optec
energie ist messbar
Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14
CH-8620 Wetzikon ZH | T. +41 449330770
E-Mail: info@optec.ch - www.optec.ch

IIST455-01 - 29-04-2025

DE



Kode	Modell
HC.ECSPM69-V	M3PRO 1-5 Modbus V MID

Dreiphasiger Energiezähler, messen über CT
Mit MID-Konformitätserklärung und Modbus-RTU-Kommunikation
Die MID-Zertifizierung betrifft nur die Wirkenergie.

Bedienungsanleitung.

Sicherheitsanweisungen

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Instrument installieren.

Einbau und Montage in Innenbereichen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft* gemäß den geltenden lokalen Installationsstandards durchgeführt werden.

Ein- Ausbau des Produktes nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung. Seine Verwendung ist nur innerhalb der in der Installationsanleitung angegebenen Grenzen erlaubt. Das angeschlossene Gerät und die Ausrüstung können durch Überlastungen zerstört werden.

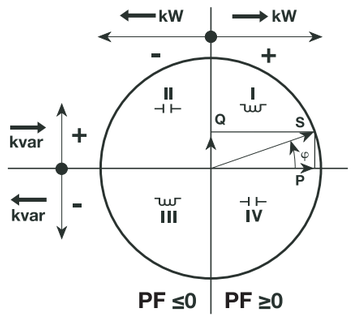
Jegliche Eingriffe an den Produkten, einschließlich der Gehäuse, im Falle von Störungen oder Mängeln, können die Sicherheit des Betreibers gefährden und entbinden den Hersteller von jeglicher zivil- und strafrechtlichen Haftung.

Funktion

Dieses 4-Quadranten-Modbus-RTU-Messgerät misst die in einer elektrischen Anlage verwendete Wirk- und Blindenergie. 2 Tarife, umschaltbar über 230 VAC Digitaleingang. Gemäß der Messgeräterichtlinie (MID) darf nur das Register der gesamten positiven Blindenergie für die Rechnungsstellung berücksichtigt werden.
- Wirkenergie Genauigkeitsklasse B (gemäß EN 50470-3:2022)
- Wirkenergie Genauigkeitsklasse 1 (gemäß IEC 62053- 21:2020 und IEC 61557-12:2018).

Dieses Gerät verfügt über eine LCD-Hintergrundbeleuchtung und 4 Drucktasten zum Lesen von Energien, V, I, PF, F, P, Q und zum Konfigurieren einiger Parameter. Die Ausführung und die Herstellung dieses Zählers entsprechen den Anforderungen der Norm EN 50470-3:2022.

Leistungsfaktor
Konvention gemäß IEC 62053-23:2020



Geräteaufbau

LCD Bildschirm



Σ Energie für alle Tarife

T8 Tarif

Blindleistung induktiv/ kapazitiv

L1 L2 Phasenanzeige



Hauptenergieregister, nicht rücksetzbar

kWh varh
kVA ms Hz

Einheiten

Energieimport (Verbrauch →)
Energieexport (Produktion←)

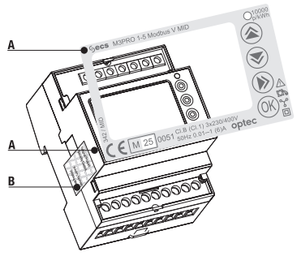
Status der Kommunikationsaktivität

- **Pfeiltaste nach OBEN:** Zum Blättern durch die Menüseiten und Ändern der Parameter
- **Pfeiltaste nach UNTEN:** Zum Blättern durch die Menüseiten und Ändern der Parameter
- **MENU/ESC-Taste:** Zum Wechseln des Menüs und Abbrechen, wenn ein Parameter geändert wurde
- **OK-Taste:** Zum Bestätigen eines geänderten Parameters

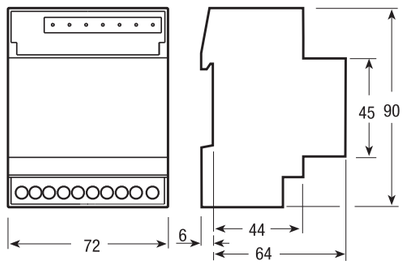
MID geeicht

A) Platz für Gerätebezeichnung und Zulassungsdaten.

