www.janitza.de

LP Power Analyser

UMG 96-PQ-L-LP

(ab Firmware 3.55)

Benutzerhandbuch und technische Daten

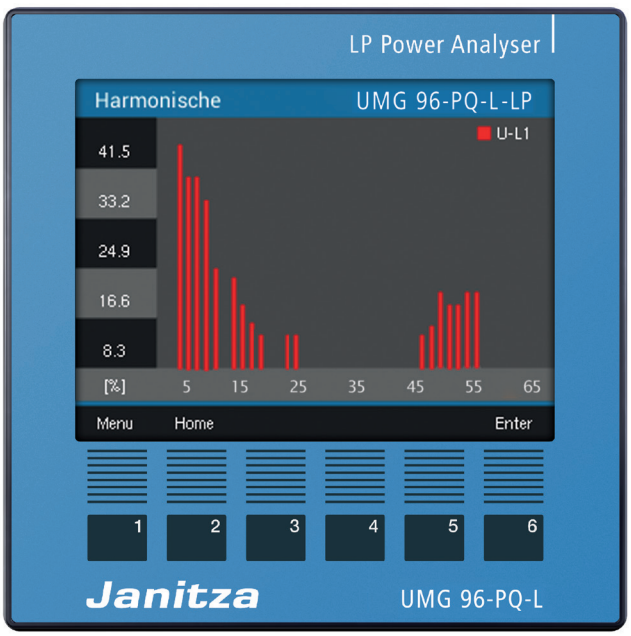


Abbildung kann vom Original abweichen!

Dok Nr. 2.061.119.1.e 10/2024

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

Janitza®

UMG 96-PQ-L-LP (ab Firmware 3.55)

Messgerät zur Erfassung von Energiemessgrößen

Dok.-Nr.: 2.061.119.1.e
10/2024

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.de**.

Informationen zur Software GridVis®

Janipedia: wiki.janitza.de

Tutorials: youtube.com/@gridvis

INHALTSVERZEICHNIS

1. Hinweise zum Gerät und Benutzerhandbuch 10
1.1 Haftungsausschluss 10
1.2 Urheberrechtsvermerk 10
1.3 Technische Änderungen 10
1.4 Über dieses Benutzerhandbuch 10
1.5 Defektes Gerät/Entsorgung 11

2. Sicherheit 12
2.1 Darstellung der Warn- und Sicherheitshinweise 12
2.2 Gefahrenstufen 12
2.3 Produktsicherheit 12
2.4 Gefahren im Umgang mit dem Gerät 13
2.5 Elektrotechnisch qualifiziertes Personal 14
2.6 Gewährleistung bei Schäden 14
2.7 Begriffsklärung zu Stromwandlern 14
2.8 Sicherheitshinweise zur Low-Power-Strommessung 15
2.9 Sicherheitshinweise zur Differenzstrommessung in Kombination mit Modul 96-PA-RCM-EL . . . 15
2.10 Umgang mit Batterien/Akkumulatoren 16

3. Produktbeschreibung. 17
3.1 Gerätebeschreibung 17
3.2 Geräteausführungen 17
3.3 Eingangskontrolle 17
3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 18
3.5 Leistungsmerkmale 18
3.6 Konformitätserklärung. 19
3.7 FCC-Konformitätserklärung 19
3.8 Lieferumfang 19
3.9 Lieferbares Zubehör 19
3.10 Messverfahren. 20
3.11 Messwandler. 20
3.12 Bedienkonzept 20
3.13 Netzanalysesoftware GridVis® 20

4. Aufbau des Geräts 22
4.1 Gerätefront - Display und Bedienelemente. 22
4.2 Geräterückseite - Anschlüsse 23
4.3 Typenschild 24

5. Montage 25
5.1 Einbauort. 25
5.2 Einbaulage 25
5.3 Befestigung 25

6. Netzsysteme 26

7. Installation 27
7.1 Nennspannungen 27
7.1.1 Dreiphasen-Vierleiternetz mit geerdetem Neutralleiter 27
7.1.2 Dreiphasen-Dreileiternetz 28
7.2 Trennschalter 28
7.3 Versorgungsspannung 28
7.4 Spannungsmessung 30
7.4.1 Überspannung 30
7.4.2 Frequenz 30
7.4.3 Anschlussvarianten Spannungsmessung 31
7.4.4 Spannungswandler 32
7.5 Strommessung mit Low-Power-Stromwandlern 33
7.5.1 Stromwandlerverhältnis 34
7.5.2 Stromrichtung 34
7.5.3 Anschlussvarianten Strommessung 35

8. Anschluss und PC-Verbindungen 36
8.1 Anschlussvarianten 36
8.2 RS485-Schnittstelle 37
8.3 Abschirmung 38
8.4 Abschlusswiderstände 39
8.5 Bus-Struktur 39

9. Digitale Ein- und Ausgänge 40
9.1 Digitale Eingänge 40
9.1.1 S0-Impulseingang 40
9.2 Digitale Ausgänge 41
9.3 LED-Statusleiste 41

10. Analoger Ausgang 42

11. Bedienung 42
11.1 Tastenfunktion 42
11.2 Messwertanzeige „Übersicht“ 43
11.3 Menü 43
11.4 Übersicht Menüanzeigen 44
11.5 Neuen Startbildschirm konfigurieren 45

12. Konfiguration 46
12.1 Das Fenster Konfiguration 46
12.2 Sprache 46
12.3 Kommunikation 47
12.4 Messung 48
12.4.1 Strom- und Spannungswandler 48
12.4.2 Stromsensor-Typ 49
12.4.3 I4-Stromwandler 49
12.4.4 Nominalwerte 50
12.4.5 Anschlussvariante 52
12.5 Anzeige 54
12.5.1 Helligkeit 54
12.5.2 Standby nach 54
12.5.3 Helligkeit (Standby) 54
12.5.4 Auto Home Display 55
12.5.5 Home Display nach 55
12.5.6 Farben 55
12.6 System 56
12.6.1 Firmware/Seriennummer 56
12.6.2 Datum/Zeit 56
12.6.3 Passwort 57
12.6.4 Zurücksetzen 58
12.7 Modbus-Editor 60

13. Inbetriebnahme 63
13.1 Versorgungsspannung anlegen 63
13.2 Messspannung 63
13.3 Messstrom 63
13.4 Frequenz 64
13.5 Drehfeldrichtung 64
13.5.1 Grundlagen Zeigerdiagramm 65
13.6 Kontrolle der Spannungs- und Stromeingänge mittels Zeigerdiagramm 66
13.7 Messbereichsüberschreitung 66
13.8 Kontrolle der Zeit 66
13.9 Kontrolle der Leistungsmessung 67
13.10 Kontrolle der Kommunikation 67
13.11 Min./Max.-Werte löschen 69

13.12 Oberschwingungen (Harmonische) 70
13.13 Kommunikation im Bussystem 71
13.13.1 RS485 71
13.14 Digitale Ein-/Ausgänge 72
13.14.1 Digitale Eingänge 72
13.14.2 Impulszähler (S0-Eingang) 73
13.14.3 Digitale Ausgänge 74
13.14.4 Impulsausgang 74
13.14.5 Modbus-Remote-Ausgang 75
13.14.6 Schaltuhr-Ausgang 75
13.14.7 Vergleicher (Grenzwertüberwachung) 76
13.15 Konfiguration analoger Ausgang 78
13.16 Schleppzeiger-Funktion 79
13.16.1 Interne Schleppzeiger-Synchronisation 79
13.16.2 Externe Schleppzeiger-Synchronisation 80
13.16.3 Schleppzeiger-Synchronisation konfigurieren 82
13.16.4 Schleppzeiger - Messgeräte-Anzeigen 83
13.16.5 Schleppzeiger löschen 84
13.17 Gerasterte und gleitende Mittelwerte 85
13.18 Aufzeichnung von Messwerten 86
13.18.1 Profile (nur bei Klasse S Geräten) 87
13.18.2 Standardeinstellung Partition A 87
13.18.3 Standardeinstellung Partition B 88
13.18.4 Anwendungsfälle - Aufzeichnungsbeispiele 89
13.19 Ereignisse 90
13.19.1 Interne Ereignisse 90
13.19.2 Externe Ereignisse 91
13.19.3 Konfiguration von Ereignissen 92
13.19.4 Aufnahmedauer von Ereignissen 93
13.19.5 Anzeige von Ereignissen 94
13.20 Tarif-Umschaltung 95
13.21 Zeitsynchronisation 96
13.21.1 RS485-Schnittstelle (UTC-Zeitimpuls) 96
13.21.2 RS485-Schnittstelle (DIN EN 60870) 96
13.21.3 Ethernet-Schnittstelle (NTP-Server) 96
13.21.4 Digitaler Eingang 2 97
13.22 Warnhinweise „Batteriespannung niedrig“ und „Zeit stellen“ 97

13.23 Spannungsqualität nach Klasse S (Option) 98
13.23.1 Zwischenharmonische 99
13.23.2 Flicker 99
13.23.3 Unsymmetrie. 99
13.23.4 Netzsignalspannung 99
13.23.5 Schnelle Spannungsänderungen 99
13.23.6 Über-/Unterfrequenz-Ereignisse 99
13.23.7 Nachträgliche Klasse S Freischaltung 99

14. Übersicht der Menüs und Displayanzeigen 100
14.1 Menü Uebersicht (Startbildschirm) 100
14.2 Menü Spannung 101
14.3 Menü Strom 102
14.4 Menü Leistung 103
14.5 Menü Energie 103
14.6 Menü Gerasterte Mittelwerte 104
14.7 Menü Verbrauchsübersicht 105
14.8 Menü Schleppzeiger 105
14.9 Menü Harmonische 106
14.10 Menü Oszilloskop 106
14.11 Menü Ereignisse 107
14.12 Menü System Info 109
14.13 Menü Konfiguration – Passworteingabe 110
14.14 Menü Konfiguration – ohne Passwort/nach Passworteingabe 111

15. Service und Wartung 114
15.1 Instandsetzung und Kalibrierung 114
15.2 Frontfolie und Display 114
15.3 Service 114
15.4 Gerätejustierung 114
15.5 Firmware-Update 114
15.6 Uhr/Batterie. 115

16. Vorgehen im Fehlerfall 116

17. Technische Daten. 117
17.1 Kenngrößen von Funktionen. 120
17.2 Modbusadressen häufig benutzter Messwerte. 121
17.3 Zahlenformate. 122
17.4 Hinweis zum Speichern von Messwerten und Konfigurationsdaten 122
17.5 Maßbilder 123
17.6 Anschlussbeispiel 124

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

© 2024 - 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-PQ-L-LP.
  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-PQ-L-LP und liefert Informationen zum Betrieb.
Beachten Sie zu diesem Benutzerhandbuch weiterführende Nutzungsinformationen zu Ihrem Gerät, wie z.B.:
· Installationsanleitung.
· „Software GridVis®“ Schnelleinstieg.
· Beileger „Sicherheitshinweise“.

