www.janitza.de

Energy Analyser

UMG 96-EL

ab Firmware Version 1.0.0

Benutzerhandbuch und technische Daten

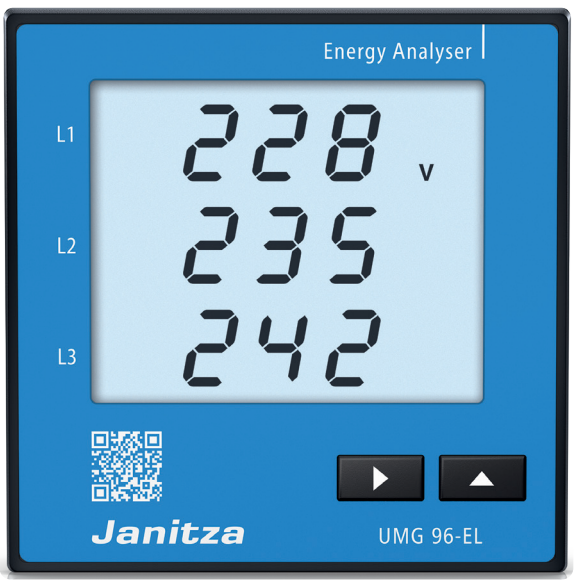


Abbildung kann vom Original abweichen!

Dok Nr. 2.067.004.1.c 03/2025

Janitza electronics GmbH
Vor dem Polstück 6
35633 Lahnau | Deutschland
Support +49 6441 9642-22
info@janitza.de | www.janitza.de

Janitza®

UMG 96-EL

Kompakter Energieanalysator mit Ethernet

Dok.-Nr. 2.067.004.1.c
03/2025
Die deutsche Version ist die Originalausführung der Dokumentation.

Technische Änderungen vorbehalten

Die Inhalte unserer Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entsprechen unserem derzeitigen Informationsstand. Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann. Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden.
Bitte informieren Sie sich über die aktuelle Version unter **www.janitza.com**.

Informationen zur Software GridVis®

Janipedia: wiki.janitza.com

Tutorials: youtube.com/@gridvis

INHALTSVERZEICHNIS

1. Hinweise zum Gerät und Benutzerhandbuch 8
1.1 Haftungsausschluss 8
1.2 Urheberrechtsvermerk 8
1.3 Technische Änderungen 8
1.4 Über dieses Benutzerhandbuch 8
1.5 Defektes Gerät/Entsorgung 9

2. Sicherheit 10
2.1 Darstellung der Warn- und Sicherheitshinweise 10
2.2 Gefahrenstufen 10
2.3 Produktsicherheit 10
2.4 Gefahren im Umgang mit dem Gerät 11
2.5 Elektrotechnisch qualifiziertes Personal 12
2.6 Gewährleistung bei Schäden 12
2.7 Sicherheitshinweise zum Umgang mit Stromwandlern und Messgeräten mit Differenzstrommessung 12

3. Produktbeschreibung. 14
3.1 Gerätebeschreibung 14
3.2 Eingangskontrolle 14
3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 15
3.4 Leistungsmerkmale 15
3.5 Konformitätserklärung. 16
3.6 FCC-Konformitätserklärung 16
3.7 Lieferumfang 16
3.8 Lieferbares Zubehör 16
3.9 Messverfahren. 17
3.10 Messwandler. 17
3.11 Bedienkonzept 17
3.12 Netzanalysesoftware GridVis 17

4. Aufbau des Geräts 18
4.1 Gerätefront - Display und Bedienelemente. 18
4.2 Geräterückseite - Anschlüsse 19
4.3 Typenschild 20

5. Montage 21
5.1 Einbauort. 21
5.2 Einbaulage 21
5.3 Befestigung 21

6. Netzsysteme 22

7. Installation 23
7.1 Nennspannungen 23
7.1.1 Dreiphasen-Vierleiternetz mit geerdetem Neutralleiter 23
7.1.2 Dreiphasen-Dreileiternetz 24
7.2 Trennschalter 24
7.3 Versorgungsspannung 24
7.4 Spannungsmessung 26
7.4.1 Spannungswandler 26
7.4.2 Überspannung 26
7.4.3 Anschlussvarianten Spannungsmessung 27
7.4.4 Frequenz 28
7.5 Strommessung 29
7.5.1 Anschlussvarianten Strommessung 30
7.5.2 Stromrichtung 31
7.5.3 Summenstrommessung 31
7.5.4 Amperemeter 31

8. Anschluss und PC-Verbindungen 32
8.1 Ethernet-Anschluss 32
8.2 Anschlussvarianten 32
8.3 GridVis Schnelleinstieg 33
8.4 Verwendete Ports 33

9. Bedienung und Tastenfunktionen 34
9.1 Bedienung 34
9.2 Tastenfunktionen 35
9.3 Messwertanzeige (Beispiele) 36
9.4 Parameteranzeige (Beispiel) 36

10. Konfiguration 37
10.1 Versorgungsspannung anlegen 37
10.2 Programmiermenü – Übersicht 37
10.3 Programmier-Modus öffnen und Passwort eingeben 38
10.4 Stromwandler einstellen (CT) 38
10.5 Spannungswandler einstellen (VT) 39
10.6 Parameter einstellen 39
10.7 Dynamische oder statische IP-Adresse 40
10.8 IP-Adresse manuell konfigurieren 40
10.8.1 Statische IP-Adresse konfigurieren (Adr) 41
10.8.2 Subnetzmaske (SUb) und Gateway (GAt) konfigurieren 41

11. Parametrierung 42
11.1 Benutzer-Passwort (Adr. 050) 42
11.2 Netzfrequenz (Adr. 034) 43
11.3 LCD-Kontrast (Adr. 035) 43
11.4 LCD-Helligkeit 43
11.5 Anzeigenprofil (Adr. 037) 44
11.6 Anzeigenwechsel-Profil (Adr. 038) 44
11.7 Wechselzeit (Adr. 039) 44
11.8 Mittelungszeit für Mittelwerte 45
11.9 TDD-Nennstrom (Adr. 043) 45
11.10 Minimal- und Maximalwerte 45
11.11 Energiezähler und Tarife 46
11.12 Energiezähler löschen (Adr. 507) 46
11.13 Firmware-Version 46
11.14 Seriennummer (Adr. 754) 46
11.15 Vergleicher zur Grenzwertüberwachung 47

12. Inbetriebnahme 50
12.1 Versorgungsspannung anlegen 50
12.2 Messspannung anlegen 50
12.3 Messstrom anlegen 50
12.4 Frequenz und Drehfeldrichtung prüfen 51
12.5 Phasenzuordnung prüfen 51
12.6 Wirkleistungsmessung kontrollieren 51
12.7 Scheinleistungsmessung kontrollieren 51
12.8 Summenleistungen prüfen 52
12.9 Kommunikation prüfen 52
12.10 Zählerstände löschen 52

13. Betrieb 53
13.1 Zeiterfassung 53
13.2 Betriebsstundenzähler auslesen 53
13.3 Gesamtlaufzeit der Vergleicher auslesen 53
13.4 Oberschwingungen anzeigen 54

14. Übersicht Messwertanzeigen – Anzeigenprofile 1 und 2 55
14.1 Übersicht automatische Anzeigenwechsel-Profile 1 bis 3 58

15. Fehlermeldungen und Messbereichsüberschreitungen 59
15.1 Messbereichsüberschreitungen 59
15.2 Fehlermeldungen 60

16. Vorgehen im Fehlerfall 61

17. Service und Wartung 62
17.1 Instandsetzung und Kalibrierung 62
17.2 Frontfolie und Display 62
17.3 Service 62
17.4 Gerätejustierung 62
17.5 Firmware-Update 62

18. Technische Daten 63
18.1 Kenngrößen von Funktionen 66

19. Anhang 67
19.1 Modbusadressen häufig benutzter Messwerte 67
19.2 Zahlenformate 68
19.3 Hinweis zum Speichern von Messwerten und Konfigurationsdaten 68
19.4 Maßbilder 69
19.5 Anschlussbeispiel 70
19.6 Kurzanleitung zur Bedienung 71

1. Hinweise zum Gerät und Benutzerhandbuch

1.1 Haftungsausschluss

Die Beachtung der Nutzungsinformationen zu den Geräten ist Voraussetzung für den sicheren Betrieb und um angegebene Leistungsmerkmale und Produkteigenschaften zu erreichen.

Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die durch Nichtbeachtung der Nutzungsinformationen entstehen, übernimmt die Janitza electronics GmbH keine Haftung.

Sorgen Sie dafür, dass Ihre Nutzungsinformationen leserlich zugänglich sind.

1.2 Urheberrechtsvermerk

© 2025 - Janitza electronics GmbH - Lahnau.
Alle Rechte vorbehalten.

Jede, auch auszugsweise, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung ist verboten.

Alle Markenzeichen und ihre daraus resultierenden Rechte gehören den jeweiligen Inhabern dieser Rechte.

1.3 Technische Änderungen

- Achten Sie darauf, dass Ihr Gerät mit dem Benutzerhandbuch übereinstimmt.
- Dieses Benutzerhandbuch ist gültig für das Messgerät UMG 96-EL.
  Gesonderte Gültigkeiten und Unterscheidungen sind gekennzeichnet.
- Lesen und verstehen Sie zunächst produktbegleitende Nutzungsinformationen.
- Halten Sie produktbegleitende Nutzungsinformationen während der gesamten Lebensdauer verfügbar und geben Sie diese gegebenenfalls an nachfolgende Benutzer weiter.
- Informieren Sie sich über Geräte-Revisionen und die damit verbundenen Anpassungen der produktbegleitenden Nutzungsinformationen auf www.janitza.de.
- Diese Anleitung gilt auch für abweichende Gerätefronten.

1.4 Über dieses Benutzerhandbuch

Haben Sie Fragen, Anregungen oder Verbesserungsvorschläge zum Benutzerhandbuch, informieren Sie uns bitte per E-Mail: info@janitza.de.

INFORMATION

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt das Gerät UMG 96-EL und liefert Informationen zum Betrieb. Beachten Sie zu diesem Benutzerhandbuch weiterführende Nutzungsinformationen zu Ihrem Gerät, wie z.B.:
· Installationsanleitung.
· Beileger „Sicherheitshinweise“.

Ferner besitzt die **Software GridVis** eine Online-Hilfe unter wiki.janitza.de.

Darstellungen und Abbildungen in diesem Benutzerhandbuch können vom Ist-Zustand des gelieferten Geräts abweichen!

INFORMATION

Unsere Nutzungsinformationen verwenden die nach der Grammatik männliche Form im geschlechtsneutralen Sinne! Sie sprechen immer Frauen, Männer und Diverse an. Um Texte leichter lesbar zu halten, wird auf Unterscheidungen verzichtet. Wir bitten um Verständnis für diese Vereinfachungen.

1.5 Defektes Gerät/Entsorgung

Bevor Sie **defekte Geräte, Module oder Komponenten** zur Überprüfung zurück an den Hersteller senden:
· Kontaktieren Sie den Support des Herstellers.
· Versenden Sie Geräte, Module oder Komponenten komplett mit Zubehör.
· Berücksichtigen Sie hierbei die Transportbedingungen.

INFORMATION

Defekte oder beschädigte Geräte senden Sie bitte zurück an die Janitza electronics GmbH unter Berücksichtigung der Versandvorschriften für Luftfracht und Straße (komplett mit Zubehör).
Beachten Sie gesonderte Bestimmungen für Geräte mit verbauten Batterien oder Akkus!

Versuchen Sie nicht das Gerät (die Komponente) eigenständig zu öffnen oder zu reparieren, da ansonsten der Anspruch auf Gewährleistung erlischt!

Für die **Entsorgung** des Geräts beachten Sie bitte nationale Bestimmungen! Entsorgen Sie gegebenenfalls einzelne Teile, je nach Beschaffenheit und existierende länderspezifische Vorschriften, z.B. als
· Elektroschrott,
· Batterien und Akkumulatoren,
· Kunststoffe,
· Metalle.
Beauftragen Sie unter Umständen einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb mit der Verschrottung.

Informationen zu Service und Wartung Ihres Geräts finden Sie im „17. Service und Wartung“ auf Seite 62.

2. Sicherheit

Das Kapitel Sicherheit enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit und zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen.

2.1 Darstellung der Warn- und Sicherheitshinweise

Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise
· finden Sie in der gesamten Dokumentation.
· finden Sie auf den Geräten selbst.
· verweisen auf potenzielle Risiken und Gefahren.
· bekräftigen Informationen, die Vorgehensweisen verdeutlichen oder vereinfachen.



Das zusätzliche Symbol auf dem Gerät selbst deutet auf eine elektrische Gefahr hin, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.



Das allgemeine Warnsymbol macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um mögliche Verletzungen oder gar Todesfälle zu vermeiden.



2.2 Gefahrenstufen

Warn- und Sicherheitshinweise sind durch ein Warnsymbol hervorgehoben und die Gefahrenstufen sind je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt:

⚠ GEFAHR

Warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen führt.

⚠ WARNUNG

Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

⚠ VORSICHT

Warnt vor einer unmittelbar gefährlichen Situation, die bei Nichtbeachtung zu geringfügigen oder mäßigen Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Warnt vor einer unmittelbar gefährlichen Situation, die bei Nichtbeachtung zu Sachschäden oder Umweltschäden führen kann.

INFORMATION

Verweist auf Vorgänge bei denen **keine** Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht.

2.3 Produktsicherheit

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln, trotzdem können Gefahren entstehen.

Beachten Sie Sicherheitsvorschriften und Warnhinweise. Sollten Sie den Hinweisen nicht folgen, kann dies Personenschäden und/oder Schäden am Produkt hervorrufen.

Jegliche unerlaubte Manipulation oder Verwendung dieses Geräts,
· die über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann Personenschäden und/oder Schäden am Produkt hervorrufen.
· begründet „Missbrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus.

Lesen und verstehen Sie vor der Installation, dem Betrieb, der Wartung und dem Gebrauch des Geräts das Benutzerhandbuch und ggf. die dazugehörigen Nutzungsinformationen

Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand unter Beachtung dieses Benutzerhandbuchs und der beiliegenden Nutzungsinformationen. Senden Sie defekte Geräte unter Beachtung der Transportbedingungen zurück an den Hersteller.
Bewahren Sie das Benutzerhandbuch während der gesamten Lebensdauer des Geräts auf und halten es zum Nachschlagen bereit.

Beachten Sie bei Gebrauch des Gerätes zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften für Ihre Anlage.

2.4 Gefahren im Umgang mit dem Gerät

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung. Es können deshalb schwere Körperverletzung oder Sachschäden auftreten, wenn nicht fachgerecht gehandelt wird.
Beachten Sie im Umgang mit unseren Geräten deshalb grundsätzlich:

· die im Benutzerhandbuch und auf dem Typenschild genannten Grenzwerte nicht überschreiten! Dies ist auch bei der Prüfung und Inbetriebnahme zu beachten!
· Sicherheits- und Warnhinweise in allen Nutzungsinformationen, die zu den Geräten gehören!

⚠ WARNUNG

Die Missachtung von Anschlussbedingungen der Janitza-Messgeräte oder deren Komponenten kann zu Verletzungen bis hin zum Tod oder zu Sachschäden führen!

· Janitza-Messgeräte oder -Komponenten nicht für kritische Schalt-, Steuerungs- oder Schutzanwendungen verwenden, bei denen die Sicherheit von Personen und Sachwerten von dieser Funktion abhängt.
· Schalthandlungen mit den Janitza-Messgeräten oder -Komponenten nicht ohne vorherige Prüfung Ihres Anlagenverantwortlichen mit Fachkenntnis vornehmen! Dabei sind insbesondere die Sicherheit von Personen, Sachwerten und einschlägige Normen zu berücksichtigen!

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrische Spannung bei unsachgemäßer Installation!
Durch falschen Anschluss oder offene Kabelenden können Teile unter Spannung stehen.

· **Prüfen Sie die Verdrahtung vor dem ersten Einschalten.**

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Schwere Körperverletzungen oder Tod können erfolgen! Beachten Sie deshalb:

· Vor Arbeitsbeginn an Ihrer Anlage, die Anlage spannungsfrei schalten! Gegen Wiedereinschalten sichern! Spannungsfreiheit feststellen! Erden und Kurzschließen! Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken!
· Achten Sie auch bei der Bedienung und Fehlersuche (insbesondere bei Hutschienengeräten) Ihre Anlage auf gefährliche Spannungen zu prüfen und gegebenenfalls abzuschalten!
· Tragen Sie für Arbeiten an Elektroanlagen Schutzkleidung und eine Schutzausrüstung nach geltenden Richtlinien!
· Vor Anschluss von Verbindungen das Gerät/die Komponente am Schutzleiteranschluss, wenn vorhanden, erden!
· Blanke oder abisolierte Adern, die unter Spannung stehen nicht berühren! Leiter aus Einzeldrähten mit Aderendhülsen versehen!
· Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anstehen.
· Ihre Leitungen, Kabel und Geräte mit einem geeigneten Leitungsschutzschalter/einer Sicherung sichern!
· Sicherheitsvorrichtungen niemals abschalten, demontieren oder manipulieren!
· Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Gerät oder in der Komponente vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
· Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen nicht offen betreiben.
· Nur Schraubklemmen mit gleicher Polzahl und Bauart verbinden!
· Die im Benutzerhandbuch und auf dem Typenschild genannten Grenzwerte nicht überschreiten! Dies ist auch bei der Prüfung und der Inbetriebnahme zu beachten.
· Sicherheits- und Warnhinweise in den Dokumenten, die zu den Geräten und deren Komponenten gehören!

2.5 Elektrotechnisch qualifiziertes Personal

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, darf nur elektrotechnisch qualifiziertes Personal an Geräten und deren Komponenten, Modulen, Baugruppen, Systemen und Stromkreisen arbeiten mit Kenntnissen

- der nationalen und internationalen Unfallverhütungsvorschriften.
- in Standards der Sicherheitstechnik.
- in Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Freischalten, Erden und Kennzeichnen von elektrotechnischen Betriebsmitteln.
- in den Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung.

Elektrotechnisch qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise aller zum Gerät und deren Komponenten gehörenden Nutzungsinformationen sind Personen, die eine fachliche Qualifikation als Elektrofachkraft nachweisen können.

⚠ WARNUNG

Warnung vor unerlaubten Manipulationen oder unsachgemäßer Verwendung des Geräts oder dessen Komponenten!
Das Öffnen, Zerlegen oder unerlaubtes Manipulieren des Geräts und dessen Komponenten, das über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann zu Sachschaden oder Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Es darf nur elektrotechnisch qualifiziertes Personal an Geräten und deren Komponenten, Baugruppen, Systemen und Stromkreisen arbeiten!
- Verwenden Sie Ihr Gerät oder Ihre Komponente stets so, wie in der zugehörigen Dokumentation beschrieben.
- Senden Sie bei erkennbaren Beschädigungen das Gerät oder die Komponente zurück an den Hersteller!

2.6 Gewährleistung bei Schäden

Jegliche unerlaubte Manipulation oder Verwendung des Geräts begründet „Missbrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher, daraus folgender Schäden aus. Beachten Sie hierzu Kap. „3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 15.

2.7 Sicherheitshinweise zum Umgang mit Stromwandlern und Messgeräten mit Differenzstrommessung

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch große Ströme und hohe elektrische Spannungen an den Stromwandlern!
Sekundärseitig offen betriebene Stromwandler (hohe berührungsgefährliche Spannungsspitzen) können schwere Körperverletzungen oder Tod zur Folge haben.

- Den offenen Betrieb der Stromwandler vermeiden, unbelastete Wandler kurzschließen!
- Vor Unterbrechung der Stromzuleitung, die Sekundäranschlüsse der Stromwandler kurzschließen. Prüfschalter, die Sekundärleitungen der Stromwandler automatisch kurzschließen, in den Status „Prüfen“ bringen (Prüfschalter/Kurzschließer vorher prüfen)!w
- Nur Stromwandler mit Basisisolierung gemäß IEC 61010-1 verwenden!
- Vorsicht, auch offensichere Stromwandler können bei offenem Betrieb berührungsgefährlich sein!
- Achten Sie darauf, Schraubklemmen für den Stromwandleranschluss am Messgerät zu montieren und gegebenfalls mit den beigefügten Schrauben zu befestigen!
- Befolgen Sie Hinweise und Bestimmungen in der Dokumentation Ihrer Stromwandler!

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Messgeräts durch hohe Messströme an den Anschlüssen der Stromwandler!
Durch hohe Messströme können an den Anschlüssen der Stromwandler Temperaturen bis zu 80 °C (176 °F) entstehen.
· Verwenden Sie Leitungen, die für eine Betriebstemperatur von mindestens 80 °C (176 °F) ausgelegt sind!
· Auch nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung können Stromwandler heiß sein. Anschlüsse der Stromwandler und Anschlussleitungen vor dem Berühren abkühlen lassen!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Messgeräts durch falsche Nutzung!
Messgeräte mit Differenzstrommessung können bei Überschreitung von Grenzwerten Warnimpulse auslösen, die ausschließlich der Überwachung von Differenzströmen oder der Ausfallüberwachung dienen. Die Verwendung der Warnimpulse als eigenständige Schutzeinrichtung gegen elektrische Schläge kann zu Verletzungen bis zum Tod führen!
· Verwenden Sie Geräte mit Differenzstrommessung nicht als eigenständige Schutzeinrichtung. Wählen Sie geeignete Schutzeinrichtungen für Ihre Anlage!

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Messgeräts/Ihrer Anlage durch Kurzschluss!
Zu geringe Isolierung der Betriebsmittel am Differenzstrom-Messeingang gegenüber den Netzstromkreisen kann zu berührungsgefährlichen Spannungen am Messeingang oder zur Beschädigung Ihres Geräts/ Ihrer Anlage führen.
· Sorgen Sie für eine verstärkte oder doppelte Isolierung zu den Netzstromkreisen!
· Trennen Sie Differenzstrom-Messeingänge galvanisch voneinander!

3. Produktbeschreibung

3.1 Gerätebeschreibung

Das Messgerät ist ein multifunktionaler Netzanalysator:
· der zur Messung der Spannungsqualität in Niederspannungsanlagen konzipiert ist.
· der elektrische Größen wie Spannung, Strom, Frequenz, Leistung, Arbeit, Oberschwingungen u.a. in der Gebäudeinstallation, an Verteilern, Leistungsschaltern und Schienenverteilern misst und berechnet.
· der den Energieverbrauch zur Kostenstellenanalyse erfasst.
· der Messergebnisse anzeigt, speichert und über Ethernet z.B. an die Gebäudeleittechnik übermittelt.

Messspannungen und Messströme müssen aus dem gleichen Netz stammen. Zur Strommessung müssen externe ../5 A oder ../1 A Stromwandler (induktive Stromwandler) verwendet werden.

Messungen in Mittelspannungsnetzen erfolgen grundsätzlich über Strom- und Spannungswandler!

3.2 Eingangskontrolle

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Geräts und dessen Komponenten setzen sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage, Bedienung und Instandhaltung sowie Beachtung der Sicherheits- und Warnhinweise voraus.

Nehmen Sie das Aus- und Einpacken mit der üblichen Sorgfalt ohne Gewaltanwendung und nur unter Verwendung von geeignetem Werkzeug vor.

Vor der Installation des Geräts prüfen Sie bitte
· dessen einwandfreien mechanischen Zustand durch Sichtkontrolle.
· den Lieferumfang auf Vollständigkeit.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb des Geräts nicht mehr möglich ist,
· trennen Sie das Gerät unverzüglich vom Betrieb!
· sichern Sie das Gerät gegen wiedereinschalten!

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät z.B.
· eine sichtbare Beschädigung aufweist.
· trotz intakter Netzversorgung nicht mehr arbeitet.
· längere Zeit ungünstigen Verhältnissen (z.B. Lagerung außerhalb der zulässigen Klimagrenzen ohne Anpassung an das Raumklima, Betauung o. Ä.) oder Transportbeanspruchungen (z.B. Fall aus großer Höhe auch ohne sichtbare äußere Beschädigung o. Ä.) ausgesetzt war.

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für folgende Verwendungen bestimmt:
· Einsatz in Wohn- und Industriebereichen
· Einbau in wettergeschützte Schaltschränke oder Installationskleinverteiler
· Strommessung über externe Stromwandler
· Messung in 2-, 3- und 4-Leiter-Netzen und TN-, TT- und IT-Netzen

Das Gerät ist **nicht** bestimmt für den:
· Betrieb außerhalb der Technischen Daten (Mess-/Betriebsspannung, Überspannungskategorie, klimatische Bedingungen, Vorsicherung, usw.)
· Einbau in Fahrzeuge: Der Einsatz des Geräts in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.
· Einbau in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben, Strahlungen, usw. oder in explosionsgefährdeten Umgebungen.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Geräts setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Montage, Installation, Bedienung und Instandhaltung voraus.

