, stets richtige Messergebnisse zu erzielen, auf den Verwender über.

KENNZEICHNUNG DER GERÄTE

Die Reihenfolge der MID-Kennzeichnung ist vorgeschrieben und muss folgendem Beispiel entsprechen:



NACHEICHUNG?

Die MID hat keine Auswirkung auf die eichrechtliche Nacheichung. Messgeräte, deren Konformität in einem vorgeschriebenen Konformitätsbewer-tungsverfahren festgestellt wurde und die richtig gekennzeichnet sind, gelten in Deutschland als erstgeeicht.

Verantwortlich für den fristgerechten Antrag auf Nacheichung ist nach wie vor der Messgeräteverwender.

Die Eichgültigkeitsdauer ist in den nationalen Eichordnungen festgelegt. In Deutschland ist das für elektronische Elektrizitätszähler eine Dauer von acht Jahren nach MID-Kennzeichnung.

Weitere Informationen sind für Deutschland unter folgendem Link zu finden: www.eichamt.de

SCHUTZARTEN NACH EN 60529

SCHUTZ VON ELEKTRISCHEN BETRIEBSMITTELN

Elektrische Betriebsmittel (z.B. Leuchten, LED-Module und Betriebsgeräte) müssen nach EN 60529 entsprechend ihrer Beanspruchung durch Fremdkörper und Wasser einer bestimmten Schutzart angehören. Die Schutzarten werden auch IP-Codes genannt. Die Abkürzung IP steht für „International Protection“ bzw. „Ingress Protection“ (dt. Schutz gegen Eindringen).

DER IP-CODE NACH EN 60529

Die Schutzart durch ein Gehäuse wird anhand genormter Prüfverfahren nachgewiesen. Zur Klassifizierung dieser Schutzart wird der IP-Code verwendet. Dieser setzt sich aus den beiden Buchstaben IP und einer zweistelligen Kennziffer zusammen. Die Schutzarten beziehen sich ausschließlich auf den Schutz gegen Berührung und das Eindringen von festen Fremdkörpern und Staub (gekennzeichnet durch die erste Kennziffer des IP-Codes) sowie gegen schädliches Eindringen von Wasser (gekennzeichnet durch die zweite Kennziffer des IP-Codes). Über den Schutz gegen äußere Einflüsse sagen die Schutzarten nichts aus. Zudem dürfen die Schutzarten auch nicht mit den elektrischen Schutzklassen verwechselt werden, die sich auf Schutzmaßnahmen zur Verhinderung eines elektrischen Schlags beziehen.

Wichtiger Hinweis: Zusätzlich zur Schutzart müssen immer auch die äußeren Einflüsse und Bedingungen berücksichtigt werden.

CODE-BUCHSTABEN	
IP	International Protection (Ingress Protection)

KENNZIFFER 1	SCHUTZ GEGEN FREMDKÖRPER	SCHUTZ GEGEN BERÜHRUNG
0	Kein Schutz	Kein Schutz
1	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 50 mm	Geschützt gegen den Zugang mit dem Handrücken
2	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 12,5 mm	Geschützt gegen den Zugang mit einem Finger
3	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 2,5 mm	Geschützt gegen den Zugang mit einem Werkzeug
4	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 1,0 mm	Geschützt gegen den Zugang mit einem Draht
5	Geschützt gegen Staub in schädigender Menge	Vollständiger Schutz gegen Berührung
6	Staubdicht	Vollständiger Schutz gegen Berührung

KENNZIFFER 2	SCHUTZ GEGEN WASSER
0	Kein Schutz
1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
2	Schutz gegen fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist
3	Schutz gegen fallendes Sprühwasser bis 60° gegen die Senkrechte
4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
5	Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel
6	Schutz gegen starkes Strahlwasser
7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN

Elektrische Verteilungssysteme und Verbraucher werden immer komplexer. Dadurch nimmt auch die Wahrscheinlichkeit von transienten Überspannungen zu. Vor allem Baugruppen der Leistungselektronik (z.B. Frequenzumrichter, Phasenanschnitt- und -abschnittsteuerungen, PWM-gesteuerte Leistungsschalter) erzeugen in Verbindung mit induktiven Lasten vorübergehende Spannungsspitzen, die wesentlich höher als die jeweilige Nennspannung sein können. Um die Sicherheit für den Anwender zu gewährleisten, wurden in der DIN VDE 0110 / EN 60664 vier Überspannungskategorien (CAT I bis CAT IV) definiert.

Die Messkategorie gibt die zulässigen Anwendungsbereiche von Mess- und Prüfgeräten für elektrische Betriebsmittel und Anlagen (z.B. Spannungsprüfer, Multimeter, VDE-Prüfgeräte) für die Anwendung im Bereich von Nieder-spannungsnetzen an.

DEFINIERTE KATEGORIEN UND VERWENDUNGSZWECKE IN DER IEC 61010-1:

FOLGENDE KATEGORIEN UND VERWENDUNGSZWECKE SIND IN DER IEC 61010-1 DEFINIERT:	
CAT I	Messungen an Stromkreisen, die keine direkte Verbindung zum Netz haben (Batteriebetrieb), z.B. Geräte der Schutzklasse 3 (Betrieb mit Schutzkleinspannung), batteriebetriebene Geräte, Pkw-Elektrik
CAT II	Messung an Stromkreisen, die eine direkte Verbindung mittels Stecker mit dem Niederspannungsnetz haben, z.B. Haushaltsgeräte, tragbare Elektrogeräte
CAT III	Messungen innerhalb der Gebäudeinstallation (stationäre Verbraucher mit nicht steckbarem Anschluss, Verteileranschluss, fest eingebaute Geräte im Verteiler), z.B. Unterverteilung
CAT IV	Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (Zähler, Hauptanschluss, primärer Überstromschutz), z.B. Zähler, Niederspannungsfreileitung, Hausanschlusskasten

Die Kategorien sind außerdem in die Spannungshöhe 300 V / 600 V / 1.000 V unterteilt.

Die Kategorie ist für die Sicherheit bei Messungen von besonderer Bedeutung, da niederohmige Stromkreise höhere Kurzschlussströme aufweisen und / oder Störungen in Form von Lastumschaltung und andere transiente Überspannungen vom Messgerät verkraftet werden müssen, ohne den Anwender durch elektrische Schläge, Feuer, Funkenbildung oder Explosion zu gefährden. Durch die niedrige Impedanz des öffentlichen Stromversorgungsnetzes sind an der Hauseinspeisung Kurzschlussströme am größten. Innerhalb der Hausanlage werden die maximalen Kurzschlussströme durch die Reihenwiderstände der Anlage reduziert. Technisch wird die Einhaltung der Kategorie u.a. durch Berührungssicherheit von Steckern und Buchsen, Isolation, ausreichende Luft- und Kriechstrecken, Zugentlastungen und Knickschutz von Leitungen sowie genügende Leitungsquerschnitte sichergestellt.

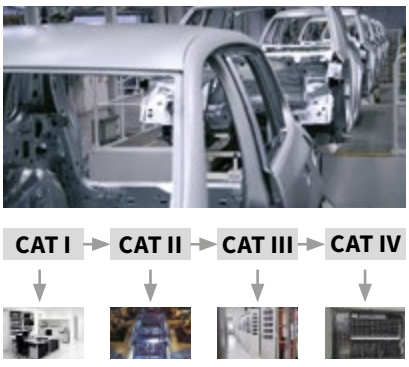


Abb.: Bildliche Darstellung der CAT-Kategorien

AUS DER PRAXIS

Unserer Einschätzung und Erfahrung nach sind sich viele Anwender dieser Thematik nicht ausreichend bewusst. Das Thema Überspannungskategorie mag in der einen oder anderen Anwendung zur Folge haben, dass man anstatt eines UMG 604-PRO mit 300 V CAT-III auf ein UMG 509-PRO mit der Überspannungskategorie 600 V CATIII wechseln muss, sprich, anstatt einer 4.000-V-Bemessungsstoßspannung wird eine 50% höhere Bemessungs-stoßspannung von 6.000 V erreicht! Es kann aber auch die Verlegung der Messstelle zur Folge haben. Das bedeutet, zusätzliche Sicherheit für Mensch und Maschine!

Die Kombination aus der CAT-Kategorie und der definierten Spannungshöhe ergibt die Bemessungsstoßspannung.

SPANNUNG LEITER ZU NEUTRAL-LEITER, ABGELEITET VON NENN-WECHSEL ODER NENN-GLEICH-SPANNUNGEN BIS EIN-SCHLIESSLICH	GEGENWÄRTIG WELTWEIT BENUTZTE NENNSPANNUNGEN				BEMESSUNGSSTOSSSPANNUNG FÜR BETRIEBSMITTEL			
	DREIPHASEN-4-LEITERSYSTEME MIT GEERDETEM NEUTRALLEITER	DREIPHASEN-3-LEITERSYSTEME UNGEERDET	EINPHASEN-2-LEITERSYSTEME WECHSEL- ODER GLEICH-SPANNUNG	EINPHASEN-3-LEITERSYSTEME WECHSEL- ODER GLEICH-SPANNUNG	ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN			
V	V	V	V	V	I	II	III	IV
150	120 / 208* 127 / 220	115, 120, 127	100** 110, 220	100 – 200** 101 – 220 120 – 240	800	1.500	2.500	4.000
300	220 / 380, 230 / 400 240 / 415, 260 / 440 277 / 480	200**, 220, 230, 240, 260, 277, 347, 380, 400, 415, 440	220	220 – 400	1.500	2.500	4.000	6.000
600	347 / 600, 380 / 660 400 / 690, 417 / 720	500	480	480 – 960	2.500	4.000	6.000	8.000

** In den Vereinigten Staaten von Amerika und in Kanada üblich.*
*** In Japan üblich.*

HOCHVERFÜGBARKEIT DURCH 3-IN-1-MONITORING

Verursachte vor Jahren ein kurzer Spannungseinbruch gerade mal ein Flackern in der Beleuchtung, kann er heute ganze Betriebe lahmlegen. Deswegen ist eine genaue Überwachung Pflicht. Die Störungen können nämlich auch – im Wortsinn – hausgemacht sein. Im besten Fall lassen sich Defekte sogar im Entstehen erkennen und beheben. Um die gesamte Infrastruktur zu überwachen, muss der Anwender nicht mit einer Vielzahl von Instrumenten arbeiten. Ein einziges modernes Monitoring-System kann dies komfortabel und zuverlässig übernehmen.

Hochautomatisierte Fertigungsanlagen, Rechenzentren aber auch Anlagen mit kontinuierlichen Prozessen (z.B. Lebensmittel, Kabelfabriken, Papierfertigung) erfordern eine zuverlässige Stromversorgung – oft sogar Hochverfügbarkeit, d.h. eine Verfügbarkeit von mindestens 99,9%. Die vielen Server, Monitore, Speichermedien und Netzwerkkomponenten tolerieren kaum Spannungseinbrüche oder andere Spannungsqualitäts-Abweichungen von der Norm (z.B. EN 50160). Aber nicht nur für die Informations- und Kommunikationstechnik muss elektrische Energie „sauber“ zuverlässig zur Verfügung stehen, sondern auch für Infrastrukturaufgaben wie Klimatisierung, Brandvermeidung, EMV, Sicherheitstechnik, Beleuchtung, Aufzüge und Antriebe.

3-IN-1 MONITORING FÜR SICHERHEIT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

Es verwundert nicht, dass in all diesen Anwendungen die Forderung nach einer sicheren Stromversorgung noch vor der allgegenwärtigen Energieeffizienz steht. Dem kommt die kontinuierliche Überwachung mit einer entsprechend integrierten Messtechnik für Energiemanagement, Spannungsqualitäts- und Differenzstromüberwachung entgegen, denn sie dient beiden. „Nebenher“ verbessert die Differenzstromüberwachung den vorbeugenden Brandschutz. Allerdings ist es in der Praxis sehr aufwändig, alle Messdaten zu erfassen, auszuwerten und zu dokumentieren. All dies muss auch noch sehr rasch erfolgen, will man z.B. einen gerade entstehenden Isolationsfehler noch vor dem Ausfall der Anlage erkennen.

Hierfür hat Janitza, der Spezialist für digitale Messtechnik und Monitoring Systeme in der Energieversorgung, seine Baureihen UMG 512-PRO und UMG 96RM-E zur Überwachung auf 3 Ebenen entwickelt (siehe Abschnitt „Monitoring-Lösungen in der Praxis“). Zusammen mit der Software GridVis® und dem integrierten Alarmmanagement vereinen sie Lösungen für drei Bereiche in einer gemeinsamen Systemumgebung und nur einem Messgerät je Messstelle:

3-IN-1 MONITORING

- Energiemanagement nach ISO 50001 (Erfassen von V, A, Hz, kWh, kW, kVArh, kvar, ...)
- Spannungsqualitäts-Überwachung (Oberschwingungen, Flicker, Spannungseinbrüche, Transienten, ...)
- Differenzstrommessung (Residual Current Monitoring, kurz RCM)

Diese Bündelung der drei unterschiedlichen Funktionen in einem einzigen Messgerät hat den großen Vorteil, dass sowohl die Montage und Installation als auch die restliche Infrastruktur (Stromwandler, Kommunikationsleitungen und -einrichtungen, Datenbank, Software, Analyse-Tools und Reporting-Software …) nur ein einziges Mal benötigt wird. Ferner sind alle Daten zentral in einer Datenbank erfasst und lassen sich bequem mit nur einer Software verarbeiten. Dies spart nicht nur direkte Kosten im Einkauf, sondern vereinfacht auch die Integration: Es sind keine Schnittstellen zwischen verschiedenen Systemen nötig – es ist ja nur ein System. Dies reduziert auch den Aufwand für Trainingsmaßnahmen und Einarbeitung, was wiederum die Akzeptanz bei den zuständigen Elektrofachkräften erhöht.

MELDEN VOR AUSFALL

Ein wesentlicher Vorteil dieser integrierten Datenerfassung ist ihre Schnelligkeit und der umfassende Überblick über alle Daten. Damit lassen sich Störungen erkennen, die ein einzelnes System nur teilweise oder gar nicht wahrnehmen würde. So kann der Anwender reagieren, bevor Sicherungen oder Fehlstromschutzschalter (RCD) betroffene Anlagen oder Steckdosenstromkreise abschalten. Dies gilt vor allem für schleichend steigende Differenzströme (z.B. ausgelöst durch Isolationsfehler), zu hohe Betriebsströme oder anderweitige Überlastungen von Anlagenteilen oder Verbrauchern (Bild 1).



Abb. 1: Meldung vor Abschaltung – ein Ziel der Differenzstromüberwachung

Eine andere Fehlerquelle sind massive Netzrückwirkungen oder Resonanzerscheinungen durch eine wachsende Anzahl nichtlinearer elektrischer Verbraucher. Erkennt man irreguläre Netzgrößen wie zu hohe Oberschwingungen oder Fehlerströme rechtzeitig, kann man noch vor dem Ausfall eines Gerätes Reparaturmaßnahmen einleiten und so Ausfallzeiten vermeiden oder zumindest planen bzw. reduzieren.

Universalwerkzeug RCM: Mehr Sicherheit, mehr Anlagenverfügbarkeit, weniger Brandgefahr

Wie oben erwähnt, spielt RCM eine immer wichtigere Rolle für hochverfügbare Stromversorgungen, wie man sie inzwischen in nahezu allen Marktsegmenten findet. Vor allem kontinuierliche Prozesse und besonders sensitive Applikationen wie Rechenzentren, Krankenhäuser oder Halbleiterfabriken bauen auf RCM. Auch überall dort, wo Isolationswiderstandsmessungen und Fehlerstromschutzschalter aus örtlichen oder betrieblichen Gegebenheiten nicht realisiert werden können, bietet die RCM-Messung eine gute Alternative. Die beschriebene „vorausschauende“ Überwachung hilft zudem, Alarme zu reduzieren, wie dies etwa ein Alarmmanagement nach EEMUA 191 oder NAMUR NA 102 fordert.

RCM kann aber noch mehr, nämlich die Brandgefahr reduzieren! Ein Fehlerstrom, ausgelöst durch eine defekte Isolierung, kann tückisch sein. Die Stromhöhe wird von der Leistung des speisenden Netzes, vom Isolationsfehlerwiderstand und dem Erdungswiderstand bestimmt. Bei ausreichend hohem Stromfluss (bei sattem Erdschluss bzw. entsprechend niederohmigem Schluss) wird die vorgeschaltete Schutzeinrichtung den elektrischen Verbraucher vom Netz trennen. Ist der Fehlerstrom jedoch zu klein, löst die Schutzeinrichtung nicht aus. Wenn die eingetragene Fehlerleistung einen Wert von ca. 60 Watt (ca. 261 mA bei 230 V) übersteigt, besteht Brandgefahr. Eine Fehlerstromüberwachung dient damit auch der Brandprävention. Wie RCM im Detail funktioniert, zeigt der nächste Abschnitt.

RCM – DIE FUNKTIONSWEISE

Die grundsätzliche Funktionsweise des Differenzstromprinzips wird in Bild 2 dargestellt. So werden durch den Summenstromwandler die Phase und der Neutralleiter des zu schützenden Abgangs geführt, der Schutzleiter ist ausgenommen. Das Bild zeigt der besseren Übersicht wegen eine stark vereinfachte Schaltung. In der Praxis laufen alle drei Phasen und der Neutralleiter durch den Summenstromwandler. Im fehlerfreien Zustand der Anlage ist der Summenstrom Null oder nahe Null (im tolerierbaren Bereich), so dass der im Sekundärkreis induzierte Strom ebenfalls Null oder nahe Null ist. Fließt hingegen im Fehlerfall ein Fehlerstrom gegen Erde ab, verursacht die Stromdifferenz im Sekundärkreis einen Strom, der vom RCM-Messgerät erfasst und ausgewertet wird (Bild 3).

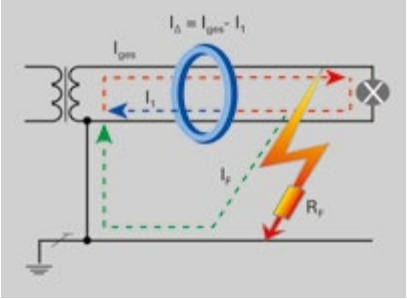


Abb. 2: Prinzip der Differenzstrommessung

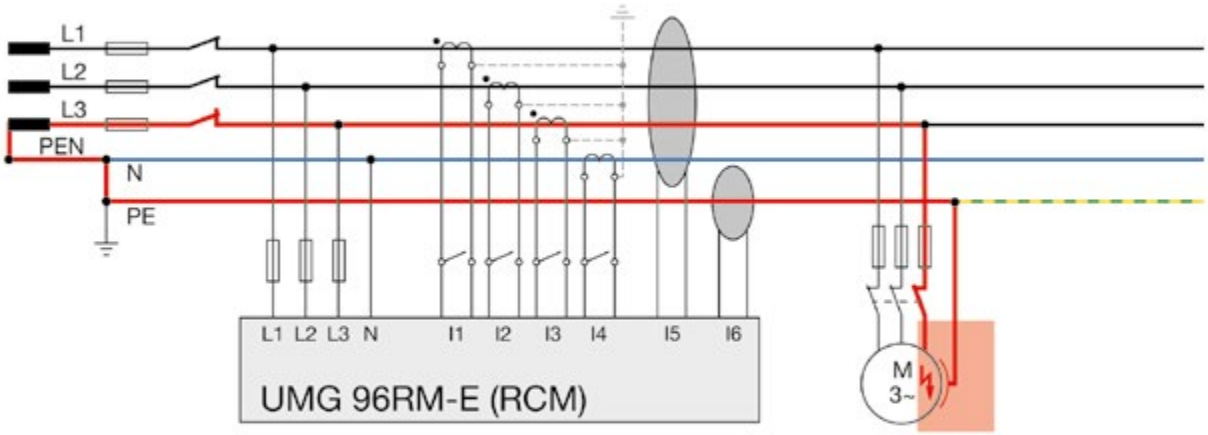


Abb. 3: Fehlerhafte Motorisolation führt zu einem Masseschluss und Fehlerstrom gegen PE-Leiter

Moderne RCM Geräte lassen dabei unterschiedliche Grenzwerteinstellungen zu (Bild 4). Ein statischer Grenzwert hat den Nachteil, dass er entweder bei Teillast zu groß, oder bei Volllast zu klein ist, d.h. es findet entweder kein ausreichender Schutz statt oder es kommt zu Fehlalarmen, die sich auf Dauer negativ auf die Aufmerksamkeit des Überwachungspersonals auswirken können. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, RCM-Messgeräte mit dynamischer Grenzwertbildung zu verwenden. In diesem Fall wird der Fehlerstrom-Grenzwert auf Basis der aktuellen Lastverhältnisse gebildet und ist damit optimal auf die jeweils vorliegende Last angepasst (Bild 5).

Durch Parametrieren (d.h. Festlegen des typischen Fehlerstromes in „GUT"-Zustand) der Anlage im Neuzustand und das kontinuierliche Monitoring sind alle Veränderungen des Anlagenzustandes ab Inbetriebnahme-Zeitpunkt erkennbar. Hiermit können auch schleichende Fehlerströme erkannt werden.

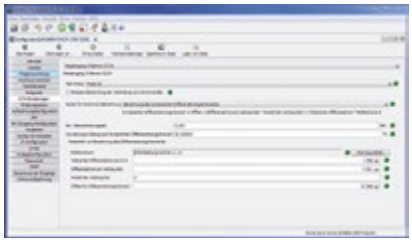


Abb. 4: (Umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten der RCM-Grenzwertbildung (z.B. dynamische Grenzwertbildung) in der Software GridVis®)

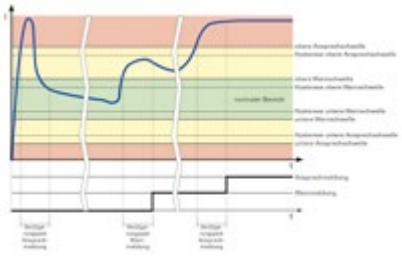


Abb. 5: Parameter der Differenz- und Betriebsstromüberwachung

NEUE TECHNIK, NEUE FEHLERQUELLEN

Ein Beispiel für „moderne Fehlerquellen" sind kollabierende Polypropylen-Phasenschieberkondensatoren. Diese dienen zur Kompensation von Blindströmen, wie sie z.B. Drehstrommotoren verursachen können. Paradoxerweise geht somit ein Fehler von einer Einrichtung aus, die eigentlich die Energieversorgung verbessern soll. Bei diesen Kondensatoren kommt es durch Überlast oder Übertemperatur häufig zum Aufschmelzen der PP-Wickel. Die Schmelzmasse verursacht dann einen hochohmigen Masseschluss. Solche Masseschlüsse können durch konventionelle Schutzmaßnahmen (NH-Sicherung, Leistungsschalter) nicht abgeschaltet werden. Der kontinuierliche Fehlerstrom führt in der Regel mittelfristig zu einem satten Kurzschluss und kann dann unter Umständen ein erhebliches Brand- bzw. Sicherheitsrisiko darstellen (Bild 6). Die Fehlerstrommessung erkennt solche Fehler und erlaubt rasche Gegenmaßnahmen. So lassen sich kostspielige und gefährliche Anlagenausfälle vermeiden.



Abb. 6: Zerstörter PP-Blindleistungs-Kompensationskondensator: Ein schleichender hochohmiger Masseschluss hat zum kompletten Aufschmelzen des Kondensators und einem lokalen Brandherd geführt.

Häufig kommt es schon bei der Installation zu Fehlern, wie unzulässigen Verbindungen zwischen N- und PE-Leiter. Manchmal werden die beiden auch schlicht vertauscht. Bild 7 zeigt einen typischen Anschlussfehler, welcher leicht einen Fehlerstrom von 5000 mA zur Folge hat. Mit RCM werden solche Fehler schon während der Installationsphase sofort erkannt und über das Alarmmanagement gemeldet.

Eine weitere, eher neuartige Störquelle ist eine große Anzahl einphasiger Lasten, wie z.B. Schaltnetzteile von Servern in Rechenzentren oder PCs in Bürogebäuden. Sie verursachen einen hohen Anteil 3ter Oberschwingungen. Diese Oberschwingungsanteile haben den großen Nachteil, dass sie sich auf den Neutralleiter überlagern anstatt sich über die Trafowicklungen aufzuheben. Es kann zu Überlastungen der N-Leiter kommen. Integrierte Messgeräte, wie das UMG 96RM-E, erlauben das umfassende Monitoring aller Phasen und können damit überhöhte Neutralleiterströme rechtzeitig melden.



Abb. 7: Hier wurden N- und PE vertauscht

In diesem Zusammenhang seien auch die Sicherheitsvorschriften des VdS (Verband der Sachversicherer) für elektrische Anlagen bis 1000 Volt erwähnt:

„VDS 2046 : 2010-06 (11)
3.2.4 Um die Sicherheit in elektrischen Anlagen, in denen zahlreiche nicht lineare Verbrauchsmittel (wie Frequenzumrichter, Steuerungen durch Phasenanschnitt z.B. bei Beleuchtungsanlagen) betrieben werden, zu erhöhen, sind regelmäßig, z.B. einmal jährlich, zusätzlich auch nach wesentlichen Änderungen der elektrischen Anlage oder Art und Anzahl der elektrischen Verbraucher, der Strom im Neutralleiter zu messen. Ist die Sicherheit der Anlage durch zu hohe Oberschwingungsströme gefährdet, sind Maßnahmen zum Schutz bei Oberschwingungen nach Publikation „Störungsarme Elektroinstallation“ (VdS 2349) zu treffen.“

HERAUSFORDERUNG HOCHVERFÜGBARKEIT

EDV-Technik an sich stellt bereits hohe Ansprüche an die Versorgung. Besonders kritisch sind jedoch Anwendungen, in denen ein Datenverlust einfach nicht vorkommen darf. So schreibt die BITKOM in ihrem Leitfaden „Betriebssichere Rechenzentren“ wie folgt: „In Rechenzentren werden höchste Verfügbarkeitsanforderungen gestellt. Entsprechend ist die Energieversorgung nachhaltig sicherzustellen. Geradezu selbstverständlich ist die Forderung, dass die Stromversorgung des Rechenzentrums selbst und aller Bereiche im gleichen Gebäude, zu denen Datenkabel laufen, als TN-S-System ausgeführt sein muss. Unbedingt nötig für den sicheren Betrieb ist eine permanente Selbstüberwachung eines „sauberen“ TN-S-Systems und die Aufschaltung der Meldungen an eine ständig besetzte Stelle, z.B. an die Leitzentrale. Die Elektrofachkraft erkennt dann über entsprechende Meldungen den Handlungsbedarf und kann durch gezielte Servicemaßnahmen Schäden vermeiden.“

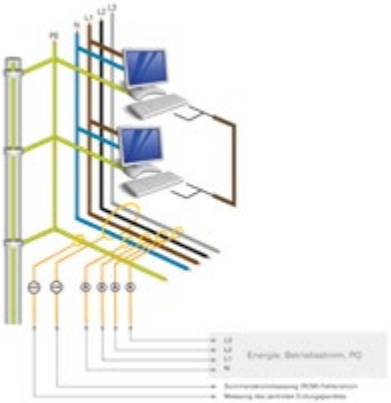


Abb. 8: Kontinuierliche 3-in-1 Überwachung (EnMs-RCM-PQ) eines EMV-optimierten TN-S-Systems

Mit der Janitza-Lösung lässt sich das Sicherheitskriterium „RCM Fehlerstromüberwachung“ eines derartigen EMV-optimierten TN-S-Systems realisieren (Bild 8).

PRÜFKOSTEN SENKEN MIT RCM

Wiederkehrende Prüfungen wie sie z.B. die BGV A3 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel vorschreibt, sind zeitraubend und damit teuer. RCM-Überwachungssysteme können diese Prüfkosten reduzieren und trotzdem für mehr Sicherheit sorgen. Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten nämlich als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betreibens (z.B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden. Durch eine kontinuierliche RCM-Messung können Überwachungssysteme die geforderte kontinuierliche Prüfung sicherstellen. Besonders erwähnenswert ist, dass durch RCM die kostenintensive Messung von Isolationswiderständen zumindest teilweise entbehrlich wird und eine kontinuierliche Prüfung der Isolationsbeschaffenheit stattfindet. Für die konventionelle Isolationsmessung muss die ortsfeste Anlage oder Verbraucher abgeschaltet und der Neutralleiter getrennt werden. Zusätzlich besteht die Gefahr, dass durch die hohe Prüfspannung der Isolationsmessung sensible elektronische Bauteile beschädigt werden. Die Prüfschärfe und der Umfang kann durch eine kontinuierliche Überwachung reduziert werden. Dies muss allerdings anwendungsspezifisch festgelegt werden. Absprachen mit dem Betreiber, gegebenenfalls auch Sachverständigen und / oder der Berufsgenossenschaft sind hierfür zwingend erforderlich!