Beachten Sie gegebenenfalls auch Nutzungsinformationen zu Erweiterungsmodulen, wie
· Benutzerhandbücher und
· Installationsanleitungen.

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 „15. Service und Wartung“ auf Seite 114.

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

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).
- 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. „3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 18.

2.7 Begriffsklärung zu Stromwandlern

Die Wandlertechnik fasst die Gesamtheit aller Geräte, die die Funktion eines Strom-, Spannungs- oder Messwandlers wahrnehmen, als **Sensoren** zusammen.

In unseren Nutzungsinformationen verwenden wir folgende Begriffe für Sensoren zur Strommessung:

- **Stromwandler** (engl. **CT** = Current transformer), auch induktive Stromwandler genannt, die große Ströme primär-proportional in kleinere, direkt messbare Stromwerte (5 A/1 A) umwandeln.
- **Low-Power-Stromwandler** (LP-Stromwandler), auch Kleinsignalstromwandler genannt, die den zu messenden Strom in Spannungssignale im Millivoltbereich umwandeln.
- **Rogowski-Spulen** sind eine Sonderform der Low-Power-Stromwandler. Sie liefern ebenfalls Messsignale in Millivolt, weisen jedoch einige Besonderheiten auf.

Alle genannten Stromwandler bewirken durch ihren konstruktiven Aufbau und ihr physikalisches Wirkprinzip eine sichere galvanische Trennung zwischen Primärkreis und Messkreis.

Verwenden Sie für Janitza-Messgeräte, -Module und -Komponenten ausschließlich **„Messwandler für Messzwecke“**, die sich für das Energie-Monitoring Ihrer Anlage eignen!

2.8 Sicherheitshinweise zur Low-Power-Strommessung

LP-Stromwandler und Rogowski-Spulen benötigen eine durchgängig doppelte Isolierung gemäß IEC 61010-1 zu Netz- oder Messstromkreisen.

⚠ WARNUNG

Beschädigung des Geräts oder Ihrer Anlage bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Kurzschluss.
Zu geringe Isolierung der Betriebsmittel (LP-Stromwandler, Rogowski-Spulen) an den Strommesseingängen gegenüber Stromkreisen kann zu lebensgefährlichen Spannungen oder zur Beschädigung Ihres Geräts oder Ihrer Anlage führen.
- **Beachten Sie Angaben und Spezifikationen Ihres LP-Stromwandlers zur Isolation.**
- **Sorgen Sie für eine durchgängig doppelte Isolierung Ihrer LP-Stromwandler zu Netz- und Messstromkreisen!**

⚠ VORSICHT

Übertragungsfehler und Sachbeschädigung durch elektromagnetische Störungen!
Die empfohlene Leitungslänge zu den LP-Stromwandlern beträgt maximal 5 m. Störeinstrahlungen auf den Messleitungen können zu Messfehlern oder Beschädigungen führen!
- **Abhängig von den Umgebungsbedingungen schirmen.**
- **Den Schirm einseitig im Schaltschrank montieren.**

2.9 Sicherheitshinweise zur Differenzstrommessung in Kombination mit Modul 96-PA-RCM-EL

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch große Ströme und hohe elektrische Spannungen an den Differenzstromwandlern!
Sekundärseitig offen betriebene Differenzstromwandler (hohe berührungsgefährliche Spannungsspitzen) können schwere Körperverletzungen oder Tod zur Folge haben.
- Den offenen Betrieb der Differenzstromwandler vermeiden, unbelastete Wandler kurzschließen!
- Vor Unterbrechung der Stromzuleitung, die Sekundäranschlüsse der Differenzstromwandler kurzschließen. Prüfschalter, die Sekundärleitungen der Stromwandler automatisch kurzschließen, in den Status „Prüfen“ bringen (Prüfschalter/Kurzschließer vorher prüfen)!
- 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 Differenzstromwandler!
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!

2.10 Umgang mit Batterien/Akkumulatoren

Für die verwendete Batterie im Gerät gilt:

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Feuer oder Verätzungen!
Die im Gerät verwendete Batterie kann bei unsachgemäßem Gebrauch zu Brand oder Verätzungen führen.
· Die Batterie nur durch gleiche oder von Janitza empfohlene Typen ersetzen!
· Beim Einbau der Batterie die Polarität beachten!
· Batterien nur mit nicht leitenden Werkzeugen (z.B. Pinzetten aus Kunststoff) entnehmen!
· Batterien nicht wieder aufladen, nicht zerlegen, nicht über 100 °C (212 °F) aufheizen oder verbrennen!
· Batterien nicht mit dem Hausmüll entsorgen! Entsorgungsvorschriften in der jeweiligen Geräte-Dokumentation beachten!
· Batterien von Kindern und Tieren fernhalten!
· Senden Sie Geräte mit eingelöteter Batterie bei Beschädigungen, unter Beachtung der Transportbedingungen, zurück an den Hersteller!

3. Produktbeschreibung

3.1 Gerätebeschreibung

Das Messgerät ist ein multifunktionaler Netzanalysator und geeignet für

- Messungen und Berechnungen von elektrischen Größen, wie Spannung, Strom, Leistung, Energie, Oberschwingungen in der Gebäudeinstallation, an Verteilern, Leistungsschaltern und Schienenverteilern.
- Messungen von Spannungen und Strömen aus dem gleichen Netz.
- Messungen in Niederspannungsnetzen, in denen Nennspannungen bis 417 V Leiter gegen Erde und Stoßspannungen der Überspannungskategorie III vorkommen.
- Messungen in Mittel- und Hochspannungsnetzen über Strom- und Spannungswandler. Messungen in Mittel- und Hochspannungsnetzen erfolgen grundsätzlich über Strom- und Spannungswandler!
- Strommessung über externe Low-Power-Stromwandler (Kleinsignal-Stromwandler nach IEC 61869-10) sowie Rogowski-Spulen mit oder ohne externem Integrator.
- Die Erweiterung des Funktionsumfangs durch Module (Funktionsumfang siehe Benutzerhandbuch zu den Modulen).

Messergebnisse werden vom Messgerät dargestellt und können über Schnittstellen ausgelesen und weiterverarbeitet werden.

3.2 Geräteausführungen

Das Messgerät ist in verschiedenen Varianten erhältlich für verschiedene Netzsysteme (siehe Kap. „2. Netzsysteme“ auf S. 4) und Versorgungsspannungen.

Anhand der Artikelnummer auf dem Typenschild können Sie die Variante erkennen:

	Netzsystem, Versorgung	Art. Nr. auf Typenschild
UMG 96-PQ-L-LP	TN / TT, 230 V	5236006
	TN / TT, 24 V	5236007
UMG 96-PQ-L-LP Klasse S (IEC 61000-4-30)	TN / TT, 230 V	5236026
	TN / TT, 24 V	5236027

3.3 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.

3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist:
- · für den Einsatz in Wohn- und Industriebereichen bestimmt.
- · für den Einbau in ortsfeste Schaltschränke und Installationskleinverteiler bestimmt, im Innenbereich oder wettergeschützt.
- · nicht für den Einbau in Fahrzeuge bestimmt! Der Einsatz des Geräts in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.
- · nicht für den Einbau in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben, Strahlungen, usw. bestimmt.
- · als Innenraumzähler konzipiert.

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

3.5 Leistungsmerkmale

Allgemeines
- · Fronttafeleinbaugerät mit den Abmessungen 96 x 96 mm (3,78 x 3,78 in).
- · Erweiterung durch Modul
- · Anschluss über Schraubsteck-Klemmen
- · Farbgrafikdisplay 320 x 240 px
- · Bedienung über 6 Tasten
- · 3 Spannungsmesseingänge (600 V CAT III)
- · 4 Strommesseingänge (über Stromwandler)
- · 3 digitale Ausgänge
- · 3 digitale Eingänge (als Impulszähler mit gleichzeitiger Leistungsberechnung konfiguriert)
- · 1 analoger Ausgang (0 - 20 mA)
- · Datenspeicher 64 MByte Flash
- · RS485-Schnittstelle (Modbus RTU, Slave, bis 115 kbps)
- · Uhr und Batterie
- · Arbeitstemperaturbereich -10 °C (14 °F) .. +55 °C (131 °F).

Messung
- · Erfassung von mehr als 800 Messwerten
- · Messung in TN- und TT-Netzen
- · Messung in Netzen mit Nennspannungen bis L-L 720 V_{rms} und L-N 417 V_{rms} (nach IEC)
- · Echte Effektivwertmessung (TRMS)
- · Kontinuierliche Abtastung der Spannungs- und Strommesseingänge
- · Frequenzbereich der Grundschwingung 45 Hz .. 65 Hz
- · Messung der Oberschwingungen 1. bis 65. für U_{LN} und I1 bis I3
- · u.A. U_{LN}, U_{LL}, I, P (Bezug/Lieferung), Q (ind./kap.)
- · 2 Tarife (Umschaltung über Modbus oder Digitaleingang 1)

Messgenauigkeit und Messbereich
- · Wirkenergie: Messunsicherheit Klasse 0,5 für Low-Power-Stromwandler und Rogowski-Spulen
- · Blindenergie: Klasse 1
- · Messbereich Strom:
  bis 400 mV (Einstellung *Low Power*)
  bis 800 mV (Einstellung *Rogowski*)

Bei Klasse S Geräten zusätzlich (Option):
Erfassung der Spannungsqualitäts-Kenngrößen der Klasse S gemäß IEC 61000-4-30.