Beachten Sie ferner Janitza-Messgeräte und -Komponenten **grundsätzlich** nicht für kritische Schalt-, Steuerungs- oder Schutzanwendungen (Schutzrelais) zu verwenden! Beachten Sie hierzu die Sicherheits- und Warnhinweise im Kapitel „Sicherheit“!

3.4 Leistungsmerkmale

Allgemeines
· Fronttafeleinbaugerät mit den Abmessungen 96 x 96 mm (3.78 x 3.78 in)
· Einbautiefe: 45 mm (1.77 in)
· Anschluss über Schraubsteck-Klemmen
· Versorgungsspannung:
Option 230 V: 90 .. 277 V (50/60 Hz) oder
DC 90 .. 250 V; 300 V CAT III
Option 24 V: 24 .. 90 V AC/DC; 150 V CAT III
· 3 Spannungsmesseingänge (300 V, CAT III)
· 3 Strommesseingänge (über induktive ../5 A oder ../1 A Stromwandler)
· Speicherung von Mininmal- und Maximalwerten (ohne Zeitstempel)
· Frequenzbereich: 45 .. 65 Hz

Messung
· Messung in TN-, TT- und IT-Netzen
· Messung in Netzen mit Nennspannungen bis L-L 480 V oder L-N 277 V
· Messbereich Strom 0,005 .. 6 A_{eff}
· Echte Effektivwertmessung (TRMS)
· Kontinuierliche Abtastung der Spannungs- und Strommesseingänge
· Oberschwingungen: Messung der 1. bis 40. Harmonischen für U_{LN} und I
· Energiezähler für 7 Tarife und Gesamtmenge:
Wirkenergie (Bezug)
Wirkenergie (Lieferung)
Wirkenergie (ohne Rücklaufsperre)
Blindenergie (induktiv)
Blindenergie (kapazitiv)
Blindenergie (ohne Rücklaufsperre)
Scheinenergie
jeweils für L1, L2, L3 und Summe L1..L3

Messunsicherheit
· Wirkenergie:
Klasse 0,5/0,5S mit ../5 A-Stromwandlern
Klasse 1/1S mit ../1 A-Stromwandlern
· Blindenergie Klasse 2
· Messgenauigkeit 0,2% (Spannung, Strom)

3.5 Konformitätserklärung

Die von der Janitza electronics GmbH angewendeten Gesetze, Normen und Richtlinien für die Geräte entnehmen Sie den Konformitätserklärungen auf www.janitza.de.

3.6 FCC-Konformitätserklärung

Das Gerät
- erfüllt Teil 15 der FCC-Vorschriften für Grenzwerte von digitalen Geräten der Klasse B (Grenzwerte zum Schutz vor störenden Abstrahlungen in Wohngebieten).
- erzeugt, verwendet und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen.
- kann bei unsachgemäßer Installation und Verwendung schädliche Störungen der Funkkommunikation erzeugen. Es gibt keine Garantie, dass bei bestimmten Installationen, keine Störungen auftreten.

Bei Störungen des Rundfunk- oder Fernsehempfangs, erkennbar beim Ein- und Ausschalten des Geräts, handeln Sie wie folgt:
- Empfangsantenne ausrichten oder neu platzieren.
- Abstand zwischen Gerät und Rundfunk-/Fernseh-Empfänger vergrößern.
- Gerät und Rundfunk-/Fernseh-Empfänger in unterschiedlichen Stromkreisen anschließen.
- ggf. Janitza-Support oder einen Radio-/Fernsehtechniker kontaktieren.

Code of Federal Regulations, Title 47, Part 15, Subpart B - Unintentional Radiators.

3.7 Lieferumfang

Anzahl	Art. Nr.	Bezeichnung
1	5235xxx [1)]	UMG 96-EL
1	3303908	Installationsanleitung
1	3303342	Beileger „Sicherheitshinweise“
1	5235250	Beipack UMG 96-EL (Schraubsteck-Klemmen und Gehäuse-Klammern)

1) Artikelnummer siehe Lieferschein
Tab. Lieferumfang

3.8 Lieferbares Zubehör

Anzahl	Art. Nr.	Bezeichnung
1	5222251	Befestigungsklammer-Set
1	2901065	Silikondichtung, 96 x 96

INFORMATION

Alle gelieferten Optionen und Ausführungsvarianten sind auf dem Lieferschein beschrieben.

3.9 Messverfahren

Das Gerät misst
· lückenlos und berechnet alle Effektivwerte in einem 200 ms-Intervall.
· den echten Effektivwert (TRMS) der an den Messeingängen angelegten Spannungen und Ströme.

3.10 Messwandler

Verwenden Sie für Janitza-Messgeräte und -Komponenten ausschließlich „Stromwandler für Messzwecke“ (Messwandler)!
„Schutzwandler“ dürfen nicht verwendet werden!

3.11 Bedienkonzept

Das Bedienkonzept, des Messgeräts besteht aus folgenden Methoden:
· 2 Funktionstasten mit Display zur Konfiguration des Gerätes.
· Die Netzanalyse- und Programmiersoftware GridVis zur Programmierung und Analyse von Daten.
· Das Modbus-Protokoll und die Modbus-Adressenliste zum Konfigurieren und Auslesen von Daten. Die Modbus-Adressenliste erhalten Sie im Download-Bereich auf www.janitza.de.

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Bedienung des Messgeräts über die 2 Funktionstasten und den Einsatz des Modbus-Editors.

3.12 Netzanalysesoftware GridVis

Mit der Software GridVis (Download unter www.janitza.de) steht Ihnen das perfekte Tool zur Konfiguration, zur Auslesung und Analyse von Messdaten zur Verfügung.

Leistungsmerkmale der Software GridVis
· Konfigurieren und Auslesen Ihres Messgeräts.
· Grafische Darstellung von Messwerten.
· Speichern von Messdaten in Datenbanken.
· Analyse von ausgelesenen Messdaten.
· Erstellen von Reporten.

Verbindungen zum PC (Software GridVis)
Verbindungen zur Kommunikation zwischen PC und Messgerät finden Sie im Kap. „8. Anschluss und PC-Verbindungen“ auf Seite 32.

4. Aufbau des Geräts

4.1 Gerätefront - Display und Bedienelemente

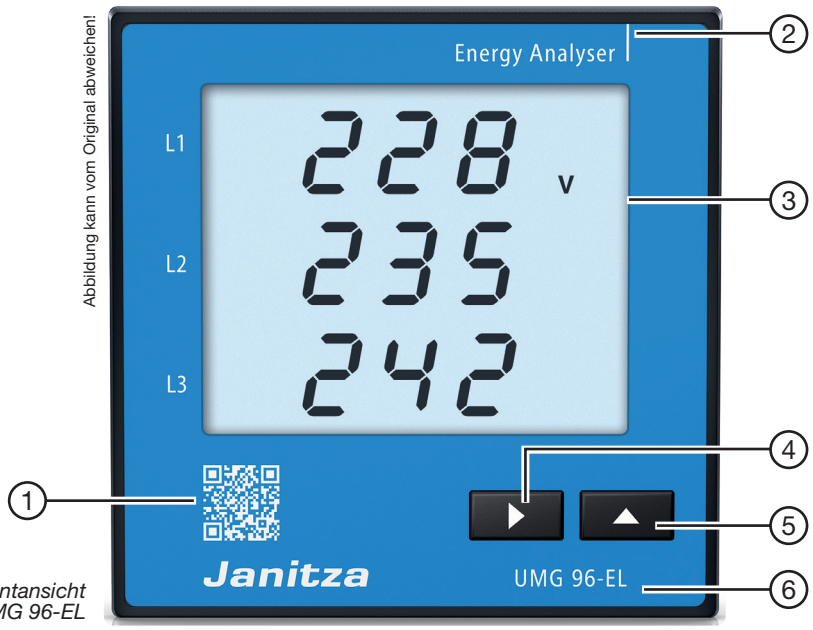
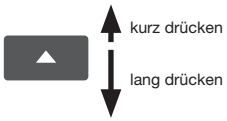


Abb. Frontansicht UMG 96-EL

Pos.	Funktion/Bezeichnung
1	QR-Code (Link zur Webseite des Gerätes)
2	Gerätetyp
3	Display
4	Taste 1: „ ▸ “ · vorwärts: kurz drücken · rückwärts: lang drücken · im Programmiermodus: Auswahl bestätigen: kurz drücken 
5	Taste 2: „ ▲ “ · aufwärts: kurz drücken · abwärts: lang drücken · im Programmiermodus: Wert +1: kurz drücken Wert -1: lang drücken 
6	Geräte-Bezeichnung

Tab. Frontansicht - Display und Bedienelemente

4.2 Geräterückseite - Anschlüsse

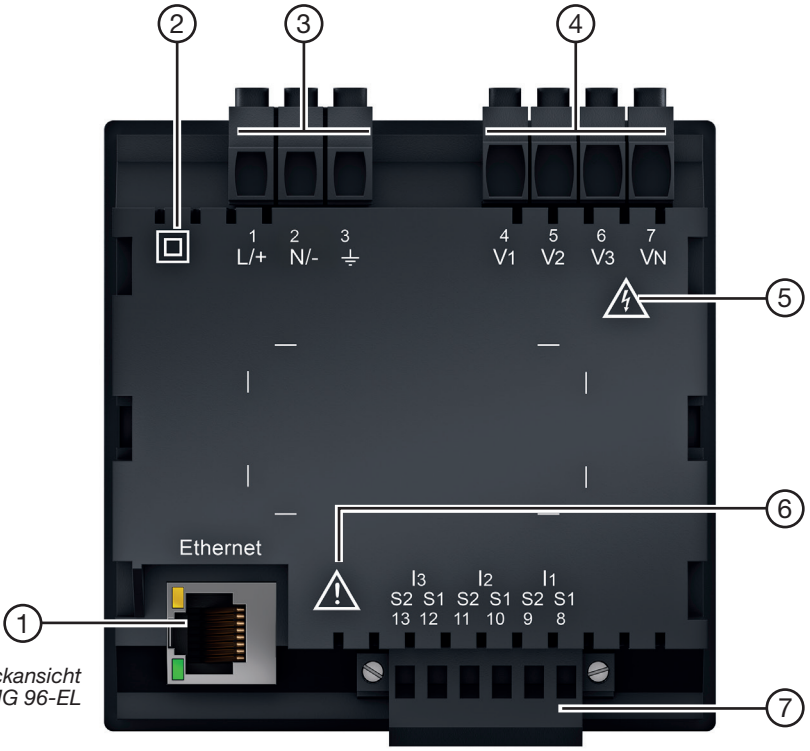
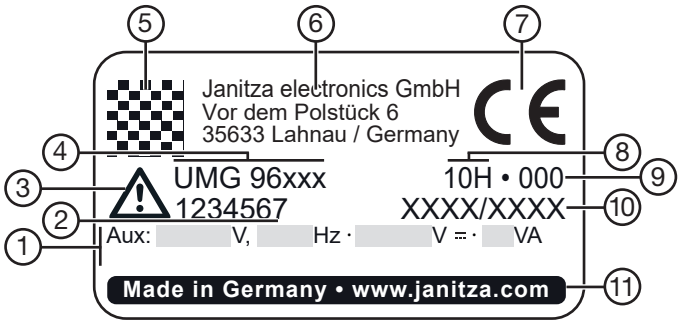


Abb. Rückansicht UMG 96-EL

Pos.	Funktion/Bezeichnung
1	Ethernet-Anschluss RJ45
2	Symbol Schutzklasse II (verstärkte oder doppelte Isolierung) nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1)
3	Anschluss Versorgungsspannung und Funktionserde
4	Spannungsmesseingänge V_1 bis V_3 und V_N
5	Warnsymbol, das auf eine elektrische Gefahr hindeutet. Beachten Sie die Warnhinweise, um mögliche Verletzungen oder gar Todesfälle zu vermeiden.
6	Allgemeines Warnsymbol. Beachten Sie die Warnhinweise, um mögliche Verletzungen oder gar Todesfälle zu vermeiden.
7	Strommesseingänge I_1 bis I_3

Tab. Geräterückseite - Anschlüsse

4.3 Typenschild



Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Betriebsdaten	· Versorgungsspannung AC in V · Nennfrequenz in Hz · Versorgungsspannung DC in V · Leistungsaufnahme in VA · Überspannungskategorie
2	Artikelnummer	Artikelnummer des Herstellers
3	Symbol „Gefahrenzeichen“	Allgemeines Gefahrensymbol. Beachten Sie die auf dem Gerät abgebildeten und in den Dokumenten aufgeführten Warnhinweise, um mögliche Verletzungen oder gar Todesfälle zu vermeiden.
4	Gerätetyp	Geräte-Bezeichnung
5	Data-Matrix-Code	Codierte Herstellerdaten
6	Hersteller	Anschrift des Geräteherstellers
7	CE-Kennzeichnung	Siehe Kap. „3.5 Konformitätserklärung“ auf Seite 16.
8	Hersteller-spezifische Daten	Herstellerdaten
9	Hardware-Version	Hardware-Version Ihres Geräts
10	Typ-/Seriennummer	Nummer zur Identifikation des Geräts
11	Herkunfts-bezeichnung/ Web-Adresse	Herkunftsland und Web-Adresse des Herstellers

Tab. Typenschild

5. Montage

5.1 Einbauort

⚠ GEFAHR

Gefahr durch elektrischen Schlag!
Elektrische Schläge führen zu ernsten Verletzungen, bis hin zum Tod.
- Vor der Montage und Anschluss des Geräts Ihre Anlage spannungsfrei schalten!
- Gegen Wiedereinschalten sichern!
- Spannungsfreiheit feststellen!
- Erden und Kurzschließen!
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken!
- Die Montage darf nur von qualifiziertem Personal mit elektrotechnischer Ausbildung durchgeführt werden!

Das Messgerät eignet sich für den Einbau in ortsfeste und wettergeschützte Schalttafeln im Innenbereich. Erden Sie leitende Schalttafeln!

ACHTUNG

Sachschaden durch Nichtbeachtung der Montagehinweise!
Nichtbeachtung der Montagehinweise kann das Gerät beschädigen oder zerstören.
- **Halten Sie die Angaben zur Einbaulage in den Abschnitten „Montage“ und „Technische Daten“ ein.**
- **Sorgen Sie in Ihrer Einbau-Umgebung für ausreichende Luftzirkulation, bei hohen Temperaturen ggf. für Kühlung!**

5.2 Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig. Das Ausbruchsmaß in der Schalttafel ist $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm ($3.62^{+0.03}$ x $3.62^{+0.03}$ in).
Mindestabstände für eine ausreichende Belüftung:

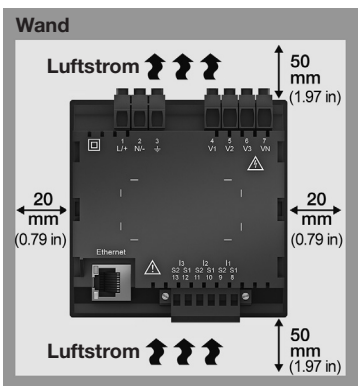


Abb. Einbaulage des Messgeräts (Rückansicht)

5.3 Befestigung

Befestigen Sie das Gerät mit den seitlichen Befestigungsklammern innerhalb der Schalttafel (Montageplatte). Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Entfernen Sie die Befestigungsklammern am Gerät, z.B. durch eine Hebelbewegung mit einem Schraubendreher.

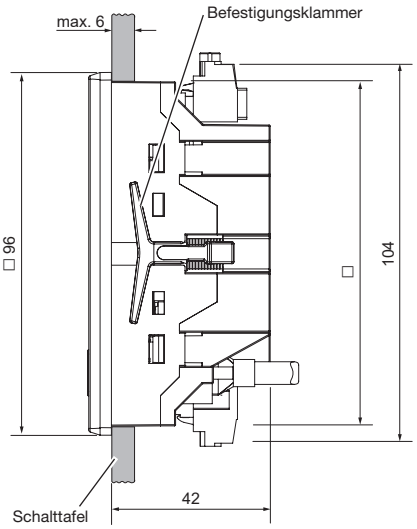
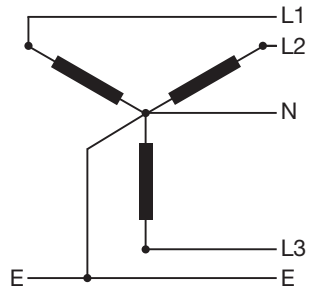
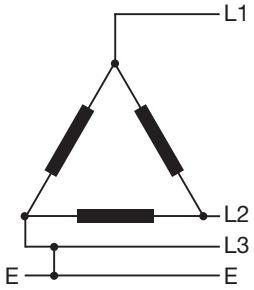
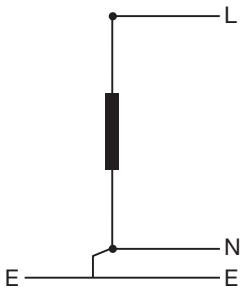


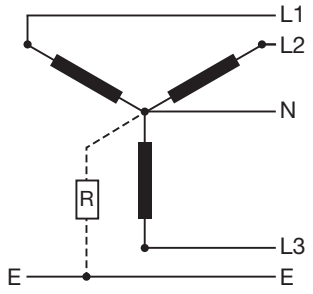
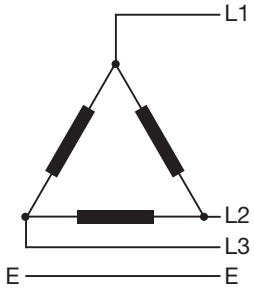
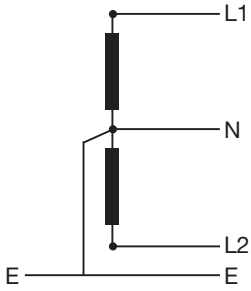
Abb. Seitenansicht des Messgeräts mit Befestigungsklammer.

- Führen Sie das Gerät von vorne in die Aussparung ($92^{+0,8}$ mm x $92^{+0,8}$ mm) der Schalttafel ein.
- Schieben Sie die Befestigungsklammern auf die dafür vorgesehenen Raster bis das Gerät hörbar einrastet und fest in der Schalttafel sitzt.

6. Netzsysteme

Netzsysteme und maximale Nennspannungen nach DIN EN 61010-1/A1:

Dreiphasen-Vierleitersysteme mit geerdetem Neutralleiter (TN/TT)	**Dreiphasen-Dreileitersysteme** mit geerdeter Phase (TN/TT)	**Einphasen-Zweileitersysteme** mit geerdetem Neutralleiter (TN/TT)
		
IEC UL U_{L-N} / U_{L-L}: 277 V_{LN} / 480 V_{LL}	U_{L-L}: 480 V_{LL}	U_{L-N}: 230 V_{LN}

Dreiphasen-Vierleitersysteme mit nicht geerdetem Neutralleiter (IT)	**Dreiphasen-Dreileitersysteme** nicht geerdet (IT)	**geteiltes Einphasen-Dreileitersystem** mit geerdetem Neutralleiter (TN/TT)
		
IEC UL U_{L-N} / U_{L-L}: 277 V_{LN} / 480 V_{LL}	U_{L-L}: 480 V_{LL}	U_{L-N} / U_{L-L}: 240 V_{LN} / 480 V_{LL}

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Bemessungs-Stoßspannungen oberhalb der zugelassenen Überspannungskategorie können Isolierungen im Gerät beschädigen. Die Sicherheit des Geräts ist beeinträchtigt. Dies kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.
· Das Gerät nur in Umgebungen verwenden, in denen die zulässige Bemessungs-Stoßspannung eingehalten wird.
· Halten Sie die im Benutzerhandbuch und auf dem Typenschild genannten Grenzwerte ein.

Das Messgerät kann eingesetzt werden:
· in 2-, 3- und 4-Leiter-Netzen (TN-, TT- und IT-Netzen).
· in Wohn- und Industriebereichen.

7. Installation

Verwenden Sie das Messgerät für die Spannungsmessung in TN-, TT- oder IT-Netzsystemen mit der zugelassenen Überspannungskategorie von 300 V CAT III.

⚠ WARNUNG

Die Nichtbeachtung von Anschlussbedingungen der Messwandler an Janitza-Messgeräten oder deren Komponenten kann zu Verletzungen bis hin zum Tod oder zu Sachschäden führen!

- Verwenden Sie die Ausgänge der Janitza-Messgeräte oder deren Komponenten nicht zum Schalten von Schutzeinrichtungen oder Schutzrelais! Keine „Messwandler für Schutzzwecke“ verwenden!
- Verwenden Sie für Janitza-Messgeräte und dessen Komponenten ausschließlich „Messwandler für Messzwecke“, die sich für das Energie-Monitoring Ihrer Anlage eignen.
- Beachten Sie Hinweise, Bestimmungen und Grenzwerte in den Nutzungsinformationen der „Messwandler für Messzwecke“, auch bei der Prüfung und Inbetriebnahme des Janitza-Messgeräts, der Janitza-Komponente und Ihrer Anlage.

⚠ VORSICHT

Fehlfunktion und Beschädigung des Geräts oder Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Anschluss.

Unsachgemäß angeschlossene Geräte können fehlerhafte Messwerte liefern, das Gerät beschädigen oder eine Verletzungsgefahr für Personen bedeuten.

Beachten Sie:

- Messspannungen und Messströme müssen aus dem gleichen Netz stammen.
- Das Messgerät nicht für die Messung von Gleichstrom verwenden!
- Leitende Schalttafeln erden!

7.1 Nennspannungen

7.1.1 Dreiphasen-Vierleiternetz mit geerdetem Neutralleiter

Für Ihr Messgerät geeignete Netze und Nennspannungen:

U_{L-N} / U_{L-L}	
66 V / 115 V	
120 V / 208 V	
127 V / 220 V	
220 V / 380 V	
230 V / 400 V	
240 V / 415 V	
260 V / 440 V	Maximale Nennspannung des Netzes nach IEC und UL
277 V / 480 V	

Abb. Für Messeingänge geeignete Netz-Nennspannungen nach EN 60664-1 (gültig in Dreiphasen-Vierleitersystemen mit geerdetem Neutralleiter - vgl. Kap. „Netzsysteme“).

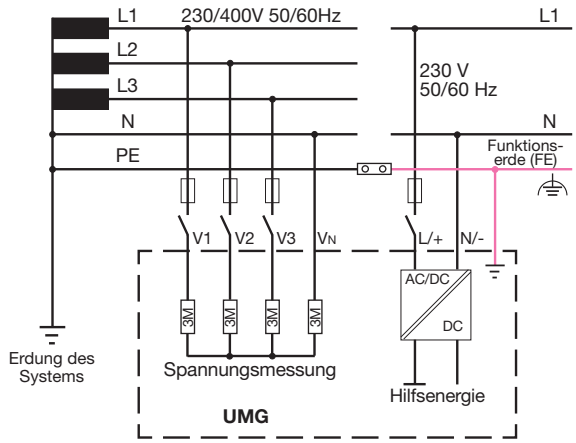


*Abb. Bsp. Prinzipschaltbild (**UMG 96-EL**) - Messung in Dreiphasen-4-Leitersystemen.*

7.1.2 Dreiphasen-Dreileiternetz

Für Ihr Gerät geeignete Netze und Nennspannungen:

U_{L-L}	
100 V	
120 V	
200 V	
240 V	
347 V	
380 V	
400 V	
415 V	
440 V	
480 V	Maximale Nennspannung des Netzes nach IEC und UL

Abb. Für Messeingänge geeignete Netz-Nennspannungen nach EN 60664-1 (gültig in Dreiphasen-Dreileitersystemen - vgl. Kap. „Netzsysteme“).

7.2 Trennschalter

Installieren Sie in der Gebäudeinstallation einen geeigneten Trennschalter für die Versorgungsspannung, um das Gerät strom- und spannungsfrei zu schalten.
· Installieren Sie den Trennschalter in der Nähe des Geräts und für den Benutzer erreichbar.
· Kennzeichnen Sie den Trennschalter als Trennvorrichtung für dieses Gerät.

7.3 Versorgungsspannung

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Schwere Körperverletzungen oder Tod können erfolgen, durch:
· Berühren von blanken oder abisolierten Adern, die unter Spannung stehen.
· Berührungsgefährliche Eingänge des Geräts.
· **Vor der Montage und Anschluss des Geräts Ihre Anlage spannungsfrei schalten!**
· **Gegen Wiedereinschalten sichern!**
· **Spannungsfreiheit feststellen!**
· **Erden und Kurzschließen!**
· **Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken!**

Der Betrieb des Geräts erfordert eine Versorgungsspannung. Art und Höhe der Versorgungsspannung für Ihr Gerät entnehmen Sie dem Typenschild. Beachten Sie weiterhin:
· Vor dem Anlegen der Versorgungsspannung sicherstellen, dass Spannung und Frequenz mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
· Die Versorgungsspannung über eine UL/IEC zugelassene Sicherung an den Steckklemmen auf der Rückseite des Geräts anschließen.
· Nach Anschluss der Versorgungsspannung erscheint die Display-Anzeige.