Ausdrücklich sei an dieser Stelle erwähnt, dass folgende Arbeiten trotz kontinuierlicher RCM-Messung durchzuführen sind:

- Sichtprüfung auf äußerlich erkennbare Mängel
- Schutzmaßnahmen und Abschaltbedingungen
- Schleifenwiderstände und Prüfung der Durchgängigkeit von Schutzleitern
- Funktionsprüfung

DER VERBAND DER SACHVERSICHERER FORDERT RCM

Der VdS äußert sich zum Thema Oberschwingungen / Errichten der Stromversorgungssystems wie folgt:

„Bei Stromversorgungssystemen mit PEN-Leiter fließen im gesamten Erdungs- und Potentialausgleichssystem betriebsbedingte Ströme, die Schäden verursachen können (siehe Abschnitt 3.3). Für neu zu errichtende elektrische Anlagen sind deshalb TN- als TN-S-Systeme zu planen. Für bestehende TN-C-Systeme wird die Umrüstung auf ein TN-S-Systeme empfohlen. TN-S-Systeme sind möglichst ab der Einspeisung (Übergabestelle) zu realisieren.

Um die Funktionsfähigkeit eines TN-S-Systems auch auf Dauer zu gewährleisten (kein Leiterschluss zwischen N- und PE-Leiter, Vertauschen von N- und PE-Leiter), ist dieses durch eine Differenzstrom-Meldeeinrichtung (RCM) zu überwachen.

Wenn der eingestellte Ansprechwert erreicht wird, muss eine wahrnehmbare optische und akustische Fehlermeldung erfolgen, damit die Mängel sofort beseitigt werden können. Damit die Meldung erfolgreich ist, sollte sie ggf. an einer besetzten Stelle aufgeschaltet werden. Wird auf eine Aufschaltung verzichtet, ist die zwangsläufige Abschaltung des fehlerhaften Stromkreises erforderlich …“

An anderer Stelle, bei den Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen bis 1000 Volt schreibt der VdS vor:

„VDS 2046 : 2010-06 (11)
3.2 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes
3.2.3 Um die Sicherheit in elektrischen Anlagen auf Dauer zu gewährleisten, wenn Isolationswiderstands-Messungen aus örtlichen oder betrieblichen Gegebenheiten nicht durchgeführt werden können, müssen Ersatzmaß-nahmen getroffen werden. Solche Maßnahmen werden in der Publikation „Schutz bei Isolationsfehlern“ (VdS 2349) beschrieben.“

Eine adäquate Ersatzmaßnahme ist hier die permanente RCM-Überwachung!

ENERGIEMESSUNG UND ELEKTRISCHE STANDARDPARAMETER

RCM spielt eine dominierende Rolle bei der Anlagenüberwachung durch das Janitza-System. Trotzdem sollen weitere Punkte nicht unerwähnt bleiben: Neben der sicheren Energieversorgung spielt die Energieeffizienz eine immer größere Rolle. Hier wurde mit der Verabschiedung der ISO 50001 Norm ein Meilenstein geschaffen. Die ISO 50001 ist die normative Grundlage für die Einführung eines Energiemanagement-systems – wobei hier der Schwerpunkt auf dem Begriff Managementsystem liegt. Es handelt sich dabei, in Anlehnung an andere Managementsysteme wie ISO 9001 oder ISO 14001, um eine Methodik, Ziele zu setzen, diese systematisch umzusetzen und dabei den Faktor Zufall weitestgehend auszuschalten. Hierbei ist der Begriff „Ziel“ eher unter dem Motto „der Weg ist das Ziel“ zu verstehen. Als Beispiel sei hier der Beschluss des Rats der IT-Beauftragten vom Februar 2013 zitiert: (Seite 2, Beschluss Nr. 2013/2, Punkt 2)

„Der IT-Rat strebt weiterhin bis Ende 2013 einen hohen Anteil von kontinuierlichen Messungen an und bittet die Ressorts, weiterhin den Einsatz permanenter Mess-geräte unter Berücksichtigung des Wirtschaftlichkeitsgrundsatzes voranzutreiben.“ Die Firma Janitza bietet mit all seinen UMG-Messgeräten und Stromzählern die Möglichkeit, die elektrischen Standardparameter sowie Leistungen und Energie-verbräuche zu erfassen und aufzuzeichnen (Bild 9).



Abb. 9: Das „3in1“-Messgerät von Janitza: UMG 512-PRO

ÜBERWACHUNG DER SPANNUNGSQUALITÄT

RCM und die Anforderungen der Bitkom und des Verbandes des Sachversicherer wurden in den ersten beiden Teilen behandelt. Der letzte Punkt der 3-in-1-Über-wachung ist die Spannungsqualität. Das zuverlässige Betreiben moderner Anlagen und Systeme setzt immer eine hohe Versorgungszuverlässigkeit und gute Span-nungsqualität (Power Quality) voraus. Aber in der modernen Energieversorgung kommen vom Industrienetz bis hin zum Bürogebäude eine Vielzahl ein- und drei-phasiger, nichtlinearer Verbraucher zum Einsatz. Dazu gehören Beleuchtungstechnik,

wie z.B. Lichtregler für Scheinwerfer oder Energiesparlampen, zahlreiche Frequenzumrichter für Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlagen, Frequenzumrichter für Automatisierungstechnik oder Aufzüge, sowie die gesamte IT-Infrastruktur mit den typischerweise verwendeten, geregelten Schaltnetzteilen. Vielerorts findet man heute auch Wechselrichter für Photovoltaikanlagen (PV) und unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV).

All diese nichtlinearen, elektrischen Lasten verursachen mehr oder weniger große Netzrückwirkungen mit einer Verzerrung der ursprünglich „sauberen“ Sinusform. Dadurch werden die Strom- und Spannungswellenform ebenfalls entsprechend verzerrt (Bild 10, und Bild 11).

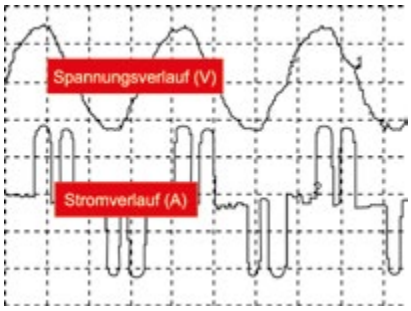


Abb. 10: Netzrückwirkungen durch Frequenzumrichter

Die Belastung der Netzinfrastruktur durch die beschriebenen elektrischen und elektronischen Verbraucher mit Netzrückwirkungen hat in den letzten Jahren signifikant zugenommen. Je nach Art der Erzeugungsanlage und der Betriebsmittel (Netzeinspeisung mit Umrichter, Generator), Netzsteifigkeit am Anschlusspunkt und der relativen Größe der nichtlinearen Verbraucher entstehen dabei unterschiedliche Netzrückwirkungen und Beeinflussungen. Für gesicherte Stromversorgungen in Rechenzentren muss die Netzqualität der EN 61000-2-4 (Klasse 1) entsprechen.

Janitza bietet mit einer breiten Palette an UMG-Messgeräten die Möglichkeit, die verschiedenen Parameter der Spannungsqualität zu erfassen und zu analysieren. Standardisierte Spannungsqualitätsberichte in der GridVis® Software (z.B. für die EN 50160, EN 61000-2-4 und ITIC: „CBEMA-Kurve“) erlauben die Berichterstellung für gängige Normen quasi auf Knopfdruck.

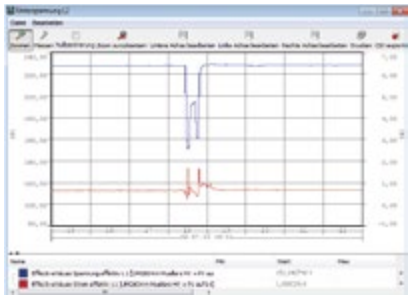


Abb. 11: Kritischer Spannungseinbruch mit Fertigungsstillstand

MONITORING-LÖSUNGEN IN DER PRAXIS

Das Ziel mit den 3-in1-Monitoring Lösungen, eine integrierte Messung von Energie, Spannungsqualität und RCM, erfordert die Messung aller Leiter (L1, L2, L3, N) + ZEP (Zentraler Erdungspunkt) + RCM mit einem einzigen Messgerät.

Ein leistungsfähiges Messgerät mit 6 Messstromeingängen für die 3-in-1-Messung ist das UMG 96RM-E für Zwischenverteiler oder das UMG 512-PRO für Hauptknotenpunkte und ZEP von Janitza. Die IP-basierten Messgeräte lassen sich über Ethernet einfach in bestehende Kommunikationsnetze integrieren. Zahlreiche IP-Protokolle, Onboard-Homepage und SNMP-Protokoll erleichtern den Administratoren die Arbeit.

Spezielle Differenzstromwandler mit praktischen Sonderbauformen erlauben auch die kostengünstige Nachrüstung bei Bestandsanlagen ohne elektrische Verbraucher abschalten zu müssen.

ALARM AN DER RICHTIGEN STELLE

Alarme dürfen nicht ungehört verhallen. Ein akustisches Signal aus dem Schaltschrank in der NH-Verteilung nützt in der Leitwarte wenig. Über die Integration der RCM-Messgeräte in die GridVis®-Software mit seinen umfangreichen Meldemöglichkeiten des Alarmmanagements wird sichergestellt, dass die Meldung schnell den richtigen Empfänger erreicht. Mit beliebigen Eskalationsstufen und Logbuchfunktion stehen dem Überwachungsleitstand alle Tools für eine effiziente Überwachung zur Verfügung. So kann die verantwortliche Elektrofachkraft etwaige Fehlerstromanhebungen schnellstmöglich erkennen, bewerten und bei Bedarf Instandhaltungsmaßnahmen in die Wege leiten.

VAGABUNDIERENDE STRÖME STÖREN DIE EMV

Verbindungen zwischen N- und PE-Leiter führen dazu, dass sich „vagabundierende“ Betriebsströme über das PE-System, über Datenleitungen und alle metallenen Gebäudeteile verteilen. Weil diese Ströme nicht ausgeglichen sind, generieren sie elektromagnetische Felder. Vielfältige Störungen in den elektrischen Anlagen, EDV-Netzen und Rohrsystemen der Gebäudeinstallation sind die Folgen. Bild 12 veranschaulicht, wie sich der Betriebsstrom an der PEN-Brücke aufteilt und über mehrere Wege zurückfließen kann, wodurch die Summe über Hin- und Rückleiter-Strom nicht länger 0 ergibt. Das kann folgende Störungen nach sich ziehen:

- Veränderungen des Betriebsverhaltens von frequenzabhängigen Bauteilen (z.B. nehmen Kondensatoren mehr Strom auf)
- Störungen von Datenübertragungen durch magnetische und induktive Einflüsse
- Übertragung von Blitzeinflüssen in die elektrische Anlage
- Korrosionen an metallischen Leitungen
- Beeinflussung von Personen

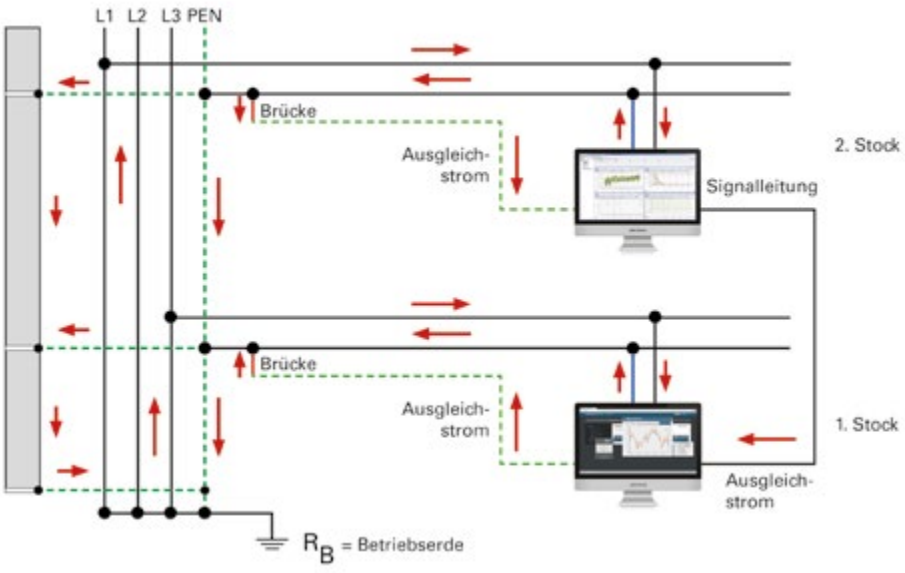


Abb. 12: Betriebsströme auf Erdungssystemen

Hin- und Rückleiter, auch in Verteilungen, sind nahe beieinander anzuordnen, um magnetische Felder zu minimieren. An jedem Knotenpunkt eines Stromkreises muss die Summe der Ströme gleich Null sein, um Fehlerströme zu vermeiden. Zusätzlich sollte die Unterverteilung oder der Stromkreis mit einem RCM überwacht werden. Das UMG 96RM-E eignet sich sehr gut für die Überwachung von Unterverteilungen oder größeren Verbrauchern.

Einzelstromkreise, in denen betriebsbedingt keine Fehlerstromschutzschalter eingesetzt werden können, lassen sich ebenso überwachen. Ein meldendes RCM in Kombination mit dem Fachpersonal vor Ort schaffen maximale, alternative Sicherheit.

NEUTRALLEITER UND ZEP

Der Neutralleiter (Betriebsstrom Rückleiter) ist heute der wichtigste Leiter geworden. Er ist wie ein Außenleiter zu behandeln. Damit das Erdungssystem „sauber“ bleibt, ist der strombelastete N-Leiter fern vom PE-Leiter anzuordnen. Es dürfen keine galvanischen Betriebsströme über das Erdungssystem fließen, da diese induktive Einkopplungen verursachen würden. Diese Maßnahmen müssen bis zur speisenden Quelle erfolgen.

Im TN-S-System ist der N-Leiter nur einmal, am so genannten ZEP (zentraler Erdungspunkt von N zu PE), an geeigneter Stelle mit dem Erdungssystem zu verbinden und zu überwachen. Unerwünschte Isolationsfehler oder galvanische Verbindungen zwischen N und PE werden mit einer Überwachung des ZEP sofort erkannt. Abweichungen werden rechtzeitig gemeldet und zeitliche Abhängigkeiten analysiert.

Ob das TN-S-System fehlerfrei funktioniert, kann mit z.B. mit dem UMG 512-PRO kontrolliert werden. Es erlaubt eine gesamtheitliche Betrachtung von Netzqualität und EMV. So kann sogar die auslösende Phase eines Erdschlussfehlers aufgezeichnet und analysiert werden. Der Phasenstrom steigt dann parallel zum ZEP-Strom an. Der Strom auf dem ZEP ist immer in Abhängigkeit zur Gesamtleistung des TN-S-Systems zu betrachten. Das bedeutet, dass einerseits betriebsbedingte Ableitströme toleriert, aber abnormale Abweichungen auf dem ZEP vom RCM gemeldet werden.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

An künftige Stromversorgungen werden immer höhere Anforderungen gestellt, denn Stromausfälle verursachen hohe Kosten und immensen Ärger! Die kontinuierliche RCM-Überwachung für hochverfügbare Stromversorgungen mit hohen EMV Ansprüchen aber auch für den vorbeugenden Brandschutz setzt sich verstärkt durch. Das Ziel ist hier die RCM-Überwachung der Stromversorgung auf allen vier Ebenen (Einspeisung [PCC], Hauptverteilungen [Trafoabgänge], Unterverteilungen, einzelne Lasten [z.B. Serverschränke]).

ENERGIE(DATEN)MANAGEMENT

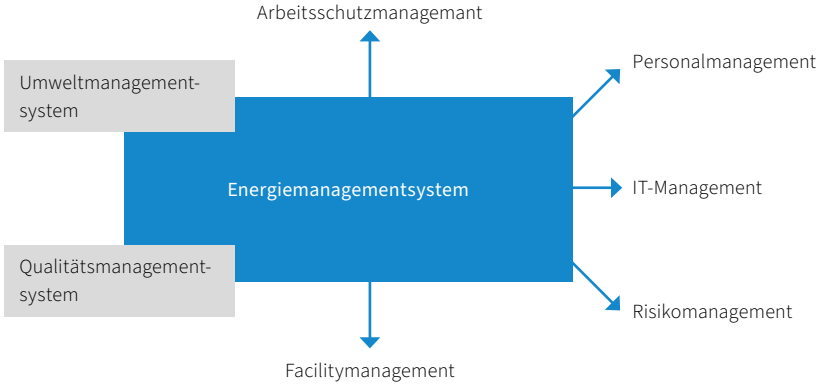
WARUM ISO 50001 NICHT ALLES IST

Immer wieder werden wir mit der Frage konfrontiert: „Sie vertreiben doch Energiemanagementsysteme?!“ Die immer wieder gleiche Antwort lautet: „Jein“. Unser Produktportfolio umfasst Komponenten, Software und Lösungen für die Erfassung und Analyse energiebezogener Daten und stellt damit die Basis für eine Reihe von möglichen Aufgaben und Zielsetzungen und damit auch für ein Energiemanagementsystem dar.

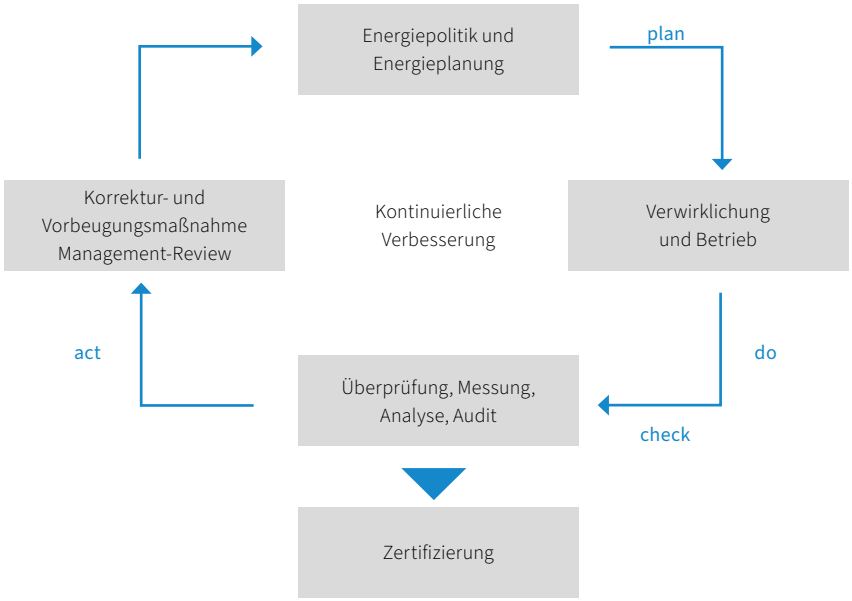
ISO 50001

Die ISO 50001 ist die normative Grundlage für die Einführung eines Energiemanagementsystems. Wobei hier der Schwerpunkt auf dem Begriff Managementsystem liegt. Es handelt sich dabei, in Anlehnung an andere Managementsysteme wie ISO 9001 oder ISO 14001, um eine Methodik, Ziele zu setzen, diese systematisch umzusetzen und dabei den Faktor Zufall weitestgehend auszuschalten. Hierbei ist der Begriff „Ziel“ eher nach dem Motto „der Weg ist das Ziel“ zu verstehen.

Mit der Systematik PDCA oder Plan-Do-Check-Act wird ein KVP (kontinuierlicher Verbesserungsprozess) verfolgt, der schrittweise Prozesse und Vorgänge auf ihr Optimierungspotenzial untersucht sowie Maßnahmen und Verantwortlichkeiten und die dafür erforderlichen Ressourcen und Zeiträume festlegt. Die ISO 50001 gleicht in ihrem Aufbau der ISO 9001 oder auch der ISO 14001 und kann somit leicht in bereits bestehende Managementsysteme integriert werden, was den Aufwand für die Einführung deutlich erleichtert.



Das in dem Verfahren PDCA enthaltene Wort „Check“ zeigt auch gleich den Bezug zum Thema Messdatenerfassung und -auswertung oder anders ausgedrückt: Energie-Daten-Management – auf. Ohne Messung ist kein Soll-Ist-Vergleich, kein Benchmark möglich. Obwohl in der ISO 50001 keine eindeutigen Vorgaben bzgl. Umfang und Häufigkeit der Energiemessungen beschrieben sind, zeigt die Praxis, dass ohne ein Minimum an Messtechnik zur kontinuierlichen Erfassung, zumindest für alle wesentlichen Verbraucher, Potenziale nur eingeschränkt ermittelt und Einsparziele daher nicht umfassend genug erreicht werden können. Kunden, welche ihre Zertifizierung mit einem Minimum an Messaufwand erreicht haben, erkennen während des laufenden PDCA-Prozesses den Nutzen einer umfangreicheren Messung über möglichst viele Verbraucher.



Unsere Messsysteme sind skalierbar einsetzbar und wachsen mit den Anforderungen des Kunden. Bestehende Strukturen können ebenso übernommen werden, wie umgekehrt unsere Messgeräte in bestehende Systeme eingebunden werden können.

Häufig wird im Zusammenhang mit der Einführung der ISO 50001 nach der Eichung und späteren Kalibrierung der Messgeräte gefragt. Die Norm schreibt weder das eine noch das andere vor. Messgeräte in Form von geeichten Zählern sind ebenso wenig vorgeschrieben wie eine Neukalibrierung der Messgeräte in regelmäßigen Abständen. Dies würde zudem einen nicht zu vertretenden Aufwand bedeuten, da digitale Messgeräte in der Regel nicht im eingebauten Zustand kalibriert werden können.

Das zu zertifizierende Unternehmen muss lediglich die Vergleichbarkeit der Messungen in den unterschiedlichen Zeiträumen sicherstellen und die Überprüfung, auf welchem Wege auch immer, dokumentieren. Für unsere Universalmessgeräte bedeutet das, dass bei bestimmungsgemäßem Gebrauch (Umgebungstemperatur!) die Messgenauigkeit nach Jahren immer noch größer ist als bei herkömmlichen Zählern im Auslieferungszustand. Für die Praxis empfehlen wir eine stichprobenhafte Vergleichs- bzw. Parallelmessung der Leistungs- und Arbeitswerte mit einem hochwertigen Messgerät wie z.B. unserem Messkoffer MRG 605 oder MRG 511 über die von uns angebotenen Stromwandlermessklemmleisten.

Infos zu Thema und Antragstellung erhalten Sie beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: www.bafa.de

Wer benötigt überhaupt ISO 50001?

(aktuelle deutsche Gesetzeslage 2013)

EEG § 40 ff. – EEG-Umlage-Reduzierung

Unter bestimmten Voraussetzungen sind Unternehmen berechtigt, einen Antrag auf Reduzierung der EEG-Umlage zu stellen:

- Das Unternehmen muss dem produzierenden Gewerbe angehören
- Anteil der Stromkosten mindestens 14% der Bruttowertschöpfung
- Der Jahresverbrauch muss mindestens 1 GWh pro Standort betragen
- **Ab einem Jahresverbrauch von 10 GWh ist eine Zertifizierung nach ISO 50001 zur Erlangung der Reduzierung nötig**

Die Regelung soll energieintensiven Unternehmen die internationale Wettbe-werbsfähigkeit sichern. Aufgrund der Zunahme des Anteils der Erzeuger von erneuerbaren Energien wird die EEG-Umlage vermutlich weiter stark steigen, was für energieintensive Unternehmen in der Tat einen deutlichen Wettbewerbsnachteil bedeutet. Trotz aller Halbwahrheiten, die zu dem Thema in den Medien gestreut werden, zeigt die Praxis, dass der Löwenanteil aller Firmen, welche die EEG-Reduzierung beantragt und die Genehmigung dafür erhalten haben, tatsächlich zu den energieintensiven Firmen zählt und im internationalen Wettbewerb steht. Ein wesentlich größerer Anteil von Firmen mit einem hohen Stromverbrauch von > 1 GWh pro Jahr scheitert im Genehmigungsverfahren bereits an der 14% Wertschöpfungs-Hürde.

STROMSTEUERGESETZ § 10 – SPITZENAUSGLEICH

Unternehmen des produzierenden Gewerbes können nach § 10 StromStG unter bestimmten Voraussetzungen vom sogenannten Spitzenausgleich profitieren. Dabei kann dem Unternehmen die nach Anwendung des § 9b StromStG verbleibende Steuerlast erlassen oder erstattet werden. Diese „Entlastung in Sonderfällen“ (der sogenannte Spitzenausgleich) wird nur gewährt, soweit die Steuerbelastung 1.000 € im Kalenderjahr übersteigt (Selbstbehalt/Sockelbetrag). Die Höhe der Entlastung hängt von der Differenz der Stromsteuer, die über den Sockelbetrag hinausgeht, und der (fiktiven) Entlastung ab, die sich daraus ergibt, dass seit Einführung der Stromsteuer die Rentenversicherungsbeiträge gesunken sind (bei der allgemeinen Rentenversicherung von 20,3% vor Einführung der Stromsteuer auf aktuell 18,9%; bei einem Arbeitgeberanteil von 50% bedeutete dies für Arbeitgeber im Jahr 2013 eine Senkung um 0,7%; den „Unterschiedsbetrag“). Höchstens 90% dieser Differenz werden erlassen, erstattet oder vergütet. Diese Berechnungsformel führt dazu, dass Unternehmen mit hohem Stromverbrauch und wenigen (rentenversicherungspflichtigen) Beschäftigten besonders vom Spitzenausgleich profitieren.

Seit 2013 ist für große Unternehmen zur Erlangung des Spitzenausgleichs der Nachweis eines nach ISO 50001 zertifizierten Energiemanagementsystems erforderlich. Für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) genügt ein Energieaudit gemäß DIN EN 16247-1.

Anträge und Infos erteilen Ihnen die zuständigen Hauptzollämter: www.zoll.de

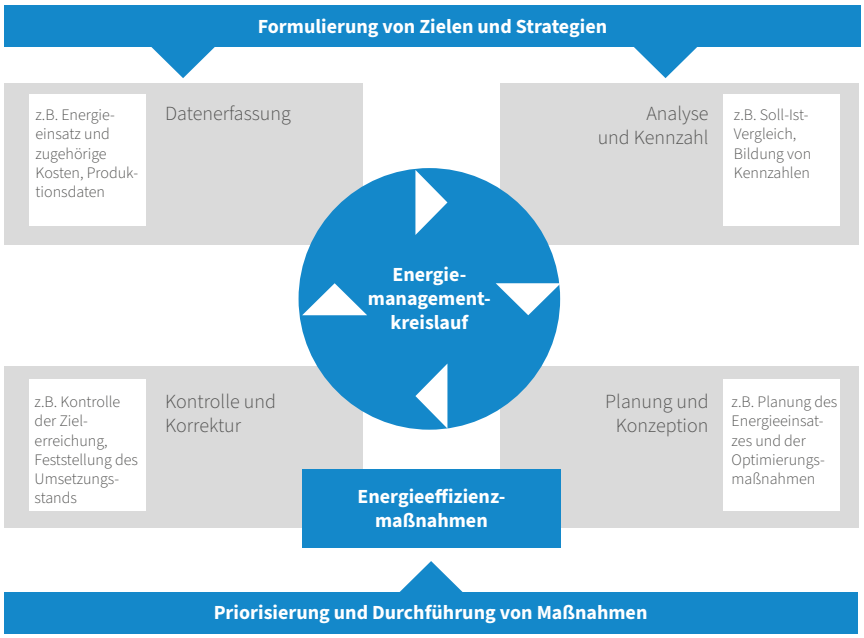
AUS DER PRAXIS:

Geschäftsführer F. zu Betriebsleiter A.: „Wie viel Strom verbrauchen wir eigentlich?“ Betriebsleiter A.: „Weiß nicht so genau, auf alle Fälle eine ganze Menge!“ Geschäftsführer F.: „Sorgen Sie dafür, dass sich das ändert!“ Betriebsleiter A. zu Betriebselektriker M.: „Wir müssen mit den Stromkosten runter, kümmern Sie sich darum.“ Ein Jahr später. Geschäftsführer F. zu Betriebsleiter A.: „Die Stromkosten sind ja immer noch so hoch, wie kann das sein?“ Betriebsleiter A.: „Da muss ich M. fragen.“ Betriebsleiter A. zu Betriebselektriker M.: „Wir zahlen ja immer noch Stromkosten wie verrückt. Wie gibt es das, ich habe Ihnen doch gesagt, Sie sollen sich darum kümmern!“ Betriebselektriker M.: „ Ja Chef, aber das Geld für neue Antriebe hat mir der Controller gestrichen, dann war der Kollege vier Wochen krank und Sie wissen ja, das Tagesgeschäft, gnadenlos, dauern klingelt das Telefon und Hinz und Kunz will was von einem!“

... mit ISO 50001 wäre das nicht passiert!

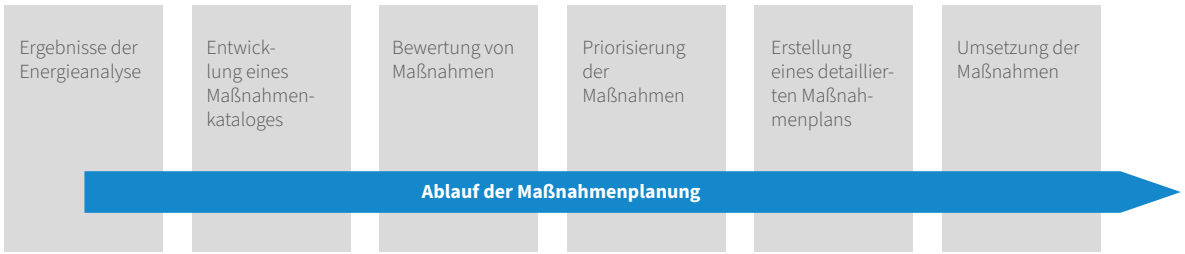
WER BENÖTIGT SONST NOCH EIN ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM (ENMS)?