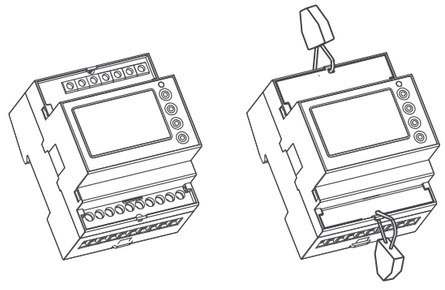
B) Siegel zwischen Gehäuseoberteil und -unterteil



Maße



Plombierbare Klemmenabdeckungen



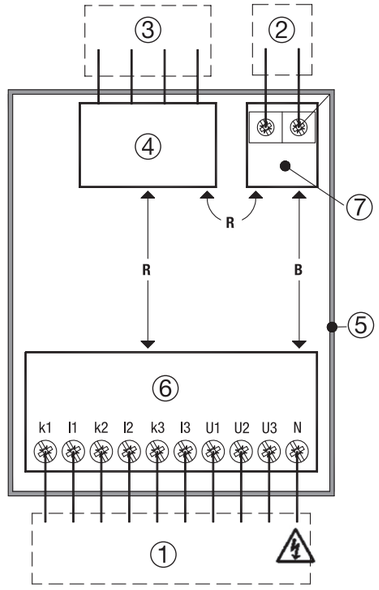
Verdrahtung

Modbus-Protokoll
Das Modbus-Protokoll arbeitet auf einer Master/Slave-Struktur:
- Lesen
- Schreiben

Die Kommunikationsschnittstelle ist eine RTU (Remote Terminal Unit) mit Hexadezimalwerten.

Wichtig
Es ist wichtig, einen Widerstand von 120 Ohm an beiden Enden der Busleitung anzuschließen.

Bestimmungsgemäße Verwendung
Der Energiezähler eignet sich sowohl für die Verwendung bei mit Impedanz geerdeten Netzen als auch bei nicht geerdeten Netzen.

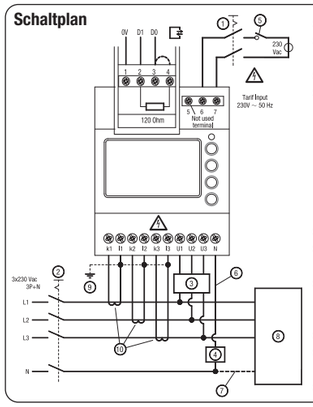


Es sind keine berührbaren Teile vorhanden

Legende:

B =	Basisisolierung
D =	Doppelte Isolierung
R =	Verstärkte Isolierung
F =	Funktionsisolierung
①	**HLV-KLEMME,** 1 Klemme für Neutralleiter
②	**HLV-KLEMME,** 2 Klemmen für Tarifsteuereingänge
③	**SELV-KLEMMEN,** 4 Klemmen oder 2 RJ45-Anschlussklemmen
④	**SELV-STROMKREIS,** (Kommunikation) Arbeitsspannung < 25 VAC, < 60 VDC
⑤	KUNSTSTOFFGEHÄUSE (NICHT GEERDET)
⑥	**HLV-STROMKREIS,** (Netz) Arbeitsspannung = 300 VAC
⑦	**HLV-KLEMME,** 6 Klemmen für Netz