INFORMATION

Beachten Sie, dass das Gerät beim Start eine Initialisierungsphase (Boot-Zeit) benötigt!

Erscheint keine Anzeige, überprüfen Sie:
· den Anschluss Ihres Geräts.
· die Versorgungsspannung.

⚠ VORSICHT

Sachschaden durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen.
Durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen kann Ihr Gerät beschädigt oder zerstört werden.
Beachten Sie deshalb:
· Angaben zur Spannung und Frequenz auf dem Typenschild einhalten!
· Die Versorgungsspannung über eine Sicherung gemäß den technischen Daten anschließen!
· Die Versorgungsspannung nicht an den Spannungswandlern abgreifen!
· Für den Neutralleiter eine Sicherung vorsehen, wenn der Neutralleiteranschluss der Quelle nicht geerdet ist!

Die Versorgungsspannung muss über eine Überstromschutzeinrichtung (Sicherung) gemäß den technischen Daten angeschlossen werden.

Empfehlung für die Überstromschutzeinrichtung des Leitungsschutzes der Versorgungsspannung (abhängig von den Geräte-Varianten):
· Option 230 V --> 6 - 16 A (Char. B)
· Option 24 V --> 1 - 6 A (Char. B)

ⓘ *INFORMATION*

Die Sicherung ist ein Leitungsschutz, **kein** Geräteschutz!

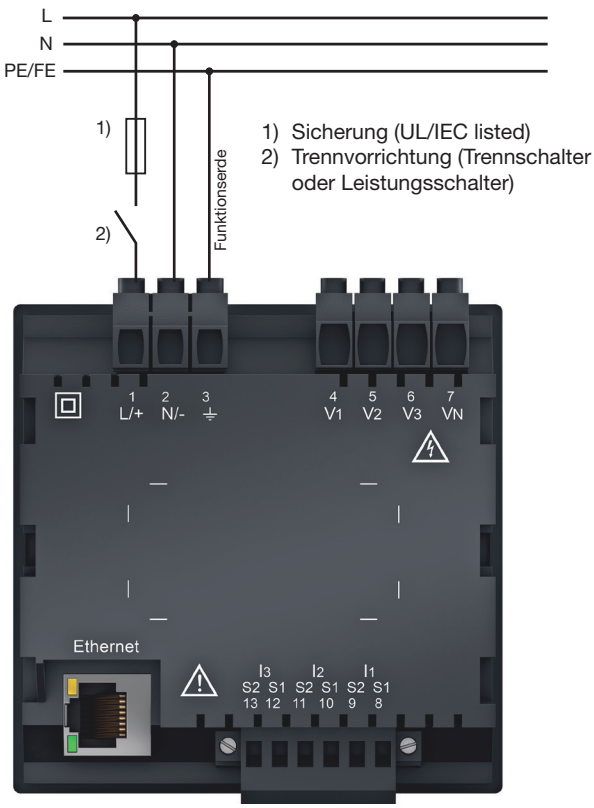


Abb. Anschlussbeispiel „Versorgungsspannung“

ⓘ *INFORMATION*

Ohne Funktionserde zeigt das Gerät eine nicht anliegende Restspannung.

7.4 Spannungsmessung

Auf der Geräte-Rückseite befinden sich 3 Spannungsmesseingänge (V1 bis V3).

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Schwere Körperverletzungen oder Tod können erfolgen, durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen für die Spannungsmesseingänge.
Beachten Sie deshalb:
· Vor Arbeitsbeginn Ihre Anlage spannungsfrei schalten! Spannungsfreiheit prüfen!
· Schließen Sie Spannungen, oberhalb der erlaubten Netz-Nennspannungen, über Spannungswandler an.
· Die Spannungsmesseingänge am Gerät sind berührungsgefährlich!
· Installieren Sie einen Trennschalter (vgl. Kap. Kap. 7.2 auf Seite 24).
· Verwenden Sie eine UL/IEC zugelassene Überstromschutzeinrichtung mit einem Nennwert, der für den Kurschlussstrom am Anschlusspunkt bemessen ist.

ⓘ *INFORMATION*

· 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. Eine zu niedrige Spannung an V1 wird als Fehler „EEE 500“ angezeigt.
· Verwenden Sie als Überstrom-Schutzeinrichtung für die Spannungsmessung einen Leitungsschutz (1 -10 A) mit IEC-/UL-Zulassung.

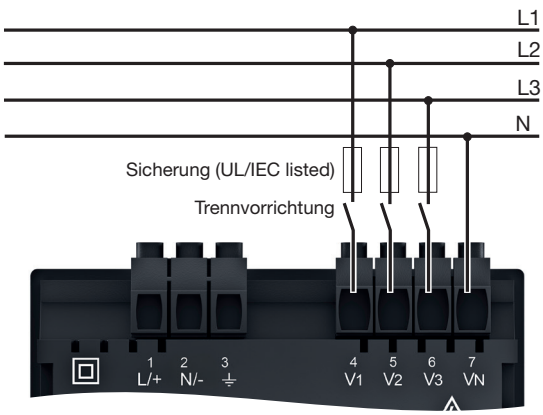


*Abb. Spannungsmessung Anschlussvariante **3p 4w** (Adr. 509 = 0, Werkseinstellung)*

7.4.1 Spannungswandler

Wenn die Netz-Nennspannung den Messbereich überschreitet, verwenden Sie Spannungs-Messwandler und konfigurieren das Wandlerverhältnis des Geräts entsprechend.

Bei Verwendung von Spannungswandlern gilt:

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Sekundärseitige Anschlüsse von Spannungswandlern nicht kurzschließen! Dies kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.
· Spannungswandler gemäß deren Dokumentation anschließen!
· Überprüfen Sie Ihre Installation!
· Vor dem Einschalten müssen Sie das Spannungswandlerverhältnis im Messgerät einstellen!

Das Gerät erlaubt nur die Einstellung von **einem Spannungswandlerverhältnis** für **alle Phasen!**

ⓘ *INFORMATION*

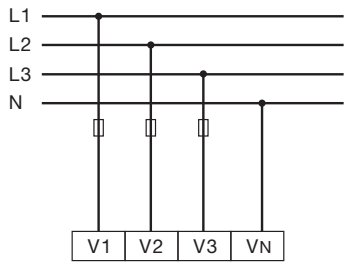
Spannungswandler-Verhältnisse konfigurieren Sie benutzerfreundlich über
· das Geräte-Menü.
· die Software GridVis.
Informationen zur Spannungswandler-Konfiguration siehe Kapitel „10.5 Spannungswandler einstellen (VT)“ auf Seite 39.
Nähere Informationen siehe Kapitel „15.1 Messbereichsüberschreitungen“ auf Seite 59.

7.4.2 Überspannung

Die Spannungsmesseingänge sind für die Messung in Netzen, in denen Überspannungen der Kategorie 300 V CAT III (Bemessungs-Stoßspannung 4 kV) vorkommen können, geeignet.

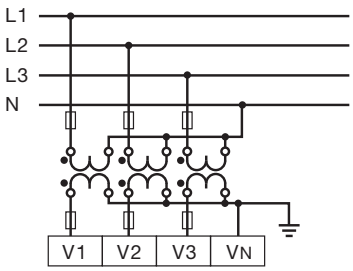
7.4.3 Anschlussvarianten Spannungsmessung

3p 4w
(Adr. 509 = 0, Werkseinstellung)



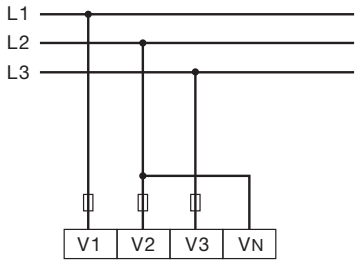
Messung mit 3 Außenleitern und Neutralleiter.

3p 4wu
(Adr. 509 = 1)



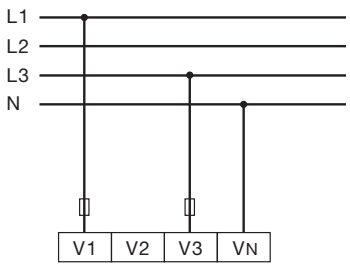
Messung über Spannungswandler mit 3 Außenleitern und Neutralleiter.

3p 4u
(Adr. 509 = 2)



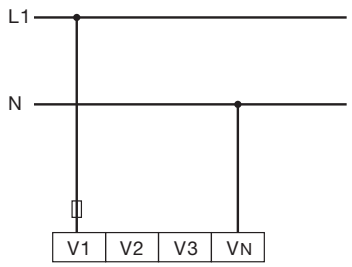
Messung mit 3 Außenleitern ohne Neutralleiter. Messwerte, die einen N benötigen, verwenden einen berechneten N.

2p 4w
(Adr. 509 = 3)



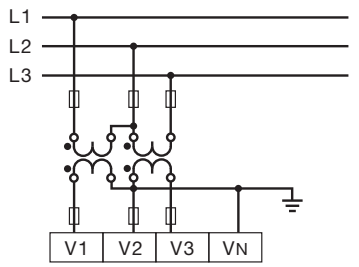
System mit gleicher Belastung der Phasen. Messwerte des Spannungsmesseingangs V2 werden berechnet.

1p 2w1
(Adr. 509 = 4)



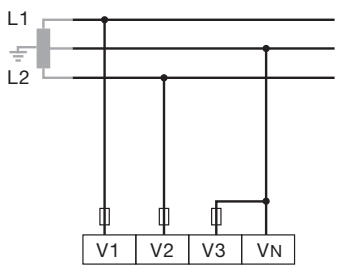
Aus den Spannungsmesseingängen V2 und V3 abgeleitete Messwerte werden mit 0 angenommen und nicht berechnet.

3p 2u
(Adr. 509 = 5)



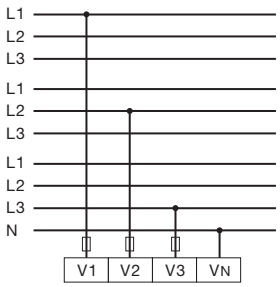
Messung über Spannungswandler mit 3 Außenleitern ohne Neutralleiter. Messwerte, die einen N benötigen, verwenden einen berechneten N.

1p 2w
(Adr. 509 = 6)



Einphasen-Dreileiternetz: Aus dem Spannungsmesseingang V3 abgeleitete Messwerte werden mit 0 angenommen und nicht berechnet.

3p 1w
(Adr. 509 = 7)



3 Systeme mit gleicher Belastung der Phasen. Je System werden Leistung und Energie einer Phase mit 3 multipliziert. Einer der Neutralleiter muss angeschlossen werden.

Empfehlung für alle Varianten:
Unbenutzte Spannungsmesseingänge mit Eingang V_N kurzschließen.

⚠ VORSICHT

Fehlfunktion durch unsachgemäßen Anschluss.
Durch unsachgemäßen Anschluss des Geräts können fehlerhafte Messwerte geliefert werden.
· Messspannungen und -Ströme müssen aus dem gleichen Netz stammen.
· Das Gerät ist nicht für die Messung von Gleichspannung geeignet.

Anschlussvariante „Spannungsmessung mit Funktionserdung (FE)“

Im geerdeten 3-Phasensystem ohne N, schließen Sie für eine Messung den PE als Funktionserde (FE) am Spannungsmesseingang V_N des Geräts an. Beachten Sie hierbei für die Leitung der Funktionserde die Farbe „rosa“ zu verwenden (DIN EN 60445/ VDE 0197) und die Grenzen für die Spannungsmessung einzuhalten.

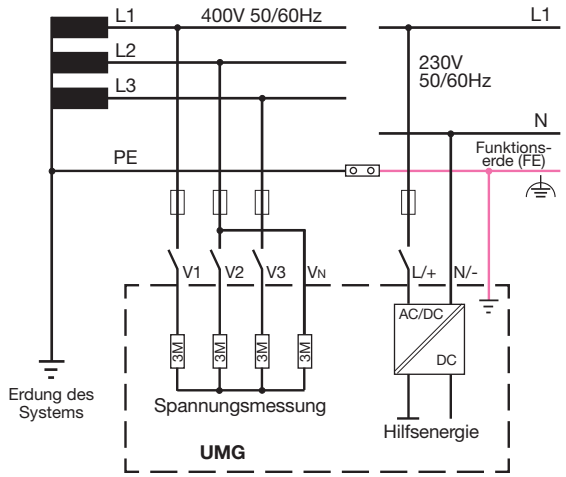


Abb. Anschlussvariante - Spannungsmessung im geerdeten 3-Phasensystem.

Verwenden Sie die in Ihrer Anlage vorhandene Schutzerdung nicht als Funktionserdung!

7.4.4 Frequenz

Das Gerät:
- benötigt für die Messung und die Berechnung von Messwerten die Netzfrequenz.
- ist für die Messung in Netzen geeignet, in denen die Grundschwingung der Spannung im Bereich 45 Hz bis 65 Hz liegt.
- ermittelt die Frequenz automatisch (in Werkseinstellung).

Die Ermittlung der Netzfrequenz erfolgt aus der Messspannung der Phase L1. Aus der Netzfrequenz ergibt sich die Abtastfrequenz der Spannungs- und Strommesseingänge.

Bei Messungen mit stark verzerrten Spannungen kann die Frequenz der Spannungsgrundschwingung nicht mehr genau ermittelt werden. D.h. für Messspannungen, die starke Verzerrungen aufweisen, sollte die dazugehörige Netzfrequenz fest vorgegeben werden. Spannungsverzerrungen treten z.B. bei Messungen an Verbrauchern auf, die mit einer Phasenanschnittsteuerung betrieben werden. Verzerrungen des Stroms beeinflussen die Frequenzbestimmung nicht.

Informationen, wie Sie die Frequenz fest vorgeben können, finden Sie im Kapitel „11.2 Netzfrequenz (Adr. 034)“ auf Seite 43.

7.5 Strommessung

Das Gerät:
· ist für den Anschluss von Stromwandlern mit Sekundärströmen von ../1 A und ../5 A ausgelegt.
· ist nur für eine Strommessung über Stromwandler zugelassen.
· misst keine Gleichströme.

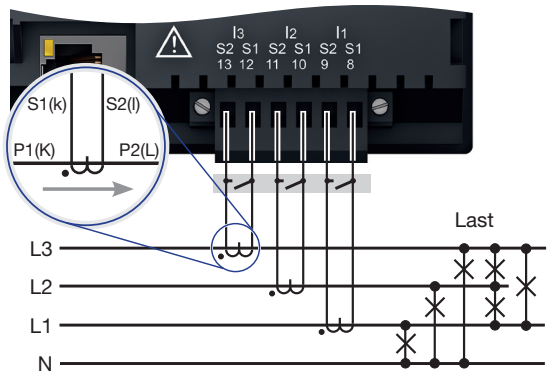


Abb. Anschluss „Strommessung über Stromwandler“

Das werkseitig eingestellte Stromwandlerverhältnis liegt bei 5/5 A und muss vor der ersten Strommessung an die verwendeten Stromwandler angepasst werden.

INFORMATION

Das Gerät erlaubt nur die Einstellung von **einem Stromwandlerverhältnis** für **alle Phasen!**
Stromwandler-Verhältnisse konfigurieren Sie benutzerfreundlich über
· das Geräte-Menü.
· die Software GridVis.
Informationen zur Stromwandler-Konfiguration siehe Kapitel „10.4 Stromwandler einstellen (CT)“ auf Seite 38.

WARNUNG

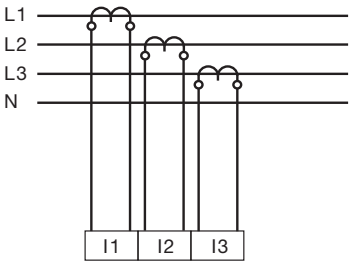
Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Schwere Körperverletzungen oder Tod können erfolgen, durch:
· Berühren von blanken oder abisolierten Adern, die unter Spannung stehen.
· Berührungsgefährliche Eingänge des Geräts.
Schalten Sie Ihre Anlage vor Arbeitsbeginn spannungsfrei! Prüfen Sie die Spannungsfreiheit! Erden Sie die Anlage!
Verwenden Sie dazu die Erdanschlussstellen mit Erdungssymbol!

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung an Stromwandlern!
An Stromwandlern die sekundärseitig offen betrieben werden, können hohe berührungsgefährliche Spannungsspitzen auftreten, die schwere Körperverletzung oder Tod zur Folge haben können.
Beachten Sie deshalb:
· Vor Arbeitsbeginn Ihre Anlage spannungsfrei schalten! Spannungsfreiheit prüfen!
· Vermeiden Sie den offenen Betrieb der Stromwandler.
· Schließen Sie unbelastete Stromwandler kurz.
· Schließen Sie vor Unterbrechung der Stromzuleitung unbedingt die Sekundäranschlüsse der Stromwandler kurz.
· Ist ein Prüfschalter vorhanden, welcher die Stromwandlersekundärleitungen automatisch kurzschließt, reicht es aus, diesen in die Stellung „Prüfen“ zu bringen, sofern die Kurzschließer vorher überprüft worden sind.
· Verwenden Sie nur Stromwandler, die über eine Basisisolierung gemäß IEC 61010-1 verfügen.
· Achten Sie darauf, die zum Lieferumfang gehörenden Schraubklemmen für den Stromwandleranschluss am Messgerät zu montieren und mit den beigefügten Schrauben zu befestigen!
· Auch offensichere Stromwandler sind berührungsgefährlich, wenn sie offen betrieben werden.
· Die Dokumentation zu den Stromwandlern beachten!

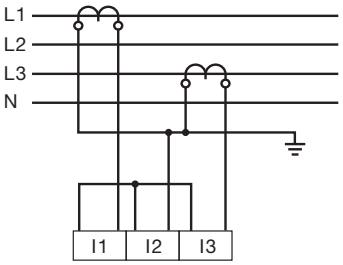
7.5.1 Anschlussvarianten Strommessung

3p 4w
(Adr. 510 = 0, Werkseinstellung)



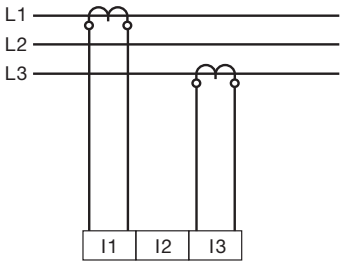
Messung mit 3 Außenleitern und Neutralleiter.

3p 2i
(Adr. 510 = 1)



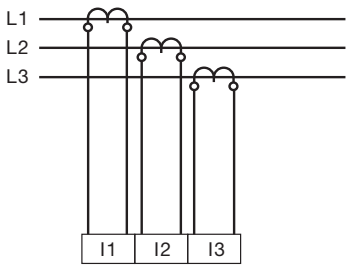
System mit gleicher Belastung der Phasen. Messwerte des Strommesseingangs I2 werden gemessen.

3p 2i0
(Adr. 510 = 2)



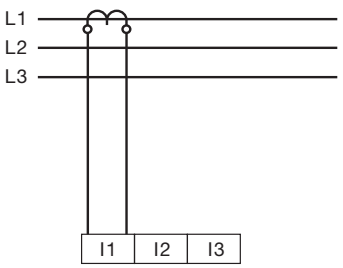
Messung im Dreiphasen-3-Leitersystem. Messwerte für den Strom I2 werden berechnet (Aron-Schaltung).

3p 3w3
(Adr. 510 = 3)



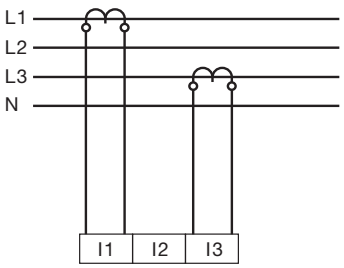
Messung im Dreiphasen-3-Leitersystem bei ungleicher Belastung.

3p 3w
(Adr. 510 = 4)



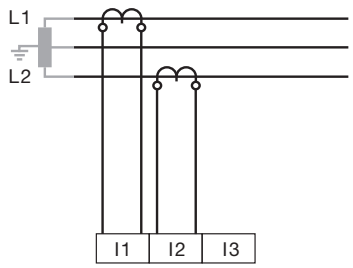
Messung im Dreiphasen-3-Leitersystem bei gleicher Belastung. Messwerte für I2 und I3 werden berechnet.

2p 4w
(Adr. 510 = 5)



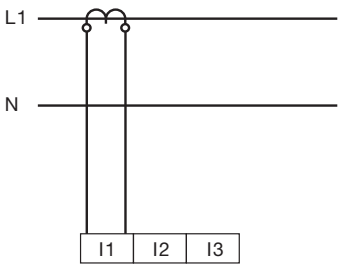
System mit gleicher Belastung der Phasen. Messwerte für I2 werden berechnet.

1p 2i
(Adr. 510 = 6)



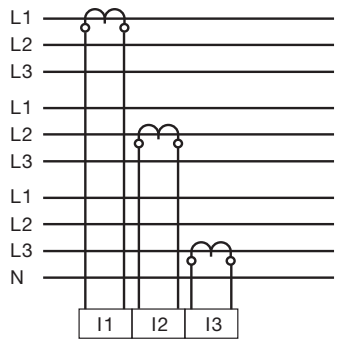
Einphasen-Dreileiternetz: Aus dem Strommesseingang I3 abgeleitete Messwerte werden mit 0 angenommen und nicht berechnet.

1p 2w
(Adr. 510 = 7)



Aus den Strommesseingängen I2 und I3 abgeleitete Messwerte werden mit 0 angenommen und nicht berechnet.

3p 1w
(Adr. 510 = 8)



3 Systeme mit gleicher Belastung der Phasen. Je System werden Leistung und Energie einer Phase mit 3 multipliziert.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Messgeräts durch hohe Messströme an den Anschlüssen der Stromwandler!
Durch hohe Messströme können an den Anschlüssen der Stromwandler Temperaturen bis zu 80 °C (176 °F) entstehen.
- **Verwenden Sie Leitungen, die für eine Betriebstemperatur von mindestens 80 °C (176 °F) ausgelegt sind.**
- **Auch nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung können Stromwandler heiß sein. Anschlüsse der Stromwandler und Anschlussleitungen vor dem Berühren abkühlen lassen!**

Erdung von Stromwandlern
Ist für die Erdung der Sekundärwicklung ein Anschluss vorgesehen, so muss dieser mit Erde verbunden werden.

Messbereichsüberschreitung
Bei einer Messbereichsüberschreitung zeigt die Geräteanzeige „EEE“ mit Angabe des Strom- bzw. Spannungspfades an.
Nähere Informationen siehe Kapitel „15.1 Messbereichsüberschreitungen“ auf Seite 59.

7.5.2 Stromrichtung

Die Stromrichtung können Sie im Gerätekonfigurator der Software GridVis für jede Phase einzeln korrigieren. Bei Falschanschluss ist also kein nachträgliches Umklemmen der Stromwandler erforderlich.

7.5.3 Summenstrommessung

Stellen Sie für eine Summenstrommessung über zwei Stromwandler zunächst deren Gesamtübersetzungsverhältnis am Gerät ein.

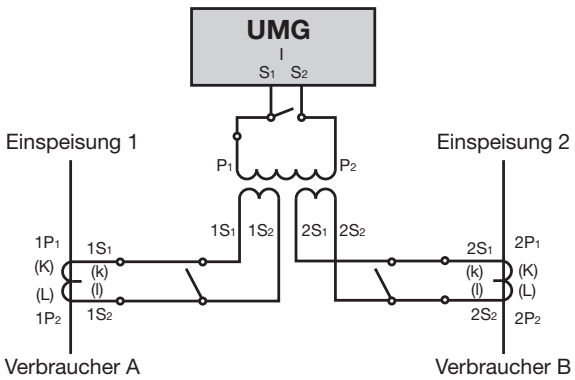


Abb. Beispiel für die Strommessung über einen Summenstromwandler

Beispiel:
Die Strommessung erfolgt über zwei Stromwandler. Beide Stromwandler haben ein Übersetzungsverhältnis von 1000/5 A. Die Summenmessung wird mit einem Summenstromwandler 5+5/5 A durchgeführt.

Das Gerät muss dann wie folgt eingestellt werden:
Primärstrom: 1000 A + 1000 A = 2000 A
Sekundärstrom: 5 A

7.5.4 Amperemeter

Wollen Sie den Strom nicht nur mit dem UMG, sondern auch zusätzlich mit einem Amperemeter messen, schalten Sie das Amperemeter in Reihe zum UMG.