Im Grunde profitiert jedes Unternehmen ab einem bestimmten Energieverbrauch und mit einer großen Anzahl unterschiedlichster Verbraucher und Prozesse von der Einführung eines Energiemanagementsystems gemäß ISO 50001. Die dahinterstehende Systematik sorgt nachhaltig für gezielte Maßnahmen zur Reduzierung der Energiekosten. Zudem wird ein EnMS nach ISO 50001 künftig auch als Marketinginstrument für die Darstellung einer grünen und umweltbewussten Unternehmensphilosophie an Bedeutung gewinnen.



Das Energiemanagement stellt einen geschlossenen Regelkreis mit dem Ziel der kontinuierlichen Verbesserung dar.

Nun muss man professionell arbeitenden Unternehmen zugestehen, dass nicht unbedingt ein zertifiziertes Managementsystem im Unternehmen etabliert sein muss, um nachhaltig die Energiekosten zu senken. Zudem gibt es zahllose Unternehmen, welchen die rechtlichen Voraussetzungen für eine EEG-Umlagereduzierung oder den Spitzenausgleich fehlen und damit ISO 50001 kein zwangsläufiges Thema ist. Die Energiekosten sind dennoch hoch. Wer sich hier die nötige Transparenz mit einem Energie-Daten-Managementsystem von Janitza schafft, legt den Grundstein für nachhaltig energiebewusstes Wirtschaften.



SPITZENLASTMANAGEMENT UND NETZENTGELTE

Ein weiterer wichtiger Aspekt zur Kostenreduzierung, welcher mit einem Energiedaten-Managementsystem verfolgt werden kann, ist die Steuerung und Reduzierung der Spitzenlasten. Elektroversorgungsunternehmen berechnen die Netzentgelte anhand einer höchsten, innerhalb einer Viertelstunde gemessenen Last. Dieser Wert gilt dann unter Umständen für das gesamte Abrechnungsjahr. Dennoch kann es sein, dass dieser Wert sich einfach willkürlich oder zufällig ergeben hat. Häufig kommt es vor, dass die eigentlichen „Störenfriede“ bei der Erzeugung von Spitzenlasten auf Anhieb nicht zu erkennen sind.

Nur wer hier Transparenz über die Lastverläufe seiner wesentlichen Verbraucher schafft, hat die Möglichkeit, aktiv gegenzusteuern. Das kann durch gezieltes Abschalten von Verbrauchern geschehen, durch Zuschalten eigener Erzeuger oder, wo das prozesstechnisch nicht möglich ist, mittels zeitversetzter Einschaltvorgänge oder Herunterregeln unwesentlicher Prozessvorgänge.

Ein weiterer, aber häufig unbekannter Gesichtspunkt ist, dass laut § 19 Abs. 1 StromNEV – Sonderformen der Netznutzung Versorgungsunternehmen ihren Kunden einen vergünstigten Monatsleistungstarif anbieten müssen, wenn die einmal gemessene Spitzenlast aufgrund besonderer Umstände deutlich höher ist als die normalerweise im Unternehmen übliche.

Einen guten Überblick zu allen Themen rund um ISO 50001, Energieeffizienz und Fördermöglichkeiten finden Sie im Web auf folgenden Seiten für den deutschen Markt:

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle:
www.bafa.de

Bei den Hauptzollämtern:
www.zoll.de

DENA – Deutsche Energieagentur:
www.dena.de

Die DENA-Liste der zertifizierten Energieberater:
www.energie-effizienz-experten.de

Kreditanstalt für Wiederaufbau:
www.kfw.de

LASTMANAGEMENT UND OPTIMIERUNG VON FERTIGUNGSPROZESSEN

Nicht nur die Spitzenlast erhöht die Stromkosten. Untersuchungen in großen Fertigungsbetrieben haben ergeben, dass alleine in den schichtfreien Zeiten und während der Leerlaufphasen, je nach Prozess, teilweise jährlich Stromverbräuche in Höhe mehrerer Gigawattstunden pro Standort entstehen! Ein feinmaschiges Netz von Messpunkten innerhalb der Fertigungsstrukturen in Verbindung mit modernen SPS-Steuerungen und Fertigungsleitsystemen ermöglicht eine automatisierte Optimierung in Echtzeit auf hohem Niveau. Janitza Messgeräte eigenen sich aufgrund ihrer offenen Kommunikations- schnittstellen, der hohen Abtastrate und Messgenauigkeit hervorragend für diese Aufgabe.

LASTMANAGEMENT UND STROMEINKAUF

Wer seine Lastverläufe kennt und am Spotmarkt Strom einkauft, kann dies natürlich mit genauer Kenntnis seines volatilen Bedarfs aufgrund seiner Lastprofile punktgenau tun.

FÖRDERUNGEN UND ÖFFENTLICHE GELDER

Für die Umsetzung von Maßnahmen und für die Investition in Anlagen und Betriebsmittel zur Steigerung der Energieeffizienz gewährt der Staat umfangreiche Hilfen. Vom zinsgünstigen Kredit bis zum tatsächlichen Investitionszuschuss und den Kosten für den (teilweise vorgeschriebenen) zertifizierten Energieberater. Die Liste ist lang, und die Angebote ändern sich ständig.

Ein umfassender Überblick aller Fördermaßnahmen:

www.foerderdatenbank.de
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:
www.bmu.de

Energieagentur NRW:
www.energie-im-unternehmen.de
IHK, TÜV und DEKRA auf ihren landesspezifischen Webseiten

ÜBERBLICK SPANNUNGS-QUALITÄTS-PARAMETER

In der modernen Energieversorgung kommen vom Industrienetz bis hin zum Bürogebäude eine Vielzahl ein- und dreiphasiger, nicht linearer Verbraucher zum Einsatz. Dazu gehören Beleuchtungstechnik, wie z.B. Lichtregler für Scheinwerfer oder Energiesparlampen, zahlreiche Frequenzumrichter für Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlagen, Frequenzumrichter für Automatisie-rungstechnik oder Aufzüge, sowie die gesamte IT-Infrastruktur mit den typischerweise verwendeten geregelten Schaltnetzteilen. Vielerorts findet man heute auch Wechselrichter für Photovoltaik-anlagen (PV) und unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV). Alle diese nicht linearen elektrischen Lasten verursachen mehr oder weniger große Netzrück-wirkungen, mit einer Verzerrung der ursprünglich „sauberen“ Sinusform. Dadurch wird die Strom- und Spannungswellenform ebenfalls entsprechend verzerrt.

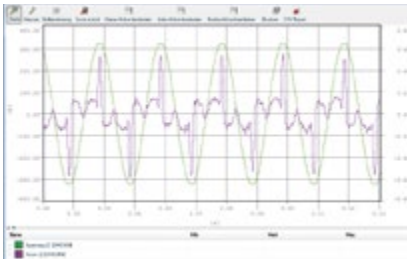


Abb.: Verzerrte Stromform durch Unterhaltungselektronik

Das zuverlässige Betreiben moderner Anlagen und Systeme setzt immer eine hohe Versorgungszuverlässigkeit und gute Spannungsqualität (Power Quality) voraus.

Die Belastung der Netzinfrastruktur durch elektrische und elektronische Verbraucher mit Netzrückwirkungen hat in den letzten Jahren signifikant zugenommen. Je nach Art der Erzeugungsanlage und der Betriebsmittel (Netzeinspeisung mit Umrichter, Generator), Netzsteifigkeit am Anschlusspunkt und der relativen Größe der nicht linearen Verbraucher entstehen dabei unterschiedliche starke Netzrückwirkungen und Beeinflussungen.

FOLGENDE SPANNUNGSQUALITÄTS-PARAMETER SIND BESONDERS ZU BERÜCKSICHTIGEN:

- Oberschwingungen
- Strom- und Spannungsunsymmetrie
- Schnelle Spannungsänderungen – Transienten
- Spannungseinbrüche und kurzzeitige Überspannungen
- Spannungsunterbrechungen (KUs – Kurzzeitunterbrechungen)
- Flicker
- Phasenverschiebung und Blindleistung

OBERSCHWINGUNGEN

Die stetig steigende Anzahl nicht linearer Verbraucher in unseren Stromnetzen verursacht eine zunehmende „Netzverschmutzung". Man spricht auch von Netzrückwirkungen, ähnlich wie man es aus der Umwelt bei der Wasser- und Luftverschmutzung kennt. Generatoren produzieren im Idealfall einen rein sinusförmigen Strom an den Abgangsklemmen. Diese sinusförmige Spannungsform wird als ideale Wechselspannungsform betrachtet, jegliche Abweichung davon wird als Netzstörung bezeichnet.

Mehr und mehr Verbraucher entnehmen dem Netz einen nicht sinusförmigen Strom. Die FFT-Fast-Fourier-Transformation dieser „verschmutzten" Stromformen ergibt ein breites Spektrum an Oberschwingungsfrequenzen – üblicherweise auch als Oberschwingungen bezeichnet.

Oberschwingungen sind für elektrische Netze schädlich, bisweilen sogar gefährlich und angeschlossene Verbraucher leiden darunter, ähnlich wie verschmutztes Wasser ungesund für unseren menschlichen Körper ist. Es kommt zur Überlastung, reduzierter Lebensdauer und unter Umständen sogar zu Frühausfällen von elektrischen und elektronischen Verbrauchern.

Oberschwingungsbelastungen sind die Hauptursache für unsichtbare Spanungsqualitätsprobleme mit enormen Kosten für Instandsetzung und Investitionen für den Ersatz von defekten Geräten. Unzulässig hohe Netzrückwirkungen und daraus resultierende schlechte Spannungsqualität können somit zu Problemen in Fertigungsprozessen bis hin zu Fertigungsstillständen führen.

Oberschwingungen sind Ströme oder Spannungen, deren Frequenz oberhalb der 50/60-Hz-Grundschwingungsfrequenz liegt und die ein ganzzahliges Vielfaches dieser Grundschwingungsfrequenz sind. Die Stromober-schwingungen haben keinen Anteil an der Wirkleistung, sie belasten das Netz nur thermisch. Da Oberschwingungsströme zusätzlich zur „aktiven" Sinusschwingung fließen, sorgen sie für elektrische Verluste innerhalb der elektrischen Installation, was bis zur thermischen Überlast führen kann. Zusätzliche Verluste im Verbraucher führen zudem zu Er- oder Überhitzung und somit zu Lebenszeitverkürzung.

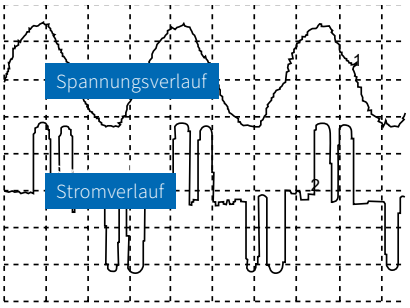


Abb.: Netzrückwirkungen durch Frequenzumrichter

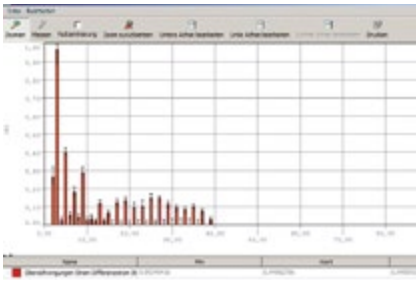


Abb.: Oberschwingungsanalyse (FFT)

GRENZWERTE EINZELNER OBERSCHWINGUNGSSPANNUNGEN AN DER ÜBERGABESTELLE BIS ZUR 25. ORDNUNG IN PROZENT DER GRUNDSCHWINGUNG U_1					
UNGERADE HARMONISCHE				GERADE HARMONISCHE	
KEINE VIELFACHE VON 3		VIELFACHE VON 3			
ORDNUNG h	RELATIVE SPANNUNGS-AMPLITUDE U_h	ORDNUNG h	RELATIVE SPANNUNGS-AMPLITUDE U_h	ORDNUNG h	RELATIVE SPANNUNGS-AMPLITUDE U_h
5	6,0%	3	5,0%	2	2,0%
7	5,0%	9	1,5%	4	1,0%
11	3,5%	15	0,5%	6 bis 24	0,5%
13	3,0%	21	0,5%		
17	2,0%				
19	1,5%				
23	1,5%				
25	1,5%				

Die Beurteilung der Oberschwingungsbelastung erfolgt meist am Anschluss- oder Übergabepunkt zum öffentlichen Versorgungsnetz des jeweiligen Energieversorgers (EVU). Im englischen Sprachraum, aber auch immer mehr im deutschsprachigen Raum, spricht man dann vom Point of Common Coupling (PCC). Es kann aber unter gewissen Umständen auch wichtig sein, die Oberschwingungsbelastung durch einzelne Betriebsmittel oder Betriebsmittelgruppen zu bestimmen und zu analysieren, um interne Netzqualitätsprobleme und eventuell deren Verursacher aufzuzeigen.

Zur Beurteilung der Oberschwingungsbelastung werden folgende Parameter eingesetzt:



Abb.: Zerstörte Kondensatoren durch Oberschwingungen

TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD)

Total Harmonic Distortion (THD) bzw. gesamte Harmonische Verzerrung ist eine Angabe, um die Größe der Anteile, die durch nichtlineare Verzerrungen eines elektrischen Signals entstehen, zu quantifizieren. Er gibt also das Verhältnis des Effektivwertes aller Oberschwingungen zum Effektivwert der Grundschwingung an. Der THD-Wert wird sowohl in Nieder-, Mittel- als auch Hochspannungssystemen benutzt. Üblicherweise wird für die Verzerrung des Stroms THDi und für die Verzerrung der Spannung THDu verwendet.

VERZERRUNGSFAKTOR FÜR DIE SPANNUNG

M = Ordnungszahl der Oberschwingung
M = 50 (UMG 605-PRO, UMG 512-PRO)
Grundschwingung fund entspricht n = 1

$$THD_U = \frac{1}{|U_{fund}|}\sqrt{\sum_{n=2}^{M}|U_{n.Harm}|^2}$$

VERZERRUNGSFAKTOR FÜR DEN STROM

M = Ordnungszahl der Oberschwingung
M = 50 (UMG 605-PRO, UMG 512-PRO)
Grundschwingung fund entspricht n = 1

$$THD_I = \frac{1}{|I_{fund}|}\sqrt{\sum_{n=2}^{M}|I_{n.Harm}|^2}$$

TOTAL DEMAND DISTORTION (TDD)

Speziell in Nordamerika findet man fast immer auch den Ausdruck TDD in Zusammenhang mit der Oberschwingungsproblematik. Er ist eine Angabe, die sich auf den THDi bezieht, allerdings wird hier der Oberschwingungsgehalt auf den Grundschwingungsanteil des Strom-Nennwertes bezogen. Der TDD gibt also das Verhältnis zwischen den Strom-Oberschwingungen (analog zum THDi) und dem in einem bestimmten Intervall auftretenden Stromeffektivwert unter Volllastbedingungen an. Übliche Intervalle sind 15 oder 30 Minuten.

TDD (I)

TDD gibt das Verhältnis zwischen den Stromoberschwingungen (THDi) und den Stromeffektivwert bei Volllast an.
IL = Voll-Laststrom
M = 50 (UMG 605-PRO, UMG 512-PRO)

$$TDD = \frac{1}{I_L}\sqrt{\sum_{n=2}^{M}I_n^2} \times 100\%$$

STROM-/SPANNUNGSUNSYMMETRIE

Von Symmetrie in einem dreiphasigen System spricht man, wenn die drei Außenleiterspannungen und -ströme gleich groß und gegeneinander um 120° phasenverschoben sind.

Unsymmetrie entsteht, wenn eine oder beide Bedingungen nicht erfüllt sind. In den meisten Fällen liegt die Ursache für Unsymmetrien in den Lasten begründet.

In Hoch- und Mittelspannungsnetzen sind die Lasten meist dreiphasig und symmetrisch, obwohl auch hier große ein- oder zweiphasige Lasten vorhanden sein können (z.B. Netzfrequenz-Induktionsöfen, Widerstandsöfen etc.). Im Niederspannungsnetz sind die elektrischen Lasten häufig auch einphasig (z.B. PCs, Unterhaltungselektronik, Beleuchtungssysteme etc.), und die zugehörigen Laststromkreise sollten innerhalb der elektrischen Verkabelung auf die drei Außenleiter möglichst gleichmäßig verteilt werden. Abhängig von der Symmetrierung der einphasigen Lasten wird das Netz mehr oder weniger symmetrisch oder unsymmetrisch betrieben.

Der Verträglichkeitspegel für den Unsymmetriegrad im stationären Betrieb der Spannung verursacht von allen Netzverbrauchern ist mit ≤ 2 % festgelegt. Bezogen auf einzelne Verbraucheranlagen ist der resultierende Unsymmetriegrad mit = 0,7% begrenzt, wobei über 10 Minuten zu mitteln ist.

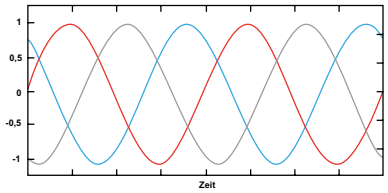


Abb.: Symmetrie

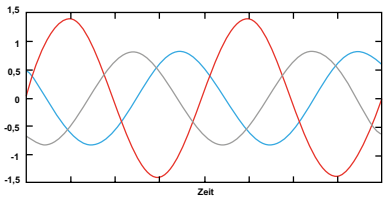


Abb.: Unsymmetrie

DURCH UNSYMMETRIE IN DER SPANNUNG ENTSTEHEN FOLGENDE AUSWIRKUNGEN:

- Erhöhte Strombelastung und Verluste im Netz.
- Bei gleicher Verbraucherleistung können die Phasenströme den 2- bis 3-fachen Wert, die Verluste den 2- bis 6-fachen Wert erreichen. Leitungen und Transformatoren können dann nur zur Hälfte bzw. zu einem Drittel ihrer Nennleistung belastet werden.
- Erhöhte Verluste und Rüttelmomente in elektrischen Maschinen.
- Das vom Gegensystem der Ströme aufgebaute Feld läuft gegen die Drehrichtung des Läufers und induziert in diesem Ströme, die zu erhöhter thermischer Belastung führen.
- Gleich- und Wechselrichter reagieren auf eine unsymmetrische Versorgungsspannung mit uncharakteristischen Oberschwingungsströmen.
- In Dreiphasensystemen mit Sternschaltung fließt ein Strom durch den Neutralleiter.

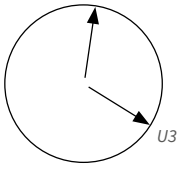


Abb.: Unsymmetriedarstellung im Zeigerdiagramm

TRANSIENTEN

Mit Transienten wird ein sehr schneller, impulshafter, elektrischer Einschwingvorgang bezeichnet. Meistens sind das höherfrequente, steile Signale in Form instationärer Schwingungen.

Die zuverlässige Erkennung von transienten Vorgängen im elektrischen Energieversorgungsnetz ist sehr wichtig, um Schäden zu vermeiden. Durch ständige Veränderungen im elektrischen Versorgungsnetz durch Schalthandlungen und Fehlerfälle ergeben sich immer wieder neue Netzzustände, auf die sich das Gesamtsystem einschwingen muss. Dabei treten im Normalfall transiente Ausgleichsströme und Ausgleichsspannungen auf. Um einschätzen zu können, ob die transienten Vorgänge aus einer gewollten oder ungewollten Netzänderung resultieren und ob diese noch im Toleranzbereich liegen, braucht man zuverlässige Entscheidungskriterien.

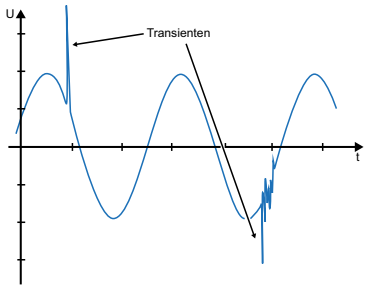


Abb.: Transienten

Hohe transiente Überspannungen können, abhängig vom Energieeintrag (z.B. Blitzeinschlag), zu Isolationsschäden und Zerstörung von Anlagen und Maschinen führen.

Zur Erkennung und Aufzeichnung von Transienten sind hochwertige, digitale Spannungsqualitätsanalysatoren mit hoher Abtastfrequenz erforderlich.

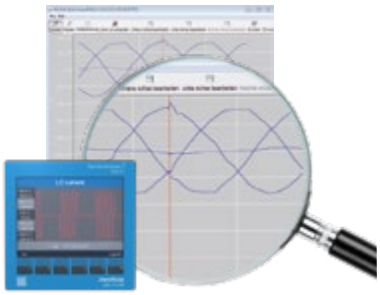


Abb.: Mit dem UMG 512-PRO kann man die Transienten direkt am Messgerät anzeigen.

PRAXISBEISPIEL:

Durch das Zuschalten von unverdrosselten Kondensatoren treten oft, auch bei problemlosen Netzkonfigurationen, hohe transiente Einschwingströme auf. Eine Verdrosselung wirkt hier stark dämpfend und schützt damit vor vermeidbaren und schwer vorhersehbaren Problemen. Alternativ sollten spezielle Kondensatorschütze mit Vorladewiderständen verwendet werden.



SPANNUNGSEINBRÜCHE UND -UNTERBRECHUNGEN

Spannungseinbrüche können zu großen Komplikationen führen, beispielsweise zum Ausfall von Produktionsprozessen und zu Qualitätsproblemen. Solche Einbrüche entstehen weitaus öfter als Unterbrechungen. Die wirtschaftlichen Auswirkungen von Spannungseinbrüchen werden immer wieder stark unterschätzt.

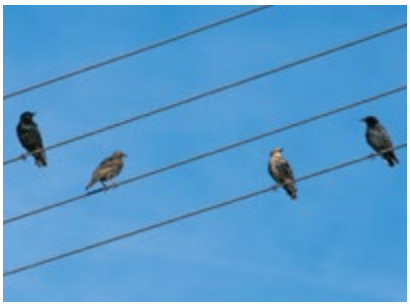


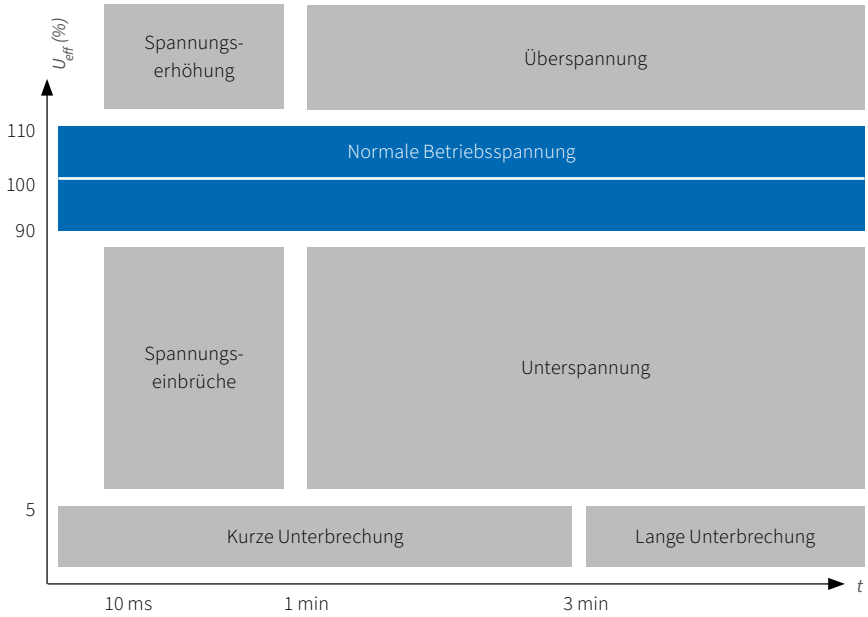
Abb.: Beispiel Spannungseinbrüche durch Vogelkot

WAS IST EIN SPANNUNGSEINBRUCH?

Gemäß der Europäischen Norm EN 50160 wird unter einem Spannungseinbruch ein plötzliches Absinken des Spannungseffektivwertes auf einen Wert zwischen 90% und 5% des festgelegten Wertes verstanden, gefolgt von einer direkten Wiederherstellung dieser Spannung. Die Dauer des Spannungs-einbruchs liegt zwischen einer halben Periode (10 ms) und einer Minute.

Wenn der Effektivwert der Spannung nicht unter 90 % des festgesetzten Wertes sinkt, wird dies als normaler Betriebszustand betrachtet. Sinkt die Spannung unter 5% des festgesetzten Wertes, ist dies eine Unterbrechung.

Ein Spannungseinbruch ist somit nicht mit einer Unterbrechung zu verwechseln. Eine Unterbrechung entsteht zum Beispiel nach Ansprechen einer Sicherung (typ. 300 ms). Der Netzausfall verteilt sich in Form eines Spannungseinbruchs über das restliche Verteilernetz fort.



Die Abbildung verdeutlicht den Unterschied zwischen einem Einbruch, einer kurzen Unterbrechung und einer Unterspannung.

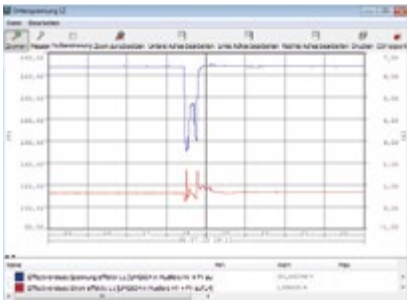


Abb.: Kritischer Spannungseinbruch mit Fertigungsstillstand

VERURSACHT WERDEN SPANNUNGSSCHWANKUNGEN DURCH:

- Kurzschlüsse
- Ein- und Ausschaltvorgänge großer Lasten
- Starten von Antrieben (größerer Last)
- Laständerungen bei Antrieben
- Gepulste Leistungen (Schwingungspaketsteuerungen, Thermostatsteuerungen)
- Lichtbogenöfen
- Schweißmaschinen
- Einschalten von Kondensatoren

Spannungseinbrüche können zum Ausfall von Computersystemen, SPS-Anlagen, Relais und Frequenzumrichtern führen. Bei kritischen Prozessen kann schon ein einzelner Spannungseinbruch hohe Kosten verursachen, insbesondere kontinuierliche Prozesse sind hiervon betroffen. Beispiele hierfür sind Spritzgieß-, Extrusions-, Druckprozesse oder die Verarbeitung von Lebensmitteln wie Milch, Bier oder Erfrischungsgetränken.

DIE KOSTEN FÜR EINEN SPANNUNGSEINBRUCH BESTEHEN AUS:

- Entgangenen Gewinnen durch Produktionsstillstand
- Kosten für das Nachholen von Produktionsausfällen
- Kosten für eine verspätete Auslieferung von Produkten
- Kosten für verloren gegangene Rohmaterialien
- Kosten für Schäden an Maschinen, Geräten und Matrizen
- Wartungs- und Personalkosten

Zuweilen laufen Prozesse in unbemannten Bereichen ab, in denen Spannungseinbrüche nicht sofort bemerkt werden. In diesem Fall kann beispielsweise eine Spritzgießmaschine unbemerkt zum Stillstand kommen. Wird dies später entdeckt, ist bereits großer Schaden entstanden. Die Kunden erhalten die Produkte zu spät und der Kunststoff in der Maschine ist ausgehärtet.

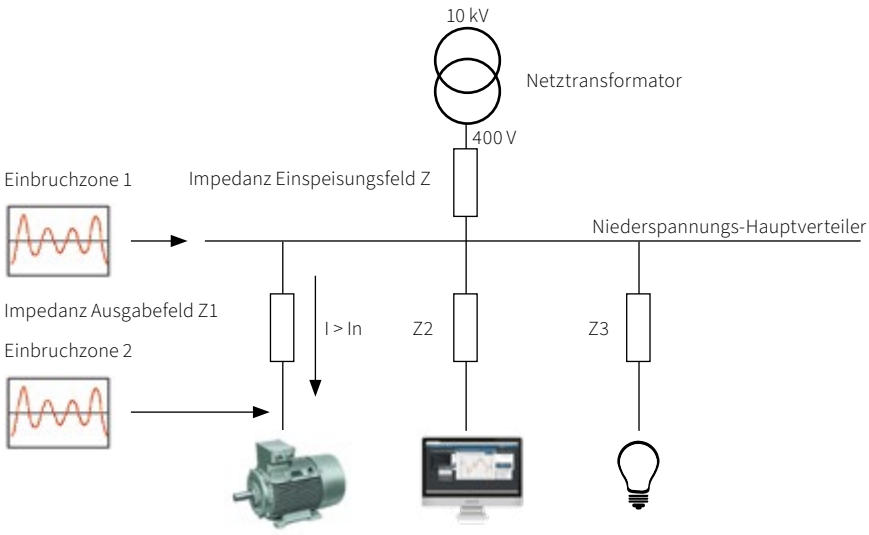


Abb.: Das Anlaufen von Motoren kann zu einem Spannungseinbruch führen

FLICKER

Flicker bezeichnet den subjektiven Eindruck von Leuchtdichteänderungen oder auch den Eindruck der Unstetigkeit visueller Empfindungen, hervorgerufen durch Lichtreize mit zeitlicher Schwankung der Leuchtdichten oder der spektralen Verteilung. Technisch gesehen verursachen Spannungsschwankungen Leuchtdichteänderungen von Lampen, die eine optisch wahrnehmbare, als Flicker bezeichnete Erscheinung hervorrufen können. Ab einem bestimmten Grenzwert wirken Flickererscheinungen störend. Die Störwirkung von Spannungsschwankungen hängt dabei von der Höhe der Wiederholrate und der Kurvenform der Spannungsänderungen ab. Als Maß für die Störwirkung sind die Kurzzeit-Flickerstärke und die Langzeit-Flickerstärke definiert.