Schaltplan



① Zweipoliger Trennschalter 230Vac
② Vierpoliger Trennschalter 3X230Vac, 3P+N.
Die Trennschalter müssen deutlich beschriftet und für den Installateur leicht zugänglich sein
③ 3 Sicherungen oder 3 Schutzschalter
④ Sicherung oder Schutzschalter in Verbindung mit dem Neutralleiter, falls der Neutralleiter der Quelle nicht geerdet ist. Der Installateur ist für die Koordinierung der Bemessung und der Eigenschaften des Versorgungsseitigen Überstromschutzes verantwortlich. Die Geräte müssen im Hinblick auf die Anlagenspannung, den für den Zähler geltenden maximalen Überstrom und den verfügbaren Fehlerstrom richtig dimensioniert sein. Die folgenden Parameter sind zu berücksichtigen:
- Maximaler Strom = 6A
- Maximaler Ubedaststrom = 10A
- Maximale Spannung = 276 Vac

⑤ Steuerkreis für den Tarif: Offener Kontakt: Tarif 1, Enger Kontakt: Tarif 2
⑥ Der Anschluss des Neutralleiters an das Energiemessgerät unbedingt ZWINGEND. Ein fehlender Anschluss beeinträchtigt nicht nur die Qualität der Messungen, sondern auch die elektrische Sicherheit.
⑦ Der Anschluss des Neutralleiters an die Last ist nicht vorgeschrieben. Beachten Sie jedoch, dass in einem 3P + N-Netz, wenn der Neutralleiter nicht an die Last angeschlossen ist, die Messungen in Bezug auf L1, L2 und L3 keine Bedeutung mehr haben. Nur die 3-Phasen-Messungen (ZL) bleiben von Bedeutung.
⑧ Elektrische Belastung mit 3 oder 4 Drähten.
⑨ Die Erdung der Sekundärwicklung der Stromwandler wird durch die nationalen Normen des Landes geregelt, in dem das Gerät installiert ist
⑩ 3 Stromwandler mit Basisisolierung.

Ein- und Ausbau

Die vierpolige Lastschalter (Referenz ① und ② im Verdrahtungsplan) muss leicht zu identifizieren bzw. zu bedienen sein, und zudem nahe am Zähler angebracht sein. Beide müssen sich von Beginn bis Ende des Ein- oder Ausbaus in der „OFFStellung“ (offener Kreislauf) befinden. Der Energiezähler, die Lastschalter und die Überstrom-Schutzeinrichtungen müssen leicht zu identifizieren sein und in einem angemessenen Zählerschrank (IP51 und V1) installiert werden. Es muss dafür gesorgt werden, dass sie im Bedarfsfall leicht zugänglich sind. Im Zählerschrank dürfen keine anderen Geräte mit einer geringeren Entflammbarkeitsklasse als V1 installiert werden.

Inbetriebnahme

Empfehlungen Folgende Punkte müssen vor der Inbetriebnahme beachtet werden:
- Sicherstellen, dass keine gefährliche Spannung an den SELV-Klemmen anliegen.
- Sicherstellen, dass keine Phase an die Neutralleiterklemme angeschlossen wurde (dies würde bewirken, dass die internen Sicherungen den Zähler dauerhaft beschädigen).
- Sicherstellen, dass die Hauptseite auf dem Display angezeigt wird (siehe Menübeschreibung) und nicht die Fehlermeldung bzgl. der Phasenreihenfolge

Wartung

- Sicherstellen, dass keine Spannung am Instrument anliegt.
- Es darf nur eine Trockenreinigung mit einem Naturfasertuch (bspw. aus Baumwolle oder Leinenstoff) oder einem Tuch aus synthetischem Stoff, das keine Restfasern auf der Oberfläche oder im Inneren des Zählers hinterlässt, durchgeführt werden.

Für diesen Energiezähler ist keine Wartung bzw. Reparatur und auch kein Ersetzen von Teilen vorgesehen. Solche Eingriffe sind untersagt. Im Fall einer Störung muss der Zähler ersetzt Jegliche Eingriffe an den Produkten, einschließlich werden.