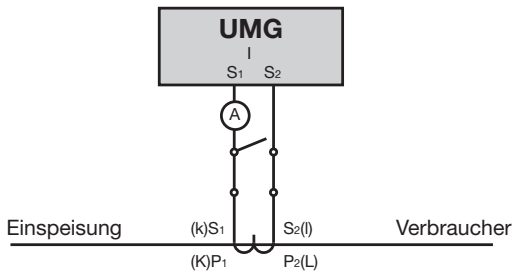


Abb. Schaltbild mit zusätzlichem Amperemeter in Reihe geschaltet

8. Anschluss und PC-Verbindungen

8.1 Ethernet-Anschluss

Mit der Ethernet-Schnittstelle können Sie das Gerät direkt mit einem PC (z.B. zur Geräte-Konfiguration über die PC-Software GridVis) oder mit einem Netzwerk verbinden.

⚠ VORSICHT

Sachschaden durch falsche Netzwerkeinstellungen.
Falsche Netzwerkeinstellungen können Störungen im IT-Netzwerk verursachen!
Informieren Sie sich bei Ihrem Netzwerkadministrator über die korrekten Netzwerk-Einstellungen für Ihr Gerät.

ACHTUNG

Sachschaden durch Sicherheitslücken in Programmen, IT-Netzwerken und Protokollen.
Sicherheitslücken können zu Datenmissbrauch und zu Störungen bis hin zum Stillstand Ihrer IT-Infrastruktur führen.
Zum Schutz Ihres IT-Systems, Netzwerks, Ihrer Datenkommunikation und Messgeräte:
- Informieren Sie Ihren Netzwerkadministrator und/oder IT-Beauftragten.
- Halten Sie die Messgeräte-Firmware immer auf dem aktuellen Stand und schützen Sie die Kommunikation zum Messgerät mit einer externen Firewall. Schließen Sie ungenutzte Ports.
- Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen zur Abwehr von Viren und Cyber-Angriffen aus dem Internet, durch z.B. Firewall-Lösungen, Sicherheits-Updates und Viren-Schutzprogramme.
- Schließen Sie Sicherheitslücken und aktualisieren oder erneuern Sie bestehende Schutzeinrichtungen für Ihre IT-Infrastruktur.

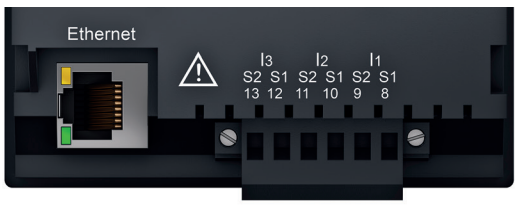


Abb. Ethernet-Schnittstelle an der Geräte-Rückseite

Bedeutung der LEDs

LED	Funktion
Grün	Leuchtet bei bestehender Verbindung (Link)
Gelb	Blinkt bei Netzwerkaktivität

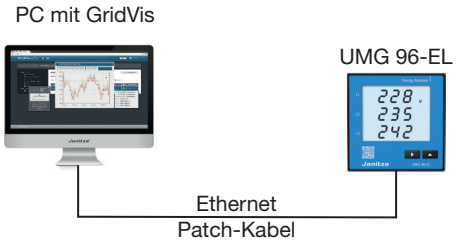
.

- Verwenden Sie mindestens CAT5-Kabel!
- Nehmen Sie die Netzwerkeinstellungen des Geräts gemäß den Vorgaben des Netzwerkadministrators vor. Sind die Netzwerkeinstellungen nicht bekannt, darf das Gerät nicht in das Netzwerk integriert werden.
- Die Werkseinstellung ist DHCP (dynamische Vergabe der IP-Adresse), siehe Kapitel „10.7 Dynamische oder statische IP-Adresse“ auf Seite 40.
- Das Gerät unterstützt IPv4.

8.2 Anschlussvarianten

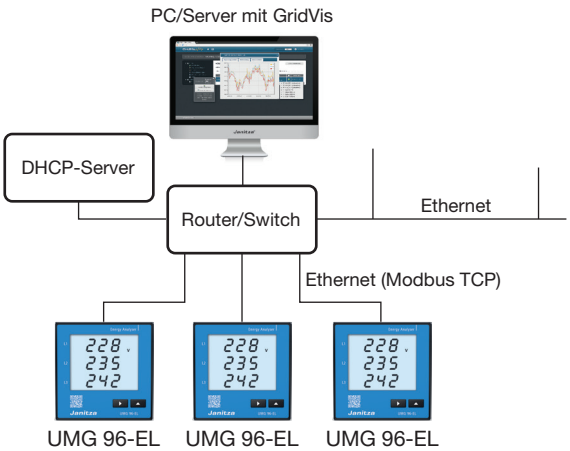
Es gibt verschiedene Anschluss-Möglichkeiten:

1. Direkte Verbindung:



Das Gerät benötigt eine feste IP-Adresse, oder die Netzwerkverbindung des PC muss so konfiguriert sein, dass dem Gerät eine IP-Adresse per DHCP zugewiesen wird.

2. Anschluss an einen Router oder Switch:



Der DHCP-Server vergibt dem Gerät automatisch eine IP-Adresse, die über das Display angezeigt werden kann (siehe Kapitel „10. Konfiguration“ auf Seite 37).

8.3 GridVis Schnelleinstieg

Erklärt, wie Sie nach dem PC-Anschluss ein neues Projekt in der Software GridVis anlegen, das Gerät hinzufügen und konfigurieren:

wiki.janitza.de/x/jgIgCQ

8.4 Verwendete Ports

Für die Einstellung der Firewall beachten Sie, dass das Messgerät folgende Ports nutzt:

Port	Bedeutung
502	**Modbus** Standard: automatische Weiterschaltung zwischen typischen Displays
1111	**Identity Port** Janitza eigener Discovery-Dienst um Geräte im Netz zu finden.

9. Bedienung und Tastenfunktionen

9.1 Bedienung

Das Gerät stellt Messwerte und Programmierdaten auf einer Flüssigkristall-Anzeige (LCD) dar.

Die Bedienung erfolgt über die Tasten 1 und 2 mit folgenden Unterscheidungen:
· kurzes Drücken der Taste 1 bzw. 2: nächster Schritt (+1)
· langes Drücken der Taste 1 bzw. 2: vorheriger Schritt (-1)

Das Gerät unterscheidet zwischen dem *Anzeige-Modus* und dem *Programmier-Modus*.

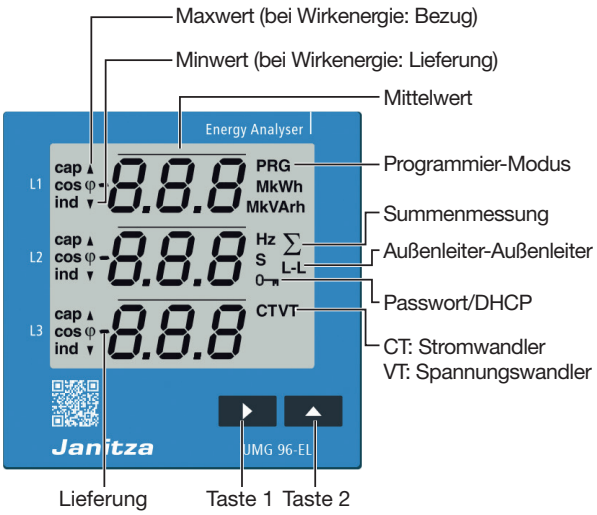


Abb. Display UMG 96-EL

Anzeige-Modus
· Mit den Tasten 1 und 2 blättern Sie zwischen den Messwertanzeigen.
· Die Messwertanzeige zeigt bis zu 3 Messwerte.
· In der Software GridVis ist eine Zeit für den automatischen Anzeigenwechsel zwischen den Messwertanzeigen konfigurierbar.

Modus wechseln
· Halten Sie die Tasten 1 und 2 gleichzeitig für ca. 1 Sekunde gedrückt, um zwischen **Anzeige-Modus** und **Programmier-Modus** zu wechseln.
· Der Text **PRG** erscheint im Display während der Programmier-Modus aktiv ist.

Das Gerät wechselt vom **Programmier-Modus** zurück in den **Anzeige-Modus**, wenn
· Sie die Tasten 1 und 2 gleichzeitig ca. 1 Sekunde lang gedrückt halten, oder
· 60 Sekunden keine Tasten gedrückt werden.

Programmier-Modus
Im Programmier-Modus konfigurieren Sie die für den Betrieb des Geräts notwendigen Einstellungen.
· Der Programmier-Modus kann mit einem Passwort vor unberechtigten Änderungen geschützt werden (nur am Gerät).
· Mit der Taste 2 wechseln Sie zwischen den 7 Programmiermenüs:

PRG	Programmiermenü
1	Stromwandler
2	Spannungswandler
3	Parameterliste
4	IP-Geräteadresse
5	Subnetzmaske
6	Gateway-Adresse
7	Dynamische IP-Adressierung

INFORMATION

Erst bei Verlassen des Programmier-Modus werden Änderungen wirksam.

9.2 Tastenfunktionen

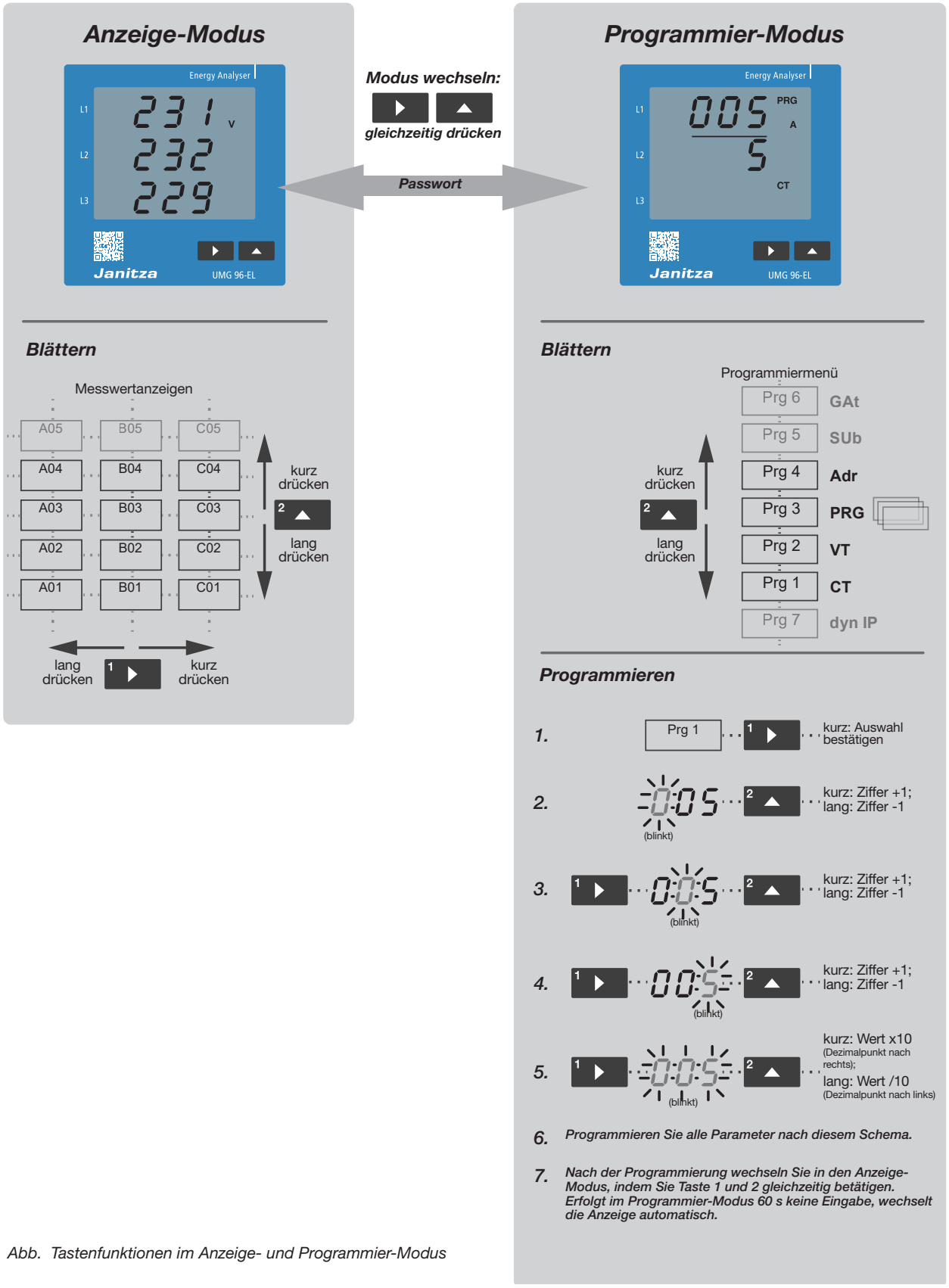


Abb. Tastenfunktionen im Anzeige- und Programmier-Modus

9.3 Messwertanzeige (Beispiele)

Im Anzeige-Modus können Sie verschiedene Messwerte anzeigen lassen.
In diesem Beispiel zeigt das Display die Spannungen L gegen N mit je 230 V an.

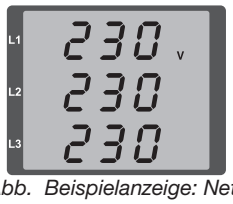
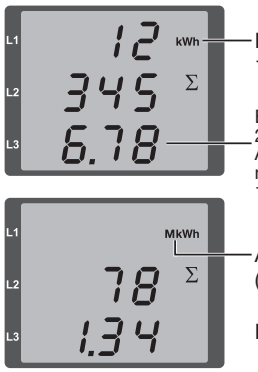


Abb. Beispielanzeige: Netzspannung je Phase

Das Display zeigt nur die ersten 3 signifikanten Stellen eines Wertes an, dafür für alle 3 Phasen gleichzeitig.

Ausnahme: Die Energiezähler für Wirkenergie, Blindenergie und Scheinenergie nutzen alle Displayzeilen zur Darstellung der großen Zahlenwerte.



Beispiel Wirkenergie:
123 456,78 kWh

Energiezähler werden in der Regel mit 2 Nachkommastellen angezeigt. Ausnahme: Sehr große Zahlen mit mehr als 7 Vorkommastellen haben nur 1 oder keine Nachkommastelle.

Anzeige „Mk“ bedeutet Giga (1000 x Mega)

Beispiel: 781,34 GWh

Abb. Beispielanzeigen: Energiezähler ablesen

Konfigurierbare Messwertanzeigen
Die Messwertanzeigen können Sie an Ihren Bedarf anpassen:

- **Anzeigenwechsel**: Nach Ablauf einer einstellbaren Zeit kann das Display fortlaufend zwischen Messwertanzeigen wechseln (siehe Kapitel „11.7 Wechselzeit (Adr. 039)“ auf Seite 44).
- **Anzeigenprofile** legen fest, welche Messwerte angezeigt werden. Profil 1 ist voreingestellt. Mehrere vordefinierte Profile mit zusätzlichen Messwertanzeigen (z.B. Oberschwingungen) stehen zur Auswahl.

9.4 Parameteranzeige (Beispiel)

Im Programmier-Modus gibt es ein Untermenü zur Anzeige und Einstellung der Modbus-Parameter. Die Parameter-Einstellungen sind in Modbus-Registern abgelegt, die über Adressen angesprochen werden.

Die Beispiel-Abbildung zeigt den Wert der Adresse „036“ an (Hintergrundbeleuchtung, 0= dunkel, 9= hell).



1. Zeile: Adresse („036“) des Parameters

2. Zeile: Wert des Parameters (=„006“)

Abb. Beispielanzeige im Programmier-Modus „Parameter“ (für Modbus-Adressen bis etwa 800)

Am Gerät können Sie nur die ersten 3 signifikanten Stellen eines Wertes eingeben.
Werte mit mehr Stellen können Sie über Modbus konfigurieren.

10. Konfiguration

10.1 Versorgungsspannung anlegen

Zur Konfiguration des Messgeräts muss nur die Versorgungsspannung angeschlossen sein.

⚠ VORSICHT

Sachschaden durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen.
Durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen kann Ihr Gerät beschädigt oder zerstört werden.
Beachten Sie!
· Angaben zu Spannung und Frequenz auf dem Typenschild einhalten.
· Das Gerät nicht für die Messung von Gleichspannung verwenden!

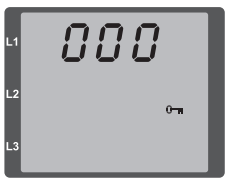
· Falls keine Anzeige erscheint, überprüfen Sie, ob sich die Versorgungsspannung im Nennspannungsbereich befindet.

10.2 Programmiermenü – Übersicht

Das Gerät können Sie mit dem Programmiermenü des Geräts, oder komfortabler über die Software GridVis konfigurieren.

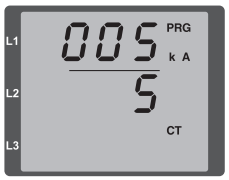
PRG Programmiermenü

Programmiermenü öffnen: Taste 1+2 drücken.

\- 

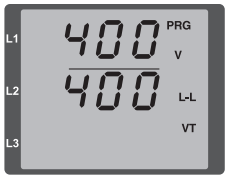
Passwort-Abfrage, wenn das Programmiermenü passwortgeschützt ist.

automatisch, wenn Passwort korrekt

1 

CT:
Stromwandler-Verhältnis primär/sekundär

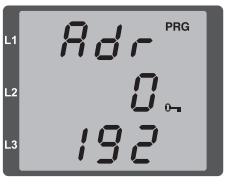
lang drücken 2 kurz drücken

2 

VT:
Spannungswandler-Verhältnis primär/sekundär

3 

Parameter:
Untermenü zur Einstellung von Modbus-Parametern

4 

Adr:
IP-Geräteadresse (IPv4) (4 Displays)

5 

SUb:
Subnetzmaske (4 Displays)

6 

GAt:
Gateway (4 Displays)

7 

dYn IP:
Adressvergabe dynamisch/ statisch

Programmiermenü verlassen: Taste 1+2 drücken.

INFORMATION

Die folgenden Seiten erläutern die einzelnen Einstellungen.

10.3 Programmier-Modus öffnen und Passwort eingeben

Wenn ein Benutzer-Passwort festgelegt wurde, so wird beim Wechsel in den Programmier-Modus das Passwort abgefragt.

Programmier-Modus öffnen

· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, bis das Display oben rechts „**PRG**“ anzeigt.
· Wenn das Passwort eingegeben werden muss, wird das Schlüssel-Symbol und „**000**“ angezeigt.

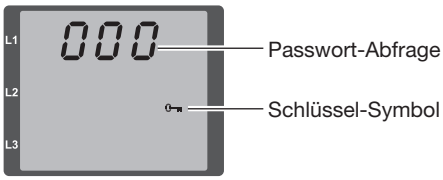


Abb. Passwort eingeben

Passwort eingeben

· Die erste Ziffer des Passwortes „**000**“ blinkt.
· Die Taste 2 drücken, um die erste Ziffer des Passworts einzugeben.
· Die Taste 1 drücken, um zur nächsten Ziffer zu wechseln.
· Sobald alle 3 Ziffern des Passworts richtig eingegeben sind, wechselt die Anzeige automatisch zur Stromwandler-Einstellung „**CT**“.

INFORMATION

Wie Sie ein Passwort setzen, finden Sie in Kapitel „11.1 Benutzer-Passwort (Adr. 050)“ auf Seite 42.

Programmier-Modus beenden

· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken. Die Einstellungen werden gespeichert und die Messwerte wieder angezeigt (Anzeige-Modus).

10.4 Stromwandler einstellen (CT)

Das Messgerät muss das Übersetzungsverhältnis der verwendeten Stromwandler kennen. Geben Sie den Primär- und Sekundärstrom ein.

· Im Programmier-Modus (Kap. 10.3) eventuell die Taste 2 drücken bis „**CT**“ angezeigt wird.
· Die Taste 1 drücken. Die erste Ziffer des Primärstroms blinkt.
· Mit Taste 2 die blinkende Ziffer einstellen. Die Taste 2 lang drücken, um den Wert zu reduzieren.
· Mit Taste 1 zur nächsten Ziffer wechseln.

· Wenn alle 3 Ziffern des Primärstroms blinken:
  - Taste 2 kurz drücken erhöht um Faktor 10 (Beispiel: 50 A -> 500 A -> 5 kA).
  - Taste 2 lang drücken reduziert um Faktor 10.

· Taste 1 drücken, bis der Sekundärstrom blinkt. Mit Taste 2 zwischen 1 A oder 5 A wählen.
· Taste 1 drücken, um die Eingabe abzuschließen.

· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um die Einstellung zu speichern.

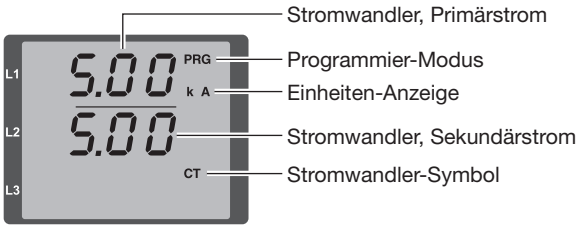


Abb. Stromwandlerverhältnis einstellen

Werkseitig sind 5 A/5 A eingestellt (primär/sekundär).

INFORMATION

Im Gerätedisplay gibt es nur **ein** Übersetzungsverhältnis für die Strommesseingänge I1-I3.
Wenn Sie in der Software GridVis unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse für die Strommesseingänge einstellen, zeigt das Display „---“ an.

10.5 Spannungswandler einstellen (VT)

Nur wenn Spannungswandler angeschlossen sind, müssen Sie das voreingestellte Spannungswandlerverhältnis ändern.
Beim Anschluss von Spannungswandlern beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Messspannung!

· Programmier-Modus mit Tasten 1+2 öffnen.
· Taste 2 mehrmals drücken bis „**VT**“ angezeigt wird.
· Mit Taste 1 die blinkende Ziffer auswählen und mit Taste 2 den Wert einstellen, so wie bei der Stromwandler-Einstellung.

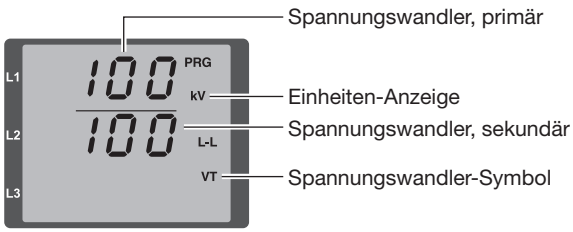


Abb. Spannungswandlerverhältnis einstellen

INFORMATION

Im Gerätedisplay gibt es nur **ein** Übersetzungsverhältnis für die Spannungsmesseingänge V1-V3. Wenn Sie in der Software GridVis unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse für die Spannungsmesseingänge einstellen, zeigt das Display „---“ an.

10.6 Parameter einstellen

Im dritten Untermenü können Sie Modbus-Parameter anzeigen und einstellen (Modbus-Editor).

Mit dem Modbus-Editor lässt sich das Gerät auch ohne Netzwerkverbindung parametrieren. Mit der PC-Software GridVis ist die Parametrierung jedoch komfortabler.

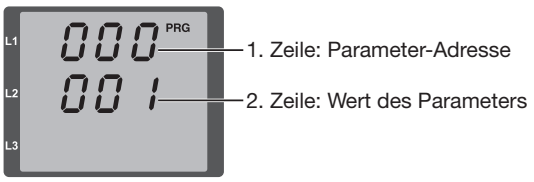


Abb. Parameter programmieren

Das Parametrieren mit dem Modbus-Editor ist beschrieben in Kapitel „11. Parametrierung“ auf Seite 42.

INFORMATION

Eine gesamte Übersicht aller Parameter und Modbus-Adressen finden Sie in der Modbus-Adressliste des Gerätes zum Download auf **www.janitza.de**.

10.7 Dynamische oder statische IP-Adresse

Jedes Gerät im Netzwerk besitzt eine eindeutige IP-Adresse, die entweder manuell oder von einem DHCP-Server vergeben wird.

Die Werkseinstellung DHCP bedeutet, dass dem Messgerät beim Starten automatisch vom DHCP-Server im Netzwerk eine IP-Adresse zugewiesen wird.

Dynamische Adressvergabe prüfen/aktivieren

· Programmier-Modus mit Tasten 1+2 öffnen.
· Taste 2 (1x lang) drücken bis „**dYn IP**“ angezeigt wird.

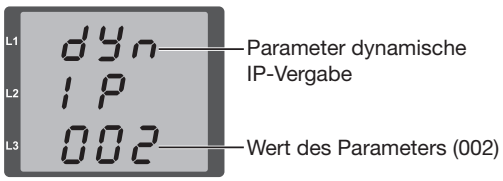


Abb. Dynamische IP-Vergabe (DHCP) aktiv

· Taste 1 drücken. Die aktuelle Einstellung blinkt.
· Mit Taste 2 den Wert auf einen der Werte aus der Tabelle ändern:

Adressvergabe-Modus (Parameter dYn IP)	
000	statische IP-Adresse Weisen Sie dem Gerät eine feste Adresse zu.
001	statische IP-Adresse mit Gratuitous ARP Das Gerät sendet nach dem Einschalten oder Ändern der Netzwerkkonfiguration einmalig ein ARP Paket an das Netzwerk. Anwendung z.B. bei Netzwerken, in denen ein Switch die Port-Freischaltung über die MAC-Adresse macht.
002	DHCP (**Werkseinstellung**) Das Gerät bezieht nach dem Einschalten dynamisch eine IP-Adresse von einem DHCP-Server.