Bereitstellung der Klasse S Kenngrößen in der Software GridVis® und in Modbus-Adressen:
- · Zwischenharmonische
- · Flicker
- · Unsymmetrien von Spannung und Strom
- · Schnelle Spannungsänderungen
- · Frequenz-Ereignisse
- · Netzsignalspannungen (Rundsteuersignal)

Eine nachträgliche Klasse S Freischaltung bei bereits installierten Geräten ist über die Software GridVis® kostenpflichtig möglich (Artikelnummer: 5236020).

3.6 Konformitätserklärung

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

3.7 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.

INFORMATION

Alle gelieferten Optionen und Ausführungsvarianten sind auf dem Lieferschein beschrieben.

3.8 Lieferumfang

Anzahl	Art. Nr.	Bezeichnung
1	5236xxx [1)]	UMG 96-PQ-L-LP
1	3303890	Installationsanleitung
1	3303342	Beileger „Sicherheitshinweise“
1	3303361	„Software-GridVis“ Schnelleinstieg
1	5236252	Beipack UMG 96-PQ-L-LP

1) Artikelnummer siehe Lieferschein
Tab. Lieferumfang

3.9 Lieferbares Zubehör

Anzahl	Art. Nr.	Bezeichnung
1	2101058	Batterie Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
1	2901065	Silikondichtung, 96 x 96
1	1506015	Schnittstellen-Konverter RS485 <-> RS232
1	1506107	Schnittstellen-Konverter RS485 <-> USB

Geeignete Stromwandler (Beispiele):

Anzahl	Art. Nr.	Bezeichnung
1	1503334	CT-SC-006-500-20 20 A/333 mV, Kl. 0.5
1	1503335	CT-SC-010-500-50 50 A/333 mV, Kl. 0.5
1	1503345	CT-012-500-100 100 A/333 mV, Kl. 0.5
1	1503346	CT-019-500-250, 250 A/333 mV, Kl. 0.5
1	1503349	CT-BSC-080-000-2500, 2500 A/333 mV, Kl. 0.5
1	1503635	Rogowski-Spule Ø 120 mm, 1000 A/100 mV, ±1%

Eine aktuelle Übersicht geeigneter Stromwandler finden Sie auf www.janitza.de.

3.10 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.

3.11 Messwandler

Verwenden Sie für Janitza-Messgeräte und -Komponenten ausschließlich „Stromwandler für Messzwecke“ (Kleinsignal-Messwandler)!

3.12 Bedienkonzept

Das Bedienkonzept, des Messgeräts besteht aus folgenden Methoden:
· 6 Funktionstasten mit Display zur Konfiguration und Erfassung von Daten.
· 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 auf www.janitza.de.

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Bedienung des Messgeräts über die 6 Funktionstasten und den Einsatz des Modbus-Editors.

3.13 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 36.

4. Aufbau des Geräts

4.1 Gerätefront - Display und Bedienelemente

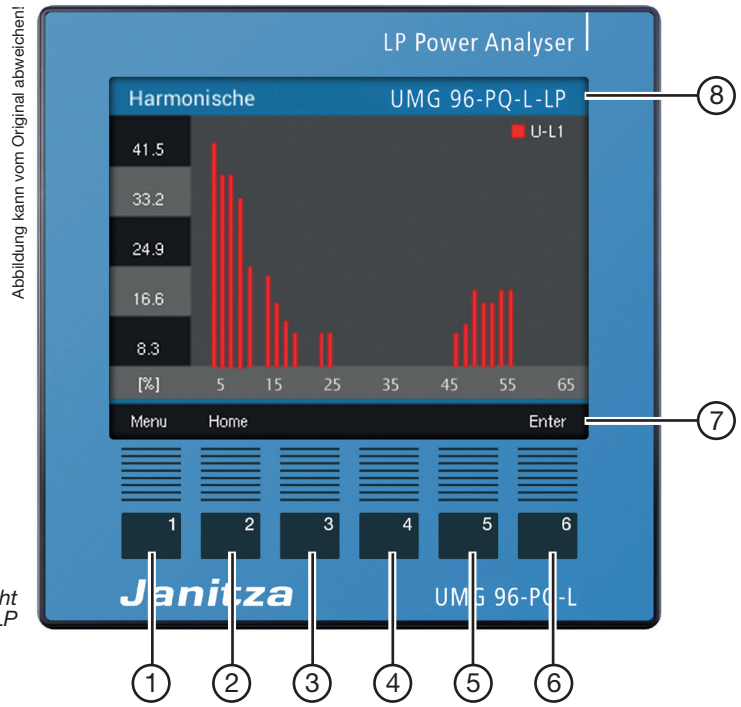


Abb. Frontansicht UMG 96-PQ-L-LP

Pos.	Funktion/Bezeichnung
1	Taste 1: · Menü anzeigen · Menü verlassen · Aktion abbrechen (ESC)
2	Taste 2: · Zum Startbildschirm wechseln. (Standardeinstellung: Anzeige *„Übersicht“*) · Position wählen (nach links „ ◂ “). · Konfiguration einer Messwertanzeige als Startbildschirm (Drücken bis Meldung erscheint).
3	Taste 3: · Menüpunkt oder Position wählen (nach unten „ ▾ “). · Ändern (Auswahl, Ziffer -1).
4	Taste 4**:** · Menüpunkt oder Position wählen (nach oben „ ▴ “). · Ändern (Auswahl, Ziffer +1).
5	Taste 5: · Position wählen (nach rechts „ ▸ “).
6	Taste 6: · Auswahlmenü öffnen, Eingabe aktivieren, Auswahl bestätigen (*Enter*).
7	Beschreibung der Funktionstasten
8	Gerätename, kundenseitig änderbar

Tab. Gerätefront - Display und Bedienelemente

4.2 Geräterückseite - Anschlüsse

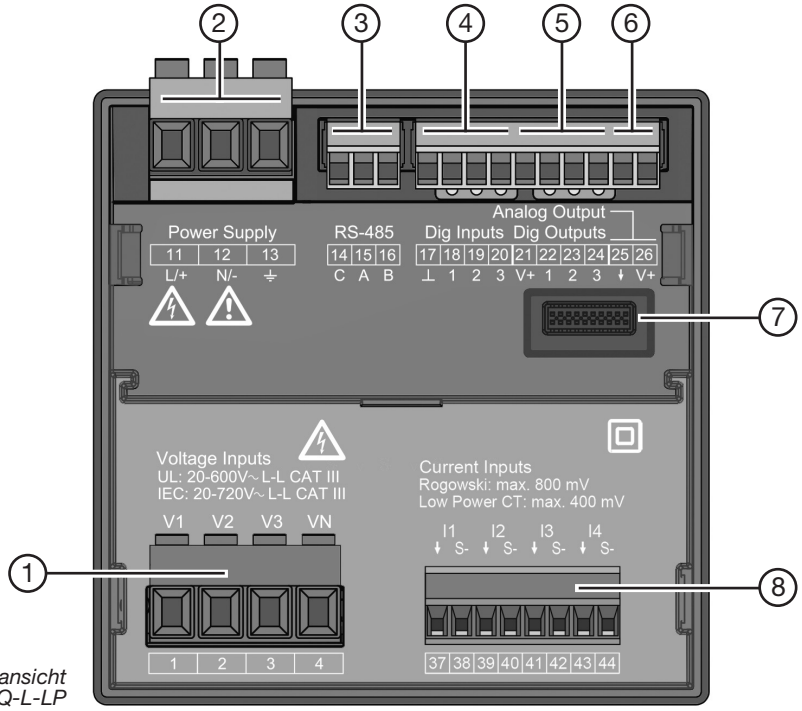
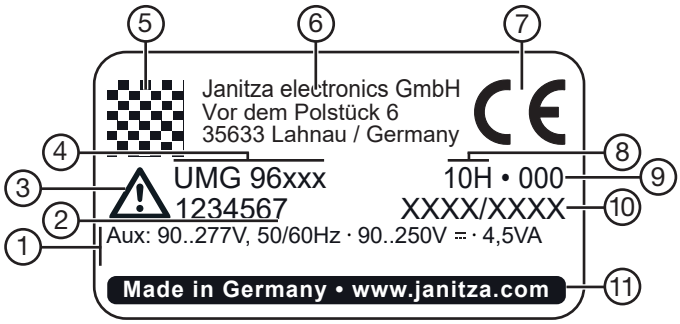


Abb. Rückansicht UMG 96-PQ-L-LP

Pos.	Funktion/Bezeichnung
1	Spannungsmesseingänge V_1 bis V_3 und V_N
2	Versorgungsspannung
3	RS485-Schnittstelle
4	Digitale Eingänge
5	Digitale Ausgänge
6	Analoger Ausgang
7	Modul-Konnektor-Buchse
8	Strommesseingänge I1 bis I4 (8-polig)

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-Logo	Logo des Geräteherstellers
7	CE-Kennzeichnung	Siehe Kap. „3.6 Konformitätserklärung“ auf Seite 19.
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 Ihr 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 $92^{+0,8}$ mm x $92^{+0,8}$ mm ($3.62^{+0.03}$ in x $3.62^{+0.03}$ in).
Mindestabstände für eine ausreichende Belüftung:

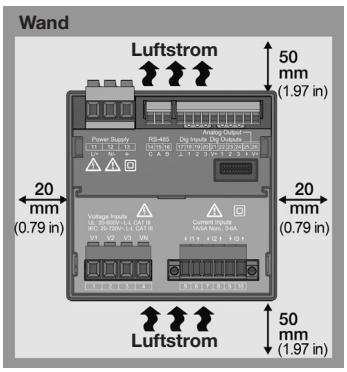


Abb. Einbaulage des Messgeräts (Rückansicht)

5.3 Befestigung

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

- Entfernen Sie vor Einsetzen des Geräts die Befestigungsklammern (z.B. mit einem Schraubendreher) durch eine horizontale Hebelbewegung.