Hilfe bei Problemen

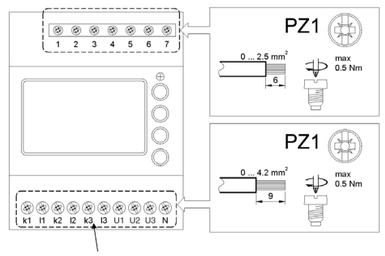
Fehlerbedingung
Wenn auf dem Display die Meldung ERROR N02 oder ERROR N03 angezeigt wird, funktioniert der Zähler nicht korrekt und muss ausgetauscht werden.

Diagnosemeldung



Die Reihenfolge der Verkabelung (L1-L2-L3) ist falsch. L1-, L2- und L3-Symbole blinken. Tauschen Sie die Adern von 2 Phasen (Phase 1 < > Phase 2 oder Phase 2 < > Phase 3). Andernfalls wird die Nachricht durch Drücken der "OK" -Taste für mindestens 5 Sekunden bis zum nächsten Neustart gelöscht.

Kabel und Leitungen
Die Kabel müssen die Anforderungen der Norm IEC 60332-1-2:2004 erfüllen oder über eine Flammbarkeits-Bemessung von UL 2556 VW-1 verfügen.



Hinweis zur Kabeldimensionierung. Für die Strom- und Spannungsanschlusskabel wird empfohlen, mehradrige Kupferkabel mit AWG 11 (mit einem Querschnitt von 4,2 mm2) zu verwenden, da sie für Imax = 6A und Iovl = 10A geeignet sind. Die Verwendung von Kabeln mit kleinerem Querschnitt liegt in der Verantwortung des Installateurs, der in diesem Fall dafür sorgen muss, dass der maximale Dauerstrom (Imax) und der Überlaststrom (Iovl) über die gesamte Nutzungsdauer proportional niedriger bleiben. Bei einem Kabel AWG 14 (2,1 mm2) darf beispielsweise der Dauerstrom (Imax) 3 A und der Überlaststrom (Iovl) 5 A nicht überschreiten. Die Überstromschutzeinrichtung muss daher entsprechend dimensioniert werden.

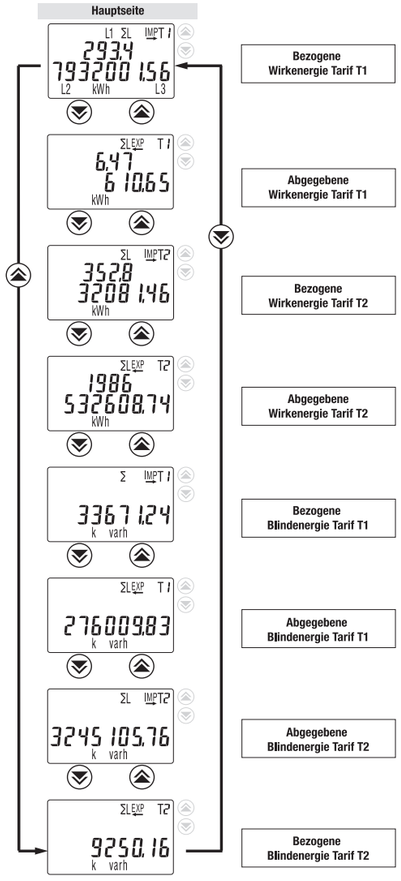
Notizen

Allgemeines Menü

Startmenü

3-Phasen Energie-Liste (Blindenergie nicht verfügbar)