· Taste 1 drücken, um die Einstellung zu übernehmen.
· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um die Einstellung zu speichern.

10.8 IP-Adresse manuell konfigurieren

Wenn Sie keinen DHCP-Server verwenden, der dem Messgerät die IP-Adresse automatisch zuweist, müssen Sie die IP-Adresse und die ergänzenden Parameter **SUb** und **GAt** manuell konfigurieren.

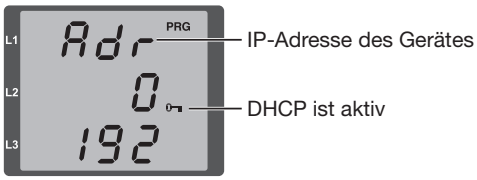


Abb. Geräteadresse, Byte 0

Das Schlüsselsymbol bei den Parametern **Adr**, **SUb** und **GAt** zeigt an, dass die dynamische Adressvergabe mit DHCP aktiv ist und die Parameter gesperrt sind.
Sie müssen zunächst die dynamische Vergabe deaktivieren und speichern, bevor Sie mit der manuellen Konfiguration beginnen.

Dynamische Adressvergabe deaktivieren

· Programmier-Modus mit Tasten 1+2 öffnen.
· Taste 2 (1x lang) drücken bis „**dYn IP**“ angezeigt wird.

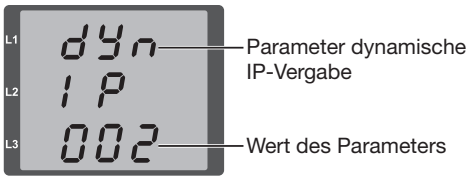


Abb. Dynamische IP-Vergabe (DHCP) aktiv

· Taste 1 drücken. Die Einstellung „002“ blinkt.
· Mit Taste 2 den Wert auf „000“ oder „001“ ändern.
· Taste 1 drücken, um die Einstellung zu übernehmen.
· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um die Einstellung zu speichern.
Alternativ fahren Sie mit der Einstellung von **Adr**, **SUb** und **GAt** fort und speichern erst abschließend.

INFORMATION

Das Gerät speichert **dyn IP**, **Adr**, **SUb** und **GAt** nur beim Verlassen des Programmiermodus und aktiviert diese Einstellungen erst dann.
Daher muss der Programmiermodus zwischendurch nicht verlassen werden.

10.8.1 Statische IP-Adresse konfigurieren (Adr)

Fragen Sie den Administrator des Netzwerks, welche IP-Adressen und andere Einstellungen verwendet werden sollen.
Eine IP-Adresse besteht aus 4 Bytes mit folgendem Aufbau (Beispiel):

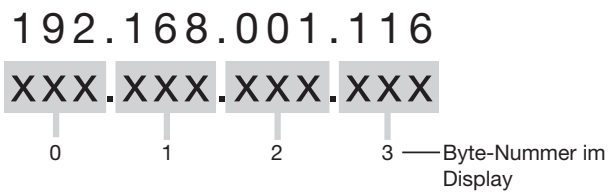


Abb. Beispiel einer IPv4-Geräteadresse

Die Bytes 0 bis 3 sind auf 4 Displays aufgeteilt. Mit Taste 1 können Sie diese nacheinander anzeigen lassen.

Voraussetzung: Das Schlüsselsymbol wird nicht angezeigt (= DHCP ist deaktiviert, siehe Kap. „10.8 IP-Adresse manuell konfigurieren“ auf Seite 40).

· Programmier-Modus mit Tasten 1+2 öffnen.
· Taste 2 mehrmals drücken bis „**Adr**“ angezeigt wird.

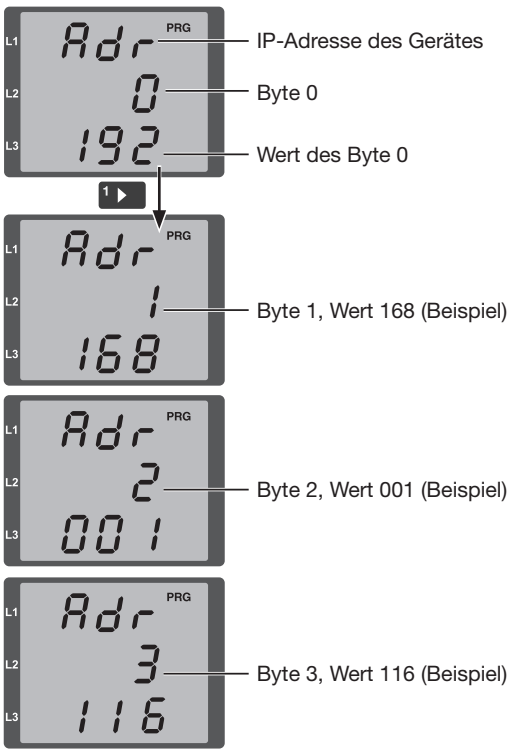


Abb. Geräteadresse, Bytes 0 bis 3

· Taste 1 mehrmals drücken, um alle Bytes der Adresse anzuzeigen.
· Mit Taste 2 den Wert der blinkenden Stelle ändern, wenn gewünscht.
· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um die Einstellung zu speichern.

10.8.2 Subnetzmaske (SUb) und Gateway (GAt) konfigurieren

Die Subnetzmaske und das Gateway bestehen aus je 4 Bytes. Konfigurieren Sie diese identisch zur IP-Adresse mit separaten Displays je Byte.

Voraussetzung: DHCP ist deaktiviert.

· Programmier-Modus mit Tasten 1+2 öffnen.
· Taste 2 mehrmals drücken bis „**SUb**“ bzw. „**GAt**“ angezeigt wird.

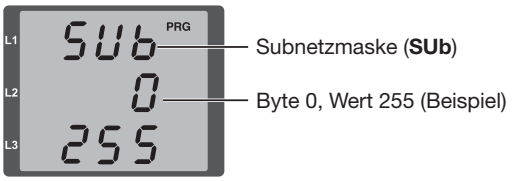


Abb. Subnetzmaske (4 Displays)

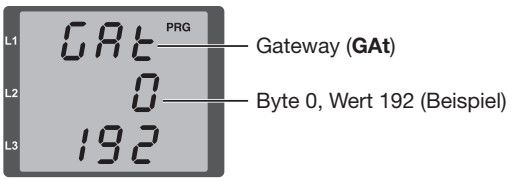


Abb. Gateway-Adresse (4 Displays)

· Taste 1 mehrmals drücken, um alle Bytes der Adresse anzuzeigen.
· Mit Taste 2 den Wert der blinkenden Stelle ändern, wenn gewünscht.
· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um die Einstellung zu speichern.

11. Parametrierung

Mit Modbus-Parametern können Sie weitere Einstellungen vornehmen.
Durch Eingabe der angegebenen Modbus-Adresse können Sie viele Parameter direkt am Gerät anzeigen und konfigurieren. Die folgenden Abschnitte erklären die wichtigsten Parameter und ihre Einstellung.

Konfiguration am Gerät
· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um den Programmier-Modus zu öffnen. Das Display zeigt „**PRG**“ und „**CT**“.
· Die Taste 2 mehrmals drücken, bis nur „**PRG**“ neben den dreistelligen Zahlen angezeigt wird.

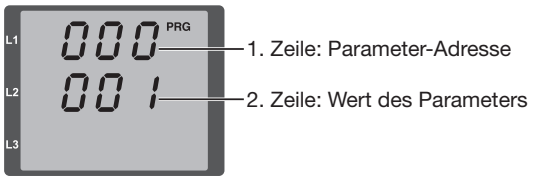


Abb. Parameter programmieren

Parameter auswählen (1. Zeile)
· Taste 1 drücken. Die erste Ziffer der Parameter-Adresse blinkt.
· Mit Taste 1 zur nächsten Ziffer wechseln.
· Mit Taste 2 die blinkende Ziffer einstellen. Die Taste 2 lang drücken, um die Ziffer zu reduzieren.

Wert einstellen (2. Zeile)
Die 2. Zeile zeigt den aktuellen Wert des in der 1. Zeile ausgewählten Parameters an.
· Taste 1 erneut drücken, bis die erste Ziffer des Werts blinkt.
· Mit den Tasten 1 und 2 den Wert des Parameters ändern.
· Taste 1 drücken, um die Eingabe abzuschließen.

· Die Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um die Einstellung zu speichern.

INFORMATION

· Zur komfortablen Konfiguration aller Parameter nutzen Sie die PC-Software GridVis.
· Eine gesamte Übersicht aller Parameter und Modbus-Adressen finden Sie in der Modbus-Adressliste des Gerätes zum Download auf **www.janitza.de**.

11.1 Benutzer-Passwort (Adr. 050)

Ein Benutzer-Passwort kann das Programmiermenü vor unberechtigten Änderungen schützen. Werkseitig ist kein Benutzer-Passwort vergeben.

Passwort setzen (Adr. 050)
· Im Programmier-Modus die Taste 2 mehrmals drücken bis die Parameteranzeige dargestellt wird.
· Adresse „050“ in die erste Zeile eingeben.
· Das gewünschte Passwort bestehend aus 3 Ziffern in die zweite Zeile eingeben.
· Der Wert „000“ im Passwort bedeutet, dass kein Passwort vorhanden ist und beim Öffnen der Konfiguration keines abgefragt wird.

Passwort vergessen
Ist Ihnen das Passwort nicht mehr bekannt, so können Sie das Passwort nur noch über die PC-Software GridVis löschen.
Verbinden Sie hierzu das Messgerät über die Ethernet- Schnittstelle mit dem PC. Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe der GridVis.

11.2 Netzfrequenz (Adr. 034)

Das Messgerät kann die Netzfrequenz automatisch ermitteln, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V_{eff} (bzw. 34 V_{eff} im 3-Leiternetz) anliegt.
Aus der Netzfrequenz wird dann die Abtastfrequenz für die Strom- und Spannungseingänge berechnet. Für die automatische Frequenzermittlung benötigt das Messgerät ca. 5 s nach dem Einschalten. In dieser Zeit halten die Messwerte die angegebene Genauigkeit nicht ein.

Falls das Messgerät die Frequenz nicht ermitteln kann (bei schlechter Spannungsqualität kann die Sinuskurve der Spannung so stark verzerrt sein dass z.B. doppelte Nulldurchgänge entstehen), können Sie die Nennfrequenz fest einstellen.

Netzfrequenz (Adr. 034):

Einstellung	Bedeutung
0	Automatische Frequenzbestimmung: Die Netzfrequenz wird aus der Messspannung ermittelt.
45 .. 65	Festfrequenz: Die Netzfrequenz wird fest vorgewählt und nicht gemessen.

INFORMATION

Bei Einstellung 0 (automatische Frequenzbestimmung) gilt:
- Fehlt die Messspannung an V1, so kann das Messgerät keine Netzfrequenz ermitteln und damit keine Abtastfrequenz berechnen (Fehler „EEE 500“ wird angezeigt).
- Spannung, Strom und alle anderen sich daraus ergebenden Werte werden auf Basis von 50 Hz berechnet. Daher unterliegen während des Fehlerzustandes alle Messwerte nicht mehr der angegebenen Genauigkeit.
- Wenn die Frequenz wieder messbar ist, werden die richtigen Messwerte selbsttätig wieder angezeigt.
- Der Fehler EEE 500 wird nicht angezeigt, wenn eine Festfrequenz eingestellt ist.

11.3 LCD-Kontrast (Adr. 035)

Der Kontrast der LCD-Anzeige kann je nach Betrachtungswinkel angepasst werden. Der Kontrast ist von 0 bis 9 in 1er Schritten einstellbar:
· 0 = Zeichen sehr hell
· 9 = Zeichen sehr dunkel
Werkseinstellung = 5

11.4 LCD-Helligkeit

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung ermöglicht eine gute Lesbarkeit der Anzeige auch bei schlechten Sichtverhältnissen. Die Helligkeit kann in einem Bereich von 0 bis 9 in 1er Schritten eingestellt werden. Für den Betrieb und den Standby-Zustand sind unterschiedliche Helligkeitswerte einstellbar.

Betriebsbeleuchtung (Adr. 036)
Die Betriebsbeleuchtung wird durch einen Tastendruck oder beim Neustart aktiviert.

Standby-Beleuchtung (Adr. 747)
Wenn innerhalb eines wählbaren Zeitraums keine Taste betätigt wird, schaltet das Gerät in die Standby-Beleuchtung. Bei Tastendruck wechselt das Gerät in die Betriebsbeleuchtung und der definierte Zeitraum wird neu gestartet.

Adr.	Beschreibung	Einstellbereich	Werkseinstellung
036	Helligkeit bei Betriebsbeleuchtung	0 ..9	6
746	Zeitraum, nach dem in Standby gewechselt wird	60 .. 9999 s	900 s
747	Helligkeit bei Standby-Beleuchtung	0 ..9	0

0 = minimale Helligkeit, 9 = maximale Helligkeit

Sind die Helligkeitswerte beider Beleuchtungsarten gleich, ist kein Wechsel zwischen der Betriebs- und Standby-Beleuchtung zu erkennen.

11.5 Anzeigenprofil (Adr. 037)

Nach einer Netzwiederkehr zeigt das Messgerät die erste Messwertanzeige aus dem aktuellen Anzeigenprofil an. Um die Anzahl an Messwertanzeigen übersichtlich zu halten, ist im Standardprofil nur ein Teil der möglichen Messwertanzeigen enthalten. Wenn Sie auch Oberschwingungen anzeigen möchten, wählen Sie das andere der fest definierten Anzeigenprofile aus.

Anzeigenprofil (Adr. 037):

Einstellung	Bedeutung
0	Anzeigenprofil 1 **Standard**: typische Displays sind anzeigbar, jedoch keine Oberschwingungs-Displays
1	Anzeigenprofil 2 **Maximal**: alle Displays können angezeigt werden inklusive Oberschwingungen und Vergleicher

Profil-Auswahl
Eine Übersicht aller Displays im Profil 1 und 2 finden Sie in Kapitel „14. Übersicht Messwertanzeigen – Anzeigenprofile 1 und 2“ auf Seite 55.

11.6 Anzeigenwechsel-Profil (Adr. 038)

Die Adresse 038 legt fest, welche Messwerte automatisch in fester Reihenfolge angezeigt werden, wenn eine Wechselzeit > 0 s (Adr. 039) eingestellt ist.

Für diese *Display-Weiterschaltung* wählen Sie zur besseren Übersichtlichkeit für den Bediener nur die wichtigsten Anzeigen aus.
Alle Anzeigen aus dem Anzeigenprofil können jederzeit durch Tastendruck gezielt aufgerufen werden.

Anzeigenwechsel-Profil (Adr. 038):

Einstellung	Bedeutung
0	Anzeigenwechsel-Profil 1 **Standard**: automatische Weiterschaltung zwischen typischen Displays
1	Anzeigenwechsel-Profil 2 **Maximal**: alle Displays werden bei der automatischen Weiterschaltung berücksichtigt
2	Anzeigenwechsel-Profil 3 **Minimal**: automatische Weiterschaltung zwischen nur wenigen Displays

11.7 Wechselzeit (Adr. 039)

Dieser Parameter legt fest, ob und nach welcher Zeit das Display automatisch einen Anzeigenwechsel zum nächsten Display durchführt.
Der Anzeigenwechsel startet, wenn 60 Sekunden lang keine Taste gedrückt wurde.

· Einstellbereich : 0 .. 60 Sekunden je Display

Damit eine *Messwert-Weiterschaltung* zu den ausgewählten Messwertanzeigen (Adr. 038) erfolgt, muss eine Zeit > 0 s eingestellt sein.
Sind 0 Sekunden eingestellt, so wird die letzte ausgewählte Anzeige dauerhaft angezeigt.

11.8 Mittelungszeit für Mittelwerte

Mittelwerte sind im Display mit einem Querstrich über dem Messwert gekennzeichnet. Das Messgerät bildet gleitende Mittelwerte für Strom-, Spannungs- und Leistungsmesswerte.
Die Mittelungszeit können Sie aus einer Liste mit 9 festen Zeiten auswählen, und zwar separat für:
· Stromwerte (Adr. 040)
· Leistungswerte (Adr. 041)
· Spannungswerte (Adr. 042)

Einstellung	Mittelungszeit/Sekunden
0	5
1	10
2	15
3	30
4	60
5	300
6	480 (Werkseinstellung)
7	600
8	900

Mittelungsverfahren
Nach der eingestellten Mittelungszeit hat der Mittelwert beim verwendeten exponentiellen Verfahren mindestens 95% des Messwertes erreicht.

11.9 TDD-Nennstrom (Adr. 043)

TDD steht für Total Demand Distortion und ähnelt THD (gesamte harmonische Verzerrungen). TDD ist eine Kenngröße für die auftretenden harmonischen Strom-Verzerrungen im Verhältnis zum maximal auftretenden Strom des Systems.

Zur Ermittlung des TDD müssen Sie den maximal auftretenden Strom des Systems (Nennstrom unter Volllast) eingeben.
Während sich der TDD-Wert fest auf den eingegebenen Nennstrom bezieht, ist THD eine dynamische Kenngröße für die harmonischen Verzerrungen im Verhältnis zum aktuell gemessenen Strom.

11.10 Minimal- und Maximalwerte

Alle 200 ms werden alle Messwerte gemessen und berechnet, das sind je 10 Messwerte/Periode bei 50 Hz bzw. je 12 bei 60 Hz. Zu den meisten Messwerten werden Min- und Maxwerte ermittelt.
Der Minwert ist der kleinste Messwert, der seit der letzten Löschung ermittelt wurde. Der Maxwert ist der größte Messwert, der seit der letzten Löschung ermittelt wurde. Alle Min- und Maxwerte werden mit den dazugehörigen Messwerten verglichen und bei Unter- bzw. Überschreitung überschrieben.

Die Min- und Maxwerte werden alle 5 Minuten ohne Datum und Uhrzeit persistent gespeichert. Das bedeutet, die Werte bleiben auch nach einem Ausfall der Betriebsspannung erhalten und es können höchstens die Werte der letzten 5 Minuten verloren gehen.

Min- und Maxwerte löschen (Adr. 506)
Wird auf die Adresse 506 eine „001“ geschrieben, werden alle Min- und Maxwerte gleichzeitig gelöscht.

Maximale Strommittelwerte (D 03)
Diese können Sie direkt im Anzeigenmenü D 03 durch langes Drücken der Taste 2 löschen, alternativ zum Löschen über Adr. 506. Die maximalen Strommittelwerte je Phase werden auf 0 gesetzt (die Anzeige bleibt 0 solange die Taste gedrückt ist). Mit dem Loslassen der Taste 2 übernimmt das Gerät die aktuellen Strommittelwerte je Phase als maximale Strommittelwerte.
Die Zurück-Funktion durch langes Drücken der Taste 2 funktioniert in D 03 nicht.

11.11 Energiezähler und Tarife

Mit dem Messgerät können Wirk-, Blind-, und Scheinenergie in bis zu 7 Tarifen separat erfasst werden (z.B. je Wochentag oder bei Schichtbetrieb).
Das Gerätedisplay zeigt die Gesamtmenge jedes Energiezählers unabhängig vom Tarif an, also die Summe über alle Tarife.
Die Zählerstände der einzelnen Tarife und die Summen können Sie über die Software GridVis oder über Modbusadressen auslesen.

Tarifwechsel
Über Modbusadressen aktivieren Sie einen anderen Tarif für einen Energiezähler.

Beispiel:
· Adresse 619 legt fest, welcher Tarif für den Zähler „Bezogene Wirkarbeit“ (Wirkenergie) aktiv ist.
· Um in den Tarif 3 für diesen Zähler zu wechseln, setzen Sie Bit 2 in Adr. 619 auf den Wert 1.

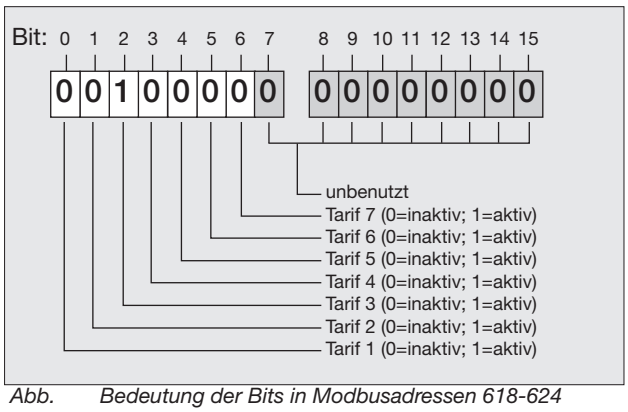


Abb. Bedeutung der Bits in Modbusadressen 618-624

Falls Sie 2 Bits der gleichen Adresse auf den Wert 1 setzen, wird das höherwertige Bit ignoriert.
Beispiel: Bits 2 und 4 sind auf 1 gesetzt, also wird Tarif 3 aktiviert. Bit 4 (Tarif 5) wird ignoriert.

11.12 Energiezähler löschen (Adr. 507)

Die Wirk-, Blind- und Scheinenergiezähler können nur gemeinsam gelöscht werden.
Um den Inhalt der Energiezähler zu löschen, beschreiben Sie die Adresse 507 mit „001“.

INFORMATION

· Durch das Löschen der Energiezähler gehen diese Daten im Gerät verloren. Um einen möglichen Datenverlust zu vermeiden, sollten Sie diese Messwerte vor dem Löschen mit der GridVis Software auslesen und speichern.
· Wir empfehlen, die Energiezähler und die Min-/Maxwerte am Ende der Inbetriebnahme zu löschen.

11.13 Firmware-Version

Die Geräte-Firmware wird kontinuierlich verbessert und erweitert. Die Version ist auf drei Modbus-Adressen verteilt im Format (Beispiel):

01 . **07** . **02**

Hauptversion (major version) | Unterversion (minor version) | Patch-Version

	Hauptversion	Unterversion	Patch-Version
Applikation	**743**	**744**	**745**
Stage 0 Bootloader	737	738	739
Stage 1 Bootloader	740	741	742

Tab. Modbus-Adressen der Firmware-Version (Format ushort)

11.14 Seriennummer (Adr. 754)

Die im Messgerät angezeigte Seriennummer ist 6-stellig und ist ein Teil der auf dem Typenschild angezeigten Seriennummer.
Die Seriennummer kann nicht geändert werden.

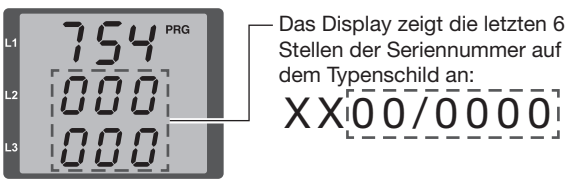


Abb. Anzeige Seriennummer

11.15 Vergleicher zur Grenzwertüberwachung

Zur Überwachung von Grenzwerten stehen zwei Vergleichergruppen (1 - 2) mit je 3 Vergleichern (A - C) zur Verfügung. Die Ergebnisse der Vergleicher A bis C können UND oder ODER verknüpft werden.