Spannungsschwankungen, hervorgerufen durch einzelne Geräte (am Niederspannungsnetz), sind zulässig, wenn der daraus resultierende Flickerstörfaktor nicht größer als 1 wird. Ein Langzeit-Flickerstörfaktor gemittelt aus zwölf Werten darf den Wert von 0,65 nicht überschreiten. Die einfachste Methode zur Bewertung des Wertes ist der Gebrauch der = 1 p.u.-Kurve. P.u. steht dabei für „unit of perception“ und ist der maximale Verträglichkeitslevel für die Störempfindlichkeit des menschlichen Auges betreffend die Wahrnehmung von Lichtschwankungen. Der Wert = 1 p.u. darf auch unter Zusammenwirkung aller Störer nicht überschritten werden.

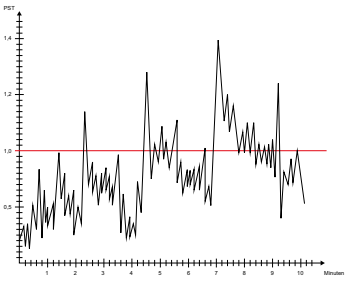


Abb.: Zeitlicher Verlauf des Kurzzeitflickers (PST)



Abb.: Praxisbeispiel für Flicker: Kieswerk

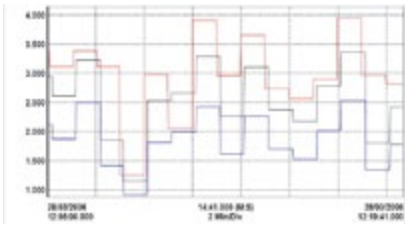


Abb.: Flickerverlauf

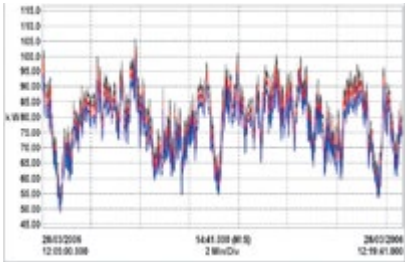


Abb.: Wirkleistungsverlauf abhängig von der Menge und Konsistenz des Materials

PHASENVERSCHIEBUNG UND BLINDLEISTUNG

Blindleistung wird zur Erzeugung elektromagnetischer Felder von Maschinen wie z.B. Drehstrommotoren, Transformatoren, Schweißanlagen etc. benötigt.Da sich diese Felder kontinuierlich auf- und wieder abbauen, pendelt die Blindleistung zwischen Erzeuger und Verbrauchsmittel. Sie kann im Gegensatz zur Wirkleistung nicht genutzt, d.h. in eine andere Energieform umgewandelt werden und belastet das Stromversorgungsnetz und die Erzeugeranlagen (Generatoren und Transformatoren). Ferner müssen alle Energieverteilungsanlagen für die Bereitstellung des Blindstroms größer ausgelegt werden.

Daher ist es zweckmäßig, nahe am Verbraucher die entstehende induktive Blindleistung durch eine entgegenwirkende kapazitive Blindleistung von möglichst gleicher Größe zu reduzieren. Diesen Vorgang nennt man kompensieren. Bei der Kompensation verringert sich der Anteil der induktiven Blindleistung im Netz um die Blindleistung des Leistungskondensators oder der Kompensationsanlage (BLK). Die Erzeugeranlagen und Energieübertragungseinrichtungen werden damit vom Blindstrom entlastet. Die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung wird reduziert oder im Idealfall bei Leistungsfaktor 1 auch ganz eliminiert.

Der Leistungsfaktor (Power Factor) ist ein Parameter, der von Netzstörungen wie Verzerrung oder Unsymmetrie beeinflusst werden kann. Er verschlechtert sich mit fortschreitender Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung und mit zunehmender Verzerrung der Stromkurve. Er ist definiert als Quotient aus dem Betrag der Wirkleistung und Scheinleistung und ist somit ein Maß für die Effizienz, mit der eine Last die elektrische Energie nutzt. Ein höherer Leistungsfaktor stellt also eine verbesserte Nutzung der elektrischen Energie und letztendlich auch einen höheren Wirkungsgrad dar.

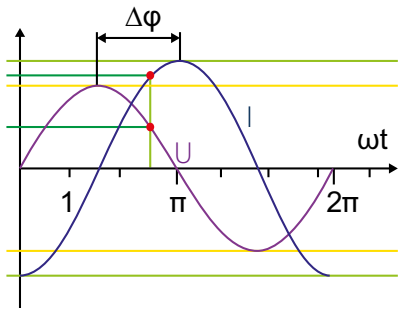


Abb.: Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung (ΔΦ)

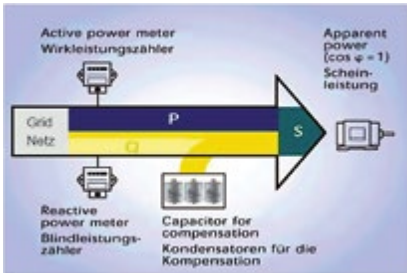


Abb.: Prinzip der Blindleistungskompensation

LEISTUNGSFAKTOR – POWER FACTOR (ARITHMETISCH)

- Der Leistungsfaktor ist vorzeichenlos
  cos phi – Fundamental Power Factor
- Für die Berechnung des cos phi wird nur der
  Grundschwingungsanteil verwendet
- Vorzeichen cos phi (φ):
  - = für Lieferung von Wirkleistung
  + = für Bezug von Wirkleistung

$$PF_A = \frac{|P|}{S_A}$$

Abb.: Leistungsfaktor – Power Factor (arithmetisch)

Da sich bei Oberschwingungsbelastung kein einheitlicher Phasenverschiebungswinkel angeben lässt, dürfen Leistungsfaktor λ und der häufig verwendete Wirkfaktor cos(φ_1) nicht gleichgesetzt werden. Ausgehend von der Formel $\lambda = \frac{|P|}{S} = \frac{I_1}{I} \cos(\varphi_1) = g_1 \cos(\varphi_1)$ mit I_1 = Grundschwingungseffektivwert des Stroms, I = Gesamteffektivwert des Stroms, g_1 = Grundschwingungsgehalt des Stroms und cos(φ_1) = Verschiebungsfaktor erkennt man, dass nur bei sinusförmiger Spannung und Strom (g = 1) der Leistungsfaktor λ gleich dem Verschiebungsfaktor cos(φ_1) ist. Somit ist ausschließlich bei sinusförmigen Strömen und Spannungen der Leistungsfaktor λ gleich dem Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ und wird definiert als $\cos(\varphi) = \frac{P}{S}$ = Wirkfaktor.

$$PF_1 = \cos(\varphi) = \frac{P_1}{S_1}$$

Abb.: cos phi – Fundamental Power Factor

RCM (RESIDUAL CURRENT MONITORING)

FEHLERSTROM- ODER DIFFERENZSTROMMESSUNG

Durch Isolationsfehler hervorgerufene Fehlerströme können in elektrotechnischen Anlagen ein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellen. Über ein entsprechendes Schutzkonzept können Fehlerströme erkannt, Isolationsfehler rechtzeitig beseitigt und somit die Verfügbarkeit der Anlage sichergestellt werden.

RCM steht für Residual Current Monitoring und bedeutet die Überwachung des Differenzstroms in elektrischen Anlagen. Dieser Strom errechnet sich aus der Summe der Ströme aller Leiter außer dem Schutzleiter (PE), die in die Anlage führen. Differenzströme sind typischerweise die Folge von Isolationsfehlern, Leckströmen oder z.B. EMV-Filter-Ableitströmen.

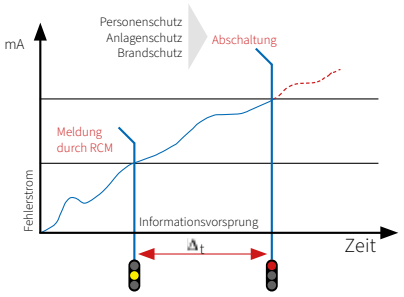


Abb.: Meldung vor Abschaltung – ein Ziel der Differenzstromüberwachung

Während RCD-Geräte (Fehlerstromschutzschalter) beim Überschreiten eines bestimmten Differenzstroms die Spannungsversorgung abschalten, zeigen RCM-Messgeräte den aktuellen Wert an, zeichnen den Langzeitverlauf auf und melden die Überschreitung eines kritischen Wertes. Diese Meldung kann auch zum Abschalten der Spannungsversorgung über externe Schalteinrichtungen (Schütze, Relais) benutzt werden. Durch den Einsatz von Differenzstrom-Messgeräten (Residual Current Monitoring, RCM) werden Fehlerströme frühzeitig erkannt und gemeldet. Gegenmaßnahmen können rechtzeitig eingeleitet werden, sodass keine Abschaltung der Anlage erfolgen muss. Damit können bei sich langsam verschlechternden Isolationswerten bzw. schleichend steigenden Fehlerströmen, etwa durch alternde Isolierungen, Maßnahmen ergriffen werden, noch bevor die Anlage abgeschaltet wird, z.B.:

- Isolationsfehler an Leitungen und elektrischen Betriebsmitteln
- Ableitströme der elektrischen Verbraucher
- Defekte PP-Leistungskondensatoren für die BLK
- Defekte Bauelemente in Schaltnetzteilen, z.B. in Computern
- Korrektheit von TN-S-Systemen (Terra Neutral Separate)
- Aufdecken von unzulässigen PEN-Verbindungen
- Vermeidung von Neutralleiterrückströmen auf geerdeten Betriebsmitteln

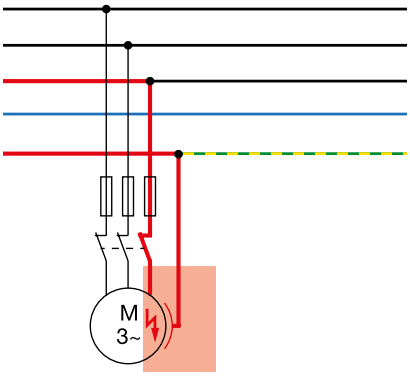


Abb.: Fehlerstrom gegen Erde durch hochohmigen Masseschluss

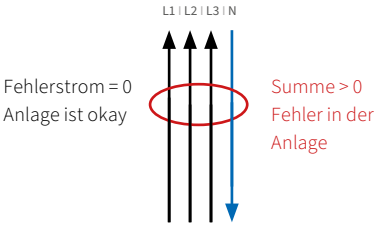
Die Differenzstrommessung im Zusammenhang mit der Energiemessung in kombinierten Energie- / RCM-Messgeräten in elektrischen Anlagen ist eine vorbeugende Maßnahme des Brandschutzes und der Instandhaltung. Ausfallzeiten und damit verbundene Kosten werden reduziert. Die rechtzeitige und vorbeugende Instandhaltung verbessert aufgrund der zusätzlich gewonnenen Information durch ein RCM-Messgerät zudem die Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit einer Anlage erheblich.

Insbesondere die permanente RCM-Überwachung, um auch im laufenden Betrieb keine unerwünschten Überraschungen zu erleben und stets über den aktuellen Zustand der Anlage informiert zu sein, ist von wesentlicher Bedeutung.

GRUNDSÄTZLICHES MESSVERFAHREN VON RCM

Die Funktionsweise von RCM-Messgeräten basiert auf dem Differenzstromprinzip. Dabei werden alle Leiter an der Messstelle (zu schützender Abgang) mit Ausnahme des Schutzleiters durch einen Differenzstromwandler geführt. Im fehlerfreien Fall ist die Summe aller Ströme gleich null. Fließt hingegen ein Differenzstrom über Erde ab, verursacht die Stromdifferenz im Differenzstromwandler einen Strom, der von der Elektronik des RCM-Messgerätes ausgewertet wird.

Das Messverfahren wird in der IEC/TR 60755 beschrieben. Dabei wird zwischen Typ A und Typ B unterschieden.



Das UMG96RM-E kann Differenzströme nach IEC/TR 60755 (2008-01)


vom Typ A und


vom Typ B messen.

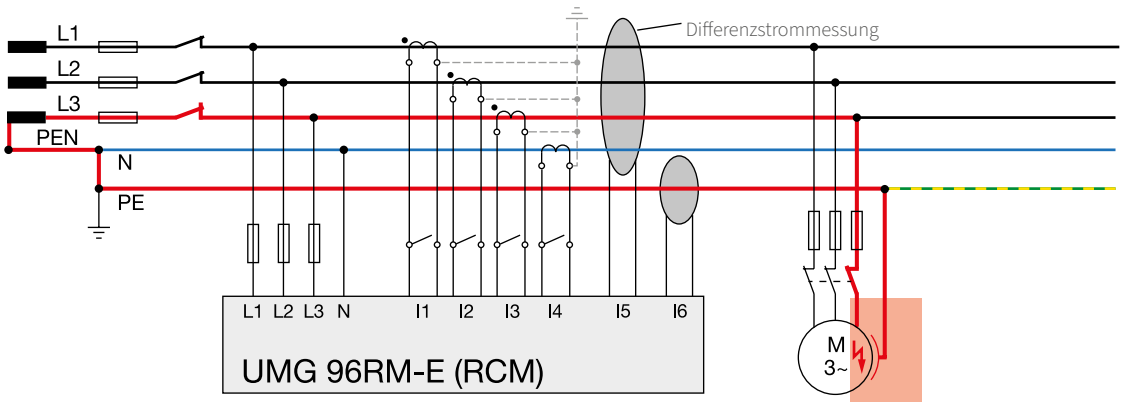
DIE NORM DIN EN 62020 / VDE 0663 / IEC 62020:

Die Norm gilt für Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen mit einer Bemessungsspannung < 440 V AC und einem Bemessungsstrom < 125 A.

OPTIMALES MONITORING DURCH 6 STROMMESSKANÄLE

Moderne, hochintegrierte Messgeräte erlauben die kombinierte Messung von

- elektrischen Parametern (V, A, Hz, kW ...)
- Spannungsqualitäts Parametern (Oberschwingungen, THD, KUs ...)
- Energieverbräuchen (kWh, kvarh ...)
- RCM-Differenzstrom in nur einem Messgerät. Folgendes Beispiel zeigt ein Messgerät mit 6 Stromeingängen für diesen Zweck:



GRUNDLAGEN ZUR BLINDLEISTUNGSKOMPENSATION

WIRKLEISTUNG

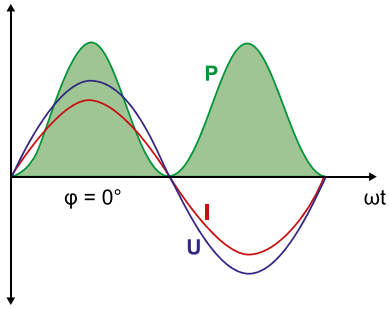
Schaltet man einen Wirkwiderstand, z.B. ein Heizgerät, in einen Wechselstromkreis, so sind Strom und Spannung phasengleich. Durch Multiplikation zusammengehöriger Augenblickswerte von Strom (I) und Spannung (U) ergeben sich die Augenblickswerte der Leistung (P) bei Wechselstrom. Der Verlauf der Wirkleistung ist mit doppelter Netzfrequenz immer positiv.

$$P = U \cdot I$$
$$[W]\ [V]\ [A]$$

Abb.: Formel Wirkleistung

Die Wechselstromleistung hat den Scheitelwert P = U x I. Sie kann durch Flächenverwandlung in eine gleichwertige Gleichstromleistung, die sogenannte Wirkleistung P, umgewandelt werden. Beim Wirkwiderstand ist die Wirkleistung halb so groß wie der Scheitelwert der Leistung.

Zur Bestimmung der Wechselstromleistung rechnet man immer mit den Effektivwerten.



P: ■ **U:** ■ **I:** ■

Abb.: Wechselstromleistung bei rein ohmscher Last

WIRK- UND BLINDLEISTUNG

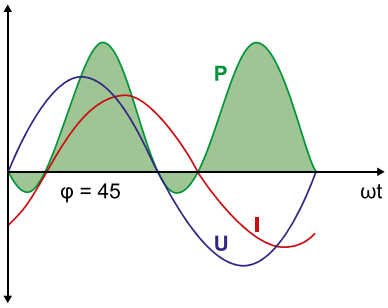
Eine rein ohmsche Last tritt in der Praxis selten auf. Häufig kommt zusätzlich eine induktive Komponente dazu. Dies gilt für alle Verbraucher, die zur Funktion ein magnetisches Feld benötigen (z.B. Motoren, Transformatoren etc.). Der verwendete Strom, der zum Aufbau und Umpolen des magnetischen Feldes benötigt wird, verbraucht sich nicht, sondern pendelt als Blindstrom zwischen Generator und Verbraucher.

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$
$$[W]\ [V]\ [A]$$

Abb.: Berechnung der Wirkleistung bei ohmscher und induktiver Last

Eine Phasenverschiebung tritt auf, d.h., die Nulldurchgänge von Spannung und Strom sind nicht mehr deckungsgleich. Bei induktiver Last läuft der Strom der Spannung nach, bei kapazitiver Last ist das Verhältnis genau umgekehrt. Berechnet man jetzt die Augenblickswerte der Leistung (P = U x I), entstehen immer dann negative Werte, wenn einer der beiden Faktoren negativ wird.

BEISPIEL:
Phasenverschiebung φ = 45° (entspricht einem induktiven cos φ = 0,707). Die Leistungskurve überlagert in den negativen Bereich.



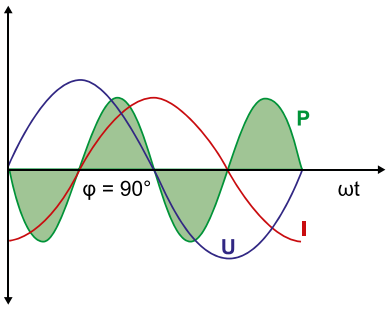
P: ■ **U:** ■ **I:** ■

Abb.: Spannung, Strom und Leistung bei gemischt ohmscher, induktiver Last

BLINDLEISTUNG

Induktive Blindleistung tritt u.a. bei Motoren und Transformatoren auf – ohne Berücksichtigung von Leitungs-, Eisen- und Reibungsverlusten.

Beträgt die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung 90°, z.B. bei einer „idealen" Induktivität oder bei einer Kapazität, so werden die positiven wie auch die negativen Flächenteile gleich groß sein. Die Wirkleistung entspricht dann dem Faktor 0 und es tritt nur Blindleistung auf. Die ganze Energie pendelt dabei zwischen Verbraucher und Erzeuger hin und her.



P: ■ **U:** ■ **I:** ■

Abb.: Spannung, Strom und Leistung bei reiner Blindlast

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$$
$$[var]\ [V]\ [A]$$

Abb.: Ermittlung der induktiven Blindleistung

SCHEINLEISTUNG

Die Scheinleistung kennzeichnet die einem elektrischen Verbraucher zugeführte oder zuzuführende elektrische Leistung. Die Scheinleistung S ergibt sich aus den Effektivwerten von Strom I und Spannung U.

Bei verschwindender Blindleistung, z. B. bei Gleichspannung, ist die Scheinleistung gleich dem Betrag der Wirkleistung. Ansonsten fällt diese größer aus. Elektrische Betriebsmittel (Transformatoren, Schaltanlagen, Sicherungen, elektrische Leitungen usw.), die Leistung übertragen, müssen entsprechend der zu übertragenden Scheinleistung ausgelegt sein.

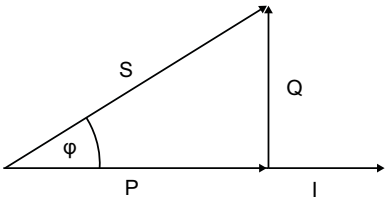


Abb.: Leistungsdiagramm

$$S = U \cdot I$$
$$[VA]\ [V]\ [A]$$

Abb.: Scheinleistung ohne Phasenverschiebung

SCHEINLEISTUNG BEI SINUSFÖRMIGEN GRÖSSEN

Bei sinusförmigen Größen entsteht die Verschiebungsblindleistung Q, wenn die Phasen von Strom und Spannung um einen Winkel φ verschoben sind.

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$
$$[VA]\ [W]\ [var]$$

Abb.: Die Scheinleistung ergibt sich aus der geometrischen Addition von Wirk- und Blindleistung.

LEISTUNGSFAKTOR (COS φ UND TAN φ)

Das Verhältnis von Wirkleistung P zu Scheinleistung S nennt man Wirkleistungsfaktor oder Wirkfaktor. Der Leistungsfaktor kann zwischen 0 und 1 liegen.

Bei sinusförmigen Strömen stimmt der Wirkleistungsfaktor mit dem Kosinus (cos φ) überein. Er definiert sich aus dem Verhältnis P/S. Der Wirkleistungsfaktor ist ein Maß dafür, welcher Teil der Scheinleistung in Wirkleistung umgesetzt wird. Bei gleichbleibender Wirkleistung und gleichbleibender Spannung sind die Scheinleistung und der Strom umso kleiner, je größer der Wirkleistungsfaktor cos φ ist.

Der Tangens (tan) des Phasenverschiebungswinkels (φ) ermöglicht ein einfaches Umrechnen von Blind- und Wirkeinheit.

$$\cos\varphi = \frac{P}{S} \qquad [W] / [VA]$$

Abb.: Ermittlung des Leistungsfaktors über Wirk- und Scheinleistung

$$\tan\varphi = \frac{Q}{P} \qquad [var] / [W]$$

Abb.: Berechnung der Phasenverschiebung über Blind- und Wirkleistung

Der Kosinus und der Tangens stehen in folgender Beziehung zueinander:

$$\cos\varphi = \sqrt{\frac{1}{1 + \tan\varphi^2}}$$

Abb.: Beziehung zu cos φ und tan φ

In Stromversorgungseinrichtungen wird zur Vermeidung von Übertragungsverlusten ein möglichst hoher Leistungsfaktor angestrebt. Im Idealfall beträgt er genau 1, praktisch aber nur etwa 0,95 (induktiv). Energieversorgungsunterneh-men schreiben für ihre Kunden häufig einen Leistungsfaktor von mindestens 0,9 vor. Wird dieser Wert unterschritten, so wird die bezogene Blindarbeit gesondert in Rechnung gestellt. Für Privathaushalte spielt das jedoch keine Rolle. Zur Erhöhung des Leistungsfaktors dienen Anlagen zur Blindleistungskompensation. Schaltet man den Verbrauchern Kondensatoren in geeigneter Größe parallel, pendelt der Blindstrom zwischen Kondensator und induktivem Verbraucher. Das übergeordnete Netz wird nicht mehr zusätzlich belastet. Sollte durch den Einsatz einer Kompensation ein Leistungsfaktor von 1 erreicht werden, wird nur noch Wirkstrom übertragen.

Die Blindleistung Qc, die vom Kondensator aufgenommen bzw. auf diesem Kondensator dimensioniert wird, ergibt sich aus der Differenz der induktiven Blindleistung Q1 vor der Kompensation und Q2 nach der Kompensation.

Daraus folgt: Qc = Q1 – Q2

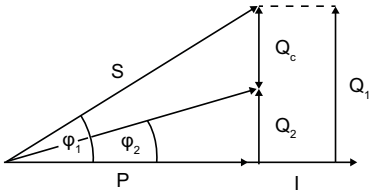


Abb.: Leistungsdiagramm unter Verwendung einer Blindleistungskompensation

$$Q_c = P \bullet (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

[var] [W]

Abb.: Berechnung der Blindleistung zur Verbesserung des Leistungsfaktors

BERECHNUNGSFORMELN ZUM KONDENSATOR

KONDENSATORLEISTUNG EINPHASIG

Beispiel: 66,5 µF bei 400 V / 50 Hz
0,0000665 x 400^2 x 2 x 3,14 x 50 = 3.340 var = 3,34 kvar

$$Q_c = C \cdot U^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_n$$

KONDENSATORLEISTUNG BEI DREIECKSCHALTUNG

Beispiel: 3 x 57 µF bei 480 V / 50 Hz
3 x 0,000057 x 480^2 x 2 x 3,14 x 50 = 12.371 var = 12,37 kvar

$$Q_c = 3 \cdot C \cdot U^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_n$$

KONDENSATORLEISTUNG BEI STERNSCHALTUNG

Beispiel: 3 x 33,2 µF bei 400 V / 50 Hz
3 x 0,0000332 x $(400 / 1{,}73)^2$ x 2 x 3,14 x 50 = 1670 var = 1,67 kvar

$$Q_c = 3 \cdot C \cdot (U / \sqrt{3})^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_n$$

KONDENSATORSTROM IM AUSSENLEITER

Beispiel: 25 kvar bei 400 V
25.000 / (400 x 1,73) = 36 A

$$I = \frac{Q}{U \cdot \sqrt{3}}$$

$$Q_c = I \cdot U \cdot \sqrt{3}$$

REIHENRESONANZFREQUENZ (FR) UND VERDROSSELUNGSFAKTOR (P) VON VERDROSSELTEN KONDENSATOREN

Beispiel: p = 0,07 (7% Verdrosselung) im 50-Hz-Netz

$$f_r = 50 \cdot \sqrt{\frac{1}{0{,}07}} = 189\ \text{Hz}$$

$$f_r = f_n \cdot \sqrt{\frac{1}{p}} \qquad p = \left(\frac{f_n}{f_r}\right)^2$$

BENÖTIGTE KONDENSATORNENNLEISTUNG DREIPHASIG IN VERDROSSELTER AUSFÜHRUNG

$$Q_c = \frac{C \cdot 3 \cdot U^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_n}{1 - p}$$

Beispiel: 3 x 308 µF bei 400 V / 50 Hz mit p = 7% verdrosselt

0,000308 x 3 x 4002 x 2 x 3,14 x 50 / (1 – 0,07) = 50 kvar

$$Q_c = \left(1 - \frac{7}{100}\right) \cdot \frac{440^2}{400^2} \cdot 50 = 56{,}3 \text{ kvar}$$

Welcher Kondensator soll dafür verwendet werden?
Das heißt, für eine 50-kvar-Stufe wird ein 440-V-56-kvar-Kondensator benötigt.

$$Q_c = \left(1 - \frac{P}{100}\right) \cdot \frac{U_c^2}{U_N^2} \cdot N_c$$

LEISTUNGSFAKTOR UND UMRECHNUNG COS UND TAN

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

$$\cos \varphi = \sqrt{\frac{1}{1 + \tan \varphi^2}}$$

Umrechnung der Kondensatorleistung abhängig von der Netzspannung
Ermittlung der Blindleistung Qneu · C ist hierbei konstant.

$$Q_{neu} = \left(\frac{U_{neu}}{U_C}\right)^2 \cdot \frac{f_{neu}}{f_R} \cdot Q_C$$

Beispiel:

Netz: 400 V, 50 Hz, 3-phasig
Kondensatornenndaten: 480 V, 70 kvar, 60 Hz, 3-phasig, Dreieck, unverdrosselt
Frage: resultierende Kondensatornennleistung?

$$Q_{neu} = \left(\frac{400}{480}\right)^2 \cdot \frac{50}{60} \cdot 70 = 40{,}5 \text{ kvar}$$

Die resultierende Kompensationsleistung dieses 480-V-Kondensators, angeschlossen an ein 400-V-50-Hz-Netz, beträgt lediglich 40,5 kvar.

Definition

Q_C	Nennleistung vom Kondensator
P	Verdrosselungsgrad
U_C	Kondensatorspannung
U_N	Netzspannung
N_C	Effektive Filterleistung
Q_{neu}	Neue Blindleistung
U_{neu}	Neue Spannung
f_{neu}	Neue Frequenz
f_R	Nennfrequenz des Kondensators

KABELQUERSCHNITTE UND SICHERUNGEN

Mit dieser Tabelle geben wir einen allgemeinen, unverbindlichen Hinweis über die gängige Praxis. Anschlussquerschnitte und die Höhe der Absicherung hängen neben der Nominalleistung des BLK-Systems von den nationalen Vorschriften, dem verwendeten Kabelmaterial und den Umgebungsbedingungen ab. Die Empfehlung für die Sicherungsstromstärke ist für den Kurzschlussschutz, NH-Sicherungen sind bei Leistungskondensatoren für den Überlastschutz ungeeignet. Für die Bemessung und Auswahl der Leitungsquerschnitte und Sicherungen ist im Einzelfall der Anlagenerrichter oder das Planungsbüro verantwortlich.

BLK-KABELQUERSCHNITTE, SICHERUNGEN (BEI NETZEN MIT 400 V / 50 HZ)

LEISTUNG KVAR	NENNSTROM A	KABELQUER-SCHNITT NYY-J mm2	NH-SICHERUNG IM ABGANG
5	7	4 x 2,5	16
7,5	10	4 x 4	20
10	14	4 x 4	25
12,5	18	4 x 6	35
15	22	4 x 6	35
17,5	25	4 x 10	50
20	29	4 x 10	50
25	36	4 x 16	63
30	43	4 x 16	80
37,5	54	4 x 25	100
50	72	3 x 35/16	125
55 – 65	79 – 94	3 x 35/16	160
70 – 85	101 – 123	3 x 70/35	200
86 – 100	124 – 145	3 x 95/50	250
101 – 125	146 – 181	3 x 120/70	250
126 – 160	182 – 231	2”3 x 70/35	315
161 – 180	233 – 260	2”3 x 95/50	400
181 – 200	261 – 289	2”3 x 120/70	400
201 – 250	290 – 361	2”3 x 150/70	500
251 – 300	362 – 434	2”3 x 185/95	630

Anschluss-Querschnitte gelten nur für die angegebenen Kondensatorleistungen

Wichtiger Hinweis:
Bei Erweiterung bestehender Anlagen muss die Sammelschienentrennung vorher ausgeführt werden!