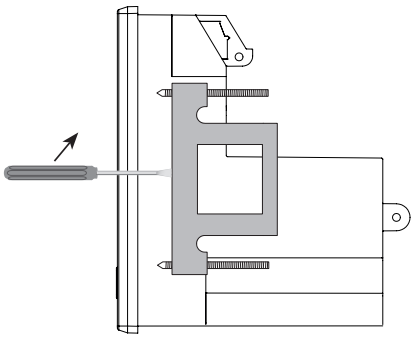


Abb. Seitenansicht des Messgeräts mit Befestigungsklammer.

- Führen Sie Ihr Gerät von vorne durch die Schalttafel (Montageplatte).
- Befestigen Sie die Klammern seitlich am Gerät durch Einschieben und Einrasten.
- Drehen Sie die Spannschrauben ein, bis diese die Montageplatte berühren.
- Anschließend mit jeweils zwei weiteren Umdrehungen die Spannschrauben anziehen. **Zu fest angezogene Spannschrauben können die Befestigungsklammern zerstören!**

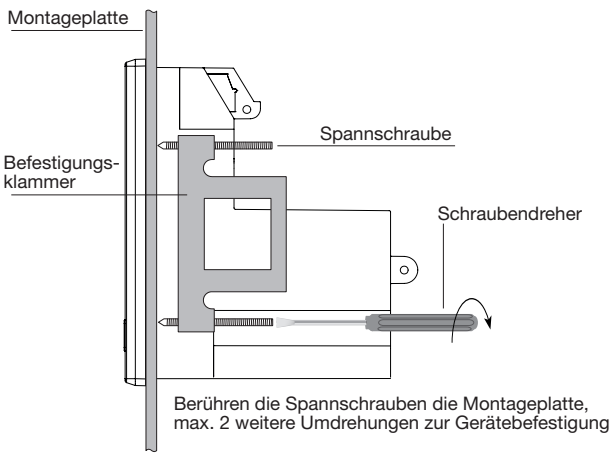
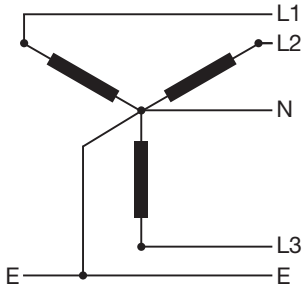
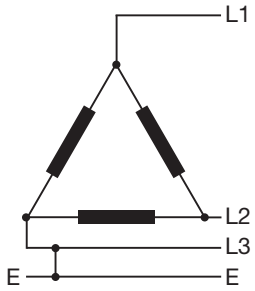


Abb. Befestigungsvorgang

6. Netzsysteme

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

<table>
<tr><th colspan="2">TN-Netz</th><th colspan="2">TT-Netz</th></tr>
<tr><td colspan="2">Dreiphasen-Vierleitersysteme
mit geerdetem Neutralleiter

</td><td colspan="2">Dreiphasen-Dreileitersysteme
mit geerdeter Phase

</td></tr>
<tr><td>IEC</td><td>U_{L-N} / U_{L-L}: 417 V_{LN} / 720 V_{LL}</td><td>IEC</td><td>U_{L-L}: 600 V_{LL}</td></tr>
<tr><td>UL</td><td>U_{L-N} / U_{L-L}: 347 V_{LN} / 600 V_{LL}</td><td>UL</td><td>U_{L-L}: 600 V_{LL}</td></tr>
</table>

⚠ 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:
· TN- und TT-Netzen.
· Wohn- und Industriebereichen.

INFORMATION

Die Variante des **Messgerätes erkennen Sie anhand der Artikelnummer**. Die Artikelnummer finden Sie auf dem Typenschild Ihres Messgeräts:
· UMG 96-PQ-L-LP: 52360x6/52360x7

7. Installation

Verwenden Sie das Messgerät für die Spannungsmessung in TN- und TT-Netzsystemen mit der zugelassenen Überspannungskategorie von 600V CATIII oder 300V CAT IV (Bemessungs-Stoßspannung 6 kV).

⚠ 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	
277 V / 480 V	
347 V / 600 V	Maximale Nennspannung des Netzes nach UL
400 V / 690 V	
417 V / 720 V	Maximale Nennspannung des Netzes nach IEC

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

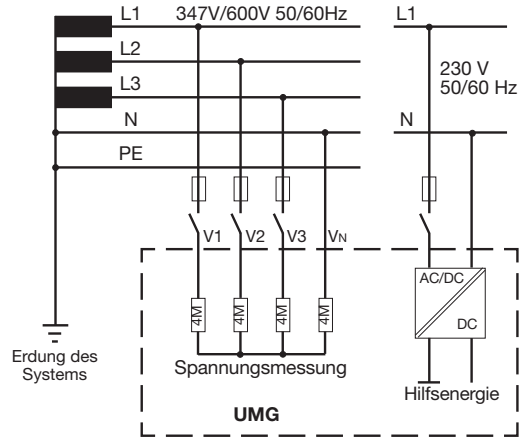


*Abb. Bsp. Prinzipschaltbild (**UMG 96-PQ-L**) - Messung in Dreiphasen-4-Leitersystemen.*

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	
600 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

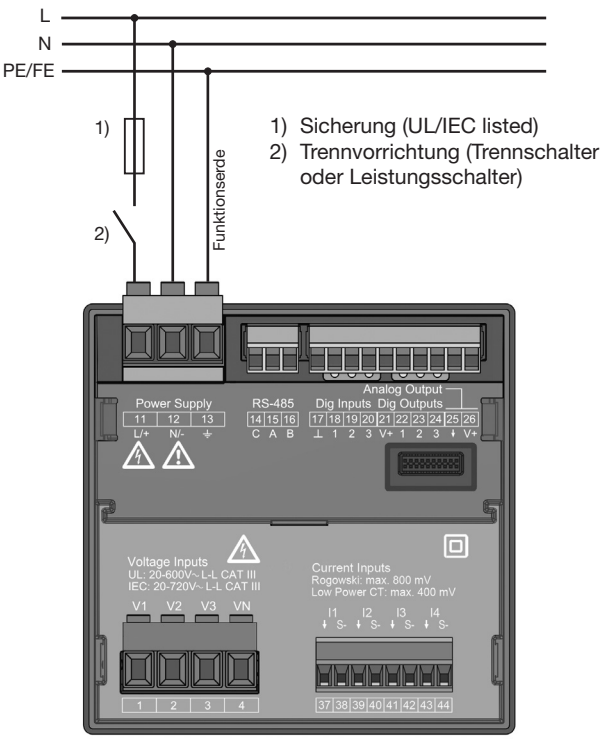
Sachschaden durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen.
Durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen kann Ihr Gerät beschädigt oder zerstört werden.
Beachten Sie deshalb:
· Angaben zur Spannung und Frequenz auf dem Typenschild einhalten!
· Die Versorgungsspannung über eine Sicherung gemäß den technischen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

Überstromschutzeinrichtung (Sicherung) für den Leitungsschutz der Versorgungsspannung

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!



1) Sicherung (UL/IEC listed)
2) Trennvorrichtung (Trennschalter oder Leistungsschalter)

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).

7.4.1 Überspannung

Die Spannungsmesseingänge sind für die Messung in Netzen, in denen Überspannungen der Kategorie 600 V CAT III (Bemessungs-Stoßspannung 6 kV) vorkommen können, geeignet.

7.4.2 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.

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.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „12.4.4 Nominalwerte“ auf Seite 50.

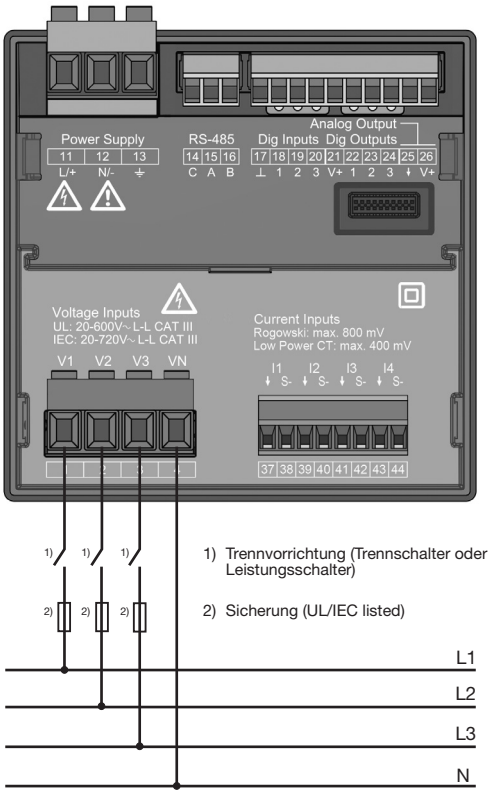


Abb. Anschlussbeispiel für die Spannungsmessung.

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 28).
- 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 Veff (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 Veff (3-Leitermessung) anliegt.
- Verwenden Sie als Überstrom-Schutzeinrichtung für die Spannungsmessung einen Leitungsschutz (1 -10 A) mit IEC-/UL-Zulassung.

7.4.3 Anschlussvarianten Spannungsmessung

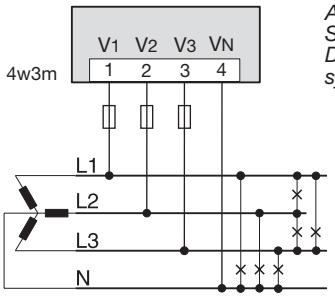


Abb.: Spannungsmessung im Dreiphasen-Vierleitersystem.

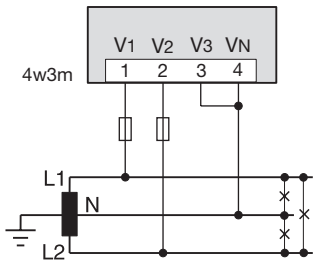


Abb.: Spannungsmessung im Einphasen-Dreileitersystem.