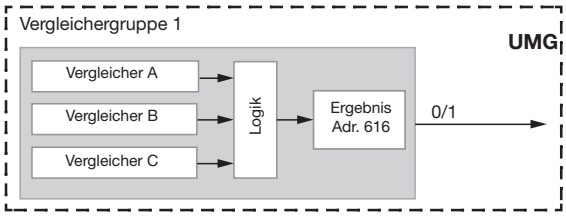


Abb. Blockschaltbild zur Vergleichergruppe 1

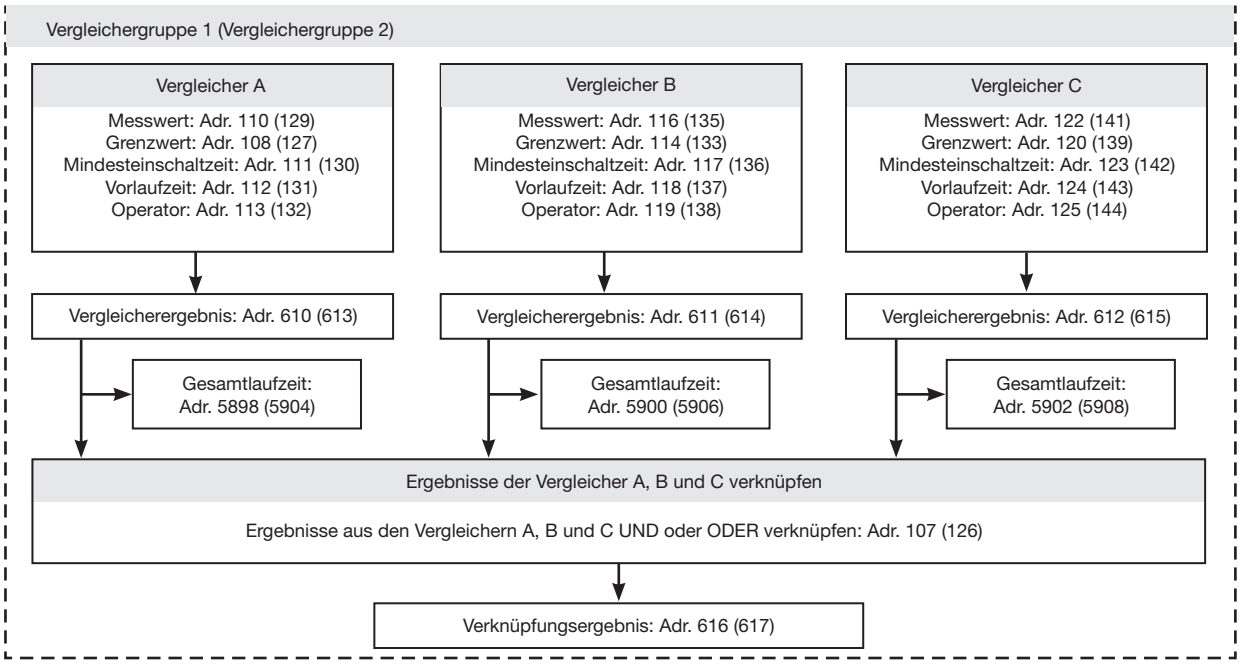


Abb. Parameter-Adressen der Vergleichergruppe 1 (Vergleichergruppe 2)

Parameter	Erklärung
Messwert: **Adr. 110, 116, 122 (129, 135, 141)**	Die Adresse des zu überwachenden Messwertes. Messwert = 0 der Vergleicher ist inaktiv.
Grenzwert: **Adr. 108, 114, 120 (127, 133, 139)**	Der Wert, mit dem der Messwert verglichen werden soll.
Mindesteinschaltzeit: **Adr. 111, 117, 123 (130, 136, 142)**	Für die Dauer der Mindesteinschaltzeit bleibt das Vergleicherergebnis (Bsp. Adr. 610) erhalten. Einstellbereich: 1 .. 32000 s
Vorlaufzeit: **Adr. 112, 118, 124 (131, 137, 143)**	Für mindestens die Dauer der Vorlaufzeit muss eine Grenzwertverletzung vorliegen, dann erst wird das Vergleicherergebnis geändert. Einstellbereich: 1 .. 32000 s
Operator ">=" oder "<": **Adr. 113, 119, 125 (132, 138, 144)**	Für den Vergleich von Messwert und Grenzwert: Operator = 0 entspricht größer gleich (>=) Operator = 1 entspricht kleiner (<)
Vergleicherergebnis: **Adr. 610, 611, 612 (613, 614, 615)**	Das Ergebnis aus dem Vergleich zwischen Messwert und Grenzwert: 0 = Es liegt keine Grenzwertverletzung vor. 1 = Es liegt eine Grenzwertverletzung vor.
Gesamtlaufzeit: **Adr. 5898, 5900, 5902** **(5904, 5906, 5908)**	Die Summe aller Vergleicherlaufzeiten, also der Zeiten, für die eine Grenzwertverletzung im Vergleicherergebnis stand. Die Gesamtlaufzeiten der Vergleicher können über die Software GridVis zurückgesetzt werden.
Verknüpfen: Adr. 107 (126)	Die Ergebnisse der Vergleicher A, B und C UND (=1) oder ODER (=0) verknüpfen.

Tab. Erklärung der Adressen für Vergleichergruppe 1 (Vergleichergruppe 2)

Parameter	Erklärung
Verknüpfungsergebnis: Adr. 616 (617)	Gesamtes Ergebnis der verknüpften Vergleicher A, B und C.

Tab. Erklärung der Adressen für Vergleichergruppe 1 (Vergleichergruppe 2)

Funktionsweise der Vergleicher

- Der eingestellte Grenzwert wird mit dem Messwert verglichen.
- Liegt eine Grenzwertverletzung für mindestens der Dauer der Vorlaufzeit an, erfolgt eine Änderung des Vergleichsergebnisses.
- Das Ergebnis des Vergleichers bleibt während der Grenzwertverletzung erhalten, mindestens jedoch für die Dauer der minimalen Aktivitätszeit (Mindesteinschaltzeit).
- Das Vergleicherergebnis wird zurückgesetzt sobald keine Grenzwertverletzung mehr vorliegt und die minimale Aktivitätszeit abgelaufen ist.

Vergleicherlaufzeit (Gesamtlaufzeit)

Die Vergleicherlaufzeit ist ein Zeit-Zähler für jeden Vergleicher, der die Gesamtzeit aufsummiert, die der Vergleicherausgang aktiv gesetzt war. Wenn also die Bedingung des Vergleichers erfüllt und die Vorlaufzeit abgelaufen ist, erhöht sich der Zähler um den entsprechenden Zeitbetrag.
Die Mindesteinschaltzeit wird hierbei berücksichtigt.

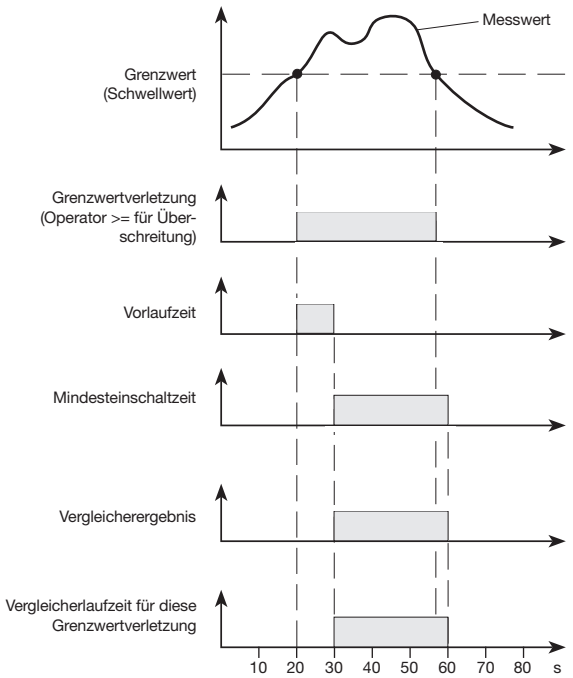


Abb. Vergleicher (Beispiel mit 10 s Vorlaufzeit und 30 s minimaler Aktivitätszeit)

Beispiel: Neutralleiter-Stromüberwachung mit einem Vergleicher

Wird der Neutralleiterstrom I_N für 60 Sekunden größer als 100 A, so soll das Ergebnis der Vergleichergruppe 1 für mindestens 2 Minuten gesetzt werden.

Folgende Programmierungen müssen vorgenommen werden:

1. **Vergleichergruppe 1**
Wir wählen für die Grenzwertüberwachung die Vergleichergruppe 1. Da nur ein Grenzwert überwacht wird, wählen wir den Vergleicher A und programmieren diesen wie folgt:

Die Adresse des zu überwachenden Messwertes von Vergleicher A:

Adr. 110 = 866 (Adresse des berechneten Neutralleiterstroms)

Die Messwerte für die Vergleicher B und C werden mit 0 belegt:

Adr. 116 = 0 (Der Vergleicher ist inaktiv)

Adr. 122 = 0 (Der Vergleicher ist inaktiv)

Der einzuhaltende Grenzwert:

Adr. 108 = 100 (100 A)

Für eine Mindesteinschaltzeit von 2 Minuten soll das Ergebnis der Vergleichergruppe 1 bei einer Überschreitung des Grenzwertes gesetzt werden:

Adr. 111 = 120 (120 s)

Für die Vorlaufzeit von 60 Sekunden muss die Überschreitung mindestens anliegen:

Adr. 112 = 60 (60 s)

Den Operator für den Vergleich zwischen Messwert und Grenzwert:

Adr. 113 = 0 (entspricht >=)

2. **Vergleicher verknüpfen**
Die Vergleicher B und C wurden nicht gesetzt und sind gleich Null.
Durch die ODER-Verknüpfung der Vergleicher A, B und C wird als Vergleicherergebnis das Ergebnis von Vergleicher A ausgegeben:

Adr. 107 = 0 (ODER verknüpfen)

Ergebnis
Wird der Neutralleiterstrom für mehr als 60 Sekunden größer als 100 A, so ist das Ergebnis der Vergleichergruppe 1 für mindestens 2 Minuten gesetzt.

INFORMATION

- Die Ergebnisse der Vergleicher können Sie am Gerät in den Displays B20-G20 anzeigen.
- Zur komfortablen Auswertung der Vergleicher und zur Einrichtung mit dem Gerätekonfigurator verwenden Sie die Software GridVis.

12. Inbetriebnahme

Stellen Sie sicher, dass folgende Schritte vor der Inbetriebnahme ausgeführt sind:
· Montage
· Installation
· Konfiguration und Parametrierung

12.1 Versorgungsspannung anlegen

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrische Spannung bei unsachgemäßer Installation!
Durch falschen Anschluss oder offene Kabelenden können Teile unter Spannung stehen.
· **Prüfen Sie die Verdrahtung vor dem ersten Einschalten.**

1. Schließen Sie die Versorgungsspannung an der Rückseite des Geräts an.
2. Der Startbildschirm erscheint auf dem Display des Messgeräts.
3. Erscheint keine Anzeige, überprüfen Sie, ob die Versorgungsspannung im Nennspannungsbereich liegt.

⚠ VORSICHT

Sachschaden durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen.
Durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen kann Ihr Gerät beschädigt oder zerstört werden.
Beachten Sie!
· Angaben zu Spannung und Frequenz auf dem Typenschild einhalten.
· Das Gerät nicht für die Messung von Gleichspannung verwenden!

12.2 Messspannung anlegen

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Wenn das Gerät Stoßspannungen oberhalb der zulässigen Überspannungskategorie ausgesetzt wird, können sicherheitsrelevante Isolierungen im Gerät beschädigt werden. Dadurch kann die Sicherheit des Produktes nicht mehr gewährleistet werden.
Verwenden Sie das Gerät nur in Umgebungen, in denen die zulässige Überspannungskategorie nicht überschritten wird.

INFORMATION

Schließen Sie die Spannungsmesseingänge in Netzen mit Nennspannungen, die die angegebenen Nennspannungen überschreiten, über Spannungswandler an (vgl. Kap. „7.1 Nennspannungen“ auf Seite 23)!

Messspannung anlegen:
1. Schließen Sie die Messspannung an den Klemmen der Spannungsmesseingänge an.
2. Überprüfen Sie die vom Gerät angezeigten Messwerte für die Spannungen L-N und L-L. Berücksichtigen Sie gegebenenfalls eingestellte Spannungswandlerfaktoren!

12.3 Messstrom anlegen

Das Gerät
· ist für den Anschluss von Stromwandlern mit Sekundärströmen von ../1 A und ../5 A ausgelegt.
· misst keine Gleichströme.

1. Stellen Sie sicher, dass das Stromwandlerverhältnis an die verwendeten Stromwandler angepasst ist.
2. Schließen Sie alle Stromwandlerausgänge außer einem kurz.
3. Vergleichen Sie den am Gerät angezeigten Strom mit dem angelegten Eingangsstrom.
   - Die Ströme müssen unter Berücksichtigung des Stromwandler-Übersetzungsverhältnisses übereinstimmen.
   - In den kurzgeschlossenen Strommesseingängen muss das Gerät ca. 0 Ampere anzeigen.

12.4 Frequenz und Drehfeldrichtung prüfen

Das Messgerät misst die Frequenz in der Werkseinstellung automatisch.

1. Blättern Sie mit der Taste 1 in der Messwertanzeige, bis die Frequenz angezeigt wird.
2. Falls die Frequenz nicht bestimmt werden kann, stellen Sie diese fest ein (siehe Kapitel „11.2 Netzfrequenz (Adr. 034)“ auf Seite 43).
3. In der dritten Zeile des Displays zeigt die Bewegung der Zeichenkette die Drehfeldrichtung an. Ein „rechtes“ Drehfeld an den Spannungsmesseingängen liegt vor, wenn sich die Zeichenkette im Uhrzeigersinn bewegt. Üblicherweise liegt ein „rechtes“ Drehfeld vor.



Abb. Anzeige der Netzfrequenz (50.0) und der Drehfeldrichtung



Abb. Keine Drehfeldrichtung feststellbar („---“).

INFORMATION

Die Drehfeldrichtung wird nur dann bestimmt, wenn alle Messspannungen anliegen. Fehlt eine Phase oder werden zwei gleiche Phasen angeschlossen, so wird die Drehfeldrichtung nicht ermittelt und die Zeichenkette in der Anzeige steht.

12.5 Phasenzuordnung prüfen

1. Schließen Sie einen Stromwandler sekundärseitig kurz.
   Der im Messgerät angezeigte Strom muss in der dazugehörenden Phase auf 0 A sinken.
2. Wiederholen Sie dies für die anderen Phasen.
3. Falls eine Phase vertauscht ist, korrigieren Sie die Verdrahtung oder die Phasenzuordnung in der Software GridVis.

12.6 Wirkleistungsmessung kontrollieren

1. Schließen Sie alle Stromwandler sekundärseitig kurz bis auf einen.
2. Das Messgerät darf nur in der nicht kurzgeschlossenen Phase eine Leistung anzeigen.
3. Trifft dies nicht zu, überprüfen Sie den Anschluss der Messspannung und des Messstroms.
4. Stimmt der Betrag der Wirkleistung, aber das Vorzeichen der Wirkleistung ist negativ, so kann das zwei Ursachen haben:
   - Die Anschlüsse S1(k) und S2(l) am Stromwandler sind vertauscht. Vertauschte Anschlüsse können optional in der GridVis korrigiert werden.
   - Es wird Wirkenergie ins Netz zurückgeliefert.

Richtig angeschlossene Spannungs- und Strommesseingänge ergeben korrekt berechnete und angezeigte Einzel- und Summenleistungen.

12.7 Scheinleistungsmessung kontrollieren

Ist ein Stromwandler dem falschen Außenleiter (Phase) zugeordnet, wird die dazugehörige Leistung falsch gemessen und angezeigt.

Außenleiter und Stromwandler sind am Gerät korrekt zugeordnet, wenn keine Spannung zwischen Außenleiter und dem dazugehörigen Stromwandler (primär) anliegt.

1. Um sicherzustellen, dass ein Außenleiter am Spannungsmesseingang dem richtigen Stromwandler zugeordnet ist, den jeweiligen Stromwandler sekundärseitig kurzschließen.
   Die vom Gerät angezeigte **Scheinleistung** muss dann in diesem Außenleiter (Phase) Null sein.
2. Wird die Scheinleistung korrekt angezeigt aber die Wirkleistung mit negativem („-“) Vorzeichen, dann sind die Stromwandlerklemmen vertauscht oder es wird Leistung an das Energieversorgungsunternehmen geliefert.

12.8 Summenleistungen prüfen

Werden alle Spannungen, Ströme und Leistungen für die jeweiligen Außenleiter richtig angezeigt, stimmen auch die vom Gerät gemessenen Summenleistungen.

1. Zur Bestätigung vergleichen Sie die vom Gerät gemessenen Summenleistungen mit den Arbeitswerten der in der Einspeisung sitzenden Wirk- und Blindleistungszähler.

12.9 Kommunikation prüfen

1. Prüfen Sie die LEDs, ob Netzwerkaktivität stattfindet.

Bedeutung der LEDs

LED	Funktion
Grün	Leuchtet bei bestehender Verbindung (Link)
Gelb	Blinkt bei Netzwerkaktivität

12.10 Zählerstände löschen

Wir empfehlen, mögliche produktionsbedingte Inhalte folgender Zähler zu löschen:

· Zählerstände für Wirk-, Schein- und Blindenergie
· Zählerstände der Min- und Maxwerte zu allen Messwerten (vgl. Messwertanzeigen)

1. Min-/Maxwerte löschen durch Beschreiben der Parameter-Adresse 506 mit „001“ (vgl. Kapitel „11. Parametrierung“ auf Seite 42).
2. Energiezähler löschen durch Beschreiben der Parameter-Adresse 507 mit „001“.

13. Betrieb

13.1 Zeiterfassung

Das Messgerät besitzt keine eingebaute Uhr, die Betriebsdauer wird jedoch prozessorgestützt erfasst. Das Messgerät erfasst die Betriebsstunden und die Gesamtlaufzeit jedes Vergleichers.

· Betriebsstunden werden mit einer Auflösung von 0,1 h gemessen.
· Die Zeit wird in Sekunden angezeigt (beim Erreichen von 999999 s erfolgt die Anzeige in Stunden).

Die Messwertanzeige stellt maximal 99999.9 h (= 11,4 Jahre) dar.

13.2 Betriebsstundenzähler auslesen

Der Betriebsstundenzähler misst die Zeit, in der das Messgerät Messwerte erfasst und anzeigt.
Die Zeit der Betriebsstunden wird mit einer Auflösung von 0,1 h gemessen und in Stunden angezeigt.
Der Betriebsstundenzähler kann nicht zurückgesetzt werden.



Abb. Anzeige Betriebsstundenzähler (Messwertanzeige A20), Beispiel 140,8 h

Beispiel: Der Betriebsstundenzähler zeigt 140,8 h an. Das entspricht 140 Stunden und 80 Industrieminuten. Da 100 Industrieminuten 60 Minuten entsprechen, sind 80 Industrieminuten in diesem Beispiel 48 Minuten.

13.3 Gesamtlaufzeit der Vergleicher auslesen

Die Gesamtlaufzeit eines Vergleichers ist die Summe aller Zeiten, für die eine Grenzwertverletzung im Vergleicherergebnis stand (vgl. Kapitel „11.15 Vergleicher zur Grenzwertüberwachung“ auf Seite 47).

Die Gesamtlaufzeit jedes Vergleichers können Sie als Messwertanzeige am Display ablesen. Die Laufzeit wird in Sekunden (s) bzw. Stunden (h) angezeigt.

Die Vergleicher sind im Display mit den Ziffern 1 bis 6 gekennzeichnet:

Anzeige	Display 1. Zeile	Bedeutung
B20	1	Gesamtlaufzeit, Vergleicher 1A
C20	2	Gesamtlaufzeit, Vergleicher 2A
D20	3	Gesamtlaufzeit, Vergleicher 1B
E20	4	Gesamtlaufzeit, Vergleicher 2B
F20	5	Gesamtlaufzeit, Vergleicher 1C
G20	6	Gesamtlaufzeit, Vergleicher 2C

Tab. Messwertanzeigen B20 .. G20)

INFORMATION

Die Gesamtlaufzeiten der Vergleicher können durch Zurücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

13.4 Oberschwingungen anzeigen

Oberschwingungen werden z.B. durch Betriebsmittel mit nichtlinearer Kennlinie hervorgerufen. Diese zusätzlichen Frequenzen stellen das ganzzahlige Vielfache einer Grundschwingung dar und zeigen, wie sich die Betriebsmittel auf das Stromnetz auswirken. Mögliche Auswirkungen von Oberschwingungen sind z.B.:

· eine zusätzliche Erwärmung von Betriebsmitteln.
· ein zusätzlicher Strom auf dem Neutralleiter.
· eine Überlastung und eine reduzierte Lebensdauer von elektrischen Betriebsmitteln.

Oberschwingungsbelastungen sind die Hauptursache für unsichtbare Spannungsqualitätsprobleme mit enormen Kosten für Instandsetzung und Investitionen für den Ersatz von defekten Geräten.

Die Grundschwingung der Spannung muss im Bereich 45 .. 65 Hz liegen. Die berechneten Oberschwingungen der Spannungen und der Ströme beziehen sich auf die Grundschwingung und werden in Volt bzw. Ampere angegeben.

Das Messgerät berechnet Oberschwingungen bis zum 40-fachen der Grundschwingung (40. Harmonische). Das Display zeigt die Oberschwingungen bis zur 15. Harmonischen an, die Messwerte für höhere Oberschwingungen können über Modbus ausgelesen werden.

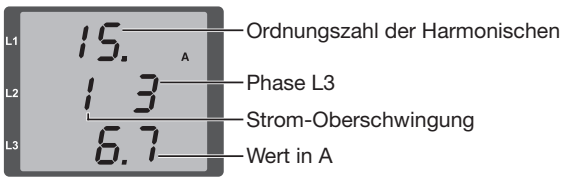


Abb. Anzeige der 15. Harmonischen des Stromes in der Phase L3 (Beispiel).

Oberschwingungsgehalt THD

THD (*total harmonic distortion*) ist eine Kenngröße für die gesamten harmonischen Verzerrungen. THD ist das Verhältnis des Effektivwerts der Oberschwingungen zum Effektivwert der *Grundschwingung* in Prozent. THD kann für Spannungen oder Ströme bestimmt werden.

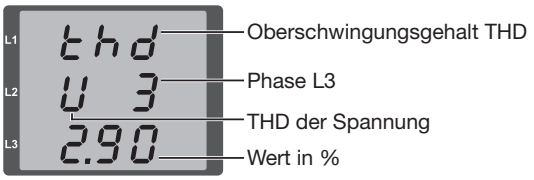


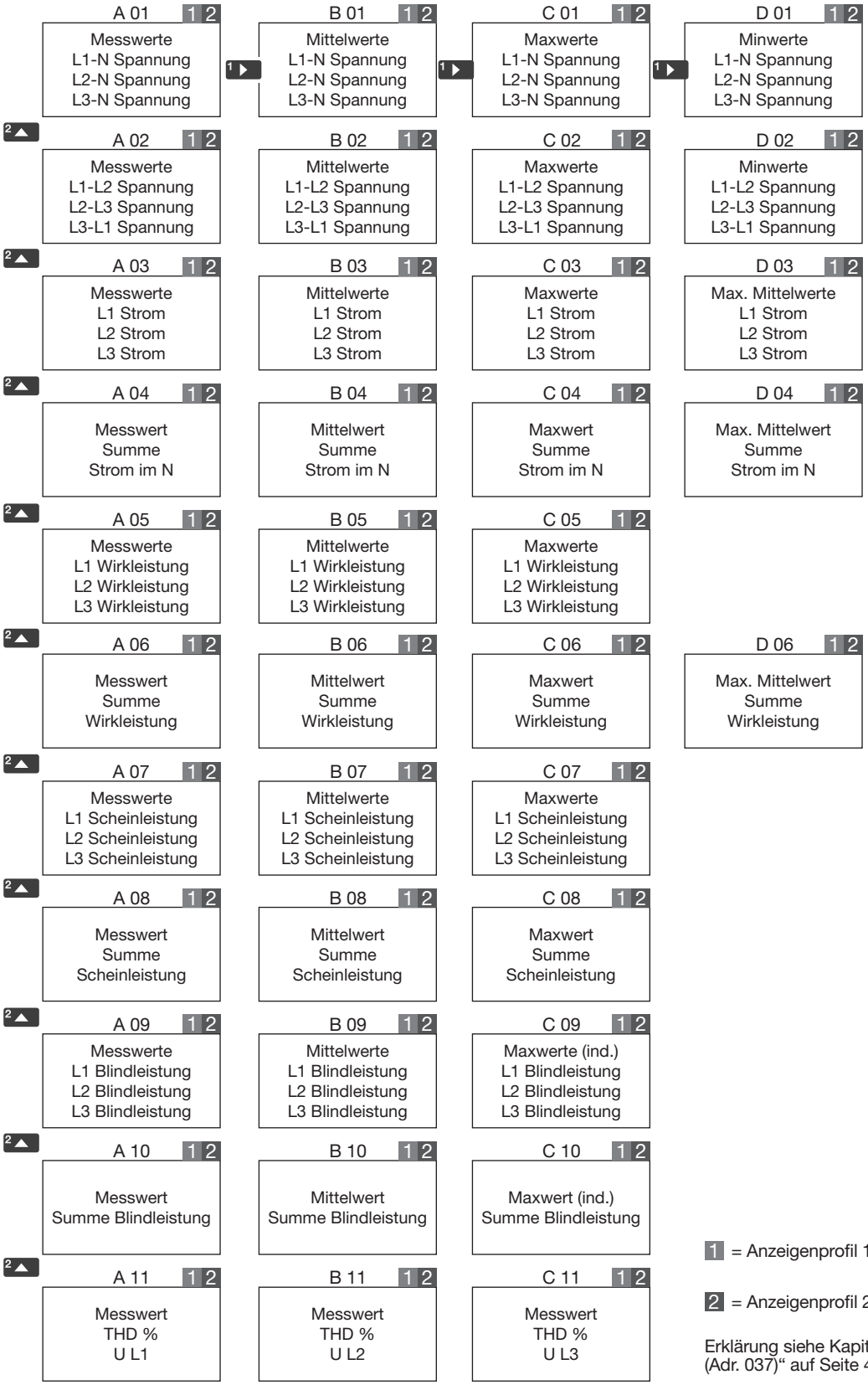
Abb. Anzeige des Oberschwingungsgehalts THD der Spannung aus der Phase L3 (Beispiel).