Blindleistungskompensationsanlagen mit einer Leistung über 300 kvar haben zwei getrennte Sammelschienensysteme und benötigen zwei separate Einspeisungen. Die Tabelle gilt für unverdrosselte und verdrosselte Kompen-sationsanlagen. Es sind in jedem Fall die aktuell gültigen Vorschriften (z.B. DIN VDE 0298) zu beachten.

COS PHI

BERECHNUNG DER BENÖTIGTEN KVAR-KOMPENSATIONSANLAGENLEISTUNG

Diese Auswahltabelle wurde für die Berechnung der benötigten Blindleistung erstellt. Sie können mit dem aktuellen Leistungsfaktor und dem Zielleistungsfaktor einen Multiplikator aus der Tabelle ermitteln und mit der zu kompensierenden Wirkleistung multiplizieren. Das Resultat ist die benötigte Blindleistung für Ihre Blindleistungskompensationsanlage. Diese Tabelle ist auch als MS Excel-Datei zur Berechnung auf unserer Homepage unter https://www.janitza.com/de-de/downloads/tools zu finden.

COS PHI AUSWAHLTABELLE

Wirkleistung	P	= 100 kW
IST cos φ		= 0,65
ZIEL cos φ		= 0,95
Faktor F aus Tabelle		= 0,84
Kompensationsleistung	Q_C	= P x (tan φ1 - tan φ2)
		P ` F
		100 x 0,84
		84 kvar

IST		Ziel-Leistungsfaktor										
tan φ	cos φ	cos φ										
		0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,98	1,00
		Faktor F										
1,33	**0,60**	0,58	0,64	0,71	0,79	0,85	0,91	0,97	1,00	1,04	1,13	1,33
1,30	**0,61**	0,55	0,60	0,68	0,76	0,81	0,87	0,94	0,97	1,01	1,10	1,30
1,27	**0,62**	0,52	0,57	0,65	0,73	0,78	0,84	0,90	0,94	0,97	1,06	1,27
1,23	**0,63**	0,48	0,53	0,61	0,69	0,75	0,81	0,87	0,90	0,94	1,03	1,23
1,20	**0,64**	0,45	0,50	0,58	0,66	0,72	0,77	0,84	0,87	0,91	1,00	1,20
1,17	**0,65**	0,42	0,47	0,55	0,63	0,68	0,74	0,81	**0,84**	0,88	0,97	1,17
1,14	**0,66**	0,39	0,44	0,52	0,60	0,65	0,71	0,78	0,81	0,85	0,94	1,14
1,11	**0,67**	0,36	0,41	0,49	0,57	0,62	0,68	0,75	0,78	0,82	0,90	1,11
1,08	**0,68**	0,33	0,38	0,46	0,54	0,59	0,65	0,72	0,75	0,79	0,88	1,08
1,05	**0,69**	0,30	0,35	0,43	0,51	0,56	0,62	0,69	0,72	0,76	0,85	1,05
1,02	**0,70**	0,27	0,32	0,40	0,48	0,54	0,59	0,66	0,69	0,73	0,82	1,02
0,99	**0,71**	0,24	0,29	0,37	0,45	0,51	0,57	0,63	0,66	0,70	0,79	0,99
0,96	**0,72**	0,21	0,27	0,34	0,42	0,48	0,54	0,60	0,64	0,67	0,76	0,96
0,94	**0,73**	0,19	0,24	0,32	0,40	0,45	0,51	0,57	0,51	0,64	0,73	0,94
0,91	**0,74**	0,16	0,21	0,29	0,37	0,42	0,48	0,55	0,58	0,62	0,71	0,91
0,88	**0,75**	0,13	0,18	0,26	0,34	0,40	0,46	0,52	0,55	0,59	0,68	0,88
0,86	**0,76**	0,11	0,16	0,24	0,32	0,37	0,43	0,49	0,53	0,56	0,65	0,86
0,83	**0,77**	0,08	0,13	0,21	0,29	0,34	0,40	0,47	0,50	0,54	0,63	0,83
0,80	**0,78**	0,05	0,10	0,18	0,26	0,32	0,38	0,44	0,47	0,51	0,60	0,80
0,78	**0,79**	0,03	0,08	0,16	0,24	0,29	0,35	0,41	0,45	0,48	0,57	0,78
0,75	**0,80**		0,05	0,13	0,21	0,27	0,32	0,39	0,42	0,46	0,55	0,75
0,72	**0,81**		0,03	0,10	0,18	0,24	0,30	0,36	0,40	0,43	0,52	0,72
0,70	**0,82**			0,08	0,16	0,21	0,27	0,34	0,37	0,41	0,49	0,70
0,67	**0,83**			0,05	0,13	0,19	0,25	0,31	0,34	0,38	0,47	0,67
0,65	**0,84**			0,03	0,11	0,16	0,22	0,28	0,32	0,35	0,44	0,65
0,62	**0,85**				0,08	0,14	0,19	0,26	0,29	0,33	0,42	0,62
0,59	**0,86**				0,05	0,11	0,17	0,23	0,26	0,30	0,39	0,59
0,57	**0,87**				0,03	0,08	0,14	0,20	0,24	0,28	0,36	0,57
0,54	**0,88**					0,06	0,11	0,18	0,21	0,25	0,34	0,54
0,51	**0,89**					0,03	0,09	0,15	0,18	0,22	0,31	0,51
0,48	**0,90**						0,06	0,12	0,16	0,19	0,28	0,48
0,46	**0,91**						0,03	0,09	0,13	0,16	0,25	0,46
0,43	**0,92**							0,06	0,10	0,13	0,22	0,43
0,40	**0,93**							0,03	0,07	0,10	0,19	0,40
0,36	**0,94**								0,03	0,07	0,16	0,36
0,33	**0,95**									0,04	0,13	0,33
0,29	**0,96**										0,09	0,29
0,25	**0,97**										0,05	0,25

FESTKOMPENSATION

AUSWAHLTABELLE FESTKOMPENSATION VON MOTOREN				
MOTOR-LEISTUNG in kW	KONDENSATORLEISTUNG BEI LEERLAUF in kVAR (ABHÄNGIG VON UMDREHUNG / MINUTE)			
	3.000	1.500	1.000	750
1,5	0,8	1	1,1	1,2
3	1,5	1,6	1,8	2,3
5,5	2,2	2,4	2,7	3,2
7,5	3,4	3,6	4,1	4,6
11	5	5,5	6	7
15	6,5	7	8	9
18,5	8	9	10	11
22	10	11	12	13
30	14	15	17	20
45	19	21	24	28
75	28	32	37	41
90	34	39	44	49
110	40	46	52	58

Richtwerte für die Einzelkompensation von Motoren nach VDEW



Bemerkung:

- *Werte geben lediglich einen Richtwert an*
- *Überkompensation muss vermieden werden, um Übererregung zu vermeiden*

AUSWAHLTABELLE FESTKOMPENSATION VON TRANSFORMATOREN	
TRANSFORMATORNENNLEISTUNG in kVA	KONDENSATORNENNLEISTUNG in kVAR
100	4,8
160	6,25
200	7,2
250	7,5
315	9,3
400	10
500	12,5
630	15
800	20
1000	25
1250	30
1600	40
2000	50



Bemerkung:

- *Werte geben lediglich einen Richtwert an (bei Drehstromtransformatoren mit normalen Verlusten beträgt die Kompensationsleistung je nach Größe zwischen 1 und 5 % ihrer Nennleistung)*
- *Regionale EVU-Vorschriften müssen unbedingt beachtet werden*
- *Auf entsprechende Vorsicherungen und kurzschlussfeste Leitungen ist zu achten*

KONTINUIERLICHE MESSUNG

HISTORIE

In der Vergangenheit waren die am Markt verfügbaren Prozessoren nicht leistungsstark genug, um zu messen und gleichzeitig die diversen Parameter zu berechnen.

Man hat deshalb bei älteren Messgeräten nur eine Stichprobenmessung durchgeführt. Sprich, man hat für einige Perioden gemessen, anschließend wurde die Messung gestoppt und die Werte berechnet. Während der Verarbeitung wurde keine weitere Messung mehr durchgeführt. Von 50 Perioden wurden so nur einige Perioden tatsächlich gemessen.

„JEDES MESSGERÄT MISST DOCH DAUERND, ODER …“

Kundenzitat

HEUTE

Bei den neuen Produktfamilien, wie dem UMG 96RM, UMG 604-PRO, UMG 605-PRO, UMG 509-PRO, UMG 512-PRO, werden modernste Mikroprozessoren mit komplett neuer Architektur, integrierten Leistungsumfängen und erheblich höheren Leistungen eingesetzt.

Solche Prozessoren waren in der Vergangenheit nicht verfügbar! Diese Prozessoren sind teurer als herkömmliche Prozessoren, die noch in der Breite bei vielen einfachen Messgeräten im Einsatz sind. Bei den oben genannten Produktfamilien kommt die kontinuierliche Messung zum Einsatz. Hier werden alle Perioden erfasst, d. h. von 50 Perioden werden 50 Perioden gemessen.Parallel dazu werden die Daten verarbeitet und die diversen elektrischen-, PQ- und Energieparameter berechnet.

Es ist selbsterklärend, dass dies eine deutliche Verbesserung der Messgenauigkeit ergibt. Es muss auch berücksichtigt werden, dass bei schnellen Lastwechseln (z.B. Punktschweißen) eine Stichprobenmessung zu einer erheblichen Abweichung im Messergebnis wie der Arbeitsmessung führen kann.

MARKTSITUATION

Einfache Messgeräte und Messgeräte mit billigem oder älterem Design der Messelektronik werden nach wie vor mit Stichprobenmessung angeboten. Betrachtet man den Weltmarkt, wird die Stichprobenmessung sogar noch überwiegen und Stand der Technik sein!

Häufig kommt es auch vor, dass die Arbeit kontinuierlich gemessen wird, allerdings werden alle anderen Werte nicht kontinuierlich, sondern nur über Stichproben ermittelt.

ZUSAMMENFASSUNG

Kontinuierliche Messung erfordert höherwertige Komponenten. Durch die kontinuierliche Messung aller Werte werden deutlich höhere Messgenauigkeiten erreicht.

MESSEN, BERECHNEN, SPEICHERN – RINGPUFFER WAR GESTERN!

Wie im vorhergehenden Artikel schon ausführlich beschrieben, besitzt die aktuelle Generation unserer Messgeräte sehr leistungsfähige Signalprozessoren (DSP), welche eine kontinuierliche und lückenlose Erfassung von Strom und Spannung sowie die Berechnung aller erdenklichen Parameter ermöglichen. Wie geschieht das nun im Detail, wie läuft der Messvorgang ab, in welcher Form stehen Messwerte zur Verfügung, wo werden sie gespeichert?

Moderne Messgeräte wie unsere UMGs kann man sich im Grunde wie PCs vorstellen. Die Hauptakteure sind CPU (DSP), RAM, Festplatte (Flash-Speicher) und Kommunikationsports (RS485, RJ45).

Folgende Messwertgruppen werden grundsätzlich unterschieden:

ONLINEWERTE

Onlinewerte werden über ein Messintervall von 200 ms bzw. als Mittelwert der Vollwelleneffektivwerte von 10 Perioden ermittelt. Onlinewerte sind alle Werte, die das Messgerät permanent ermittelt und berechnet. Je nach Messgerät sind das bis zu 2.000 Werte, die pro 200 ms für alle Messkanäle zur Verfügung stehen. Die wesentlichen sind an den Displays der UMGs direkt ablesbar. Über die Software GridVis® und in den Topologieansichten kann der gesamte Umfang der Messwerte dargestellt werden.

Alle Messwerte stehen ständig in definierten Modbus-Speicherregistern für den externen Zugriff durch geeignete Drittsoftware zur Verfügung.

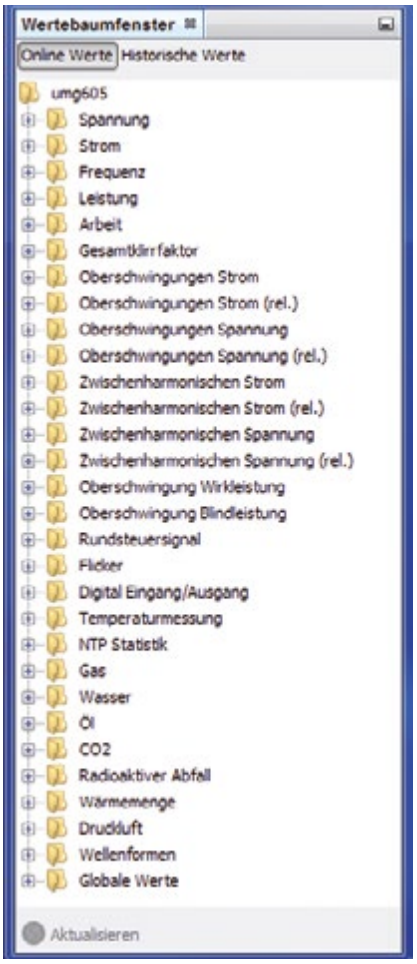


Abb.: Onlinewerte, Wertebaum UMG 605-PRO

HISTORISCHE WERTE – AUFZEICHNUNGEN

Historische Werte werden aus den Onlinewerten gebildet. Dazu werden in der Gerätekonfiguration eine oder mehrere Aufzeichnungskonfigurationen angelegt. Es wird für die jeweilige Aufzeichnung ein Zeitraum für die Bildung eines Mittelwertes festgelegt, z.B. 15-Minuten-Mittelwerte für die Aufzeichnung von Lastkurven, 1-Stunden-Mittelwerte für Energie etc. Die Zeiträume können je nach Gerätetyp zwischen 200 ms und mehreren Tagen liegen. Für Spannungsqualitätsmessungen gemäß EN 50160, EN 61000-2-4 oder EN 50160, IEEE519 sind vorgefertigte Aufzeichnungskonfigurationen vorhanden und können per Mausklick aktiviert werden.

Historische Werte werden in der Regel zunächst im Messgerät auf einem internen Flash-Speicher gespeichert. Früher auch als Ringpuffer bezeichnet. Jeder abgelegte Wert erhält einen Zeitstempel. Über die Software GridVis® werden die Werte manuell oder automatisch (Service) ausgelesen. Messwert und Zeitstempel werden in einer Datenbank abgelegt. Über GridVis® oder externe Datenbanktools können diese Werte dann tabellarisch oder grafisch ausgewertet werden.



Abb.: Kundenspezifische historische Aufzeichnungen, Wertebaum UMG 604-PRO

EREIGNISSE

Ereignisse sind Über- und Unterspannungen sowie Überströme. Basis sind die 20-ms-Vollwellen-Effektivwerte beim UMG 604-PRO und UMG 509-PRO bzw. die 10-ms-Halbwellen-Effektivwerte beim UMG 605-PRO und UMG 512-PRO. Bei Über- bzw. Unterschreitung der festgelegten Toleranzgrenzen wird das Ereignis auf den Flash-Speichern gespeichert. Zusätzlich wird ein Vor- und Nachlaufzeitraum definiert, sodass das Netzgeschehen direkt vor und nach dem Auftreten des Ereignisses analysiert werden kann. So werden maximal alle Spannungs- und Stromkanäle über den festgelegten Auswertezeitraum grafisch zusammenhängend dargestellt.

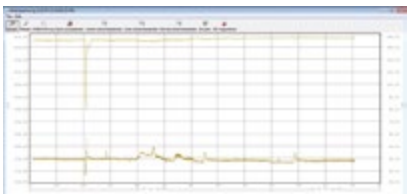


Abb.: Ereignisaufzeichnung Spannungseinbruch / Unterspannung

TRANSIENTEN

Für die Aufzeichnung von Transienten wird die volle Performance der UMGs benötigt. Bei einer Abtastrate von 20 kHz können Transienten ab 50 µs erfasst werden. Ähnlich wie bei der Aufzeichnung von Ereignissen sind Schwellwerte sowie Vor- und Nachlaufzeiten definierbar. Genauso kann man festlegen, welche Kanäle gleichzeitig mit dem Auftreten von Transienten in einer Grafik als Wellenform mitgeschrieben werden.

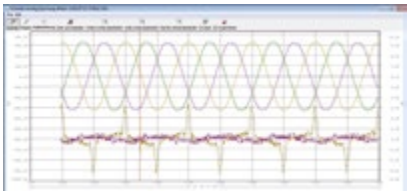


Abb.: Transientenaufzeichnung

FLAGS

Mit Flags werden Unregelmäßigkeiten bei der Messung und Aufzeichnung gemäß der Norm IEC 61000-4-30 gekennzeichnet und gespeichert. So können beispielsweise Ursachen von Aufzeichnungslücken erkannt werden.

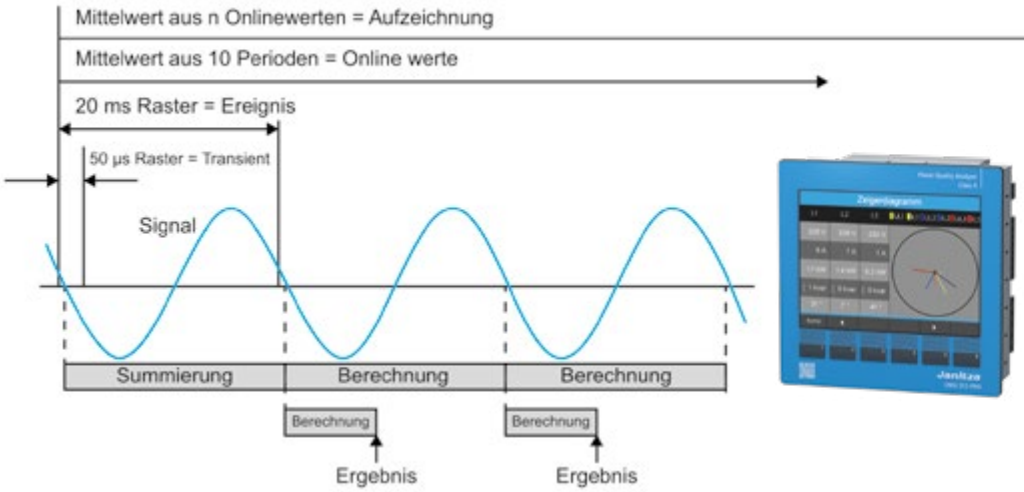
FLAG	HINWEIS
LostWindow	200 ms Messfenster ist verloren gegangen
LostPLL	Das Gerät hat die Netzsynchronisation verloren
OverCurrent	Messbereichüberschreitung A
OverVoltage	Messbereichüberschreitung V
Firmware Upgrade	Firmware Upgrade
Initialization	Initialisierung Puffer



Abb.: Flagaufzeichnung

Alle Aufzeichnungen von historischen Daten, Ereignissen, Transienten und Flags laufen permanent, unabhängig voneinander und parallel im Messgerät ab.

Alle gespeicherten Daten sind historisch sortiert abgelegt. Ist der Flash-Speicher voll, so werden die historisch ältesten Daten überschrieben. Durch regelmäßiges Auslesen der Daten in eine Datenbank sind Werte, die auf dem Messgerät überschrieben werden, bereits auf dem Server gespeichert, sodass keine Messwerte verloren gehen.



DSP
- Firmware
- Messung
- Berechnung

RAM
- Onlinewerte
- Modbus-Register

Flash
- Webserver
- Homepage
- Aufzeichnungen
- Eriegnisse
- Transienten

FORMELSAMMLUNG

Effektivwert des Stroms für Außenleiter p

$$I_p = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} i_{p_k}^{\,2}}$$

Effektivwert des Neutralleiterstroms

$$I_N = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (i_{1_k} + i_{2_k} + i_{3_k})^2}$$

Effektivspannung L-N

$$U_{pN} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} u_{pN_k}^{\,2}}$$

Effektivspannung L-L

$$U_{pg} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (u_{gN_k} - u_{pN_k})^2}$$

Sternpunktspannung (vektoriell)

$$U_{Sternpunktspannung} = U_{1_{rms}} + U_{2_{rms}} + U_{3_{rms}}$$

Wirkleistung für Außenleiter

$$P_p = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} (u_{pN_k} \times i_{p_k})$$

Scheinleistung für Außenleiter p
Die Scheinleistung ist vorzeichenlos.

$$S_p = U_{pN} \cdot I_p$$

Gesamtscheinleistung (arithmetisch)
Die Scheinleistung ist vorzeichenlos.

$$S_A = S_1 + S_2 + S_3$$

Ordnungsnummern der Oberschwingungen

xxx[0] = Grundschwingung (50Hz/60Hz)
xxx[1] = 2-te Oberschwingung (100Hz/120Hz)
xxx[2] = 3-te Obeschwingung (150Hz/180Hz)
usw.

THD
- THD (Total Harmonic Distortion) ist der Verzerrungsfaktor und gibt das Verhältnis der harmonischen Anteile einer Schwingung zur Grundschwingung an.

Verzerrungsfaktor für die Spannung
- M = Ordnungszahl der Oberschwingung
- M = 50 (UMG 605-PRO, UMG 512-PRO)
- Grundschwingung fund entspricht n = 1

$$THD_U = \frac{1}{|U_{fund}|}\sqrt{\sum_{n=2}^{M}|U_{n.Harm}|^2}$$

Verzerrungsfaktor für den Strom
- M = Ordnungszahl der Oberschwingung
- M = 50 (UMG 605-PRO, UMG 512-PRO)
- Grundschwingung fund entspricht n = 1

$$THD_I = \frac{1}{|I_{fund}|}\sqrt{\sum_{n=2}^{M}|I_{n.Harm}|^2}$$

ZHD
- ZHD ist der THD für die Zwischenharmonischen
- Wird im UMG 605-PRO berechnet

Zwischenharmonische
- Sinusförmige Schwingungen, deren Frequenzen kein ganzzahliges Vielfaches der Netzfrequenz (Grundschwingung) sind
- Wird im UMG 605-PRO berechnet
- Berechnungs- und Messverfahren entsprechen der DIN EN 61000-4-30
- Die Ordnungsnummer einer Zwischenharmonischen entspricht der Ordnungsnummer der nächstkleineren Oberschwingung. Es liegt also zum Beispiel zwischen der 3-ten und 4-ten Oberschwingung die 3-te Zwischenharmonische.

TDD (I)
- TDD (Total Demand Distortion) gibt das Verhältnis zwischen den Stromoberschwingungen (THDi) und dem Stromeffektivwert bei Volllast an.
- IL = Volllaststrom
- M = 50 (UMG 605-PRO, UMG 512-PRO)

$$TDD = \frac{1}{I_L}\sqrt{\sum_{n=2}^{M} I_n^2} \times 100\%$$

RUNDSTEUERSIGNAL U (EN 61000-4-30)
Das Rundsteuersignal U ist eine Spannung (200 ms Messwert), die zu einer vom Nutzer festgelegten Trägerfrequenz gemessen wurde. Es werden nur Frequenzen unterhalb 3 kHz betrachtet.

RUNDSTEUERSIGNAL I
Das Rundsteuersignal I ist ein Strom (200 ms Messwert), der zu einer vom Nutzer festgelegten Trägerfrequenz gemessen wurde. Es werden nur Frequenzen unterhalb 3 kHz betrachtet.

MITSYSTEM-GEGENSYSTEM-NULLSYSTEM

- Das Ausmaß einer Spannungs- oder Stromunsymmetrie in einem dreiphasigen System wird mittels der Komponenten Mitsystem, Gegensystem und Nullsystem gekennzeichnet.
- Die im Normalbetrieb angestrebte Symmetrie des Drehstromsystems wird durch unsymmetrische Lasten, Fehler und Betriebsmittel gestört.
- Ein dreiphasiges System wird symmetrisch genannt, wenn die drei Außenleiterspannungen und -ströme gleich groß und gegeneinander um 120° phasenverschoben sind. Wenn eine oder beide Bedingungen nicht erfüllt sind, wird das System als unsymmetrisch bezeichnet. Durch die Berechnung der symmetrischen Komponenten bestehend aus Mitsystem, Gegensystem und Nullsystem ist eine vereinfachte Analyse eines unbalancierten Fehlers in einem Drehstromsystem möglich.
- Unsymmetrie ist ein Merkmal der Spannungsqualität, für das in internationalen Normen (z.B. EN 50160) Grenzwerte festgelegt wurden.

Mitsystem

$$U_{Mit} = \frac{1}{3}\left|U_{L1,fund} + U_{L2,fund} \cdot e^{j\frac{2\pi}{3}} + U_{L3,fund} \cdot e^{j\frac{4\pi}{3}}\right|$$

Gegensystem

$$U_{Geg} = \frac{1}{3}\left|U_{L1,fund} + U_{L2,fund} \cdot e^{-j\frac{2\pi}{3}} + U_{L3,fund} \cdot e^{-j\frac{4\pi}{3}}\right|$$

Nullsystem
Eine Nullkomponente kann nur dann auftreten, wenn über den Mittelpunktsleiter ein Summenstrom zurückfließen kann.

$$U_{Nullsystem} = \frac{1}{3}\left|U_{L1,fund} + U_{L2,fund} + U_{L3,fund}\right|$$

Spannungsunsymmetrie

$$Unsymmetrie = \frac{U_{Geg}}{U_{Mit}}$$

Unterabweichung U (EN 61000-4-30)

$$U_{unter} = \frac{U_{din} - \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} U_{rms-unter,i}^2}{n}}}{U_{din}} [\%]$$

Unterabweichung I

$$I_{unter} = \frac{I_{Nennstrom} - \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} I_{rms-unter,i}^2}{n}}}{I_{Nennstrom}} [\%]$$

K-Faktor

- Der K-Faktor beschreibt den Anstieg der Wirbelstromverluste bei Belastung mit Oberschwingungen. Bei einer sinusförmigen Belastung des Transformators ist der K-Faktor = 1. Je größer der K-Faktor ist, desto stärker kann ein Transformator mit Oberschwingungen belastet werden, ohne zu überhitzen.

Leistungsfaktor – Power Factor (arithmetisch)

- Der Leistungsfaktor ist vorzeichenlos.

$$PF_A = \frac{|P|}{S_A}$$

cos phi – Fundamental Power Factor

- Für die Berechnung des cos phi wird nur der Grundschwingungsanteil verwendet
- Vorzeichen cos phi:
  – = für Lieferung von Wirkleistung
  + = für Bezug von Wirkleistung

$$PF_1 = \cos(\varphi) = \frac{P_1}{S_1}$$

cos phi Summe

- Vorzeichen cos phi:
  – = für Lieferung von Wirkleistung
  + = für Bezug von Wirkleistung

$$\cos(\varphi)_{Sum_3} = \frac{P_{1_{fund}} + P_{2_{fund}} + P_{3_{fund}}}{\sqrt{(P_{1_{fund}} + P_{2_{fund}} + P_{3_{fund}})^2 + (Q_{1_{fund}} + Q_{2_{fund}} + Q_{3_{fund}})^2}}$$

$$\cos(\varphi)_{Sum_4} = \frac{P_{1_{fund}} + P_{2_{fund}} + P_{3_{fund}} + P_{4_{fund}}}{\sqrt{(P_{1_{fund}} + P_{2_{fund}} + P_{3_{fund}} + P_{4_{fund}})^2 + (Q_{1_{fund}} + Q_{2_{fund}} + Q_{3_{fund}} + Q_{4_{fund}})^2}}$$

Phasenwinkel Phi

- Der Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung von Außenleiter p wird gemäß DIN EN 61557-12 berechnet und dargestellt.
- Das Vorzeichen des Phasenwinkels entspricht dem Vorzeichen der Blindleistung.

Grundschwingungs-Blindleistung
Die Grundschwingungs-Blindleistung ist die Blindleistung der Grundschwingung und wird über die Fourieranalyse (FFT) berechnet. Spannung und Strom müssen nicht sinusförmig sein. Alle im Gerät berechneten Blindleistungen sind Grundschwingungs-Blindleistungen.