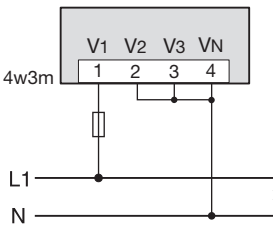


Abb.: Spannungsmessung im Einphasen-Zweileitersystem.

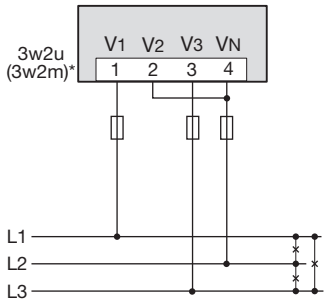


Abb.: Spannungsmessung im Dreiphasen-Dreileitersystem (unsymmetrische Belastung).

* Einstellung 3w2u oder 3w2m je nach Anschluss der Strommessung.

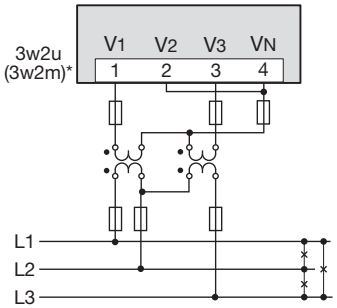


Abb.: Spannungsmessung im Dreiphasen-Dreileitersystem mit Spannungswandler.

* Einstellung 3w2u oder 3w2m je nach Anschluss der Strommessung.

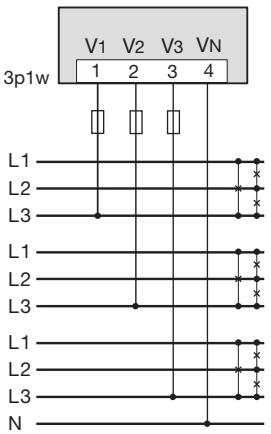


Abb.: Spannungsmessung in bis zu drei symmetrisch belasteten Dreiphasen-Dreileitersystemen

Voraussetzung: symmetrische Last in jedem der drei Systeme!

Einer der 3 Neutralleiter muss angeschlossen werden.

Das Messgerät nur in TN- und TT-Netzen einsetzen.

⚠ VORSICHT

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

Im Dreileitersystem muss die Spannung L2 an V_N anliegen, damit das Messgerät einen Bezugspunkt hat. Die Brücke von V_N zu V2 dient nur der Verständlichkeit des Schaltbildes.

Empfehlung: Unbenutzte Spannungsmesseingänge mit dem Eingang V_N kurzschließen.

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.

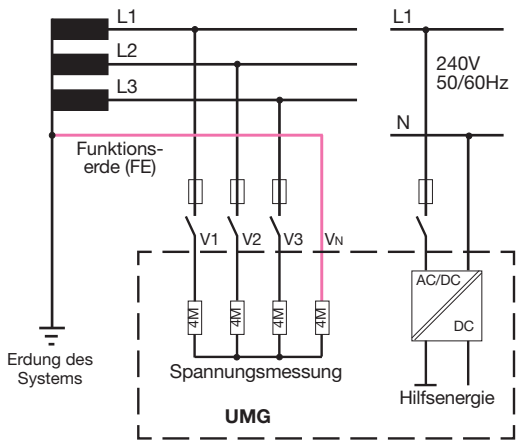


Abb. Anschlussvariante - Spannungsmessung im geerdeten 3-Phasensystem.

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

7.4.4 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!

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 Kap. „12.4.1 Strom- und Spannungswandler“ auf Seite 48.
Informationen zur Messbereichsüberschreitung siehe Kap. „13.7 Messbereichsüberschreitung“ auf Seite 66.

7.5 Strommessung mit Low-Power-Stromwandlern

Das Messgerät besitzt vier Eingänge zur Strommessung. Es können ausschließlich folgende Stromsensoren verwendet werden:

Stromsensor-Typ	Stromsensor Voraussetzung
· Low-Power-Stromwandler (passive Kleinsignal-Stromwandler nach IEC 61869-10) · aktive Rogowski-Spulen (mit Integrator)	Nenn-Signal z.B. 333 mVeff, (max. 400 mVeff) Einstellung: *Low Power*
· passive Rogowski-Spulen (Integrator im UMG 96-PQ-L-LP muss aktiviert werden)	Wandlerverhältnis z.B. 100 mV/kA (oder 333 mV/kA) Einstellung: *Rogowski*

· Verdrahten Sie die Stromsensoren direkt mit dem Messgerät. Kurzschlussklemmen wie bei induktiven Stromwandlern sind nicht erforderlich.
· Die vorkonfektionierten Anschlussleitungen sind auf die Stromsensoren abgestimmt. Die Leitungslänge sollte nicht verändert werden (Empfehlung: max. 5 m), da diese das Messergebnis beeinflussen kann.

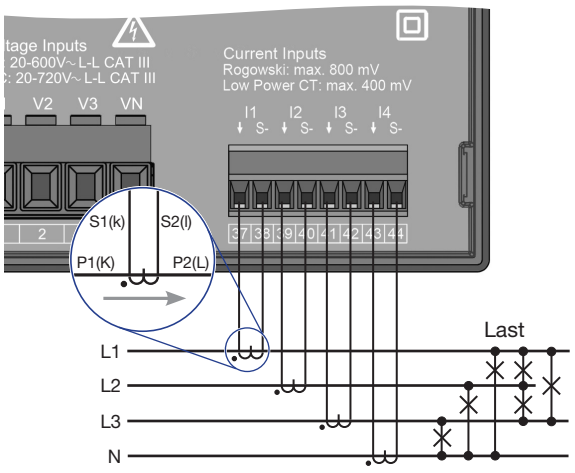


Abb. Anschlussbeispiel für die LP-Strommessung.

Mit dem Strommesseingang I4 (Klemmen 43/44) kann der Effektivstrom im Neutralleiter, Schutzleiter, oder in einem separaten Leiter erfasst werden. Der gemessene Strom wird nicht zur Berechnung von Leistungs- und Energiewerten herangezogen.
Der Strom I4 kann durch einen Vergleicher überwacht werden, um z.B. bei Überschreiten eines Schwellwertes ein Ereignis aufzuzeichnen oder einen Digitalausgang zu schalten (siehe „13.14.7 Vergleicher (Grenzwertüberwachung)“ auf Seite 76).

Das Gerät misst keine Gleichströme.

⚠ 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!

LP-Stromwandler und Rogowski-Spulen benötigen eine durchgängig doppelte Isolierung gemäß IEC 61010-1 zu Netz- oder Messstromkreisen.

⚠ WARNUNG

Beschädigung des Geräts oder Ihrer Anlage bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Kurzschluss.
Zu geringe Isolierung der Betriebsmittel (LP-Stromwandler, Rogowski-Spulen) an den Strommesseingängen gegenüber Stromkreisen kann zu lebensgefährlichen Spannungen oder zur Beschädigung Ihres Geräts oder Ihrer Anlage führen.
· **Beachten Sie Angaben und Spezifikationen Ihres LP-Stromwandlers zur Isolation.**
· **Sorgen Sie für eine durchgängig doppelte Isolierung Ihrer LP-Stromwandler zu Netz- und Messstromkreisen!**

⚠ VORSICHT

Übertragungsfehler und Sachbeschädigung durch elektromagnetische Störungen!
Die empfohlene Leitungslänge zu den LP-Stromwandlern beträgt maximal 5 m. Störeinstrahlungen auf den Messleitungen können zu Messfehlern oder Beschädigungen führen!
· **Abhängig von den Umgebungsbedingungen schirmen.**
· **Den Schirm einseitig im Schaltschrank montieren.**

INFORMATION

Alle Arten von Low-Power-Stromsensoren dürfen **sekundärseitig offen** betrieben werden. Technisch bedingt können keine gefährlich hohen Spannungen entstehen.
Induktive Stromwandler mit Sekundärströmen von ../1 A oder ../5 A dürfen nicht verwendet werden!

INFORMATION

Bei Rogowski-Spulen ist das Ausgangssignal um 90° phasenverschoben zum Messstrom. Die Integratorschaltung korrigiert diese Phasenverschiebung.
· Aktive Rogowski-Spulen besitzen für die externe Integratorschaltung eine eigene Spannungsversorgung.
· Bei passiven Rogowski-Spulen ohne eigene Spannungsversorgung aktivieren Sie die Integratorschaltung im Messgerät (Einstellung *Rogowski*, siehe Kapitel „12.4.2 Stromsensor-Typ“ auf Seite 49).
· Das Wandlerverhältnis von Rogowski-Spulen ist abhängig von der Netzfrequenz 50/60 Hz (siehe Datenblatt des Herstellers).

7.5.1 Stromwandlerverhältnis

Das werksseitig eingestellte Stromwandlerverhältnis muss an die verwendeten Stromwandler angepasst werden (siehe Kapitel „12.4.1 Strom- und Spannungswandler“ auf Seite 48).

INFORMATION

Das Gerät erlaubt nur die Einstellung von **einem Stromwandlerverhältnis** für **die Phasen L1..L3!**
Die **Stromwandler-Verhältnisse** konfigurieren Sie benutzerfreundlich über
· das Geräte-Menü.
· die Software GridVis®.
Informationen zur Stromwandler-Konfiguration siehe Kap. „12.4.1 Strom- und Spannungswandler“ auf Seite 48.

INFORMATION

Bei einer Messbereichsüberschreitung zeigt die Geräteanzeige den Warnhinweis ***Messbereichsüberschreitung*** mit Angabe des Strom- bzw. Spannungspfades.
Informationen zur Messbereichsüberschreitung siehe Kap. „13.7 Messbereichsüberschreitung“ auf Seite 66.

7.5.2 Stromrichtung

Die Stromrichtung können Sie über die vorhandenen seriellen Schnittstellen für jede Phase einzeln korrigieren. Bei Falschanschluss ist also kein nachträgliches Umklemmen der Stromwandler erforderlich.