Hauptseite



Bezogene Wirkenergie Tarif T1

Abgegebene Wirkenergie Tarif T1

Bezogene Wirkenergie Tarif T2

Abgegebene Wirkenergie Tarif T2

Bezogene Blindenergie Tarif T1

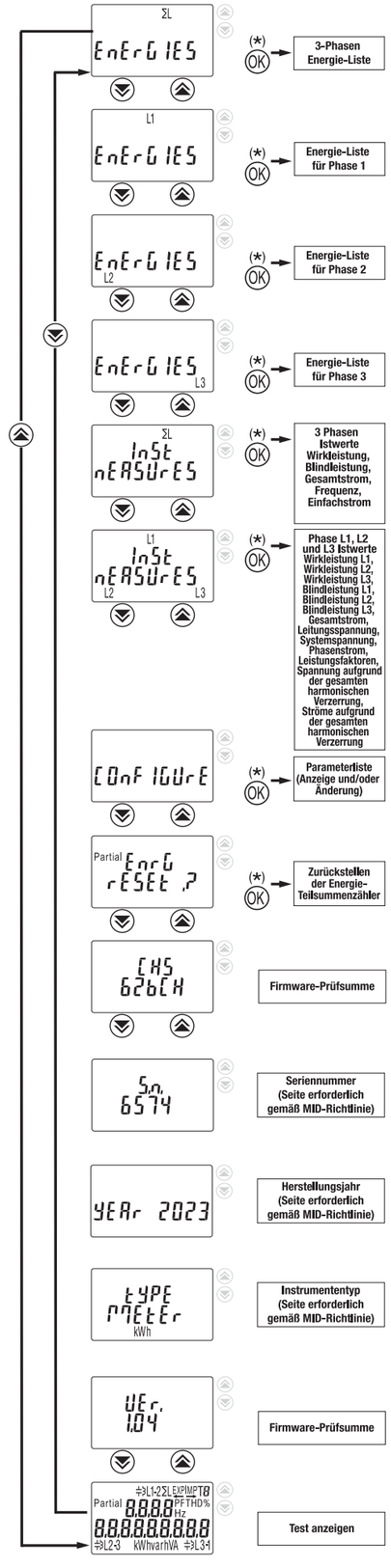
Abgegebene Blindenergie Tarif T1

Abgegebene Blindenergie Tarif T2

Bezogene Blindenergie Tarif T2

Auswahlmenü

Durch Drücken von ⏩ auf einer beliebigen Seite des Startmenüs



3-Phasen Energie-Liste

Energie-Liste für Phase 1

Energie-Liste für Phase 2

Energie-Liste für Phase 3

3 Phasen Istwerte Wirkleistung, Blindleistung, Gesamtstrom, Frequenz, Einfachstrom

Phase L1, L2 und L3 Istwerte Wirkleistung L1, Wirkleistung L2, Wirkleistung L3, Blindleistung L1, Blindleistung L2, Blindleistung L3, Gesamtstrom, Leitungsspannung, Systemspannung, Phasenstrom, Leistungsfaktoren, Spannung aufgrund der gesamten harmonischen Verzerrung, Ströme aufgrund der gesamten harmonischen Verzerrung

Parameterliste (Anzeige und/oder Änderung)

Zurückstellen der Energie-Teilsummenzähler

Firmware-Prüfsumme

Seriennummer (Seite erforderlich gemäß MID-Richtlinie)

Herstellungsjahr (Seite erforderlich gemäß MID-Richtlinie)

Instrumententyp (Seite erforderlich gemäß MID-Richtlinie)

Firmware-Prüfsumme

Test anzeigen

Passwort

Im Konfigurationsmenü kann der Zugriff auf die Untermenüs des Auswahlmenüs durch ein Passwort geschützt werden.