Vorzeichen der Blindleistung
- Vorzeichen Q = +1 für phi im Bereich 0 ... 180 ° (induktiv)
- Vorzeichen Q = –1 für phi im Bereich 180 ... 360 ° (kapazitiv)

$$Vorzeichen\,Q(\varphi_p) = +1\ falls\ \varphi_p \in [0° - 180°]$$

$$Vorzeichen\,Q(\varphi_p) = -1\ falls\ \varphi_p \in [180° - 360°]$$

Blindleistung für Außenleiter p
- Blindleistung der Grundschwingung

$$Q_{fund\,p} = Vorzeichen\,Q(\varphi_p) \cdot \sqrt{S_{fund\,p}^{\ 2} - P_{fund\,p}^{\ 2}}$$

GESAMTBLINDLEISTUNG
Blindleistungen der Grundschwingung

$$Q_V = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

VERZERRUNGSBLINDLEISTUNG
- Die Verzerrungsblindleistung ist die Blindleistung aller Oberschwingungen und wird über die Fourieranalyse (FFT) berechnet.
- Die Scheinleistung S enthält die Grundschwingung und alle Oberschwingungsanteile bis zur M-ten Oberschwingung.
- Die Wirkleistung P enthält die Grundschwingung und alle Oberschwingungsanteile bis zur M-ten Oberschwingung.
- M = 50 (UMG 605-PRO, UMG 512-PRO)

$$D = \sqrt{S^2 - P^2 - Q_{fund}^2}$$

Blindarbeit pro Phase

$$E_{r_{L1}} = \int Q_{L1}(t) \cdot \Delta t$$

Blindarbeit pro Phase, induktiv

$$E_{r(ind)_{L1}} = \int Q_{L1}(t) \cdot \Delta t \quad \text{für QL1(t) > 0}$$

Blindarbeit pro Phase, kapazitiv

$$E_{r(cap)_{L1}} = \int Q_{L1}(t) \cdot \Delta t \quad \text{für QL1(t) < 0}$$

Blindarbeit, Summe L1–L3

$$E_{r_{L1,L2,L3}} = \int (Q_{L1}(t) + Q_{L2}(t) + Q_{L3}(t)) \cdot \Delta t$$

Blindarbeit, Summe L1–L3, induktiv

$$E_{r(ind)_{L1,L2,L3}} = \int (Q_{L1}(t) + Q_{L2}(t) + Q_{L3}(t)) \cdot \Delta t$$

Blindarbeit, Summe L1–L3, kapazitiv

$$E_{r(cap)_{L1,L2,L3}} = \int (Q_{L1}(t) + Q_{L2}(t) + Q_{L3}(t)) \cdot \Delta t$$

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZU STROMWANDLERN

ALLGEMEIN

Stromwandler werden überwiegend dort eingesetzt, wo Ströme nicht direkt gemessen werden können. Sie sind Sonderformen von Transformatoren, die den Primärstrom in einen (meistens) kleineren, genormten Sekundärstrom bestimmter Genauigkeit (Klasse) übersetzen sowie Primär- und Sekundärkreis galvanisch voneinander trennen. Unter Nutzung von Sättigungseigenschaften des Kernmateriales ist es möglich, den Sekundärkreis inklusive angeschlossener Messtechnik, bei Nennbedingungen vor Überströmen (Kurzschluss) zu schützen.



Abb.: Aufsteck-Stromwandler

Grundsätzlich kann man zwischen Einleiter-Stromwandlern und Wickel-Stromwandlern unterscheiden. Der häufigste Vertreter der Einleiter-Stromwandler ist der Aufsteck-Stromwandler, der auf den stromführenden Leiter gesteckt wird und damit einen (kurzgeschlossenen) Transformator mit einer Primärwindung (und Sekundärwindungen entsprechend der Übersetzung) bildet.

AUSWAHL VON STROMWANDLERN

ÜBERSETZUNGSVERHÄLTNIS

Die Bemessungsübersetzung ist das Verhältnis des Primär-Bemessungsstroms zum Sekundär-Bemessungsstrom und wird als ungekürzter Bruch auf dem Leistungsschild angegeben.

Aus technischen, vor allem aber aus wirtschaftlichen Gründen werden bei langen Messleitungslängen x / 1 A Wandler empfohlen. Die Leitungsverluste berechnen sich aus einer Funktion von Querschnitt x Länge x Strom2.

PRIMÄRSTROM

Der Bemessungs- oder Primärstrom (frühere Bezeichnung) ist der auf dem Leistungsschild angegebene Wert des primären und sekundären Stromes (primärer Bemessungsstrom, sekundärer Bemessungsstrom), für den der Stromwandler bemessen ist. Die Normwerte des primären Bemessungsstroms sind: 10 – 12,5 – 15 – 20 – 25 – 30 – 40 – 50 – 60 – 75 A sowie deren dezimales Vielfaches und Teile davon. Genormte Sekundärströme sind 1 und 5 A, vorzugsweise 5 A.

Die richtige Auswahl des Primärstroms ist wichtig für die Messgenauigkeit. Empfohlen ist ein direkt über dem gemessenen / definierten Strom (In) liegendes Verhältnis.

Beispiel: In = 1.154 A, gewähltes Wandlerverhältnis = 1.250/5.

DER PRIMÄRSTROM KANN AUCH AUF BASIS DER FOLGENDEN ÜBERLEGUNGEN DEFINIERT WERDEN:

- Abhängg vom Trafo-Primärstrom mal ca. 1,1 (nächste Wandlergröße)
- Absicherung (Sicherungsprimärstrom = Wandlerprimärstrom) des gemessenen Anlagenteils (NSHV, UV)
- Tatsächlicher Primärstrom mal 1,2 (falls der tatsächliche Strom deutlich unter Trafo- oder Absicherungsprimärstrom liegt, sollte dieser Ansatz gewählt werden)
- Die Überdimensionierung des Stromwandlers ist zu vermeiden, da ansonsten die Messgenauigkeit bei relativ kleinen Strömen (bezogen auf den primären Bemessungsstrom) zum Teil erheblich sinkt.

BEMESSUNGSLEISTUNG

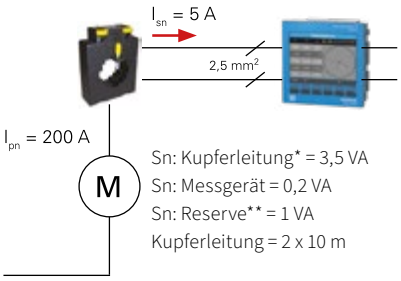
Bemessungsleistung muss größer sein als die Summe der Leistungen aus Kabel, Messgerät und evtl. Bürden und wird in VA angegeben.Genormte Werte liegen laut PTB zwischen 1 und 30 VA. Es dürfen auch Werte über 30 VA entsprechend dem Anwendungsfall gewählt werden. Die Bemessungsleistung beschreibt das Leistungsvermögen eines Stromwandlers, den Sekundärdstrom innerhalb der Fehlergrenzen durch eine Bürde und Leitungen „treiben“ zu können.

Bei der Auswahl der passenden Leistung müssen folgende Parameter berücksichtigt werden: Messgeräte-Leistungsaufnahme (bei Reihenschaltung ...), Leitungslänge, Leitungsquerschnitt. Je länger die Leitungslänge und je kleiner der Leitungsquerschnitt, desto höher sind die Verluste durch die Zuleitung, sprich, die Nennleistung des Wandlers muss entsprechend groß gewählt werden.

Die Summe der Verbraucherleistung sollte nahe bei der Wandler-Bemessungsleistung liegen, da sonst der Messwert möglicherweise zu positiv ist. Eine sehr niedrige Verbraucherleistung (Unterbürdung) erhöht den Überstromfaktor, und Messgeräte sind im Kurzschlussfall unter Umständen nicht ausreichend geschützt. Eine zu hohe Verbraucherleistung (Überbürdung) beeinflusst die Genauigkeit negativ.

Häufig sind in einer Installation bereits Stromwandler vorhanden, die bei der Nachrüstung eines Messgerätes mit verwendet werden können. Zu beachten ist hierbei eben die Nennleistung des Wandlers: Reicht diese aus, um die zu-sätzlichen Messgeräte zu treiben? Bei Messgeräten mit geringer Impedanz kann die Unterbürdung durch den Einsatz einer Zusatzbürde verhindert werden.

Berechnung der Bemessungsleistung S_n:
Kupferleitung = 10 m



S_n: gesamt = S_n Kupferleitung* + S_n Messgerät + S_n Reserve**

Beispiel: Sn gesamt = 3,50 VA + 0,2 VA + 1 VA
Sn gesamt = 4,70 VA (entspricht dem genormten Wert 5 VA)

* Bestimmung der Leitungsbürde

** S_n Reserve < 0,5 x (S_n Kupferleitung + S_n Messgerät)

Abb.: Berechnung der Bemessungsleistung Sn – (Kupferleitung 10 m)

GENAUIGKEITSKLASSEN

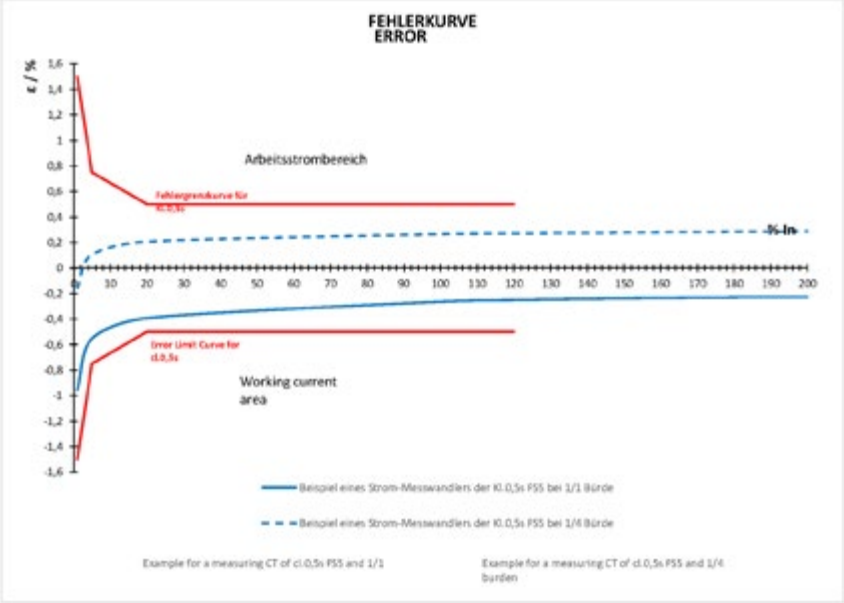
Stromwandler werden entsprechend ihrer Genauigkeit in Klassen eingeteilt. Norm-Genauigkeitsklassen sind 0,1; 0,2; 0,5; 1; 3; 5; 0,1S; 0,2S; 0,5S. Dem Klassenzeichen entspricht eine Fehlerkurve hinsichtlich Strom- und Winkelfehler.

Die Genauigkeitsklassen von Stromwandlern sind auf den Messwert bezogen. Werden Stromwandler mit einem im Bezug zum Primärstrom geringen Strom betrieben, sinkt die Messgenauigkeit deutlich ab. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Fehlergrenzwerte unter Berücksichtigung der Primärstromwerte:

GENAUIG-KEITSKLASSE	STROMFEHLER Fj IN % BEI % DES BEMESSUNGSSTROMS					
	1 %	5 %	20 %	50 %	100 %	120 %
5				5		5
3				3		3
1		3	1,5		1	1
0,5		1,5	0,75		0,5	0,5
0,5 S	1,5	0,75	0,5		0,5	0,5
0,2		0,75	0,35		0,2	0,2
0,2 S	0,75	0,35	0,2		0,2	0,2

Wir empfehlen für die UMG-Messgeräte immer Stromwandler mit der gleichen Genauigkeitsklasse. Stromwandler mit einer niedrigeren Genauigkeitsklasse führen im Gesamtsystem – Stromwandler + Messgerät – zu einer höheren Messgenauigkeit, die in diesem Fall durch die Genauigkeitsklasse des Stromwandlers definiert wird. Die Verwendung von Stromwandlern mit einer niedrigeren Messgenauigkeit als beim Messgerät ist aber technisch möglich. Als Empfehlung sind bei abrechnungsrelevanten Messungen Wandler mit der Klasse 0,5S zu verwenden.

STROMWANDLER-FEHLERKURVE



MESSWANDLER VS. SCHUTZWANDLER

Während Messwandler oberhalb ihres Gebrauchsstrombereichs möglichst rasch in die Sättigung gehen sollen (ausgedrückt durch den Überstromfaktor FS), um ein Anwachsen des Sekundärstroms im Fehlerfall (z.B. Kurzschluss) zu vermeiden und die angeschlossenen Geräte dadurch zu schützen, verlangt man bei Schutzwandlern eine möglichst weit außerhalb liegende Sättigung.

Schutzwandler werden zum Anlagenschutz in Verbindung mit den entsprechenden Schaltgeräten eingesetzt. Norm-Genauigkeitsklassen für Schutzwandler sind 5P und 10P. „P“ steht hier für „protection“. Der Nennüberstromfaktor wird (in%) hinter die Schutzklassenbezeichnung gesetzt. So bedeutet z.B. 10P5, dass beim 5-fachen Primärstrom die negative sekundärseitige Abweichung vom entsprechend der Übersetzung (linear) zum erwartenden Wert höchstens 10% beträgt.

Für den Betrieb von UMG-Messgeräten wird dringend der Einsatz von Messwandlern empfohlen.

WANDLER-STANDARDSCHIENENGRÖSSEN

TYP	PRIMÄRSTRÖME IN A	SCHIENENGRÖSSE IN MM	RUNDLOCH
AUFSTECKSTROMWANDLER			
IPA30	60 - 600	30x10 20x20	23
IPA30.5	40 - 300	30x10 20x20	23
IPA40	75 - 1000	40x10 30x15	30
IPA40.5	60 - 1000	40x10 30x15	30
4R21.3	40 - 500	-	21
6A315.3	50 - 750	30x10 20x20	28
6A412.3	150 - 800	40x10 2x30x10	33
7A412.3	60 - 1000	40x10 2x30x10	33
7A412.6	60 - 400	40x10 2x30x10	33
7A512.3	150 - 1000	50x10 2x40x10 2x30x10	42
8A512.3	150 - 1500	50x10 2x40x10 2x30x10	42
8A615.3	200 - 1600	60x10 2x50x10 2x40x10 3x30x10	52
9A615.3	200 - 2500	60x10 2x50x10 2x40x10 3x30x10	53
9A640.3	200 - 2000	2x60x10 3x50x10	61

SONDERAUSFÜHRUNG	
Abweichender primärer Bemessungsstrom	Auf Anfrage
Abweichender sekundärer Bemessungsstrom	Auf Anfrage
Abweichende Bauform	Auf Anfrage
Abweichende Bemessungsfrequenz	Auf Anfrage
Erweiterte Klassengenauigkeit und Dauerbelastbarkeit	Auf Anfrage
Baumustergeprüfte / geeichte Wandler	Auf Anfrage
1,2 kV Temperaturbereich	Auf Anfrage

BAUFORM VON STROMWANDLERN

DURCHFÜHRUNGSWANDLER

Der zu messende Leiter (Stromschiene oder Leitung) wird durch die Fensteröffnung hindurchgeführt und bildet den Primärkreis des Durchführungswandlers. Durchführungswandler werden vorwiegend zur Montage auf Stromschienen eingesetzt. Durch zusätzliches Vergießen wird unter anderem Tropfenfestigkeit erzielt sowie eine höhere Schock- und Rüttelfestigkeit bei mechanischer Beanspruchung (IEC 68). Hierbei handelt es sich um die gängigste Ausführung von Stromwandlern, mit dem Nachteil, dass bei der Installation der Primärleiter unterbrochen werden muss. Sprich, diese Wandlerbauform kommt vorwiegend bei der Neueinrichtung von Anlagen zum Einsatz.

TEILBARE STROMWANDLER

Bei Retrofit-Anwendungen kommen häufig teilbare Wandler zur Anwendung. Bei diesen Wandlern können für die Installation die Wandlerkerne geöffnet und so um die Stromschienen herum montiert werden. Damit ist die Montage ohne Unterbrechung des Primärleiters möglich. Zu beachten ist, dass teilbare Stromwandler prinzipiell nicht verrechnungsfähig sind.

KABELUMBAUWANDLER

Kabelumbauwandler eignen sich ausschließlich zur Montage an isolierten Primärkreisleitern (Zuleitungskabeln) an einem witterungsgeschützten und trockenen Ort. Die Montage ist ohne Unterbrechung des Primärleiters möglich.



Abb.: Kabelumbauwandler

DIN-HUTSCHIENENWANDLER MIT INTEGRIERTER VORSICHERUNG

Der Hutschienenstromwandler ist eine sehr kompakte Sonderform mit integriertem Spannungsabgriff. Der Hutschienenstromwandler besteht aus Reihenklemme, Stromwandler und der Spannungsabgriffsklemme mit Siche-rung. Die Sicherung ist direkt an den Primärleiter montiert, und deshalb ist der ungesicherte Teil der Messleitung sehr kurz. Damit ist eine hohe Eigensicherheit gewährleistet. Der Hutschienenstromwandler führt zu einfacher Verdrahtung, niedrigen Montagekosten und höherer Zuverlässigkeit durch weniger Verbindungen, Einsparung von Platzbedarf und geringen Anschlussfehlern.



Abb.: DIN-Hutschienenwandler

EINBAU VON STROMWANDLERN

EINBAURICHTUNG

Ermitteln Sie die Energieflussrichtung im Kabel, an dem Sie messen möchten. P1 bezeichnet die Seite, auf der sich die Stromquelle befindet, während P2 die Verbraucherseite bezeichnet.

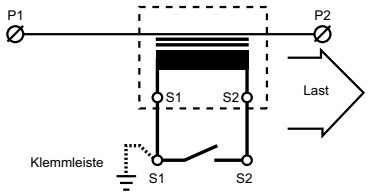


Abb.: Einbaurichtung

KLEMMEN S1/S2 (K/L)

Die Anschlüsse der Primärwicklung sind mit „P1“ und „P2“ („K“ und „L“) und die Anschlüsse der Sekundärwicklung mit „S1“ und „S2“ („k“ und „l“) bezeichnet. Die Polung hat dabei so zu erfolgen, dass die „Energieflussrichtung“ von „P1“ nach „P2“ verläuft.

Das Vertauschen der Klemmen S1/S2 führt zu falschen Messergebnissen und kann bei Emax und BLK-Anlagen auch zu falschem Regelverhalten führen.

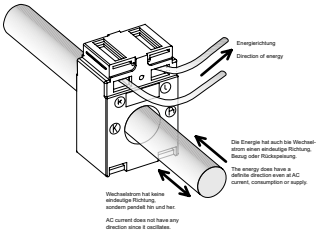


Abb.: Einbaurichtung von Stromwandlern

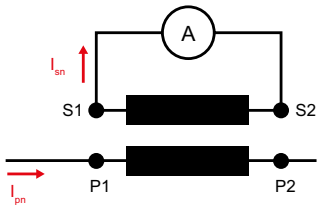


Abb.: Energieflussrichtung

LEITUNGSLÄNGE UND QUERSCHNITT

Die Leistungsaufnahme (P in W) verursacht durch die Leitungsverluste errechnet sich wie folgt:

$$P = \frac{\rho \times l \times I^2}{A}$$

- spezifischer Widerstand
  für CU: 0,0175 Ohm *mm² / m
  für AI: 0,0278 Ohm * mm² / m

l = Leitungslänge im m (Hin- und Rückleitung)
I = Strom in Ampere
A = Leitungsquerschnitt in mm²

SCHNELLÜBERSICHT (LEISTUNGSAUFNAHME CU-LEITUNG) FÜR 5 A UND 1 A:

Bei jeder Temperaturänderung um 10 °C steigt die von den Kabeln aufgenommene Leistung um 4 %.

	LEISTUNGSAUFNAHME IN VA BEI 5 A									
NENNQUER-SCHNITT	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m
2,5 mm²	0,36	0,71	1,07	1,43	1,78	2,14	2,50	2,86	3,21	3,57
4,0 mm²	0,22	0,45	0,67	0,89	1,12	1,34	1,56	1,79	2,01	2,24
6,0 mm²	0,15	0,30	0,45	0,60	0,74	0,89	1,04	1,19	1,34	1,49
10,0 mm²	0,09	0,18	0,27	0,36	0,44	0,54	0,63	0,71	0,80	0,89

	LEISTUNGSAUFNAHME IN VA BEI 1 A									
NENNQUER-SCHNITT	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
1,0 mm²	0,36	0,71	1,07	1,43	1,78	2,14	2,50	2,86	3,21	3,57
2,5 mm²	0,14	0,29	0,43	0,57	0,72	0,86	1,00	1,14	1,29	1,43
4,0 mm²	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,71	0,80	0,89
6,0 mm²	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60
10,0 mm²	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,32	0,36

BEISPIEL WANDLERLEISTUNG UND LEITUNGSLÄNGE			
SEKUNDÄRSTROM = 1 A LEITUNG = 0,75 mm² WANDLERLEISTUNG / LEITUNGSLÄNGE		SEKUNDÄRSTROM = 5 A LEITUNG = 2,5 mm² WANDLERLEISTUNG / LEITUNGSLÄNGE	
Klasse 0,5	Klasse 1	Klasse 0,5	Klasse 1
0,5 VA / 5 m	0,5 VA / 5 m	0,5 VA / 0,7 m	0,5 VA / 0,7 m
1 VA / 15 m	1 VA / 15 m	1 VA / 2,1 m	1 VA / 2,1 m
2,5 VA / 47 m	1,5 VA / 26 m	2,5 VA / 6 m	2,5 VA / 6 m
5 VA / 100 m	2,5 VA / 47 m	5 VA / 13 m	5 VA / 13 m
10 VA / 205 m	5 VA / 100 m		10 VA / 27 m
	10 VA / 200 m		20 VA / 55 m
	20 VA / 400 m		

REIHENSCHALTUNG VON MESSGERÄTEN AN EINEM STROMWANDLER

Pv = UMG 1 + UMG 2 +….+ PLeitung + PKlemmen ….?

PARALLELBETRIEB / SUMMENSTROMWANDLER

Erfolgt die Strommessung über zwei Stromwandler (z.B. 2 Transformatoren), so muss das Gesamtübersetzungsverhältnis der Stromwandler im Messgerät programmiert werden. Bei der Messung über Summenstromwandler ist prinzipiell die gleiche Phase zu verwenden.

Beispiel: Beide Stromwandler haben ein Übersetzungsverhältnis von 1.000 / 5A. Die Summenmessung wird mit einem Summenstromwandler 5+5 / 5 A durchgeführt.

Das UMG muss dann wie folgt eingestellt werden:

Primärstrom: 1.000 A + 1.000 A = 2.000 A
Sekundärstrom: 5 A (bei gemessenen 2.000 A werden 5 A sekundärseitig ausgegeben)

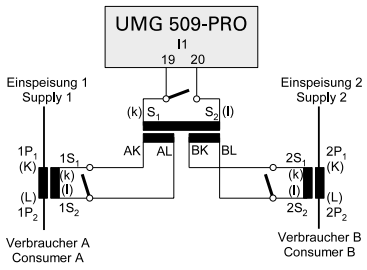


Abb.: UMG 509-PRO Strommessung Summenwandler

ERDUNG VON STROMWANDLERN

Im Zusammenhang mit dem vermehrten Einsatz elektronischer Messsysteme wird – entsprechend der Wandlernorm DIN EN 61869 – eine Erdung für Wandler der Nennspannungen von 0,72 kV und 1,2 kV nicht mehr gefordert, auch nicht untersagt. Die Erdung resultiert üblicherweise aus dem Funktionsaufbau der Messsysteme. Die Erdung kann aber an der S1(k)-Klemme oder S2(k)-Klemmen erfolgen. Wichtig: immer auf der gleichen Seite und einseitig erden!

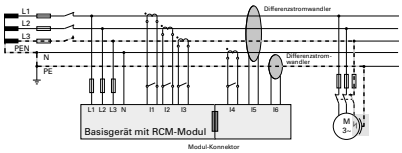


Abb.: Anschlussbeispiel zur Differenzstrom-Überwachung eines UMG 96-PA Basisgerätes mit Modul

BETRIEB VON STROMWANDLERN

BETRIEB VON STROMWANDLERN

Austausch eines Messgerätes (Kurzschließen von Stromwandlern)

Der Stromwandler-Sekundärkreis sollte unter keinen Umständen geöffnet werden, wenn im Primärkreis Strom fließt.

Der Ausgang der Stromwandler stellt eine Stromquelle dar. Bei zunehmender Bürde erhöht sich daher die Ausgangsspannung (entsprechend der Beziehung U = R x I) so lange, bis Sättigung erreicht wird. Oberhalb der Sättigung steigt die Spitzenspannung bei zunehmender Verzerrung weiter an und erreicht ihren Maximalwert bei unendlich großer Bürde, also offenen Sekundärklemmen. Bei offenen Wandlern können somit hohe Spannungsspitzen auftreten, die eine Gefahr für den Menschen sind und Wandler sowie Messgerät beim Wiederanschließen zerstören können. Daraus folgt, dass ein Offenbetrieb zu vermeiden ist und der Wandler aus Sicherheitsgründen auf der Sekundärseite kurzgeschlossen werden muss.

STROMWANDLERKLEMMLEISTEN MIT KURZSCHLUSSEINRICHTUNG

Zum Kurzschließen von Stromwandlern und für Zwecke der wiederkehrenden Vergleichsmessung werden spezielle Klemmleisten für die DIN-Schiene empfohlen. Diese bestehen aus Quertrennklemme mit Mess- und Prüfeinrichtung, isolierten Brücken für Erdung und Kurzschließen der Wandlerklemme.



Abb.: Stromwandlerklemmleiste

ÜBERLASTUNG

Überlastung Primärstrom:
Primärstrom zu hoch --> Sättigung des Kernmaterials --> Genauigkeit sinkt massiv ab --> thermische Wandlerschäden möglich

Überlastung Nennleistung:
Es werden zu viele Messgeräte oder zu lange Leitungen an einen Wandler mit seiner definierten Nennleistung angeschlossen --> Sättigung des Kernmaterials --> Sekundärstrom wird zu klein --> Genauigkeit sinkt massiv ab

KURZSCHLUSSFALL

Im Kurzschlussfall liegt kein Signal mehr vor. Das Messgerät kann nicht mehr messen. Stromwandler können (bzw. müssen) kurzgeschlossen werden, wenn keine Last / Bürde (Messgerät) anliegt.

BETRIEB BEI OBERSCHWINGUNGEN

Unsere Wandler messen generell Oberschwingungen bis 2,5 kHz (50sten Harmonische) und viele Typen auch bis 3 kHz und sogar darüber hinaus. Bei höheren Frequenzen nehmen jedoch die Wirbelstromverluste und damit auch die Erwärmung zu. Wenn der Oberschwingungsgehalt zu groß wird, müssen Stromwandler mit dünneren Blechen verwendet werden.

Man kann jedoch keine generelle Aussage über einen Grenzwert des Oberschwingungsgehalts machen, da die Erwärmung von Kerngröße, Wandleroberfläche (Kühlung), Umgebungstemperatur, Übersetzung usw. abhängt.

EIGENLEISTUNGSBEDARF UMGS, ENERGIEZÄHLER, MESSGERÄTE

MESSGERÄTETYP	LEISTUNGSAUFNAHME STROMMESSEINGANG IN VA
Analoges Amperemeter	1,1
UMG 103-CBM / 604-PRO / 605-PRO	0,2
UMG 96RM	0,2
UMG 96RM-E	0,2
UMG 509-PRO	0,2
UMG 512-PRO	0,2
ECSEM-Serie Energiezähler	0,36

LEISTUNGSAUFNAHME UMG 96RM-E PRO STROMEINGANG	
UMG 96RM-E	0,2 VA
	+
4 Meter 2-Draht-Leitung 2,5 mm^2	1,64 VA
	=
Ergibt die Leistungsaufnahme der Messeinrichtung	1,84 VA

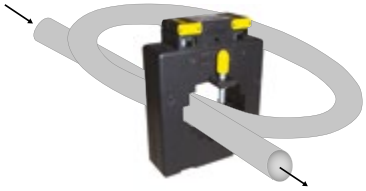
DER SPEZIELLE FALL: GROSSER WANDLER – KLEINER STROM

TIPP:
Einen Stromwandler wählen, der sich für das Messen eines Nennstroms von 50 A eignet.

Um den Normalstrom eines Stromwandlers durch zwei zu teilen, genügt es tatsächlich, diesen Strom zweimal durch den Wandler zu führen.



Stromwandler 50 / 5A, Imax = 50 A



Äquivalent zu einem Wandler
50 / 5A, Imax = 50 A

KOMMUNIKATION ÜBER DIE RS485-SCHNITTSTELLE

Wenn es darum geht, kostengünstig Messgeräte miteinander zu vernetzten, ist die RS485-Schnittstelle mit Modbus-RTU-Protokoll nach wie vor das Maß der Dinge. Der einfache Topologieaufbau, die Unempfindlichkeit gegen EMV- Störungen und das offene Protokoll zeichnen die Kombination RS485 mit Modbus-RTU-Protokoll schon seit Jahren aus. Der komplette Name des RS485-Standards ist TIA / EIA-485-A. Die letzte Revision war im März 1998 und der Standard wurde im Jahr 2003 ohne Änderungen bestätigt. Der Standard definiert nur die elektrischen Schnittstellenbedingungen der Sender und Empfänger, sagt jedoch nichts über die Topologie bzw. über die zu verwendenden Leitungen aus. Diese Informationen findet man entweder in der TSB89 „Application Guidelines for TIA / EIA-485-A“ oder in den Applikationsbeschreibungen der RS485-Treiberbaustein-Hersteller wie z. B. Texas Instruments oder Maxim. Gemäß OSI-Modell (Open Systems Interconnection Reference Model)* wird nur der „physikalische Layer“, nicht jedoch das Protokoll beschrieben. Das verwendete Protokoll darf frei gewählt werden, wie z.B. Modbus RTU, Profibus, BACnet etc. Die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger erfolgt leitungsgebunden über eine geschirmte, verdrillte Leitung „Twisted Pair Kabel“. Hierbei sollte immer nur ein Leitungspaar für A und B verwendet werden (Abb.: Bild 1a). Ist die Schnittstelle nicht galvanisch getrennt, ist zudem der Common-Anschluss mitzuführen (Abb.: Bild 1b). Dazu später mehr.