7.5.3 Anschlussvarianten Strommessung

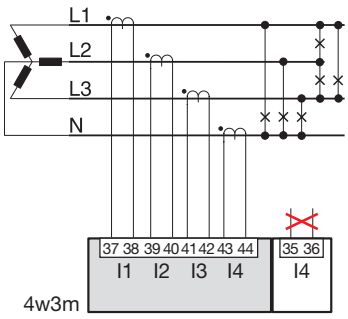


Abb.: Strommessung über Stromwandler im Dreiphasen-Vierleiter-system

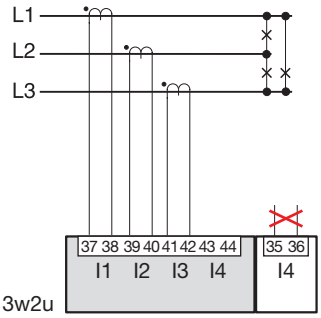


Abb.: Strommessung über Stromwandler im Dreiphasen-Dreileiter-system

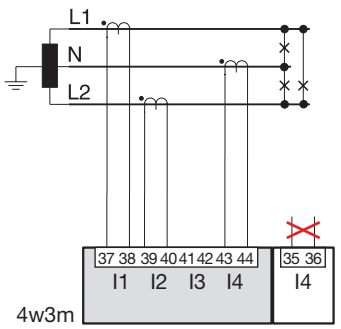
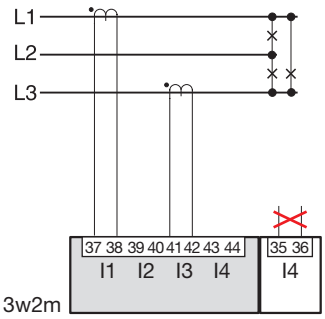


Abb.: Strommessung im Einphasen-Dreileitersystem



Bei Einstellung 3w2m werden die Messwerte für den Strom I2 berechnet.

Abb.: Strommessung über 2 Stromwandler (Aron-Schaltung) im Dreiphasen-Dreileiter-system

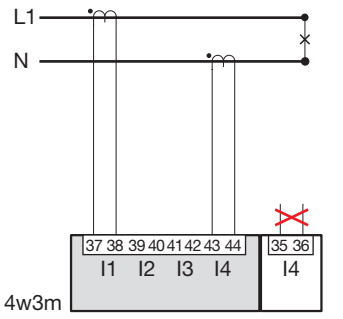
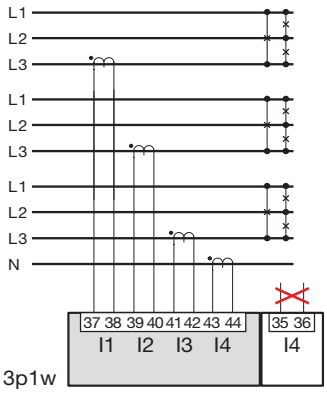


Abb.: Strommessung im Einphasen-Zweileiter-system



Voraussetzung: symmetrische Last in jedem der drei Systeme!

Abb.: Strommessung in bis zu drei symmetrisch belasteten Dreiphasen-Dreileitersystemen

INFORMATION

Die gewählte Anschlussvariante (z.B. 4w3m) müssen Sie im Gerät einstellen, damit Leistung und Energie korrekt berechnet werden (siehe Kap. „12.4.5 Anschlussvariante“ auf Seite 52).

INFORMATION

Der Strom I4 wird beim UMG 96-PQ-L-LP immer über die Klemmen 43 und 44 gemessen.

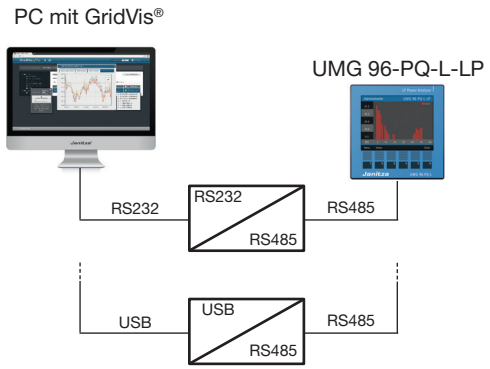
Wenn ein Modul 96-PA-RCM(-EL) eingebaut ist, sind die Klemmen 35/36 des Moduls ohne Funktion!

8. Anschluss und PC-Verbindungen

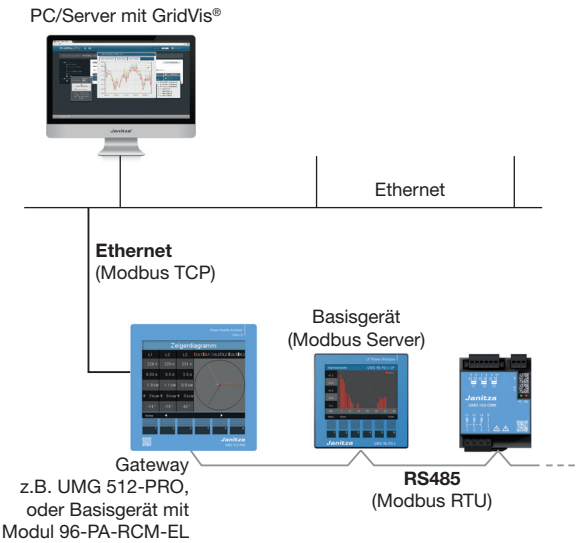
8.1 Anschlussvarianten

Beim Anschließen des Geräts an einen PC bieten sich verschiedene Möglichkeiten:

1. Anschluss über einen Schnittstellenwandler RS232/RS485 oder USB/RS485:



2. Anschluss des UMG 96-PQ-L-LP (Basisgerät) über ein UMG mit Gateway-Funktionalität:



Das Gateway agiert als Modbus TCP Server und als Modbus RTU Client.

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.

INFORMATION

- Optional zu diesen Verbindungsmöglichkeiten bietet ein Erweiterungsmodul für das Messgerät eine Ethernet-Schnittstelle zur Kommunikation.
- Informationen zum Erweiterungsmodul mit Ethernet-Schnittstelle finden Sie in den Nutzungsinformationen zum Modul 96-PA-RCM-EL.

INFORMATION

Neue Begiffe der Modbus-Organisation!
- Die **Modbus-Organisation (modbus.org)** verwendet die Begriffe **„Client“** und **„Server“** als Ersatz für „Master“ und „Slave“.
- Das Client-Gerät initiiert die Kommunikation und sendet Anfragen über Modbus.
- Die Server-Geräte verarbeiten die Anfragen und geben entsprechende Antworten zurück.

8.2 RS485-Schnittstelle

Das Gerät kommuniziert mit dem Modbus-RTU-Protokoll über eine RS485-Schnittstelle (3-poliger Steckkontakt).

Empfohlener Kabeltyp:
· ***Unitronic Li2YCY(TP) 2x2x0,22 (Lapp Kabel)***

Anschlussvermögen der Klemme:
· 0,2 - 1,5 mm²
(siehe Kapitel „*Technische Daten*“)

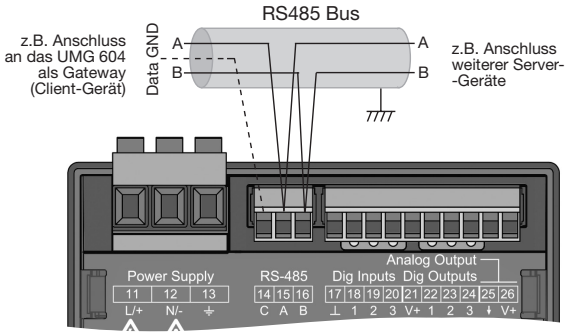


Abb. RS485-Schnittstelle, 3-poliger Steckkontakt

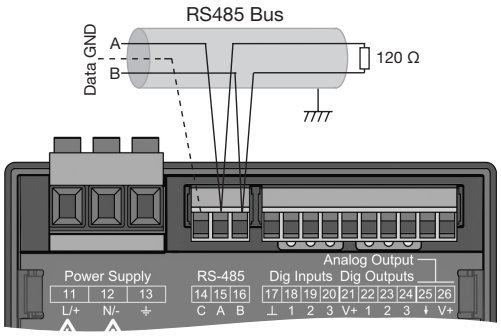


Abb. RS485-Schnittstelle, 3-poliger Steckkontakt mit Abschlusswiderstand (Art.-Nr. 5200008)

INFORMATION

· Für die Busverdrahtung sind CAT-Kabel ungeeignet! Verwenden Sie hierfür die empfohlenen Kabeltypen (siehe oben).
· Ein Segment einer RS485-Busstruktur enthält bis zu 32 Teilnehmer/Geräte. Verbinden Sie mehr als 32 Teilnehmer/Geräte mit Repeatern.
· Das Gerät enthält keinen integrierten Abschlusswiderstand (siehe Kap. „8.4 Abschlusswiderstände“ auf Seite 39).
· Beachten Sie in einer RS485-Busstruktur die Adress-Einstellungen für Ihre Server- und Client-Geräte in der jeweiligen Dokumentation.

8.3 Abschirmung

Sehen Sie für Verbindungen über die Schnittstellen ein verdrilltes und abgeschirmtes Kabel vor und beachten Sie bei der Abschirmung folgende Punkte:

- Erden Sie die Schirme aller Kabel, die in den Schrank führen, am Schrankeintritt.
- Verbinden Sie den Schirm großflächig und gut leitend mit einer Fremdspannungsarmen Erde.
- Verbinden Sie den Schirm **NICHT** mit Klemme C (GND)
- Fangen Sie die Kabel oberhalb der Erdungsschelle mechanisch ab, um Beschädingungen durch Bewegungen des Kabels zu vermeiden.
- Verwenden Sie zur Einführung des Kabels in den Schaltschrank passende Kabeleinführungen zum Beispiel PG-Verschraubungen.