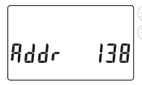


Die Passwortabfrage kann aktiviert (ON password (Passwort EIN) oder deaktiviert (OFF password (Passwort AUS) werden. Werkseinstellung: OFF



Wenn das Passwort abgefragt wird, muss der Benutzer die Pfeiltasten nach OBEN und UNTEN 4 Sekunden lang gleichzeitig drücken, um das Passwort eingeben zu können

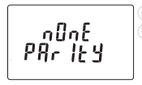
Parameter der Modelle mit eingebautem Modbus



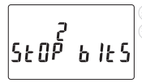
- **Modbus-Adresse. Wählbar im Bereich von 1 bis ... 247.**
- **Werkseinstellung für die Adresse: 1.**



- **Modbus-Baudrate. Mögliche Baudraten: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 und 57600.**
- **Werkseinstellung für die Baudrate: 19200**



- **Modbus-Parität. Mögliche Paritäten: Keine, Gerade und Ungerade.**
- **Werkseinstellung für die Parität: Gerade**



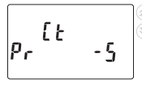
- **Anzahl der Modbus-Stoppbits (1 oder 2).**
- **Werkseinstellung für die Anzahl der Stoppbits: 1**



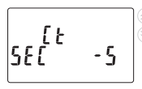
- **Passwort Aktiviert/Deaktiviert**

Parameterliste

Parameter des externen Stromwandlers



Primärer Nennstrom des externen Stromwandlers
- **../5A: In 5 A-Schritten einstellbar zwischen 5 A und 10000 A**
- **../1A: In 1 A-Schritten einstellbar zwischen 1 A und 2000 A**
- **Werkseinstellung: 5 A**

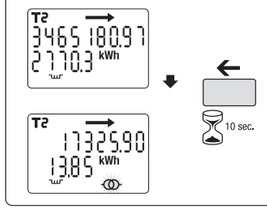


Sekundärer Nennstrom des externen Stromwandlers
- **../1A oder ../5A**
- **Werkseinstellung: -5**



- **Passwort Aktiviert/Deaktiviert**

Nachdem auf der Startseite länger (5 Sekunden) die OK-Taste gedrückt wurde, werden 120 Sekunden lang die Parameter der Sekundärseite des Wandlers angezeigt und über den Bus übertragen.