THD wird umgangssprachlich auch als Klirrfaktor bezeichnet, obwohl beim Klirrfaktor die Oberschwingungen ins Verhältnis zum *Gesamtsignal* gesetzt werden. Bei geringem Oberschwingungsanteil nähern sich die beiden Größen also an.

INFORMATION

Um Oberschwingungen der Spannungen oder Ströme in Volt bzw. Ampere am Display anzeigen zu können, wählen Sie Anzeigenprofil 2.

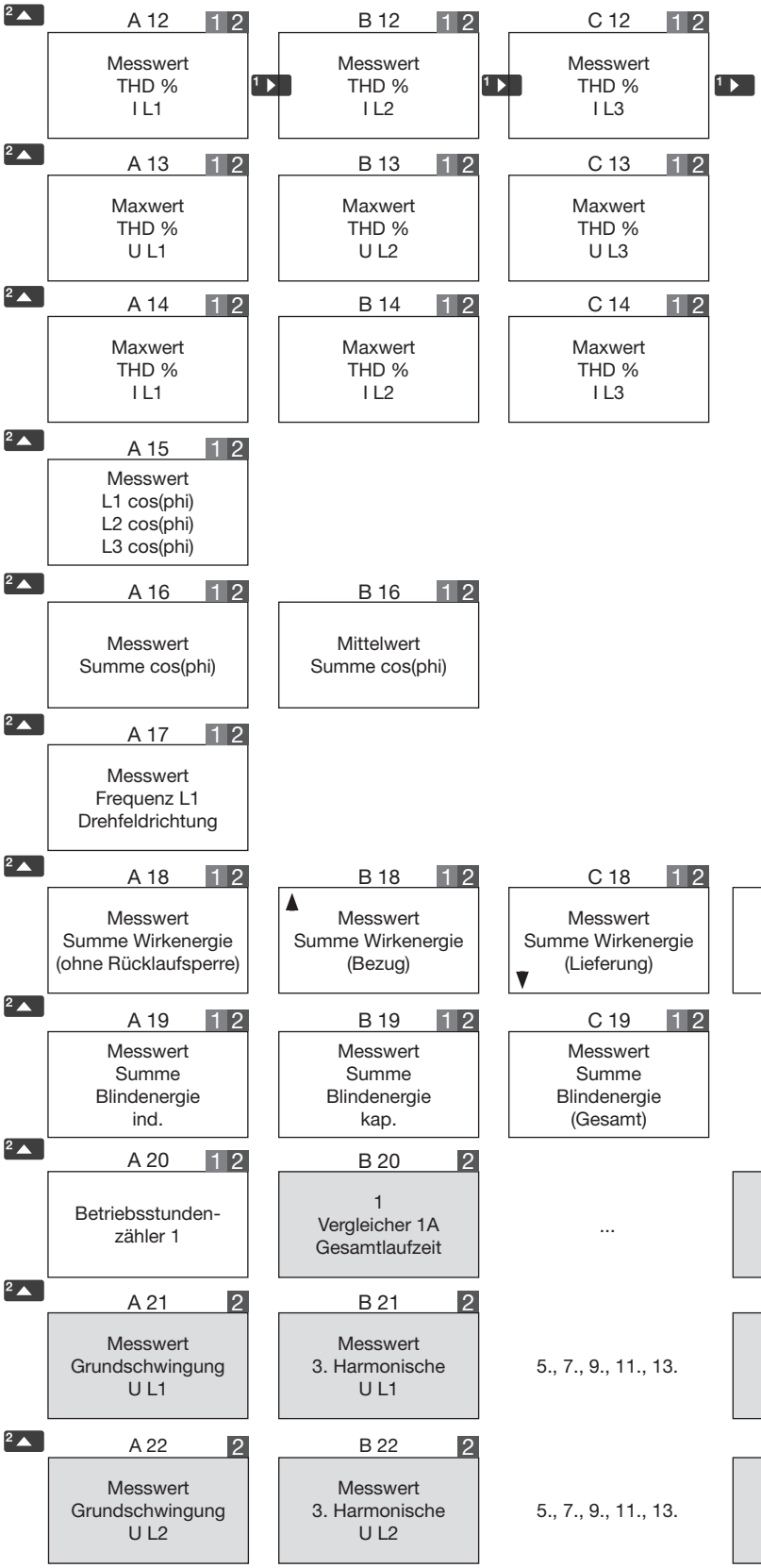
14. Übersicht Messwertanzeigen – Anzeigenprofile 1 und 2



1 = Anzeigenprofil 1, Standard

2 = Anzeigenprofil 2, mit Oberschwingungen

Erklärung siehe Kapitel „11.5 Anzeigenprofil (Adr. 037)“ auf Seite 44.

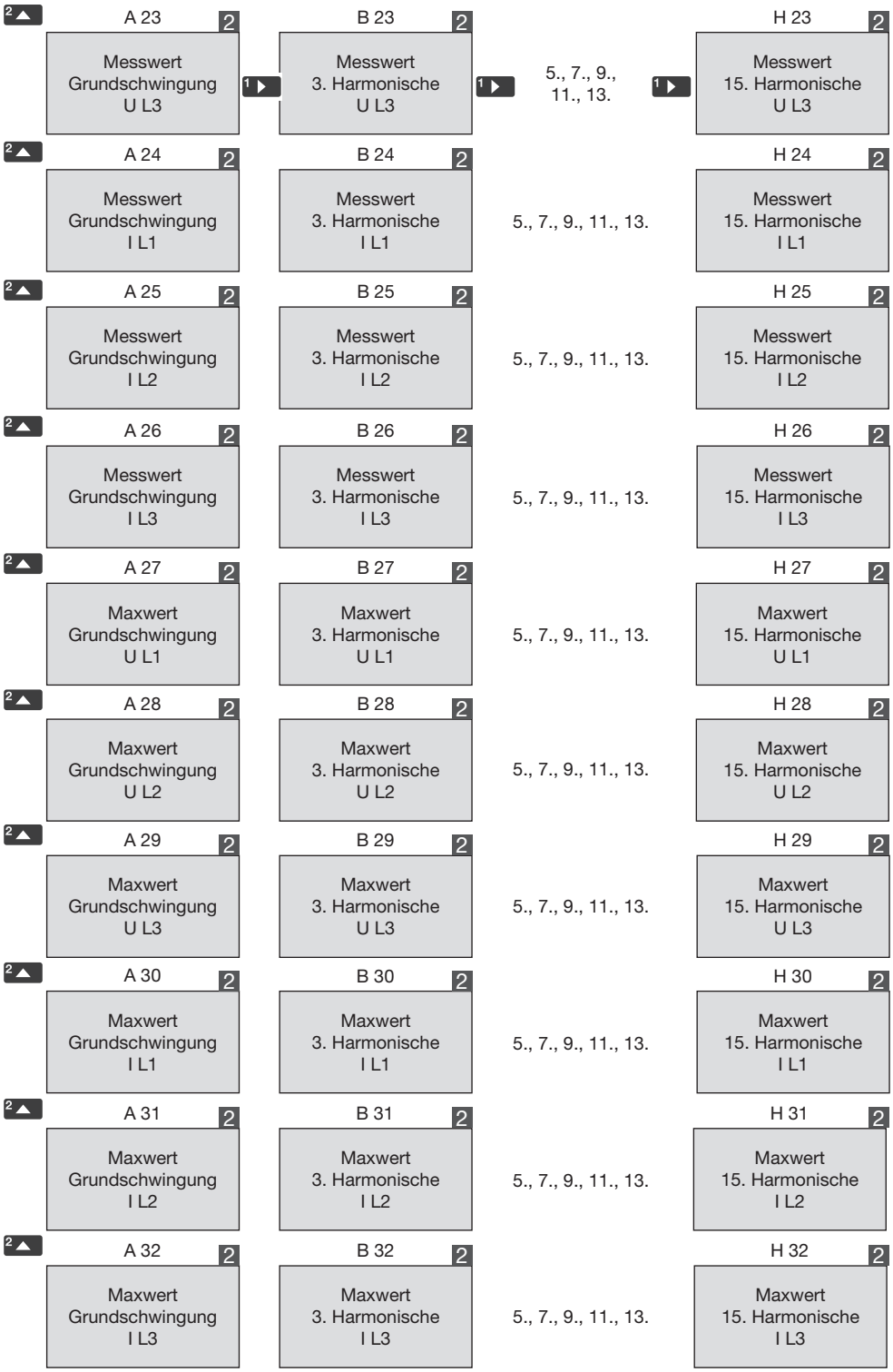


Aktuelle Anzeige
Über die Modbus-Adresse 26000 können Sie abfragen, welche Anzeige das Display aktuell anzeigt. Zurückgeliefert wird ein String im Format „A01“, „H21“, usw. (mind. 4 Bytes).

Vergleicher
Laufzeit: Seite 53
Funktion: Seite 47

Oberschwingungen
Seite 54

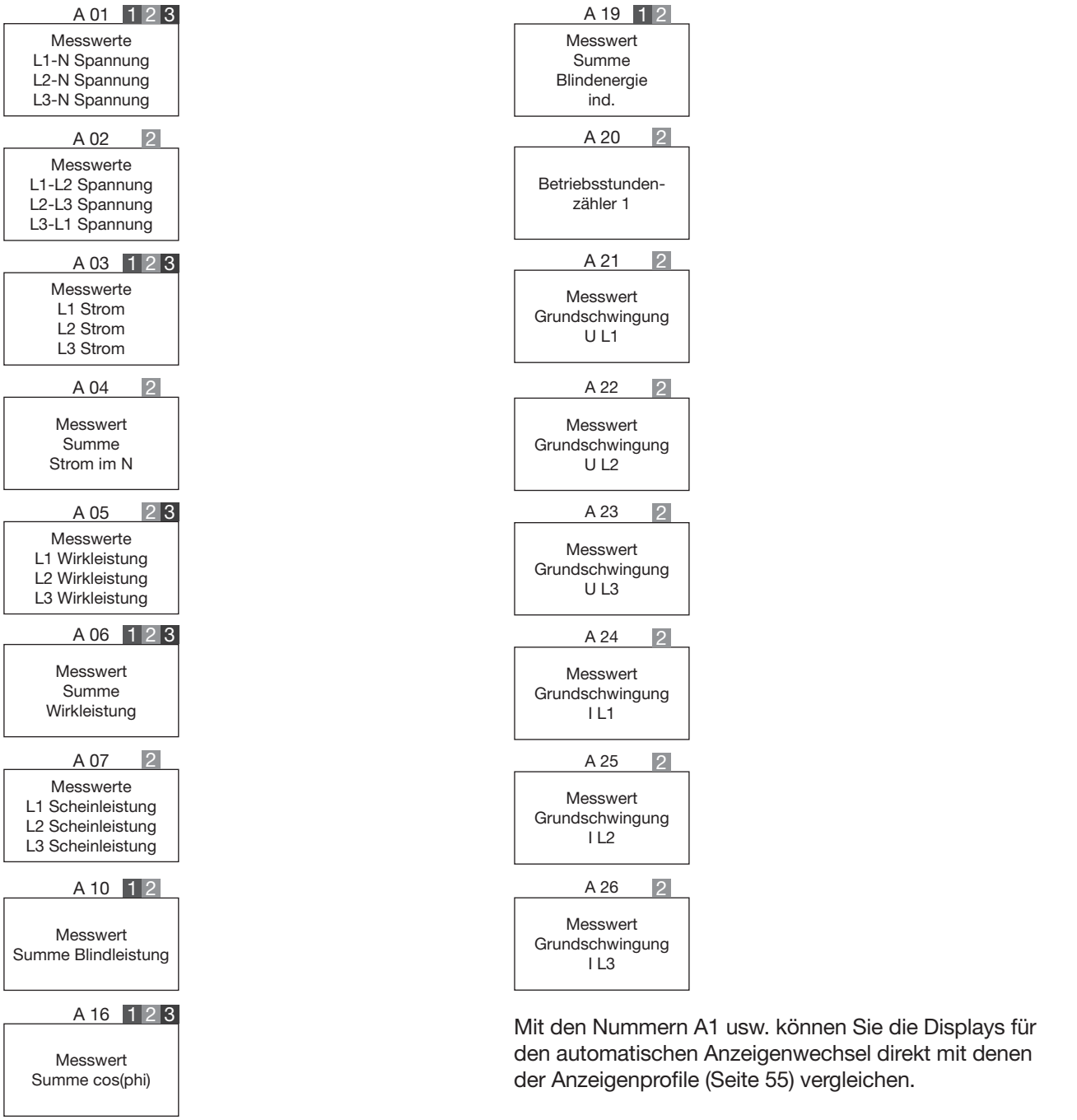
Gerade und ungerade Oberschwingungen der Spannungen und Ströme der 1.-40. Harmonischen sind mit der Software GridVis abrufbar und visualisierbar.


A 23
Messwert Grundschwingung U L3
B 23
Messwert 3. Harmonische U L3
5., 7., 9., 11., 13.
H 23
Messwert 15. Harmonische U L3
A 24
Messwert Grundschwingung I L1
B 24
Messwert 3. Harmonische I L1
5., 7., 9., 11., 13.
H 24
Messwert 15. Harmonische I L1
A 25
Messwert Grundschwingung I L2
B 25
Messwert 3. Harmonische I L2
5., 7., 9., 11., 13.
H 25
Messwert 15. Harmonische I L2
A 26
Messwert Grundschwingung I L3
B 26
Messwert 3. Harmonische I L3
5., 7., 9., 11., 13.
H 26
Messwert 15. Harmonische I L3
A 27
Maxwert Grundschwingung U L1
B 27
Maxwert 3. Harmonische U L1
5., 7., 9., 11., 13.
H 27
Maxwert 15. Harmonische U L1
A 28
Maxwert Grundschwingung U L2
B 28
Maxwert 3. Harmonische U L2
5., 7., 9., 11., 13.
H 28
Maxwert 15. Harmonische U L2
A 29
Maxwert Grundschwingung U L3
B 29
Maxwert 3. Harmonische U L3
5., 7., 9., 11., 13.
H 29
Maxwert 15. Harmonische U L3
A 30
Maxwert Grundschwingung I L1
B 30
Maxwert 3. Harmonische I L1
5., 7., 9., 11., 13.
H 30
Maxwert 15. Harmonische I L1
A 31
Maxwert Grundschwingung I L2
B 31
Maxwert 3. Harmonische I L2
5., 7., 9., 11., 13.
H 31
Maxwert 15. Harmonische I L2
A 32
Maxwert Grundschwingung I L3
B 32
Maxwert 3. Harmonische I L3
5., 7., 9., 11., 13.
H 32
Maxwert 15. Harmonische I L3

14.1 Übersicht automatische Anzeigenwechsel-Profile 1 bis 3

Wenn keine Taste gedrückt wird, kann die Anzeige automatisch zwischen folgenden Messwertanzeigen je nach gewähltem Profil (Adr. 038) wechseln.

Die Anzeigedauer ist im Parameter Wechselzeit (Adr. 039) einstellbar.



Mit den Nummern A1 usw. können Sie die Displays für den automatischen Anzeigenwechsel direkt mit denen der Anzeigenprofile (Seite 55) vergleichen.

15. Fehlermeldungen und Messbereichsüberschreitungen

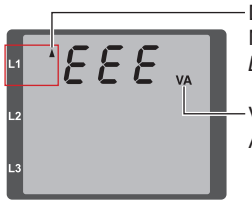
Das Gerät zeigt drei Arten von Meldungen im Display an:

1. Messbereichsüberschreitungen
2. Warnungen (einfache Fehler)
3. schwerwiegende Fehler

In allen drei Fällen zeigt das Display „EEE“ an. Fehler erkennen Sie daran, dass nach dem Symbol „EEE“ ein Fehlercode folgt.

15.1 Messbereichsüberschreitungen

Eine Messbereichsüberschreitung liegt dann vor, wenn mindestens einer der drei Spannungs- oder Strommesseingänge ausserhalb seines spezifizierten Messbereiches liegt.
Messbereichsüberschreitungen werden angezeigt, so lange sie vorliegen, und können nicht quittiert werden.



Der Pfeil markiert die Phase der Messbereichsüberschreitung *(L1/ L2/L3)*.

V = Spannungspfad
A = Strompfad

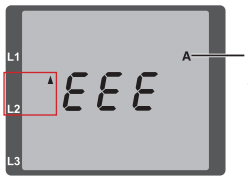
Abb. Anzeige einer Messbereichsüberschreitung

Mit einem Pfeil „nach oben“ wird die Phase markiert, in der eine Messbereichsüberschreitung aufgetreten ist.
Die Symbole „V“ und „A“ zeigen, ob die Messbereichsüberschreitung im Strom- oder Spannungspfad aufgetreten ist.

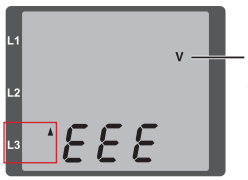
Grenzwerte für Messbereichsüberschreitungen:		
I	=	ca. 7,1 A_{eff}
U_{L-N}	=	ca. 310 V_{eff}
U_{L-L}	=	ca. 510 V_{eff} bei 3p 4u und 3p 2u (Anschlussvarianten Spannungsmessung)

Abhilfe bei Messbereichsüberschreitungen:
siehe „16. Vorgehen im Fehlerfall“ auf Seite 61.

Beispiele:



Messbereichsüberschreitung des Stroms in der Phase L2 (I2).



Messbereichsüberschreitung der Spannung in der Phase L3.

Abb. Beispielanzeigen für Messbereichsüberschreitungen

Parameter Messbereichsüberschreitung:
Eine Messbereichsüberschreitung kann auch in Adr. 600 in folgendem Format ausgelesen werden:

0x	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Phase 1:		1		1				
Phase 2:		2		2				
Phase 3:		4		4				
		Strom		U_{L-N}				

Abb. Parameter Messbereichsüberschreitung (Adr. 600)

Beispiele für Werte in Adr. 600

		Messbereichsüberschreitung ...
0x**0000 0000**	:	liegt nicht vor
0x**0200 0000**	:	Strom in L2
0x**0700 0000**	:	Strom in allen drei Phasen
0x**0004 0000**	:	Spannung in L3
0x**0205 0000**	:	Strom in L2, Spannung in L1 und L3

15.2 Fehlermeldungen

Sowohl einfache als auch schwere Fehler zeigt das Gerät wie folgt an:

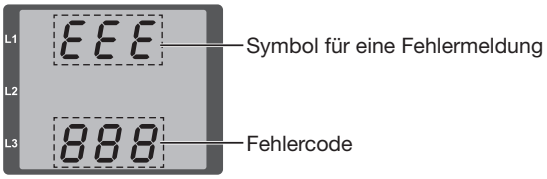


Abb. Fehlermeldung

Warnungen (einfache Fehler)
Einfache Fehler können Sie mit der Taste 1 oder 2 quittieren. Einfache Fehler setzen sich aber auch selbsttätig zurück, sobald ein gültiger Zustand erreicht wird.

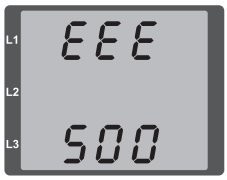


Abb. Fehler 500 (Netzfrequenz)

- In manchen Fällen wird der Fehler EEE 500 kurz nach dem Quittieren erneut angezeigt. Mögliche Ursachen für das schnelle Wiederauftreten des Fehlers können zu hohe Störsignale auf den Leitungen sein oder der Betrieb an der Grenze des Frequenz- oder Spannungsmessbereichs.
- Falls ein einfacher Fehler nach dem Wiedereinschalten noch vorliegt, wird er erneut angezeigt.

Fehler	Fehlerbeschreibung
EEE 500	Die Netzfrequenz konnte nicht ermittelt werden. Mögliche Ursachen: · Die Spannung an L1 ist zu niedrig (siehe Messbereich der Spannungsmessung in Kapitel „18. Technische Daten“ auf Seite 63). · Die Netzfrequenz liegt nicht im Bereich 45 bis 65Hz. Lösung: · Spannung und Anschluss der Messeingänge überprüfen. · Netzfrequenz überprüfen. · Festfrequenz am Gerät wählen.
EEE 810	Das Gerät hat einen Fehler in der Konfiguration festgestellt, deshalb alle Einstellungen auf die Werkseinstellung zurückgesetzt und wurde neu gestartet. Mögliche Ursache: · Konfigurations-Einstellungen waren widersprüchlich oder fehlerhaft. Lösung: · Den Fehler quittieren und das Gerät neu konfigurieren.

Schwerwiegender Fehler
Beim Auftreten des schwerwiegenden Fehlers 910 müssen Sie das Gerät zur Überprüfung an den Hersteller schicken.



Abb. Schwerer Fehler 910

Fehler	Fehlerbeschreibung
EEE 910	Fehler beim Lesen des internen Speichers (Produktionsdaten, Stammdaten, oder Einstellungen etc.). Lösung: · Gerät und Fehlerbeschreibung zur Überprüfung an den Hersteller senden.

16. Vorgehen im Fehlerfall

Fehlermöglichkeit	Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige	Externe Sicherung für die Versorgungsspannung hat ausgelöst.	Sicherung ersetzen.
Keine Stromanzeige	Messspannung nicht angeschlossen.	Messspannung anschließen.
	Messstrom nicht angeschlossen.	Messstrom anschließen.
Angezeigter Strom ist zu groß oder zu klein.	Strommessung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Stromwandlerfaktor falsch programmiert.	Übersetzungsverhältnis des Stromwandlers korrekt einstellen.
	Der Stromscheitelwert am Messeingang wurde durch Stromoberschwingungen überschritten.	Stromwandler mit einem größeren Übersetzungsverhältnis einbauen.
	Der Strom am Messeingang wurde unterschritten.	Stromwandler mit einem kleineren Übersetzungsverhältnis einbauen.
	Frequenz konnte nicht ermittelt werden oder ist falsch eingestellt.	Frequenz korrekt einstellen.
Angezeigte Spannung ist zu klein oder zu groß.	Messung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Spannungswandler falsch programmiert.	Übersetzungsverhältnis des Spannungswandlers korrekt einstellen.
	Frequenz konnte nicht ermittelt werden oder ist falsch eingestellt.	Frequenz korrekt einstellen.
Angezeigte Spannung ist zu klein.	Messbereichsüberschreitung.	Spannungswandler verwenden.
	Der Spannungsscheitelwert am Messeingang wurde durch Oberschwingungen überschritten.	Achtung! Es muss sichergestellt sein, dass die Messeingänge nicht überlastet werden.
Phasenverschiebung ind/kap.	Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Wirkleistung Bezug / Lieferung ist vertauscht.	Mindestens ein Stromwandleranschluss ist vertauscht.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Ein Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Wirkleistung zu klein oder zu groß.	Das programmierte Stromwandler-Übersetzungsverhältnis ist falsch.	Übersetzungsverhältnis des Stromwandlers korrekt einstellen.
	Der Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Das programmierte Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis ist falsch.	Übersetzungsverhältnis des Spannungswandlers korrekt einstellen.
Anzeige „EEE“ mit Fehlercode	Siehe Fehlermeldungen.	Siehe „15.2 Fehlermeldungen“ auf Seite 60.
Anzeige „EEE“ mit Pfeil nach oben (Messbereichsüberschreitung)	Der Messbereich wurde überschritten (siehe „15.1 Messbereichsüberschreitungen“ auf Seite 59).	· Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren. · Anschlussvariante für Spannungsmessung korrekt einstellen (siehe „7.4.3 Anschlussvarianten Spannungsmessung“ auf Seite 27). · Strom- bzw. Spannungswandler korrekt einstellen (siehe „10.4 Stromwandler einstellen (CT)“ auf Seite 38).
Keine Verbindung zum Gerät.	· Falsche IP-Adresse oder die IP-Adresse ist bereits im Netzwerk belegt. · Ein Netzwerk-Switch erfordert eine Authentifizierung.	· IP-Geräteadresse korrigieren. · Netzwerk-Administrator kontaktieren.
Trotz obiger Maßnahmen funktioniert das Gerät nicht.	Gerät defekt.	Gerät und Fehlerbeschreibung zur Überprüfung an den Hersteller senden.

17. Service und Wartung

Das Gerät wird vor der Auslieferung verschiedenen Sicherheitsprüfungen unterzogen und mit einem Siegel gekennzeichnet. Wird ein Gerät geöffnet, so müssen die Sicherheitsprüfungen wiederholt werden. Eine Gewährleistung wird nur für ungeöffnete Geräte übernommen.