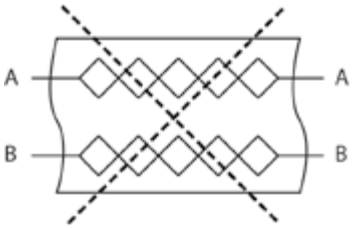


Abb.: Bild 1a

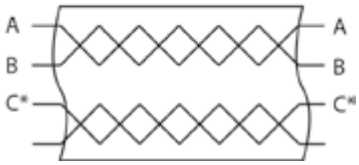


Abb.: Bild 1b

Die Übertragung der Daten erfolgt durch einen differenziellen, seriellen Spannungspegel zwischen den Leitungen [A] und [B]. Da Daten auf den Leitungen zwischen Sender und Empfänger übertragen werden, spricht man auch von Halbduplex oder Wechselbetrieb. Jeder Empfänger oder Sender hat einen invertierten und nicht-invertierenden Anschluss. Die Übertragung der Daten erfolgt symmetrisch. Das heißt, hat eine Leitung ein „High“-Signal, hat die andere Leitung ein „Low“-Signal. Leitung A ist somit der Komplementär von B und umgekehrt. Der Vorteil der Messung der Spannungsdifferenz zwischen A und B ist, dass Gleichtaktstörungen weitestgehend keinen Einfluss haben. Eine eventuelle Gleichtaktstörung wird auf beiden Signalleitungen annähernd gleichmäßig eingekoppelt, und durch die Differenzmessung haben sie somit keinen Einfluss auf die zu übertragenden Daten. Der Sender (Driver) erzeugt eine differenzielle Ausgangsspannung von mindestens 1,5 V an 54 Ohm Last. Der Empfänger (Receiver) hat eine Empfindlichkeit +/-200 mV (Abb. Bild 2).

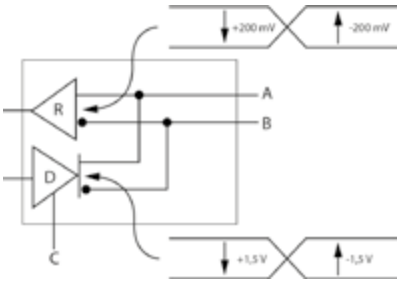


Abb.: Bild 2

DIE LOGIK IST HIERBEI WIE FOLGT (ABB. BILD 3):

A–B < 0,25 V = Logisch 1
A–B > 0,25 V = Logisch 0

Die Kennzeichnung der Anschlüsse A / B ist oft nicht einheitlich. Was bei einem Hersteller A ist, kann beim nächsten Hersteller B sein. Warum ist das so?

DIE DEFINITION SAGT:

A = „-“ = T x D- / R x D - = invertiertes Signal
B = „+“ = T x D + / R x D + = nicht-invertiertes Signal

Es wird zudem eine dritte Leitung „C“ = „Common“ angegeben.
Diese Leitung ist für den Referenz-Ground.

** Open Systems Interconnection Reference Model (OSI): Driver = Sender; Receiver = Empfänger; Transceiver = Sender / Empfänger*

Einige RS485-Chip-Hersteller wie Texas Instruments, Maxim, Analog Devices usw. verwenden aber seit Beginn eine andere Bezeichnung, welche mittlerweile ebenfalls üblich ist:

A = „+“ = T x D + / R x D + = nicht-invertiertes Signal
B = „-“ = T x D - / R x D - = invertiertes Signal

Aufgrund dieser Verwirrung haben einige Gerätehersteller ihre eigene Bezeichnung eingeführt:

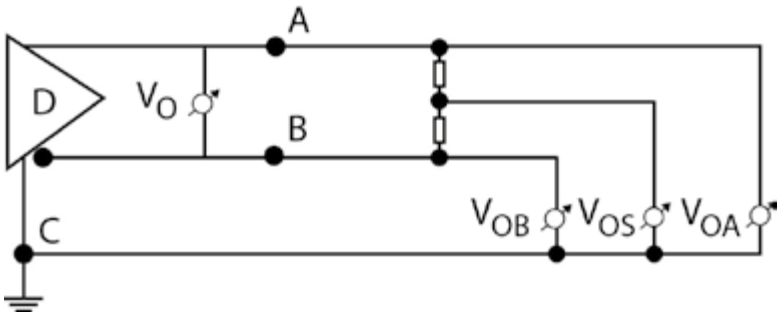
D+ = „+“ = T x D + / R x D + = nicht-invertiertes Signal
D- = „-“ = T x D - / R x D - = invertiertes Signal

Durch die Bezeichnung [+] und [-] nach dem Buchstaben [D] ist klar ersichtlich, welche Leitung das invertierte und das nicht-invertierte Signal darstellt.

Janitza electronics GmbH verwendet hauptsächlich Transceiver ICs von Texas Instruments, Analog Devices oder Maxim. Aus diesem Grund haben alle unsere Messgeräte die folgende Bezeichnung:

A = „+“ = T x D + / R x D + = nicht-invertiertes Signal
B = „-“ = T x D - / R x D - = invertiertes Signal

DIE SPANNUNGEN WERDEN IN DEN DATENBLÄTTERN WIE FOLGT DEFINIERT:



VO = Differenzspannung A – B
VOB = Spannung zwischen B und C
VOA = Spannung zwischen A und C
VOS = Treiber-Offsetspannung

Abb.: Bild 4

DIE SPANNUNG VCM

Die Spannung VCM (Common- mode Voltage) ist die Summe der GND-Potenzial-Differenzen zwischen den RS485 Teilnehmern (Abb.: Bild 5), der Treiber Offset Spannung und der Gleichtaktstörspannung (Vnoise), welche auf die Busleitung wirkt. Die RS485-Treiber-Hersteller geben für VCM einen Spannungsbereich von -7 bis 12 V an. Bei Kommunikationsproblemen wird dieser Spannungsbereich, bedingt durch Potenzialdifferenzen zwischen Sender und Empfänger, häufig verletzt, wenn die Schnittstelle nicht galvanisch getrennt aufgebaut ist bzw. keine Common-Leitung existiert. Bild 6 zeigt die Berechnung der „Common mode“-Spannung.

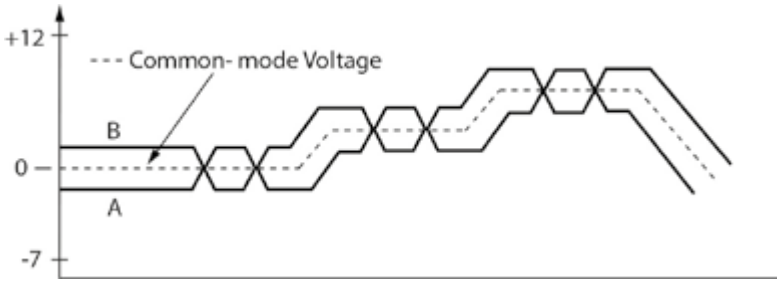


Abb.: Bild 5

$$V_{OS} = \frac{V_{OA} + V_{OB}}{2}$$

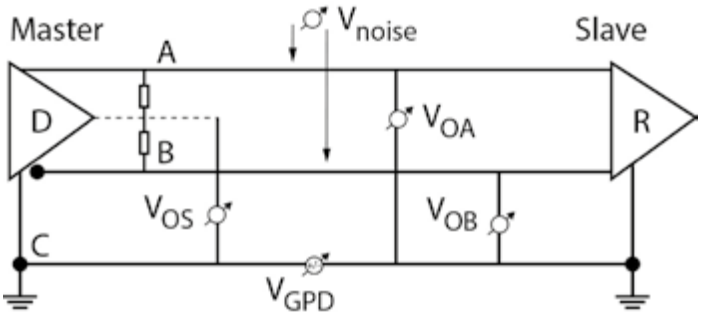


Abb.: Bild 6

$$V_{CM} = V_{OS} + V_{noise} + V_{GPD}$$

V_{GPD} (GROUND POTENTIAL DIFFERENCES)

V_{GPD} ist hierbei die Potenzialdifferenz zwischen Sender und Empfänger GND (PE). Potenzialdifferenzen zwischen den Anschlüssen (Erdungen) entstehen oft bei großer räumlicher Ausdehnung des RS485-Busses. Diese Potenzialdifferenzen entstehen gerade bei älteren Elektroinstallationen, da oft kein vermaschter Potenzialausgleich existiert. Ferner kann gerade bei Blitzeinwirkung die Potenzialdifferenz zwischen den PE-Anschlüssen in den Verteilungen Hunderte oder Tausende von Volt annehmen. Auch unter Normalbedingungen können Potenzialdifferenzen von einigen Volt, bedingt durch Ausgleichströme der Ver-braucher, existieren. Vnoise (common mode noise) ist eine Störspannung, die folgende Gründe haben kann:

- Durch ein Magnetfeld induzierte Störspannung auf die Busleitung

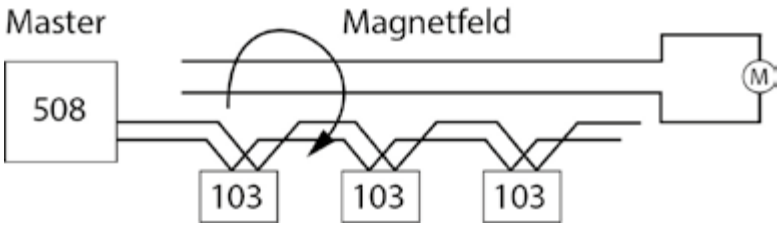


Abb.: Bild 7

- Kapazitive Kopplung bei Anlagenteilen, die nicht galvanisch getrennt sind („parasitäre Kapazitäten“)

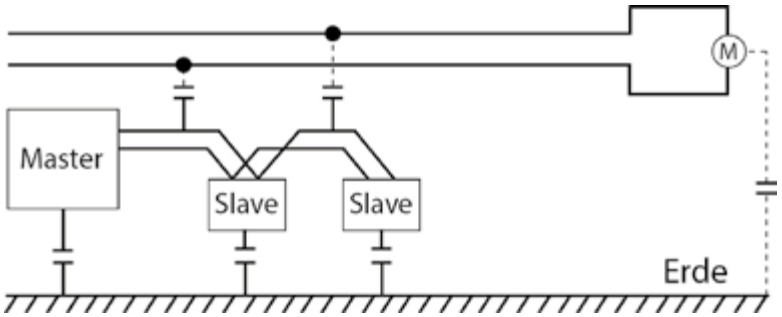


Abb.: Bild 8

- Galvanische Kopplung
- Strahlungskopplung
- Elektrostatische Entladungen

BUSTOPOLOGIE

Der Bus ist „multipointfähig“, und ohne Repeater können bis zu 32 Teilnehmer angeschlossen werden. Die beste Netzwerk Topologie ist dabei „Daisy chain“. Das heißt, das Buskabel geht direkt von Slave zu Slave.

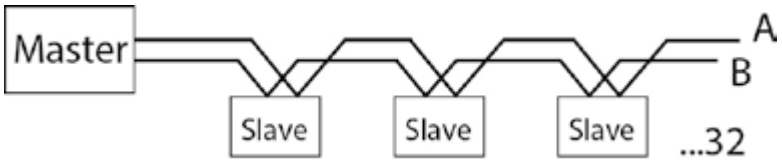


Abb.: Bild 9

Zu beachten ist, dass Stichleitungen generell zu vermeiden sind. Stichleitungen verursachen Reflexionen auf dem Bus. Theoretisch könnte je nach verwendetem Transceiver zwar eine mögliche Stichleitung berechnet werden, dies ist aber in der Praxis zu aufwendig. Die Länge einer möglichen Stichleitung hängt stark von der Signalanstiegszeit des verwendeten Transceivers ab und sollte kleiner als 1/10 der Signalanstiegszeit des Drivers sein. Je höher die möglichen Baudraten des Transceivers, desto kleiner sind die Signalanstiegszeiten des Drivers. Das heißt, man benötigt Kenntnisse darüber, welcher IC bei den Busteilnehmern verbaut wurde. Zudem fließt die Signalgeschwindigkeit des Kabels in die Berechnung ein. Aus diesem Grund sollte man generell Stiche vermeiden.

TERMINIERUNG

Eine weitere Ursache für Kommunikationsstörungen sind Bus-Reflexionen. Eine Reflexion entsteht, wenn das Sendersignal nicht komplett von der Last absorbiert wird. Die Quellenimpedanz sollte der Lastimpedanz und dem Leitungswellenwiderstand entsprechen, da hierdurch die volle Signalleistung erreicht wird und nur minimale Reflexionen entstehen. Die serielle Kommunikation der RS485-Schnittstelle arbeitet am effizientesten, wenn Quell- und Lastimpedanz mit 120 Ohm abgestimmt sind. Der RS485- Standard empfiehlt aus diesem Grund eine Busleitung mit einem Leitungswellenwiderstand von Z0 = 120 Ohm. Damit Reflexionen auf dem Bus vermieden werden, muss die Busleitung am Anfang und am Ende mit einem Abschlusswiderstand versehen werden, der dem Leitungswellenwiderstand entspricht.

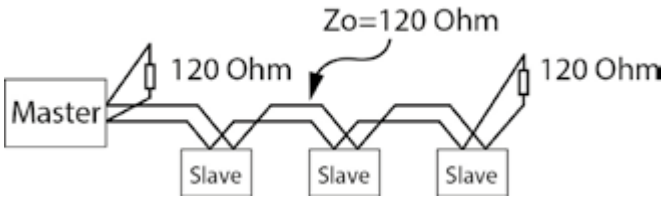


Abb.: Bild 10

„FAILSAFE BIAS“-WIDERSTÄNDE

Wenn sich die Receiver-Eingänge im Bereich von -200 mV bis + 200 mV befinden, ist der Ausgang des Empfängerbausteins unbestimmt, d.h., eine Auswertung des RS485-Signals kann nicht stattfinden.

UNTER FOLGENDEN BEDINGUNGEN IST DAS DER FALL:

- Kein Sender ist aktiv
- Die Busleitung ist unterbrochen worden (z.B. Leitungsbruch)
- Die Busleitung ist kurzgeschlossen (z.B. Leitung beschädigt etc.)

Der RS485-Bus muss unter diesen Bedingungen in einen definierten Signalzustand gebracht werden. Einige Kommunikationsbusse haben diese Probleme nicht, da hier z.B. nur ein Sender existiert, welcher die Leitung steuert. Entweder der Sender ist aktiv oder eben nicht. Beim RS485-Bus, da multipointfähig, können aber mehrere Sender angeschlossen werden.

Damit der Signalzustand unter den obigen Bedingungen eindeutig wird, verwendet man in der Regel einen „Pull up“-Widerstand zwischen +5 V und der Signalleitung A und einen „Pull down“-Widerstand zwischen GND und der Signalleitung B. Die Widerstände sind theoretisch an einer beliebigen Stelle im Bus platzierbar, werden aber in der Regel beim Master in einem Spannungsteilerverbund mit Abschlusswiderstand eingesetzt, da es hierfür fertige Stecker gibt.

Bei einigen Herstellern findet man in der Regel nur die Empfehlung, einen Abschlusswiderstand am Anfang und am Ende einzubauen, damit Reflexionen vermieden werden (siehe Abschnitt Terminierung bzw. Busaufbau UMG 604-PRO mit UMG 103-CBM). Warum ist das so?

In diesem Fall haben die Hersteller für die RS485-Schnittstelle Transceiver verwendet, die bereits einen internen Failsafe Bias im Chip eingebaut haben, d.h., bei z.B. 0 V am Receiver-Eingang hat der Ausgang automatisch einen logischen „High“-Zustand. Bei Maxim (wie im UMG 604-PRO und UMG 103-CBM eingesetzt) heißt die Funktion „ “. Ein externer Failsafe Bias ist dann nur noch notwendig, wenn am gleichen Bus Teilnehmer angeschlossen werden, die diese Funktion nicht besitzen. Die Buslast wird im Übrigen durch die „True fail-safe“-Funktion nicht beeinflusst.

DER „COMMON-ANSCHLUSS“ BZW. „GALVANISCH GETRENNT“

Die Busteilnehmer beziehen ihre Versorgungsspannung in der Regel aus unterschiedlichen Bereichen der Elektroinstallation. Gerade bei älteren Elektroinstallationen können so erhebliche Potenzialdifferenzen zwischen den Erdungen bestehen. Für eine fehlerfreie Kommunikation darf sich die Spannung Vcm aber nur im Bereich von –7 bis +12 V bewegen, d.h. die Spannung VGPD (Ground potential differences) muss möglichst klein sein (Bild 11 a, Bild 5). Ist die RS485-Schnittstelle nicht galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt aufgebaut, muss der Common-Anschluss mitgeführt werden (Bild 11 b). Durch die Verbindung der Common-Anschlüsse kann allerdings eine Stromschleife entstehen, d.h., es fließt ohne eine zusätzliche Maßnahme ein hoher Ausgleichstrom zwischen den Busteilnehmern und der Erdung. Dies wird in der Regel von den Entwicklern dadurch verhindert, dass der GND der RS485-Schnittstelle durch einen 100-Ohm-Widerstand von der Erdung entkoppelt wird (Bild 11 c).

Eine bessere Alternative ist die galvanische Trennung der RS485-Schnittstelle von der Versorgungsspannung durch einen internen DC/DC-Konverter und einen Signal-Isolator. Potenzialdifferenzen in der Erdung haben somit keinen Einfluss auf das Signal. Das Differenzsignal „floatet“ somit. Noch besser ist die galvanische Trennung der RS485-Schnittstelle in Kombination mit einem Common-Anschluss.

Bild 12 zeigt einen Mischbetrieb zwischen Teilnehmern mit galvanisch getrennter und galvanisch nicht getrennter Schnittstelle. Die Teilnehmer mit galvanisch getrennter RS485 haben im Beispiel keinen Common-Anschluss. In diesem Fall ist darauf zu achten, dass die Common-Anschlüsse der Teilnehmer miteinander verbunden werden. Trotzdem kann es zu Kommunikationsstörungen aufgrund von EMV-Koppelkondensatoren kommen. Dies hat zur Folge, dass die nicht galvanisch getrennten Teilnehmer das Signal nicht mehr interpretieren können. In diesem Fall muss der Bus getrennt und zwischen den Teilnehmerkreisen eine zusätzliche galvanische Kopplung integriert werden.

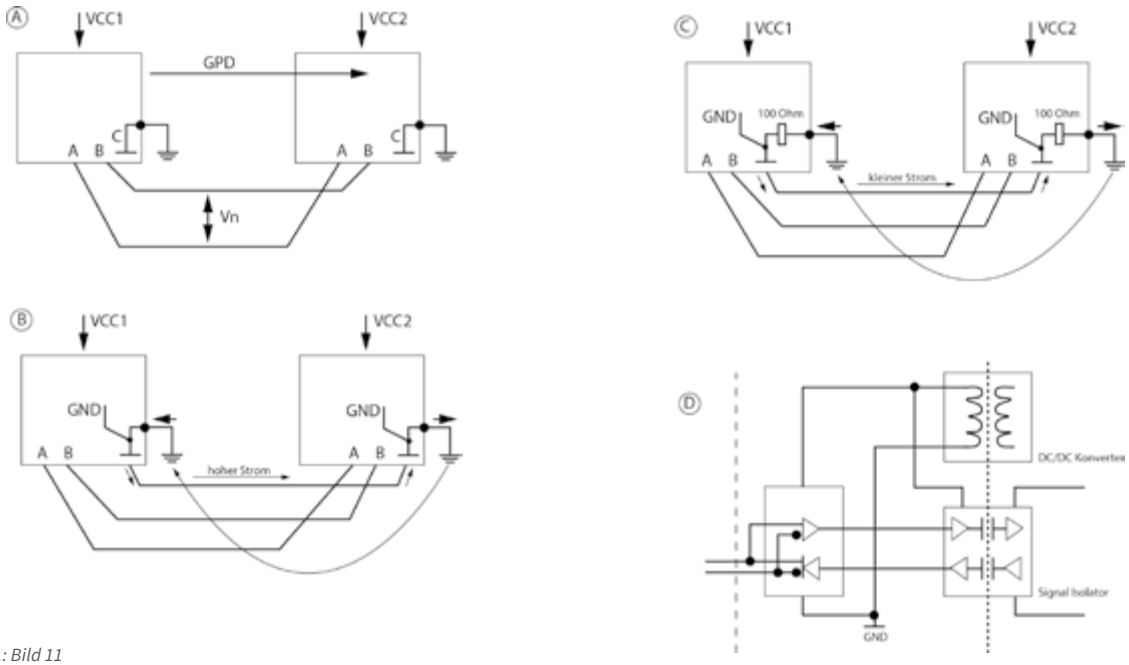


Abb.: Bild 11

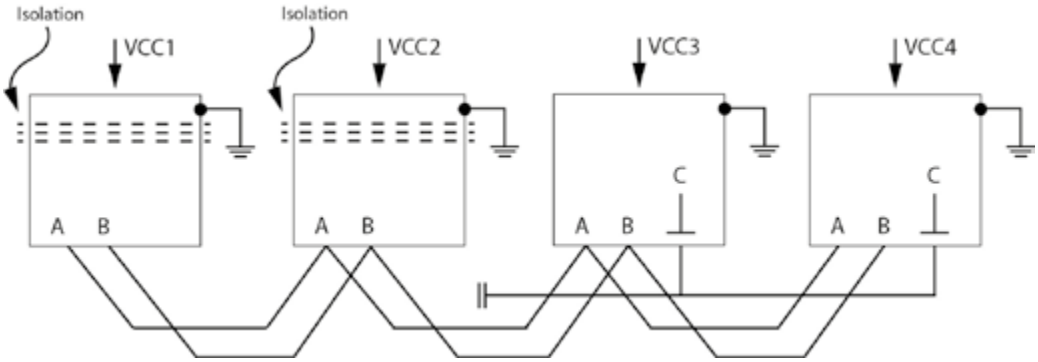


Abb.: Bild 12

Hinweis: Die Schirmung darf auf keinen Fall an den Common-Anschluss der RS485-Schnittstelle angeschlossen werden. Hierdurch würden Störungen direkt in den GND der RS485 Transceiver eingekoppelt werden.

ANALYSE UND OPTIMIERUNG VON RS422 UND RS485 BUSSYSTEMEN

UNSERE EMPFEHLUNG: MSB-RS485 ANALYSER –
DIE PERFEKTE KOMBINATION VON HARDWARE- UND SOFTWARE-ANALYSE

- Unabhängiges Analyser Gerät, gesteuert und versorgt via USB
- Schnelle Echtzeit Signal/Datenverarbeitung per Hardware
- Liefert Mikrosekunden genaue Daten über jede Leitungsänderung
- Ausgestattet mit einer Vielzahl von Visualisierungs-Tools erlaubt es einen detailierten Blick in jede RS422/485 Kommunikation
- Erkennt Fehler bei der Bus-Freigabe, Zeitüberschreitungen oder bei falscher/doppelter Adressierung
- Variable Anschlussarten erlauben das vollständige Protokollieren aller Busaktivitäten als auch die gezielte Aufzeichnung der von ausgewählten Busteilnehmern gesendeten Daten
- OS unabhängige Zeiterfassung aller Ereignisse in 1 µs Auflösung
- Gleichzeitige Anzeige sowohl der Tri-State Signalpegel als auch der übertragenen Daten
- Detektion inaktiver Buszustände und ungültiger Leitungspegel
- Messung und Verwendung ALLER Baudraten von 1...1 MBaud
- Automatische Erfassung von Baudrate, Datenbits und Parität
- Unterstützt 9 Bit Datenwort Protokolle



Zu beziehen bei www.iftools.com

PORTS, PROTOKOLLE UND VERBINDUNGEN

UMG 604-PRO / UMG 605-PRO	
PROTOKOLLE	**PORTS**
TFTP	1201
Modbus / TCP – Modbus / UDP	502, 4 Ports
DHCP	68
NTP	123
BACnet	47808
Nameservice	1200
HTTP	80
FTP	21
FTP Datenport	1024, 1025
FTP Datenport	1026, 1027
Modbus over Ethernet	8000, 1 Port
Serviceport (telnet)	1239
SNMP	161 / 162 (TRAP)
E-Mail-Port (aktuell)	25
E-Mail-Port (in Vorbereitung)	587

UMG 103-CBM	
PROTOKOLLE	**PORTS**
Gerät besitzt keinen Ethernet-Anschluss	Gerät besitzt keinen Ethernet-Anschluss

GridVis®	
PROTOKOLLE	**PORTS**
Modbus / TCP – Modbus / UDP	502
HTTP	80
FTP	21
FTP Datenport	1024, 1025
FTP Datenport	1026, 1027
Modbus / TCP	502
Modbus over Ethernet	8000
Datenport Telnet Auslesen	1239
Datenport Telnet Update	1236, 1237
E-Mail-Port (Vorbereitung)	25
E-Mail-Port (Vorbereitung)	587

ANZAHL DER TCP/UTP-VERBINDUNGEN (UMG 604-PRO / 605-PRO)

- Insgesamt sind max. 24 Verbindungen über die TCP-Gruppe möglich.
  Es gilt:
  - Port 21 (FTP): max. 4 Verbindungen
  - Port 25/587 (E-Mail): max. 8 Verbindungen
  - Port 1024-1027 (Datenport zu jedem FTP-Port): Max. 4 Verbindungen
  - Port 80 (HTTP): max. 24 Verbindungen
  - Port 502 (Modbus TCP/IP): Max. 4 Verbindungen
  - Port 1239 (Debug): max. 1 Verbindung
  - Port 8000 (Modbus oder TCP/IP): max. 1 Verbindung

- Verbindungslose Kommunikation über die UTP-Gruppe
  - Port 68 (DHCP)
  - Port 123 (NTP)
  - Port 161/162 (SNMP)
  - Port 1200 (Nameservice)
  - Port 1201 (TFTP)
  - Port 47808 (BACnet)

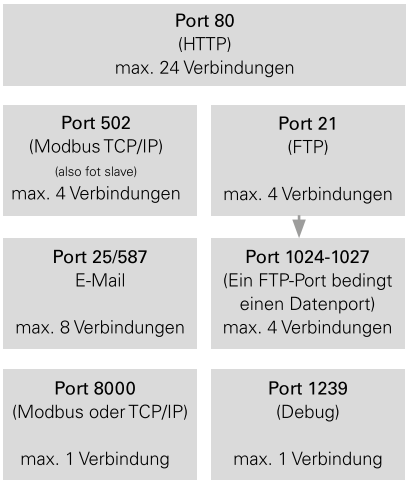


Abb.: TCP-Gruppe: max. 24 Verbindungen (queue scheduling) (UMG 604-PRO / 605-PRO)

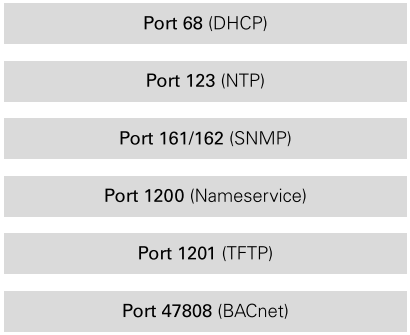


Abb.: UTP-Gruppe: verbindungslose Kommunikation (UMG 604-PRO / 605-PRO)

DAS UMG 96RM-E UNTERSTÜTZT ÜBER ETHERNET-ANSCHLUSS FOLGENDE PROTOKOLLE

CLIENT-DIENSTE	PORTS
DNS	53 (UDP / TCP)
DHCP-Client (BootP)	68 (UDP)
NTP (Client)	123 (UDP)
E-Mail (senden)	Wählbar (1-65535 TCP)

SERVER-DIENSTE	PORT
Ping	(ICMP / IP)
FTP	20 (TCP)*, 21 (TCP)
HTTP	80 (TCP)
NTP (nur lauschen)	123 (UDP Broadcast)
SNMP	161 (UDP)
Modbus TCP	502 (UDP / TCP)
Geräte-Identifikation	1111 (UDP)
Telnet	1239 (TCP)
Modbus RTU (Ethernet gekapselt)	8000 (UDP)

** Zufälliger Port (> 1023) für die Datenübertragung, falls im PASSIVE-Mode gearbeitet wird.*

Das UMG 96RM-E kann 20 TCP-Verbindungen verwalten.

Client-Dienste werden vom Gerät an einen Server über die angegebenen Ports kontaktiert, Server-Dienste stellt das Gerät zur Verfügung.

Folgende Protokolle werden nicht unterstützt.

BACnet (47808 / UDP)

VORAUSSETZUNG UND BESTÄTIGUNG FÜR INBETRIEBNAHMEN (VBI)

ALLGEMEIN

Die Voraussetzung und Bestätigung für Inbetriebnahmen (VBI) dient zur Vorbereitung und zur Vorabinformation für Inbetriebnahmen durch die Firma Janitza electronics GmbH. Die Bestätigung für die korrekte Elektroinstallation sowie die technische Voraussetzung für die Installation der Software wird vor der Inbetriebnahme benötigt.