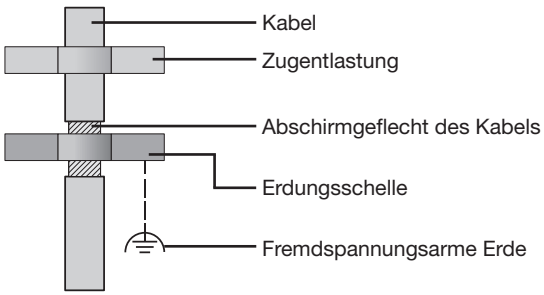


Abb. Abschirmungsauslegung bei Schrankeintritt.

⚠ WARNUNG

Übertragungsfehler und Verletzungsgefahr durch elektrische Störung!
Durch atmosphärische Entladung können Fehler in der Übertragung und gefährliche Spannungen am Gerät entstehen.

Beachten Sie deshalb:

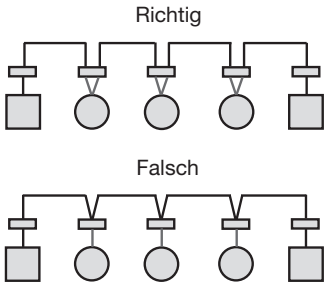
- **Legen Sie die Abschirmung mindestens einmal auf Funktionserde (PE).**
- **Bei größeren Störquellen, Frequenzumrichter im Schaltschrank legen Sie die Abschirmung so nah wie möglich am Gerät auf Funktionserde (PE).**
- **Halten Sie die maximale Kabellänge von 1200 m (7.46 mi) bei einer Baudrate von 38,4 k ein.**
- **Verwenden Sie abgeschirmte Kabel.**
- **Verlegen Sie Schnittstellenleitungen räumlich getrennt oder zusätzlich isoliert zu netzspannungsführenden Anlagenteilen.**

8.4 Abschlusswiderstände

Am Anfang und am Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen (120 Ω, 1/4 W) terminiert.

INFORMATION

Das Gerät enthält keinen integrierten Abschluss-widerstand!



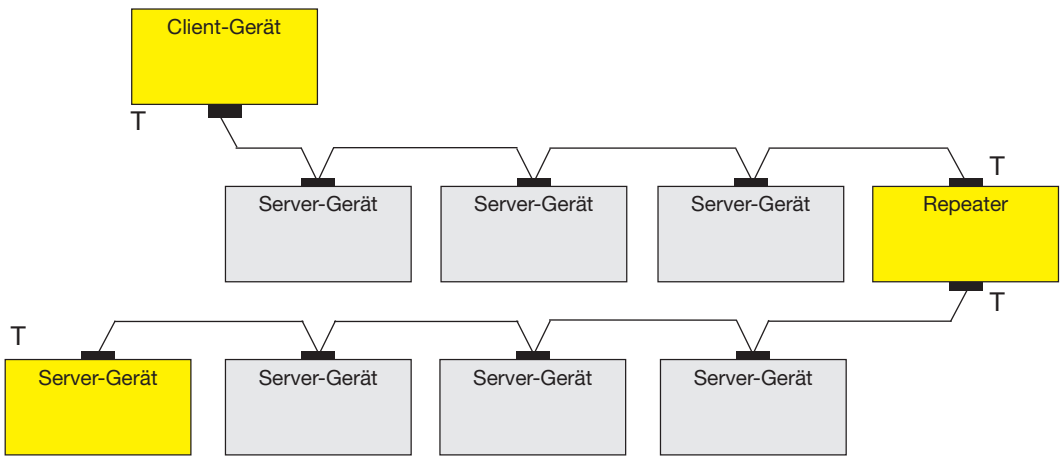
Klemmleiste im Schaltschrank.

Gerät mit RS485-Schnittstelle.
(Ohne Abschlusswiderstand)

Gerät mit RS485-Schnittstelle.
(Mit Abschlusswiderstand am Gerät)

8.5 Bus-Struktur

In einer Busstruktur
- alle Geräte in Linie anschließen.
- besitzt jedes Gerät eine eigene Adresse.
- enthält ein Segment bis zu 32 Teilnehmer/Geräte. Am Anfang und Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen (Busabschluss, 120 Ohm, 1/4 W) terminiert!
- mit mehr als 32 Teilnehmern, Repeater (Leitungs-verstärker) einsetzen, um Segmente zu verbinden!
- müssen Geräte mit eingeschaltetem Busabschluss unter Speisung stehen.
- das Client-Gerät (ehemals Master-Gerät) am Anfang oder Ende der Busstruktur positionieren. Wird das Client-Gerät mit eingeschaltetem Busabschluss ausgetauscht, ist der Bus außer Betrieb.
- kann der Bus instabil werden, wenn ein Server-Gerät mit eingeschaltetem Busabschluss ausgetauscht wird oder spannungslos ist.
- können Geräte die nicht am Busabschluss beteiligt sind ausgetauscht werden, ohne dass der Bus instabil wird.



Speisung notwendig / power supply necessary

T Busabschluss eingeschaltet / bus terminator on

Client-Gerät - z.B. UMG 604-PRO

Server-Gerät - UMG 96-PA/PQ-Serie

*Abb. Darstellung einer Bus-Struktur **

* In einem **Modbus-System** verwendet die Modbus-Organisation (modbus.org) die Begriffe „Client“ und „Server“ zur Beschreibung der Modbus-Kommunikation, gekennzeichnet durch die Kommunikation zwischen Client-Gerät - ehemals Master-Gerät - das die Kommunikation initiiert und Anforderungen stellt und Server-Geräte - ehemals Slave-Geräte - die die Anforderungen verarbeiten und eine entsprechende Antwort (oder Fehlermeldung) zurückgeben.

9. Digitale Ein- und Ausgänge

Das Gerät besitzt
· 3 digitale Eingänge und
· 3 digitale Ausgänge.

9.1 Digitale Eingänge

Das Gerät besitzt 3 digitale Eingänge, für den Anschluss von beispielsweise je einem Signalgeber. Liegt ein Signal an, leuchtet die zugehörige LED grün auf.

Das Gerät erkennt ein Eingangssignal am digitalen Eingang, wenn
· eine Spannung von mindestens 18 V und maximal 28 V DC (typisch bei 4 mA) anliegt.
· ein Strom von mindestens 0,5 mA und maximal 6 mA fließt.

Beachten Sie die Polung der Versorgungsspannung!

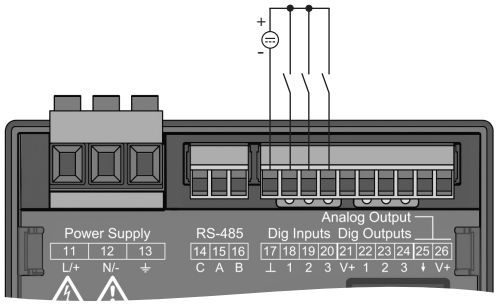


Abb. Anschluss der digitalen Eingänge

VORSICHT

Übertragungsfehler und Sachbeschädigung durch elektrische Störung.
Bei einer Leitungslänge von über 30 m (32.81 yd) besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Übertragungsfehlern und Beschädigung des Geräts durch atmosphärische Entladung!
Verwenden Sie für den Anschluss an die digitalen Ein- und Ausgänge abgeschirmte Leitungen!

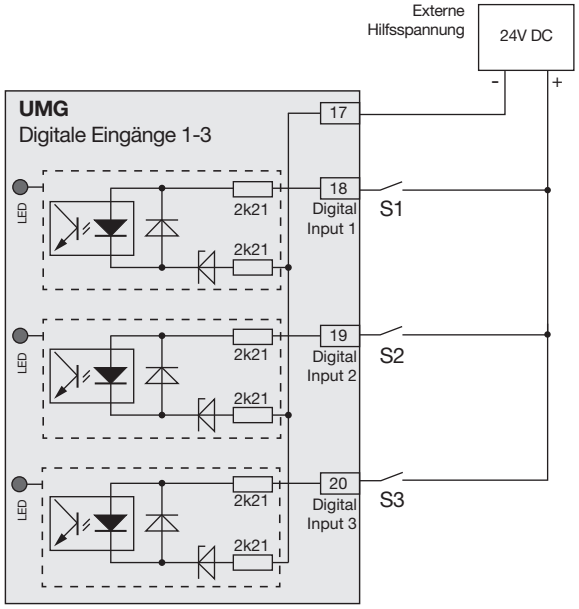


Abb. Beispiel für den Anschluss der externen Schaltkontakte S1-S3 an die digitalen Eingänge 1, 2 und 3.

9.1.1 S0-Impulseingang

Jeder digitale Eingang ist für den Anschluss eines S0-Impulsgeber nach DIN EN62053-31 ausgelegt.

Sie benötigen eine externe Hilfsspannung mit einer Ausgangsspannung im Bereich 18 .. 28 V DC und einen Widerstand mit 1,5 kOhm.

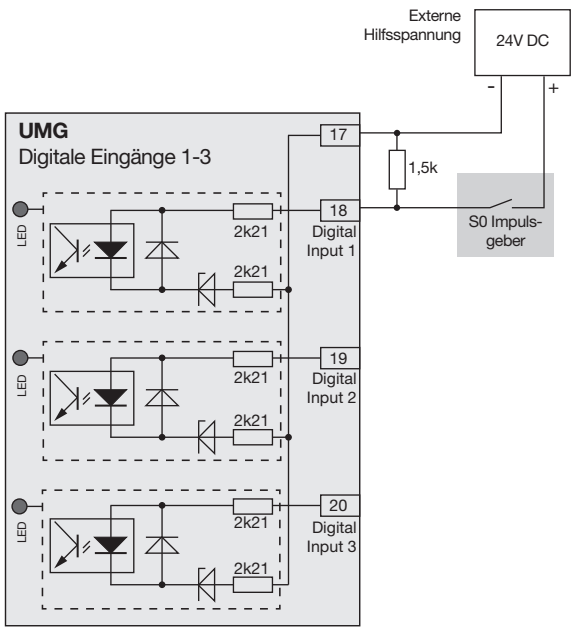


Abb. Beispiel für den Anschluss eines S0 Impulsgebers am digitalen Eingang 1.