17.1 Instandsetzung und Kalibrierung

Instandsetzung und Kalibrierung des Geräts nur vom Hersteller oder einem akkreditierten Labor durchführen lassen! Der Hersteller empfiehlt alle 5 Jahre eine Kalibrierung des Geräts!

⚠ WARNUNG

Warnung vor unerlaubten Manipulationen oder unsachgemäße Verwendung des Geräts.
Das Öffnen, Zerlegen oder unerlaubtes Manipulieren des Geräts, das über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann zu Sachschaden oder Verletzungen bis hin zum Tod führen.
· Nur elektrotechnisch qualifiziertes Personal darf an Geräten und deren Komponenten, Baugruppen, Systemen und Stromkreisen arbeiten!
· Verwenden Sie Ihr Gerät oder Komponente stets so, wie in der zugehörigen Dokumentation beschrieben.
· Senden Sie bei erkennbaren Beschädigungen, auch zur Instandsetzung und zur Kalibrierung, das Gerät zurück an den Hersteller!

17.2 Frontfolie und Display

Bitte beachten Sie bei der Pflege und Reinigung der Frontfolie und des Displays:

INFORMATION

Sachschaden durch falsche Pflege und Reinigung des Geräts.
Die Verwendung von Wasser oder anderen Lösungsmitteln, wie z.B. denaturiertem Alkohol, Säuren, säurehaltige Mittel für die Frontfolie oder das Display, können das Gerät beim Reinigen beschädigen oder zerstören. Wasser kann z.B. in Gerä-te-Gehäuse eindringen und das Gerät zerstören.
· Reinigen Sie das Gerät, die Frontfolie oder das Display mit einem weichen Tuch.
· Benutzen Sie bei starker Verschmutzung ein mit klarem Wasser angefeuchtetes Tuch.
· Reinigen Sie die Frontfolie und das Display,
· z.B. Fingerabdrücke, mit einem speziellen LCD-Reiniger und einem fusselfreien Tuch.
· Verwenden Sie keine Säuren oder säurehaltige Mittel zum Reinigen der Geräte.

17.3 Service

Für Fragen, die in diesem Handbuch nicht beantwortet oder beschrieben werden, wenden Sie sich an den Hersteller. Für die Bearbeitung von Fragen unbedingt folgende Angaben bereit halten:
· Gerätebezeichnung (siehe Typenschild)
· Seriennummer (siehe Typenschild)
· Firmware-Version (siehe Systemanzeige)
· Messspannung und Versorgungsspannung
· Genaue Fehlerbeschreibung.

17.4 Gerätejustierung

Vor der Auslieferung justiert der Hersteller die Geräte. Eine Nachjustierung ist bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen nicht notwendig.

17.5 Firmware-Update

Für ein Firmware-Update verbinden sie Ihr Gerät mit einem PC und greifen über die **Software GridVis** darauf zu:

· Laden Sie die Firmware aus dem Download-Bereich von **www.janitza.de**.
· Öffnen Sie den Firmware Update-Assistenten über einen Klick auf „Gerät aktualisieren“ im Menü „Extras“.
· Wählen Sie die Update-Datei (.ZIP) und führen Sie das Update durch.

Ein Firmware-Update besteht aus mehreren Lösch- und Installationsvorgängen. Die Displayanzeige ändert sich für jeden Vorgang und zeigt den Fortschritt in Prozent an:

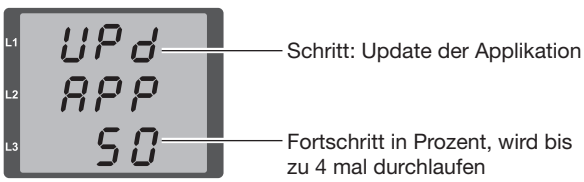


Abb. Update der Geräteapplikation

· Anschließend startet das Gerät neu (Anzeige „reboot“) und verbindet sich mit dem Netzwerk.
· Stellen Sie sicher, dass das Firmware-Update erfolgreich war: das Symbol ✅ muss in der GridVis angezeigt werden.
· Kurz danach steht das Gerät wieder zur Verfügung.

18. Technische Daten

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 %)
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 .. +70 °C (-13 .. +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	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 .. +55 °C (+14 .. +131 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 .. 75 % nicht kondensierend
Betriebshöhe	0 .. 2000 m (1.24 mi) über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	keine Fremdbelüftung erforderlich
Fremdkörper-/Wasserschutz - Front - Rückseite - Front mit Dichtung	 IP40 nach EN60529 IP20 nach EN60529 IP54 nach EN60529

Versorgungsspannung		
Option 230 V	Nennbereich	AC 90 V .. 277 V (50/60 Hz) oder DC 90 V .. 250 V; 300 V CATIII
	Leistungsaufnahme	max. 3,5 VA / 1,5 W
Option 24 V	Nennbereich	AC 24 V .. 90 V (50/60 Hz) oder DC 24 V .. 90 V; 150 V CATIII
	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 .. 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)
Überspannungskategorie	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 .. 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)
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Bemessungsstoßspannung	2 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri =5 mΩ)
Überlast für 1 Sek.	120 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz (je Messkanal)	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 ohne Kragen	0,2 .. 4 mm²	0,2 .. 2,5 mm²
Aderendhülsen mit Plastikkragen	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 (0.275 in)	7 mm (0.276 in)

Ethernet-Schnittstelle	
Anschluss	RJ45
Internet-Protokoll	IPv4

Potentialtrennung und elektrische Sicherheit der Schnittstellen
Die Ethernet-Schnittstelle besitzt · eine doppelte Isolierung zu den Eingängen der Spannungs- und Strommessung. · eine Funktionsisolierung zur Versorgungsspannung. Die Schnittstellen der angeschlossenen Geräte benötigen eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegen Netzspannungen (gemäß IEC 61010-1).

18.1 Kenngrößen von Funktionen

Funktion	Symbol	Genauigkeitsklasse	Messbereich
Frequenz	f	0,05 (IEC61557-12)	45 .. 65 Hz
Spannung	U_{L-N}	0,2 (IEC61557-12)	0[1] .. 300 V_{eff}
Spannung	U_{L-L}	0,2 (IEC61557-12)	0[2] .. 510 V_{eff}
Spannungsoberschwingungen	Uh	Kl. 1 (IEC61000-4-7)	bis 2,5 kHz
THD der Spannung	THDu	1 (IEC61557-12)	bis 2,5 kHz

[1] Eine Spannung > 20 V_{eff} muss am Spannungseingang V1 anliegen.
[2] Eine Spannung > 34 V_{eff} muss am Spannungseingang V1 anliegen.

Genauigkeitsklassen mit ../5A-Stromwandlern (Nennstrom 5 A)

Funktion	Symbol	Genauigkeitsklasse	Messbereich
Gesamt-Wirkleistung	P	0,5 (IEC61557-12)	0 .. 5,4 kW [3]
Gesamt-Blindleisung	QA, Qv	1 (IEC61557-12)	0 .. 5,4 kvar [3]
Gesamt-Scheinleistung	SA, Sv	0,5 (IEC61557-12)	0 .. 5,4 kVA [3]
Gesamt-Wirkenergie	Ea	0,5 (IEC61557-12) 0,5S (IEC62053-22)	0 .. 999 999 999 GWh
Gesamt-Blindenergie	ErA, ErV	2 (IEC61557-12)	0 .. 999 999 999 Gvarh
Gesamt-Scheinenergie	EapA, EapV	0,5 (IEC61557-12)	0 .. 999 999 999 GVAh
Phasenstrom	I	0,2 (IEC61557-12)	0,005 .. 6 A_{eff}
Neutralleiterstrom berechnet	INc	1 (IEC61557-12)	0,03 .. 25 A
Leistungsfaktor	PFA, PFV	0,5 (IEC61557-12)	0,00 .. 1,00
Strom-Oberschwingungen	Ih	Kl. 1 (IEC61000-4-7)	bis 2,5 kHz
THD des Stromes	THDi	1 (IEC61557-12)	bis 2,5 kHz

[3] An den Messeingängen, d.h. ohne Berücksichtigung von Strom- und Spannungswandler-Verhältnissen.

Genauigkeitsklassen mit ../1A-Stromwandlern (Nennstrom 1 A)

Funktion	Symbol	Genauigkeitsklasse	Messbereich
Gesamt-Wirkleistung	P	1 (IEC61557-12)	0 .. 5,4 kW [3]
Gesamt-Blindleisung	QA, Qv	1 (IEC61557-12)	0 .. 5,4 kvar [3]
Gesamt-Scheinleistung	SA, Sv	1 (IEC61557-12)	0 .. 5,4 kVA [3]
Gesamt-Wirkenergie	Ea	1 (IEC61557-12) 1S (IEC62053-22)	0 .. 999 999 999 GWh
Gesamt-Blindenergie	ErA, ErV	2 (IEC61557-12)	0 .. 999 999 999 Gvarh
Gesamt-Scheinenergie	EapA, EapV	1 (IEC61557-12)	0 .. 999 999 999 GVAh
Phasenstrom	I	0,5 (IEC61557-12)	0,005 .. 6 A_{eff}
Neutralleiterstrom berechnet	INc	1 (IEC61557-12)	0,03 .. 25 A
Leistungsfaktor	PFA, PFV	0,5 (IEC61557-12)	0,00 .. 1,00
Strom-Oberschwingungen	Ih	Kl. 1 (IEC61000-4-7)	bis 2,5 kHz
THD des Stromes	THDi	1 (IEC61557-12)	bis 2,5 kHz

[3] An den Messeingängen, d.h. ohne Berücksichtigung von Strom- und Spannungswandler-Verhältnissen.

19. Anhang

19.1 Modbusadressen häufig benutzter Messwerte

Adresse	Format	Beschreibung	Zugriffsrecht	Einheit
19000	float	Voltage L1-N	RD	V
19002	float	Voltage L2-N	RD	V
19004	float	Voltage L3-N	RD	V
19006	float	Voltage L1-L2	RD	V
19008	float	Voltage L2-L3	RD	V
19010	float	Voltage L3-L1	RD	V
19012	float	Current I L1	RD	A
19014	float	Current I L2	RD	A
19016	float	Current I L3	RD	A
19018	float	Vector sum; IN=I1+I2+I3	RD	A
19020	float	Real power P1 L1N	RD	W
19022	float	Real power P2 L2N	RD	W
19024	float	Real power P3 L3N	RD	W
19026	float	Sum; Psum3=P1+P2+P3	RD	W
19028	float	Apparent power S1 L1N	RD	VA
19030	float	Apparent power S2 L2N	RD	VA
19032	float	Apparent power S3 L3N	RD	VA
19034	float	Sum; Ssum3=S1+S2+S3	RD	VA
19036	float	Fund. reactive power Q1 L1N	RD	var
19038	float	Fund. reactive power Q2 L2N	RD	var
19040	float	Fund. reactive power Q3 L3N	RD	var
19042	float	Fund. Sum; Qsum3=Q1+Q2+Q3	RD	var
19044	float	Cos(ϕ); UL1 I1 (fundamental comp.)	RD	
19046	float	Cos(ϕ); UL2 I2 (fundamental comp.)	RD	
19048	float	Cos(ϕ); UL3 I3 (fundamental comp.)	RD	
19050	float	Measured frequency 10sec	RD	Hz
19052	float	Rotation field; 1=right, 0=none, -1=left	RD	
19054	float	Real energy L1	RD	Wh
19056	float	Real energy L2	RD	Wh
19058	float	Real energy L3	RD	Wh
19060	float	Real energy L1..L3	RD	Wh
19062	float	Real energy L1, consumed	RD	Wh
19064	float	Real energy L2, consumed	RD	Wh
19066	float	Real energy L3, consumed	RD	Wh
19068	float	Real energy L1..L3, consumed	RD	Wh
19070	float	Real energy L1, delivered	RD	Wh
19072	float	Real energy L2, delivered	RD	Wh
19074	float	Real energy L3, delivered	RD	Wh
19076	float	Real energy L1..L3, delivered	RD	Wh
19078	float	Apparent energy L1	RD	VAh
19080	float	Apparent energy L2	RD	VAh
19082	float	Apparent energy L3	RD	VAh
19084	float	Apparent energy L1..L3	RD	VAh
19086	float	Reactive energy L1	RD	varh
19088	float	Reactive energy L2	RD	varh
19090	float	Reactive energy L3	RD	varh
19092	float	Reactive energy L1..L3	RD	varh
19094	float	Reactive energy ind. L1	RD	varh
19096	float	Reactive energy ind. L2	RD	varh
19098	float	Reactive energy ind. L3	RD	varh
19100	float	Reactive energy ind. L1..L3	RD	varh

Adresse	Format	Beschreibung	Zugriffsrecht	Einheit
19102	float	Reactive energy cap. L1	RD	varh
19104	float	Reactive energy cap. L2	RD	varh
19106	float	Reactive energy cap. L3	RD	varh
19108	float	Reactive energy cap. L1..L3	RD	varh
19110	float	THD, U L1-N	RD	%
19112	float	THD, U L2-N	RD	%
19114	float	THD, U L3-N	RD	%
19116	float	THD, I1	RD	%
19118	float	THD, I2	RD	%
19120	float	THD, I3	RD	%

19.2 Zahlenformate

Typ	Größe	Minimum	Maximum
short	16 bit	-2^{15}	$2^{15}-1$
ushort	16 bit	0	$2^{16}-1$
int	32 bit	-2^{31}	$2^{31}-1$
uint	32 bit	0	$2^{32}-1$
float	32 bit	IEEE 754	IEEE 754

19.3 Hinweis zum Speichern von Messwerten und Konfigurationsdaten

INFORMATION

Speichern von Messwerten und Konfigurationsdaten
Bei einem **Betriebsspannungsausfall** kann es zu einer Unterbrechung der Aufzeichnung von max. 5 Minuten kommen. Folgende **Messwerte speichert das Gerät alle 5 Minuten** in einem nicht-flüchtigen Speicher:
· Komparatortimer
· S0-Zählerstände
· Minimal-, Maximal- und Mittelwerte (ohne Datum und Uhrzeit)
· Energiewerte
· Betriebszeit

Konfigurationsdaten speichert das Gerät sofort!

19.4 Maßbilder

Die Abbildungen dienen der Veranschaulichung und sind nicht maßstabsgetreu.

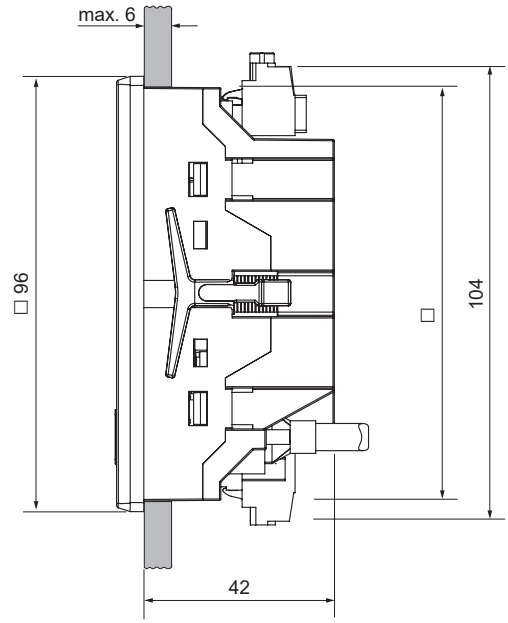


Abb. Seitenansicht

Alle Maßangaben in mm

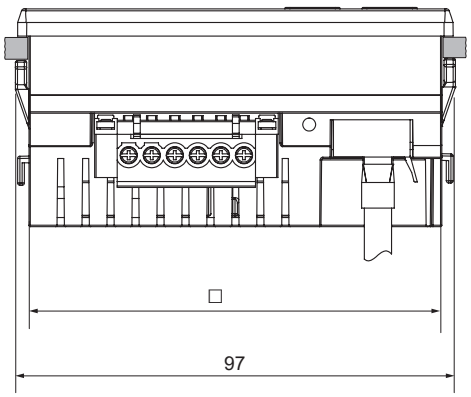


Abb. Ansicht von unten

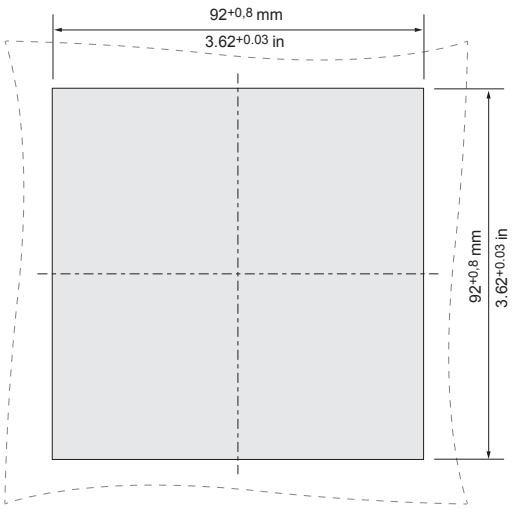
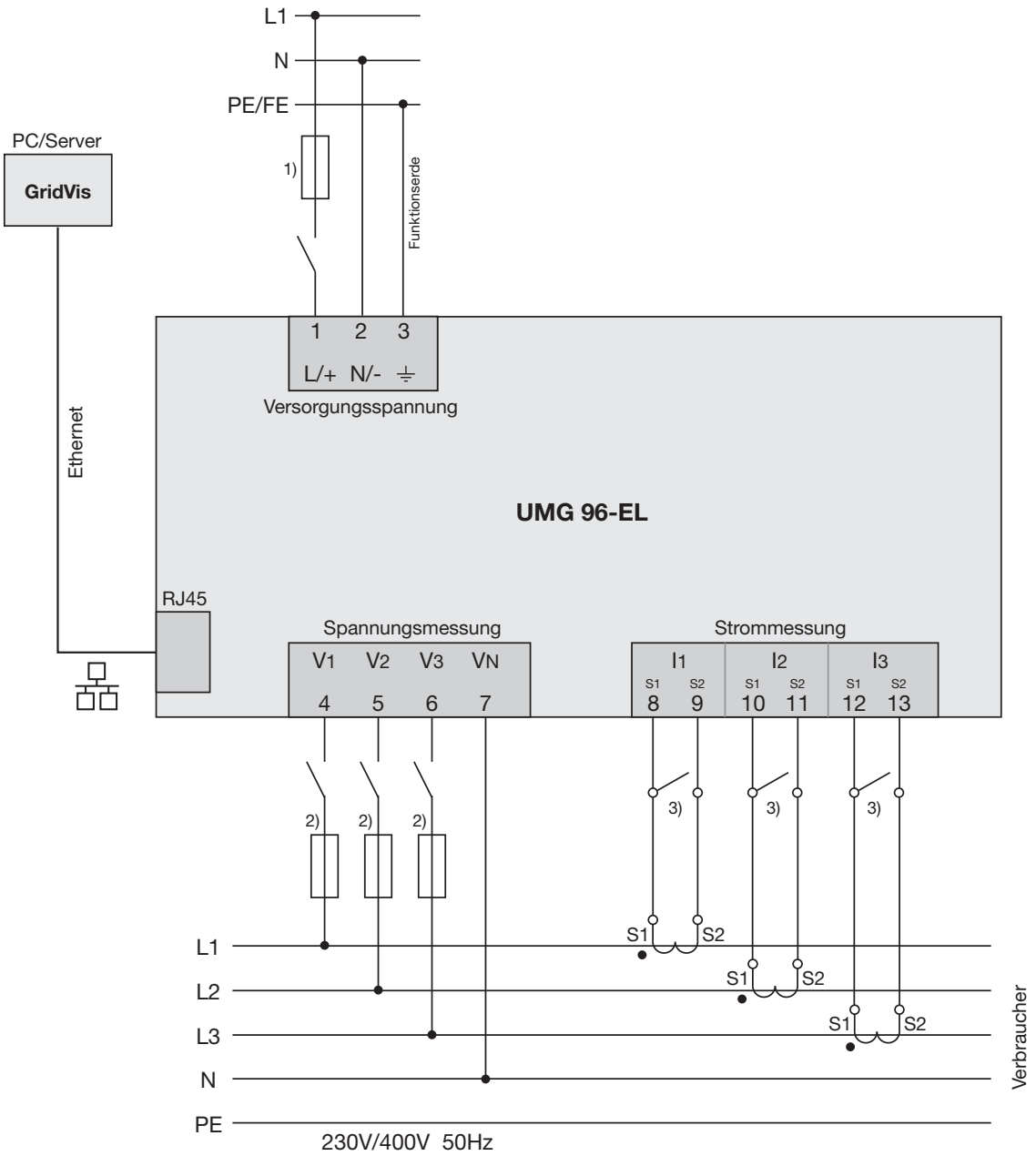


Abb. Ausbruchmaß

19.5 Anschlussbeispiel



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

19.6 Kurzanleitung zur Bedienung

Stromwandlereinstellung ändern

In den Programmier-Modus wechseln:
· Die Tasten 1 und 2 für ca. 1 Sekunde gleichzeitig gedrückt halten.
· Die Symbole für den Programmier-Modus **PRG** und für den Stromwandler **CT** erscheinen.

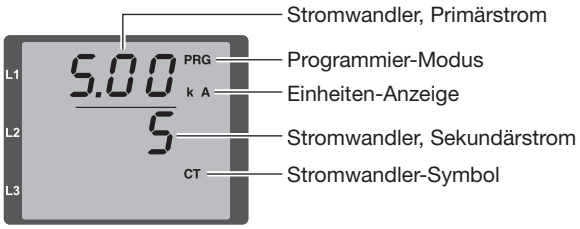


Abb. Stromwandlerverhältnis einstellen

· Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen. Die erste Ziffer des Eingabebereiches für den Primärstrom blinkt.

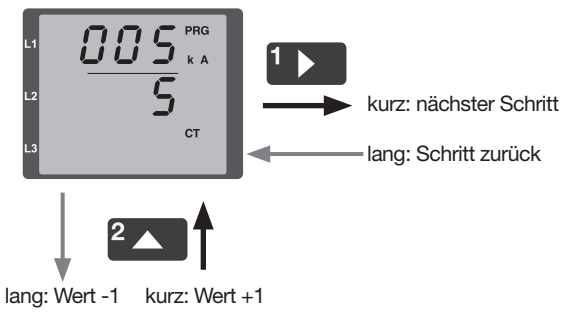


Abb. Tastenfunktionen im Programmier-Modus

Primärstrom ändern
· Mit Taste 2 die blinkende Ziffer ändern.
· Mit Taste 1 die nächste zu ändernde Ziffer wählen. Die für eine Änderung ausgewählte Ziffer blinkt.
· Hinweis: Blinkt die gesamte Zahl, so kann der Dezimalpunkt mit Taste 2 verschoben werden.

Sekundärstrom ändern
· Als Sekundärstrom kann nur 1 A oder 5 A eingestellt werden.
· Mit Taste 1 den Sekundärstrom wählen.
· Mit Taste 2 die blinkende Ziffer ändern.

Programmier-Modus verlassen
· Tasten 1 und 2 gleichzeitig drücken, um die Änderung zu speichern und in den Anzeige-Modus zu wechseln.

Messwerte abrufen

In den Anzeige-Modus wechseln:
· Wenn der Programmier-Modus noch aktiv ist (Symbol **PRG** im Display), wechseln Sie durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 1 und 2 für ca. 1 Sekunde in den Anzeige-Modus.
· Eine Messwertanzeige, z. B. für die Spannung, erscheint.

Tastensteuerung
· Taste 1 drücken, um Messwerte anzuzeigen, die sich auf den aktuell angezeigten Messwert beziehen (Mittelwerte, Maxwerte, usw.).
· Taste 2 drücken, um zu *anderen* Messwerten (Spannung, Strom, Leistung, usw.) zu wechseln.

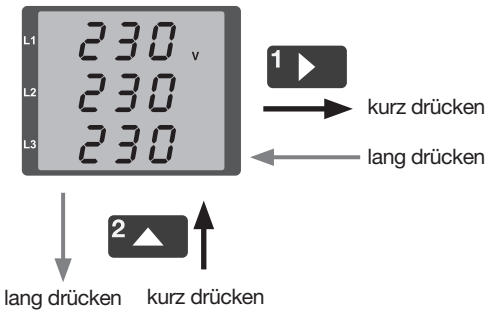


Abb. Tastenfunktionen im Anzeige-Modus

Janitza®

Janitza electronics GmbH
Vor dem Polstück 6 | 35633 Lahnau
Deutschland

Tel.: +49 6441 - 9642-0
info@janitza.de | www.janitza.de

Dok.-Nr. 2.067.004.1.c | 03/2025 | Technische Änderungen vorbehalten.
Den aktuellsten Status des Dokuments finden Sie im Download-Bereich auf www.janitza.de.