ELEKTROINSTALLATION DER JANITZA MESSGERÄTE ALLGEMEIN

- **Zugang:** Alle Geräte sind voll funktionsfähig (Hilfsspannung, Anschluss etc.) und frei zugänglich zu Schnittstelle, Anschluss und Display.
- **Schnittstellen:** Die Busanbindung der Geräte untereinander und zum PC ist ordnungsgemäß und funktionsfähig verdrahtet. Informationen zur Anbindung der Schnittstellen und Verdrahtung sind in der zugehörigen Betriebsanleitung zu finden.
- **Verdrahtung:** Es wurde auf der RS485-Schnittstelle keine Stichleitung gebildet (siehe Grafik). Das heißt, alle Geräte wurden in Serie am Power Analyser angeschlossen.
- **Buskabel:** Für die Verdrahtung der RS485 wurde ein Buskabel verwendet. Das Kabel muss geschirmt und die Drähte (A&B) müssen miteinander verdrillt sein. Wir empfehlen folgendes Buskabel: Li2YCY(TP)2x2x0,22).
- **Master:** In den Buslinien ist folgende Struktur eingehalten worden: Der Master (UMG 604-PRO / UMG 605-PRO / UMG 96RM-E) ist der erste Teilnehmer an dem Bus.
- **RS485:** Bei dem UMG 604-EP, UMG 605-PRO, UMG 96RM-P, UMG 509-PRO und UMG 512-PRO wurde der notwendige Profibusstecker für die RS485-Schnittstelle verwendet. Der Profibusstecker ist zwingend erforderlich, da die RS485-Schnittstelle auf den internen Abschlusswiderstand ausgerichtet ist.
- **Aufbauplan:** Ein Aufbauplan der Busanbindung aller Teilnehmer wurde zuvor per E-Mail / Fax an den zuständigen Techniker übergeben(support@janitza.de).
- **Wandlereinstellung:** Die Wandlereinstellungen werden kundenseitig vorgenommen. Ist die Einstellung der Wandler Inhalt der Inbetriebnahme (siehe Lastenheft), muss vorab eine Geräteliste mit namensbezogenen Wandlerdaten dem zuständigen Techniker übergeben werden.

- **IP-Adressen:** Die Gerätenamen und IP-Adressen müssen festgelegt und dokumentiert sein und vor der Inbetriebnahme dem zuständigen Techniker übermittelt werden.

- **Einstellungen:** Für Messgeräte mit Ethernet-Anbindung müssen die IP-Adressen vergeben werden. Ist die Einstellung der IP-Adresse Inhalt der Inbetriebnahme (siehe Lastenheft), muss vorab eine Geräteliste mit IP-Adresse, Sub-Net-Mask sowie Gateway dem zuständigen Techniker übergeben werden.

- **Abschlusswiderstand:** Ein Abschlusswiderstand von 120 Ohm muss am Anfang und Ende einer Buslinie zwischen A und B gesetzt werden. Geräte mit Profibusstecker werden auf ON geschaltet.

- **Anschluss:** Nach dem Anschluss der Messgeräte sind folgende Messwerte zu überprüfen:
  - Die Wirkleistung der einzelnen Phasen sollte positiv sein. Ist dies nicht der Fall, liegt eine Leistungseinspeisung oder ein Fehlanschluss vor (k und l verdreht)
  - Der cos phi der einzelnen Phasen sollte über einem realistischen Wert von 0,5 liegen (Richtwert). Ist dies nicht der Fall, müssen die Phasenzuordnungen der Strom- und Spannungsmessung überprüft werden. Der Strom- und Spannungsanschluss muss den Phasen richtig zugeordnet sein.

- **Datenbank:** Die Datenbank MySQL / MS SQL ist installiert und administriert.

Für die Inbetriebnahme ist es wichtig, dass ein ortskundiger, verantwortlicher Elektriker/Installateur bei der Inbetriebnahme vor Ort ist.

SOFTWAREINSTALLATION UND NETZWERKADMINISTRATION

Die folgenden Punkte zeigen die Voraussetzung sowie Eigenschaften der Auswerte- und Konfigurationssoftware GridVis® (Stand Vers. 4) der Firma Janitza electronics GmbH.

- **GridVis®-Lizenz:** Für die Aktivierung der GridVis® wird ein Account auf dem Janitza ID Server benötigt (https://id.janitza.de). Der Account sollte vor der Inbetriebnahme von dem Verantwortlichen angelegt werden. Für die Edition Standard und Expert benötigt man einen Freischaltcode. Der Freischaltcode kann bei der Firma Janitza electronics GmbH erworben werden. Für die Aktivierung wird ein Internetzugang benötigt.

- **PC/Server Mindestanforderungen:**
  - Prozessorarchitektur
    - Prozessor mit 2 CPU-Kernen (2 GHz oder schneller)
    - SSE3-fähig (Intel/AMD-Prozessor hergestellt nach 2005)
  - RAM: Min. 8 GB (Standard Datenbank)
    - Empfohlen: 16 GB (MySQL-, MSSQL-Datenbank)
  - Installationsspeicherplatz: 4 GB
  - Messdatenspeicherplatz: Abhängig von der Anzahl der Messdaten, Speichertiefe sowie Archivierungszeitraum
  - 64-Bit System
  - empfohlene und optimierte Bildschirmauflösung: 1920 x 1080 Pixel (Full HD)

- **Unterstützte Web-Browser:**
  - Google Chrome (aktuelle Version) - Empfohlen
  - Microsoft Edge
  - Firefox (aktuelle Version)
  - IE 11 wird nicht unterstützt

- **Unterstützte Betriebssysteme:**
  nur 64-Bit / keine ARM Unterstützung
  - Microsoft Windows Server 2016
  - Microsoft Windows Server 2019
  - Microsoft Windows Server 2022
  - Microsoft Windows 10
  - Microsoft Windows 11

  nur 64-Bit
  - Linux Distributionen auf Anfrage und nur für Großprojekte

- **Datenbanken:**
  - MSSQL - Empfohlen
    - MSSQL 2014, 2016, 2017, 2019 und 2022 werden unterstützt.
    - Express Versionen werden nicht unterstützt!
  - MySQL 8.0
  - JanDB - im Lieferumfang enthalten.

- **Virtuelle Maschinen:**
  Einschränkungen für virtuelle Maschinen sind unbekannt.
  - Citrix-Umgebungen werden nicht unterstützt!

	GridVis® Essentials	GridVis® Standard	GridVis® Expert
SYSTEMFUNKTIONEN			
Gerätekonfiguration	•	•	•
Dienst	–	•	•
Logik	–	•	•
Automatisierung	–	•	•
Datenbankmanagement	–	•	•
Geräteüberwachung	–	•	•
Online-Recorder	–	•	•
Benutzerverwaltung	–	•	•
Active Directory	–	–	•
Alarmmanagement	–	–	•
VISUALISIERUNG			
Graphfunktion	•	•	•
Geräteübersicht	•	•	•
Event-Browser	•	•	•
Dashboards & Templates	–	•	•
Widget Grundpaket	–	•	•
Widget Erweiterung	–	–	•
Sankey Diagramm	–	–	•
Kennzahlen (KPI)	–	–	•
DOKUMENTATION			
Basic-Datenexporte	•	•	•
RCM-Datenexporte	•	•	•
PQ-Datenexporte	–	•	•
EnMS- & EEG-Datenexporte	–	•	•
Berichtseditor	–	–	•
KONNEKTIVITÄT			
Datenimport CSV	–	•	•
Datenimport MSCONS	–	•	•
REST API	–	•	•
Modbus Geräte von Drittanbietern	–	–	•
OPC UA Client	–	–	•
Datenexporte Comtrade	–	–	•
Datenexport MSCONS	–	–	•

Weitere Informationen zu den GridVis® Editionen erhalten Sie unter:
https://www.janitza.com/de-de/produkte/gridvis/editionen

- **Datenbanken:**
  – MSSQL - Empfohlen:
  MSSQL 2014, 2016, 2017 und 2019 werden unterstützt.
  Express Versionen werden nicht unterstützt!
  – MySQL (5.7.22 & 8.0.16)
  – JanDB – im Lieferumfang enthalten

- **Datenbank-Informationen:**
  – Die Datenbank-Benutzer benötigen Schreibe- und Leserechte
  – Die Datenbank-Struktur wird von der GridVis® bei Projekterstellung generiert
  – Um ein Projekt erstellen zu können, benötigt man Eigentümerrechte
  – Der User „root“ oder „SA“ sollte nicht für GridVis®-Projekte genutzt werden
  – Die Datenbank-Struktur ist offen und dokumentiert

Weitere Informationen finden Sie im FAQ-Bereich unter: wiki.janitza.de

- **Standard-Datenbank:**
  Die Standard-Datenbank Janitza DB kann nur lokal verwendet werden; ein Mehrfachzugriff ist nur lokal möglich (z. B. GridVis® Dienst im Hintergrund und GridVis® Desktop auf dem gleichen Rechner/Server).

- **Installation Verzeichnisse:**
  Das Installationsverzeichnis ist frei aus wählbar. Wenn mehrere Benutzer einen Zugriff benötigen, muss die Installation und das Projekt in einem Verzeichnisbereich liegen, in dem die Zugriffsrechte für alle Benutzer gegeben sind.

- **Projektverzeichnis:**
  Das Projektverzeichnis darf nur lokal auf dem Rechner/Server liegen. Eine Ablage des Projektverzeichnisses auf einem Netzlaufwerk ist nicht möglich.

- **Port-Informationen:**
  Folgende Kommunikationsports werden für den Datentransfer zwischen Messgerät und Software benötigt:
  – HTTP 80
  – FTP-Kommandoport 21 (Datenport 1024, 1025, 1026, 1027)
  – Modbus/TCP 502 (4 Ports)
  – NTP 123

Folgende Kommunikationsports könnten zusätzlich genutzt werden:
  – SNMP 161
  – BACnet 47808

- **Automatische Speicherauslesung:**
  Die Software GridVis® besitzt ab der GridVis® Standard eine automatische Auslesefunktion, die aktiviert werden kann (Installation GridVis® Dienst).

- **GridVis®-Service-Informationen:**
  – Ab der GridVis® Standard-Edition können Service-Instanzen installiert werden.
  – Automatische Speicherauslesung ab der GridVis® Standard Edition und Onlineauslesung ab der GridVis® Expert Edition werden von der Service im Hintergrund übernommen.
  – Eine Service-Instanz unterstützt die Verwaltung von ca. 300 Messgeräten
  – Der Webserver-Port der Service-Instanz kann bei der Installation geändert werden.
  – Der Service wird von Windows verwaltet und benötigt keine Anmeldung eines Users. Bei einem Neustart wird der Service mit neu gestartet.

- **Onlineauslesung:**
  Die Software GridVis® bietet eine Möglichkeit, Messwerte online aufzuzeichnen und zu archivieren. Diese Funktion kann z.B. für Messgeräte ohne Ringpuffer (Speicher) genutzt werden. Die Polling-Zeit ist einstellbar. Die Onlineauslesung ist ab der Edition GridVis® Expert verfügbar.

- **Server-Client-Prinzip:**
  Der Mehrfachzugriff auf eine Datenbank ist abhängig vom Datenbanktyp. Die Janitza Datenbank unterstützt nur einen lokalen Zugriff. MySQL- und MS SQL-Datenbanken unterstützen Mehrfachzugriffe. Das Auslese- und Schreibrecht muss aber einer GridVis® Desktop-Instanz oder einer GridVis® Service-Instanz zugewiesen werden.

- **NTP – Zeitsynchronisierung:**
  Einige Ethernet-Messgeräte besitzen einen NTP-Client zur Zeitsynchronisierung. Diese Messgeräte unterstützen folgende Modi:
  – Active (IP wird direkt angesprochen)
  – Listen (Broadcast)

Eine Zeitsynchronisierung ohne NTP-Server kann ab der GridVis® Standard-Edition mit der Computerzeit erfolgen.

- **Historische Auswertung:**
  Für eine historische Auswertung (Zeitraum-Auswertung) werden Geräte mit Ringpuffer (Speicher) benötigt. Eine Alternative ist die GridVis® Expert-Edition, hier kann die Onlineaufzeichnung zur Archivierung genutzt werden.

Bei der Inbetriebnahme werden administrative Rechte für die Installation benötigt. Für die GridVis®-Aktivierung sollte ein Internetzugang vorhanden sein. Es ist empfehlenswert, dass ein Verantwortlicher der IT-Abteilung vor Ort bei der Inbetriebnahme dabei ist, um eventuelle Fragen direkt zu klären.

SONDERHINWEISE FÜR DIE ELEKTROINSTALLATION DER JANITZA MESSGERÄTE

Sollte die Inbetriebnahme das ProData® 2 (Verbrauchsimpulserfassung) oder eine Emax-Anlage (Spitzenlastmanagement) umfassen, sind noch folgende Punkte zu beachten:

- **Sonderhinweis ProData® 2:**
  Für das ProData® 2 (Verbrauchsdatenerfassung von Wasser-/Wärmemengen etc.) müssen vor der Inbetriebnahme die Impulswertigkeiten bekannt sein und ebenfalls per E-Mail dem zuständigen Techniker vorab zugeschickt werden.

  Beispiel: ProData® 2

  Digitaleingang 1 = Wasserzähler Nebengebäude = 1 m^3 pro Impuls
  Digitaleingang 2 = Wärmemengenzähler Hauptgebäude = 1 kWh pro Impuls
  usw.

- **Sonderhinweis Emax (Spitzenlastoptimierung):**
  Die Anlage ist voll funktionsfähig eingebaut und fertig verdrahtet.
  Dazu gehören:

  a) Bei direkter Messung
  – Anschluss der Spannungsmessung
  – Anschluss der Strommessung
  – Anschluss der Versorgungsspannung
  – Anschluss der digitalen Ausgänge an die Schaltvorrichtung (z.B. Schütz)
  – Anschluss des Rücksetzimpulses der Versorger für die Synchronisation mit dem betreffenden Messintervall (meistens 15-Minuten-Messintervall)
  – Optional Anschluss der zusätzlichen Schaltmodule (FBM) für die Schaltkanäle 1 ... 64

  b) Bei indirekter Messung über Mengenimpulse
  – Leistungsimpulse des Versorgers an einem digitalen Eingang
  – Anschluss der digitalen Ausgänge an die Schaltvorrichtung (z.B. Schütz)
  – Anschluss des Rücksetzimpulses der Versorger für die Synchronisation mit dem betreffenden Messintervall (meistens 15-Minuten-Messintervall)
  – Optional Anschluss der zusätzlichen Schaltmodule (FBM) für die Schaltkanäle 1 … 64

EINWEISUNG

Nach der Inbetriebnahme sollte eine Einweisung des Bedienpersonals in die Auswerte- und Konfigurationssoftware GridVis® erfolgen. Die Einweisung sollte am eingerichteten Computer mit Zugriff auf alle Messstellen erfolgen. Die Einweisung beinhaltet folgende Themen:

- Softwarenavigation
- Konfiguration der Messgeräte
- Auswertung der historischen Daten (Graph, Reporte)
- Erstellung der Topologie
- Automatische Auslesung / Zeitsetzen verwalten

INHALT DER INBETRIEBNAHME (LASTENHEFT)

Die Aufgaben der Inbetriebnahme sind eindeutig definiert. Aufgaben, die nicht zur Standard-Inbetriebnahme gehören, müssen zusätzlich im Auftrag festgehalten werden. Die Anzahl der einzubindenden Messstellen sowie die Anzahl der zu installierenden Softwareinstanzen muss vor der Inbetriebnahme festgelegt sein.

- Anzahl der Messstellen
- Anzahl der GridVis®-Desktop-Instanzen
- Anzahl der GridVis®-Service-Instanzen

Aufgaben der Standard-Inbetriebnahme:

- **Installation:**

Aktuelle GridVis®-Software installieren (Projekt erstellen, Projekt importieren)

- **Konfiguration:**
  - Einbinden aller Janitza Messstellen in die Software GridVis® (Verbindungskonfiguration)
  - Geräteanwendung spezifisch konfigurieren (Impulsausgänge, Alarmausgänge)
  - Automatische Auslesung / Onlineauslesung konfigurieren
  - Software- / Firmware-Update

Einweisung in die Software GridVis®:
- Geräteverwaltung
- Graph-Funktion
- Topologie-Erstellung

Zusatzleistungen der Inbetriebnahme:

- **Konfiguration:**
  - Alle Wandlereinstellungen vornehmen
  - Geräteadressen und IP-Adressen vergeben

- **Installation:**
  - Emax (Spitzenlastoptimierung) Inbetriebnahme, Konfiguration

- **Konfiguration:**
  - Kundenspezifische Topologie erstellen
  - Kundenspezifische Jasic®-Programme einbinden
  - Fehlersuche, Unterstützung
  - Erstellung von virtuellen Messstellen

Es ist empfehlenswert, dass der verantwortliche Elektriker / Installateur vor Ort bei der Inbetriebnahme dabei ist, um eventuelle Fragen direkt zu klären. Zudem wäre es wünschenswert, wenn der Betreiber der Anlage für eine Unterweisung anwesend ist. Um eine reibungslose Inbetriebnahme zu gewährleisten, sollten alle Punkte erledigt werden.



INFORMATIONEN



482 Logistik-Informationen

LOGISTIK-INFORMATIONEN

EINZELVERPACKUNG						
ART	ABMESSUNGEN in mm (B x H x T)	NETTO-GERÄTE-GEWICHT in g	BRUTTO-GERÄTE-GEWICHT in g (versandfertig: inkl. Verpackung und Betriebs-anleitung, etc.)	GERÄTETYP	GERÄTEANZAHL IN DER VERPACKUNG	ARTIKEL-NR.
Einzelverpackung 1	180 x 90 x 140	300	400	UMG 96-S2 / UMG 96-EL	1	**3101035**
Einzelverpackung 1	180 x 90 x 140	500	600	UMG 96RM / -M, ProData®	1	**3101035**
Einzelverpackung 1	180 x 90 x 140	200	300	UMG 103-CBM / UMG 800	1	**3101035**
Einzelverpackung 2	180 x 140 x 170	400	800	UMG 96RM-P / -PN / -CBM / -E, UMG 96-PA / UMG 96-PQ-L	1	**3101034**
Einzelverpackung 2	180 x 140 x 170	300	800	UMG 604-PRO / UMG 605-PRO	1	**3101034**
Einzelverpackung 2*1	180 x 140 x 170	1500	1700	UMG 509-PRO / UMG 512-PRO / UMG 801	1	**3101034**
Einzelverpackung 3	318 x 86x 68	730	850	Modul 800-CT12	1	**3101066**

**1 Diese Verpackung ist nicht für den Einzelversand vom UMG 509-PRO, UMG 512-PRO und UMG 801 geeignet; dieser erfolgt mit Umkarton 1.*

VERPACKUNGSGRÖSSEN KARTONAGE										
				GESAMTGEWICHT IN g MIT DER JEWEILIGEN GERÄTETYPE*3				GESAMTGEWICHT IN g MIT DER JEWEILIGEN GERÄTETYPE*3		
ART	ABMESSUNGEN IN mm (B X H X T)	VERPACKUNGSGEWICHT IN g (UMKARTON / PALETTE)	MAX. ANZAHL DER EINZEL-VERPACKUNG 1 (SIEHE TAB. 1)	UMG 96-S2 / UMG 96-EL	UMG 96RM / -M, ProData®	UMG 103-CBM / UMG 800	MAX. ANZAHL DER EINZEL-VERPACKUNG 2 (SIEHE TAB. 1)	UMG 96RM-P / -PN / -CBM / -E, UMG 96-PA / UMG 96-PQ-L	UMG 604-PRO / UMG 605-PRO	UMG 509-PRO / UMG 512-PRO / UMG 801
			1				2			
Umkarton 1 (3101053)	245 x 180 x 170	200	2	700	950	550	1	950	800	1650
Umkarton 2 (3101020)	305 x 215 x 180	240	4	1400	1900	1100	2	1900	1600	3300
Umkarton 3 (3101013)	400 x 300 x 250	460	10	4200	6000	3400	4	5000	3500	6900
Umkarton 4 (3101002)	550 x 400 x 240	700	18	7700	11000	6300	8	8500	7100	13900
Umkarton 5 (3101008)	440 x 395 x 390	900	26	10800	15500	8700	12	12400	10300	20400
Umkarton 6 (3101004)	700 x 400 x 400	1320	40	16600	23800	13400	20	20500	17000	33800
Umkarton 7 (3101009) auf Einwegpalette*2	800 x 600 x 400	2160	72	34600	47600	28900	34	39600	33800	62600
Umkarton 8 (3101028) auf Einwegpalette*2	1180 x 780 x 760	3860	280	123100	1754000	102600	128	140200	118400	226000

**2 Einwegpaletten sind IPPC zertifiziert.*

**3 Die Angabe Gesamtgewicht mit der jeweiligen Gerätetype ist sortenrein. Die Einzelverpackung 1 und 2 wird auch in den Umkartons verwendet.*

VERPACKUNGSGRÖSSEN KARTONAGE FÜR 10-GERÄTE-PROJEKTVERPACKUNGEN (ART.-NR.: 3101052)

VERSANDVERPACKUNG				GESAMTGEWICHT in g MIT DER JEWEILIGEN GERÄTETYPE		
ART	ABMESSUNGEN in mm (B X H X T)	MAX. STÜCKZAHL	10 %-ZUBEHÖR (STK.) ANLEITUNG	UMG 96-S2 / UMG 96-EL	UMG 96RM / -M, ProData®, UMG 96-PA, UMG 96-PQ-L	UMG 103-CBM / UMG 800
Umkarton 4 (3101002)	550 x 400 x 240	40 (4 x 10 Stk.)	4	12000	14000	8000
Umkarton 5 (3101008)	440 x 395 x 390	60 (6 x 10 Stk.)	6	17000	21000	12000
Umkarton 6 (3101004)	700 x 400 x 400	90 (9 x 10 Stk.)	9	26000	31000	17000
Umkarton 7 (3101009) auf Einwegpalette*1	800 x 600 x 400	150 (15 x 10 Stk.)	15	49000	57000	34000
Umkarton 8 (3101028) auf Einwegpalette*1	1180 x 780 x 760	840 (84 x 10 Stk.)	84	260000	305000	176000

– Maße Projektverpackung (B x H x T in mm): 225 x 105 x 315.
– Es können nur sortengleiche Geräte in den Projektverpackungen geliefert werden.
**1 Einwegpaletten sind IPPC zertifiziert.*

VERPACKUNGSGRÖSSEN KARTONAGE FÜR 12-GERÄTE-PROJEKTVERPACKUNGEN (ART.-NR.: 3101051)

VERSANDVERPACKUNG				GESAMTGEWICHT in g MIT DER JEWEILIGEN GERÄTETYPE		
ART	ABMESSUNGEN IN MM (B X H X T)	MAX. STÜCKZAHL	10 %- ZUBEHÖR (STK.) ANLEITUNG	UMG 96RM-CBM / -P	UMG 96RM-E / UMG 96RM-PN / UMG 96-PA / UMG 96-PQ-L	UMG 604-PRO / UMG 605-PRO
Umkarton 4 (3101002)	550 x 400 x 240	24 (2 x 12 Stk.)	3	11000	12000	10000
Umkarton 5 (3101008)	440 x 395 x 390	36 (3 x 12 Stk.)	4	17000	17000	15000
Umkarton 7 (3101009) auf Einwegpalette*1	800 x 600 x 400	96 (8 x 12 Stk.)	10	50000	51000	45000
Umkarton 8 (3101028) auf Einwegpalette*1	1180 x 780 x 760	468 (39 x 12 Stk.)	47	235000	238000	210000

– Maße 12-Geräte-Projektverpackung mit Schaumstoffeinlagen (B x H x T in mm): 450 x 150 x 330.
Es können nur sortengleiche Geräte in den Projektverpackungen geliefert werden.
– Projektverpackungen beinhalten 100 % Patchkabel und 10 % weiteres Zubehör! Befestigungssätze sind gerätespezifisch zu 100 % beiliegend.
**1 Einwegpaletten sind IPPC zertifiziert.*

INDEX

FRONTTAFELEINBAU-MESSGERÄTE

UMG 509-PRO		**Seite 92**
UMG 512-PRO		**Seite 100**
UMG 96-EL		**Seite 34**
UMG 96-PA Serie		**Seite 48**
UMG 96-PQ-L Serie		**Seite 80**
UMG 96RM Serie		**Seite 40**
UMG 96RM-E		**Seite 72**
UMG 96-S2		**Seite 28**

INDEX

HUTSCHIENEN-MESSGERÄTE

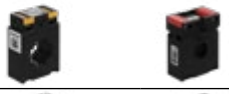
MID-Energiezähler		**Seite 178**
RCM 201-ROGO		**Seite 172**
RCM 202-AB		**Seite 166**
UMG 103-CBM		**Seite 110**
UMG 604-PRO		**Seite 152**
UMG 605-PRO		**Seite 160**
UMG 800		**Seite 116**
UMG 801		**Seite 124**

INDEX

ABGANGSKÄSTEN FÜR SCHIENENVERTEILER

AKM		**Seite 208**

BETRIEBSSTROMWANDLER

Aufsteckstromwandler		**Seite 222**
Aufsteckstromwandler für Verrechnungszwecke		**Seite 236**
Dreiphasen-Stromwandler		**Seite 258**
Flexible Stromwandler		**Seite 264**
Hutschienenstromwandler mit Spannungsabgriff & Vorsicherung		**Seite 260**
Kabelumbaustromwandler		**Seite 252**
Kompaktstromwandler		**Seite 262**
Low-Power Stromwandler		**Seite 238**
Summenstromwandler		**Seite 248**
Teilbare Stromwandler		**Seite 256**

INDEX

DIFFERENZSTROMWANDLER

Aufsteck-Differenzstromwandler		**Seite 278**
Differenzstromwandler Typ A		**Seite 280**
Differenzstromwandler Typ B+		**Seite 282**
Teilbare Differenzstromwandler	 	**Seite 274**

STROMWANDLER-ZUBEHÖR

Spannungsabgriffe	  	**Seite 286**
Stromwandlerklemmleiste		**Seite 289**

INDEX

ZUBEHÖR

Adapter für Hutschienenmontage der UMG-Messgeräte		**Seite 302**
Gateway M-BUS GEM		**Seite 296**
Janitza Universal Gateway JUG 25		**Seite 292**
LTE-Modem EasyGateway V50		**Seite 294**
PowerToStore		**Seite 297**
Schaltnetzgerät für die Hutschienenmontage		**Seite 298**
Schaltnetzgerät mit Stufenform/Automatenbauform		**Seite 299**
USB-/RS485-Konverter-Kabel		**Seite 301**

INDEX

MESSDATENERFASSUNG

ProData		**Seite 310**

SOFTWARE

Datenbank-Server		**Seite 342**
GridVis®	GridVis®	**Seite 318**
Jasic®	Jasic®	**Seite 350**
Messgeräte-Homepage		**Seite 348**
Multiprotokoll Server	OPC FOUNDATION	**Seite 342**

Disclaimer

Die in diesem Katalog aufgeführten Inhalte, Leistungsmerkmale und Diagramme sind im konkreten Anwendungsfall nicht immer der beschriebenen Form zutreffend bzw. können sich durch Weiterentwicklungen der Produkte ändern. Die textlichen Inhalte sowie Abbildungen wurden mit größter Sorgfalt bearbeitet. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Die in diesem Katalog wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen und Warenbezeichnungen usw. obliegen den Richtlinien des jeweiligen Herstellers.

Die Janitza electronics GmbH übernimmt keine Verpflichtung, diesen Katalog auf dem neuesten Stand zu halten.

Weitere und aktuelle Informationen sind unter www.janitza.de zu finden.

Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Janitza electronics GmbH finden Sie unter www.janitza.de/agb.html

FIRMENPORTRÄT

Janitza entwickelt Komplettlösungen der Energiemesstechnik, die transparente Energieflüsse sicherstellen und die Qualität der Energieversorgung überwachen. Das global agierende Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland bietet individuelle Lösungen für Kunden aus unterschiedlichen Industriezweigen, wie zum Beispiel Rechenzentren, Fertigungsindustrie, Gebäude und Infrastruktur sowie Energieversorgungsunternehmen und Erneuerbare Energien.

PORTFOLIO

Das Janitza Produktportfolio besteht aus innovativen Messgeräten und der perfekt darauf abgestimmten Netzvisualisierungssoftware GridVis®, ergänzt durch qualitativ hochwertige Komponenten. Janitza-Kunden weltweit profitieren von Lösungen in den Bereichen Energiedatenmanagement, Spannungsqualitäts-Monitoring, Lastmanagement und Differenzstromüberwachung, alles in einer einheitlichen Systemumgebung – Made in Germany.

HAUPTSITZ

Janitza | Deutschland
Vor dem Polstück 6
35633 Lahnau
Telefon: +49 6441 9642-0
E-Mail: anfragen@janitza.de

www.janitza.com

GLOBAL

Janitza | USA
Telefon: +1 888 526 4892
E-Mail: sales-us@janitza.com

Janitza | Mexiko
Telefon: +52 56 6674 4808
E-Mail: sales-mx@janitza.com

Janitza | UK
Telefon: +44 7939 697 434
E-Mail: sales-uk@janitza.com

Janitza | Österreich
Telefon: +43 7942 214 966 194
E-Mail: anfragen-at@janitza.com

Janitza | Australien
Telefon: +61 411 544 114
E-Mail: sales-au@janitza.com

Janitza | Indien
Telefon: +91 900 387 6980
E-Mail: sales-in@janitza.com

Janitza

Artikel-Nr.: 3303752 ▪ Dok.-Nr.: 2.500.081.9m ▪ Stand 12/2025 ▪ Technische Änderungen vorbehalten.

© Dieser Inhalt wird veröffentlicht von: Janitza electronics GmbH ▪ Vor dem Polstück 6 ▪ 35633 Lahnau, Deutschland