Technische Daten

Daten gemäß EN 62052-11:2021+A11:2022, EN 62052-31:2016-06, EN 50470-3:2022

Allgemeine Charakteristiken				
Gehäuse	DIN 43880		**DIN**	4
Montage	EN 60715		**DIN-Schienel**	35 mm
Tiefe			**mm**	64
Gewicht			**g**	293
Bedienfunktionen				
Anschluss	zu dreiphasigem Netz - Anzahl der Drähte		**-**	4
Speicherung von Energiewerten und Konfig.	interner Flash-Speicher		**-**	☑
Tarif	für Wirk- und Blindenergie		**-**	T1 … T2 230V
Zertifikat (EN 50470-3:2022)				
Anschlussart			**-**	CT /5A - CT /1A
Referenzspannung **(Un)**	phase / neutral		**VAC**	230
	phase / phase		**VAC**	400
Nennstrom **(In)**			**A**	1
Mindeststrom **(Imin)**			**A**	0.01
Höchststrom **(Imax)**			**A**	6
Anlaufstrom **(Ist)**			**A**	0.002
Externer Stromwandler	max. Wandlerverhältnis		**-**	10000/5 - 2000/1
Referenzfrequenz **(fn)**			**Hz**	50
Anzahl der Phasen / Anzahl der Außenleiter			**-**	3 / 4
Zertifizierte Messung			**kWh**	→ kWh ← kWh
Genauigkeit				
- Wirkenergie (gemäß EN 50470-3:2022)			**Klasse**	B / 1
- Wirkleistung (gemäß IEC 62053-21:2020 and IEC 61557-12:2018)				
Versorgungsspannung und Stromverbrauch				
Betriebsversorgungsspannungsbereich			**V**	92 … 276 / 160 … 480
Maximaler Stromverbrauch (Spannungskreis)			**VA / W**	≤2 / 0.6
Maximale VA-Belastung (Stromkreis) @ **Imax**			**VA**	≤0.2
Art der Eingangsspannung			**-**	AC
Spannungsimpedanz			**MΩ**	1
Stromimpedanz			**MΩ**	≤20
Überlastungsfähigkeit				
Spannung	durchgehend	phase / neutral	**VAC**	276
	temporär (1 s)	phase / neutral	**VAC**	300
	durchgehend	phase / phase	**VAC**	480
	temporär (1 s)	phase / phase	**VAC**	800
Strom	Maximum		**A**	6
	temporär (0.5 ms)		**A**	120
Messfunktionen				
Spannungsbereich	phase / neutral		**VAC**	92 … 276
	phase / phase		**VAC**	320 … 480
Strombereich			**A**	0.001 … 6
Frequenzbereich			**Hz**	45 … 65
Gemessene Größen			**-**	V, A, kWh, kvarh, PF, Hz, kW, kvar
Berechnung von Dreiphasenstrom			**-**	WELMEC
Anzeigefunktionen				
Anzeigetyp	LCD mit Hintergrundbeleuchtung		**-**	7.2 +3.2
Wirkenergie	7 Stellen + 2 Dezimalstellen		**kWh**	0.01 … 99999999.9
Spannung	3 Stellen + 1 Dezimalstelle		**V**	92.0 … 276.0
Strom	2 Stellen + 2 Dezimalstellen / 3+1 / 4+0		**A**	0.01 … 6000
Leistungsfaktor	1 Stelle + 3 Dezimalstellen mit Vorzeichen + Kapazität.induzieren. indic.		**-**	-1.000 … 1.000
Frequenz	2 Stellen + 2 Dezimalstellen		**Hz**	45.00 … 65.00
Wirkleistung	2 Stellen + 2 Dezimalstellen		**kW**	0.00 … 1987
Wiederherstellungszeitraum			**s**	1
Optische messtechnische LED				
Vorne angebrachte rote LED (Meter Konstante)	proportional zu aktivem imp / exp Energie		**imp/kWh**	10000
Sicherheit				
Betriebsklasse			**-**	UC1
Überspannungskategorie			**-**	3
Schutzklasse			**Klasse**	II
Wechselspannungsprüfung			**kV**	4
Verschmutzungsgrad			**-**	2
Betriebsspannung			**V**	300
Stoßspannungsprüfung **(Uimp)**			**1.2/50**	6.4
Gehäusematerial Flammwidrigkeit			**UL 94**	Klasse V0
Sicherheitssiegel zwischen oberem und unterem Gehäuseteil			**-**	☑
Entflammbarkeitsklasse der Leiterplatte			**-**	V1
Werkstoff-Gruppe			**-**	☑
Eingebettete Kommunication Modbus				
Physikalische Schnittstelle	RS-485 - 3 Leitungen		**-**	-, +, 0
Interner Abschlusswiderstand			**-**	120 Ω
Baudrate	einstellbar		**bps**	1200 … 57600
Parität	einstellbar: ungerade, gerade, keine		**-**	☑
Stoppbit	einstellbar		**-**	1, 2
Adresse	einstellbar		**-**	1 … 247
Überspannungskategorie	SELV		**-**	c
Tarif				
Tarif 1			**-**	☑
Tarif 2			**VAC**	230 ±20%
Eingangsimpedanz			**kΩ**	224
Umgebungsbedingungen				
Lagertemperatur			**°C**	-40 … +85
Betriebstemperatur			**°C**	-25 … +55
Mechanische Umgebung			**-**	M1
Elektromagnetische Umgebung			**-**	E2
Installation	nur für Innenbereich		**-**	☑
Aufstellungshöhe (max.)			**m**	≤2000
Feuchtigkeit	Mittelwert, ohne Kondensation		**-**	≤75%
	an 30 Tagen pro Jahr, ohne Kondensation		**-**	≤95%
IP-Bewertung	im eingebauten Zustand (Frontteil)		**-**	IP51
	Klemmenblock		**-**	IP20
Störaussendung Verträglichkeit CISPR 32			**Klasse**	B