9.2 Digitale Ausgänge

Das Messgerät besitzt 3 digitale Ausgänge, die
· über Optokoppler galvanisch von der Auswerteelektronik getrennt sind.
· einen gemeinsamen Bezug haben.
· **nicht** kurzschlussfest sind.
· eine externe Hilfsspannung benötigen.
· als Implusausgänge verwendet werden können.
· Gleich- und Wechselstromlasten schalten können.
· über Modbus gesteuert werden können.
· Ergebnisse von Vergleichern ausgeben können.

VORSICHT

Sachschäden durch Anschlussfehler.
Die digitalen Ausgänge sind nicht kurzschlussfest! Anschlussfehler können daher zur Beschädigung der Anschlüsse führen.
Achten sie beim Anschließen der Ausgänge auf eine korrekte Verdrahtung.

INFORMATION

· Funktionen für die digitalen Ausgänge lassen sich einfach und übersichtlich in der Software GridVis® konfigurieren (siehe www.janitza.de).
· Für die Verwendung der Software GridVis® ist eine Verbindung zwischen dem Gerät und dem PC über eine Schnittstelle erforderlich.

VORSICHT

Messfehler bei Verwendung als Impulsausgang.
Bei der Verwendung der digitalen Ausgänge als Impulsausgang können Messfehler durch Restwelligkeit entstehen.
Verwenden Sie für die Versorgungsspannung (DC) der digitalen Ein- und Ausgänge ein Netzteil dessen Restwelligkeit unter 5% der Versorgungsspannung liegt.

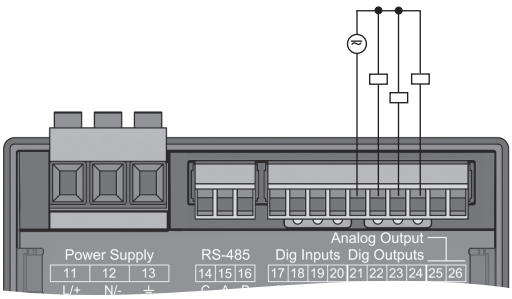


Abb. Anschluss Digital-/Impulsausgänge

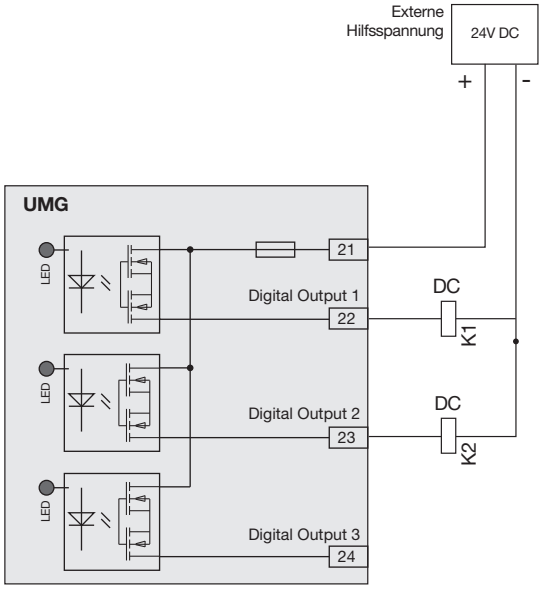


Abb. Anschlussbeispiel von zwei Relais an die digitalen Ausgänge

9.3 LED-Statusleiste

Die LED-Statusleiste auf der Rückseite des Messgeräts zeigt die unterschiedlichen Zustände der Ein- und Ausgänge.

Digitale Eingänge
Die jeweils dem Eingang zugeordnete LED leuchtet grün, wenn an dieser Schnittstelle ein Signal von mind. 4 mA fließt.

Digitale Ausgänge
Die jeweils dem Ausgang zugeordnete LED leuchtet grün, wenn der Ausgang als aktiv gesetzt ist - unabhängig von einem weiterführenden Anschluss an diese Schnittstelle.

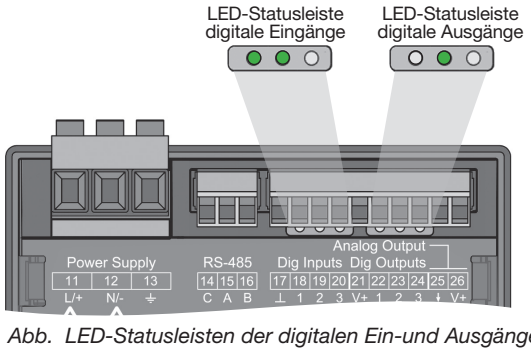


Abb. LED-Statusleisten der digitalen Ein-und Ausgänge

10. Analoger Ausgang

Das Messgerät besitzt 1 passiven analogen Ausgang, der einen Strom von 0 - 20 mA ausgeben kann. Für den Betrieb ist ein externes Netzteil (24 V DC) erforderlich.

Die anschließbare Bürde darf einen Widerstand von 300 Ohm nicht überschreiten.
Wird der Analogausgang mit einem größeren Widerstand belastet, wird der Ausgabebereich (20 mA) eingeschränkt.

Der dem Analogausgang zugeordnete Messwert, die Start- und Endwerte und der Ausgangsbereich **4 - 20 mA** oder **0 - 20 mA** sind über die Software GridVis® einzustellen (weitere Informationen finden Sie im Kapitel „13.15 Konfiguration analoger Ausgang“ auf Seite 78).

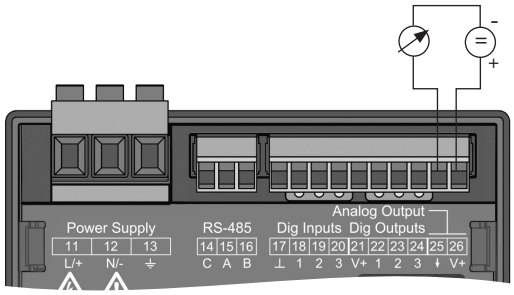
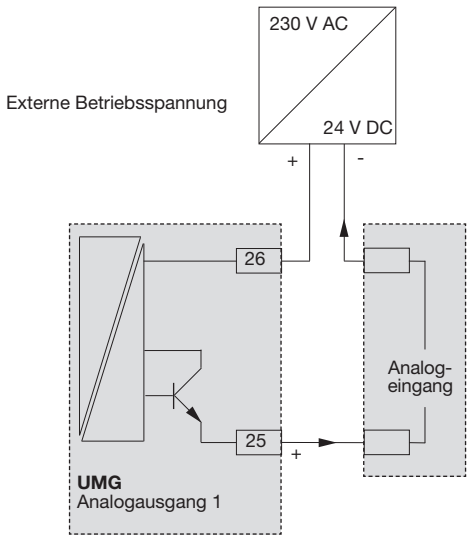


Abb. Anschluss Analogausgang



11. Bedienung

Die Bedienung des Geräts erfolgt über 6 Funktionstasten, die unterschiedliche Funktionen besitzen:

· Auswahl von Messwertanzeigen.
· Navigation innerhalb der Menüs.
· Bearbeitung der Geräteeinstellungen.

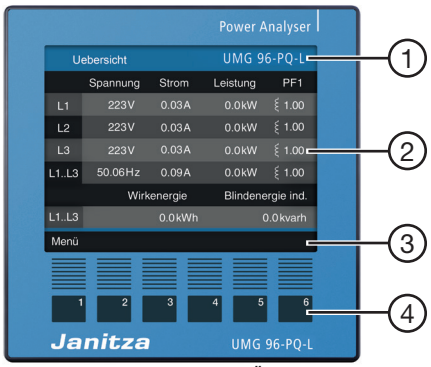


Abb. Messwertanzeige „Übersicht“

Pos.	Funktion/Bezeichnung
1	Anzeigentitel
2	Messwerte
3	Beschriftung der Funktionstasten
4	Funktionstasten

Tab.: Bedienung des Geräts

11.1 Tastenfunktion

	Funktionen
1	· Menü anzeigen · Menü verlassen · Aktion abbrechen (*Esc*)
2	· Zum Startbildschirm wechseln · Position wählen (nach links, „◂“) · Konfiguration einer Messwertanzeige als Startbildschirm (Drücken bis Meldung erscheint).
3	· Menüpunkt oder Position wählen (nach unten, „▾“) · Ändern (Auswahl, Ziffer -1).
4	· Menüpunkt oder Position wählen (nach oben, „▴“) · Ändern (Auswahl, Ziffer +1)
5	· Position wählen (nach rechts, „▸“)
6	· Auswahl bestätigen (*Enter*)

11.2 Messwertanzeige „Übersicht“

Startbildschirm:
Nach einer Netzwiederkehr startet das Messgerät mit der Messwertanzeige *Übersicht*.

Die Messwertanzeige *Übersicht* enthält den Gerätenamen und eine Übersicht wichtiger Messwerte. Im Auslieferungszustand besteht der Gerätename aus dem Typ und der Seriennummer des Messgeräts.

Über die Taste 2 (*Home*) gelangen Sie aus jeder Anzeige zurück zum Startbildschirm *Übersicht* (Standardeinstellung).

Uebersicht	UMG 96-PQ-L			
	Spannung	Strom	Leistung	PF1
L1	223V	0.03A	0.0kW	1.00
L2	223V	0.03A	0.0kW	1.00
L3	223V	0.03A	0.0kW	1.00
L1..L3	50.06Hz	0.09A	0.0kW	1.00
		Wirkenergie	Blindenergie ind.	
L1..L3		0.0kWh	0.0kvarh	
Menü				

Abb. Messwertanzeige „Übersicht“ - Messung im Dreiphasen-Vierleiternetz (Standard-Einstellung).

INFORMATION

- Die obige Darstellung der Messwertanzeige „*Übersicht*“ ist abhängig von der Netzsystem-Konfiguration Ihres Messgeräts. Beachten Sie hierzu Kap. „12.4.5 Anschlussvariante“ auf Seite 52.
- Um einen neuen Startbildschirm zu konfigurieren, beachten Sie bitte Kap. „11.5 Neuen Startbildschirm konfigurieren“ auf Seite 45.

11.3 Menü

Über Taste 1 öffnen Sie das Menü Ihres Messgeräts:

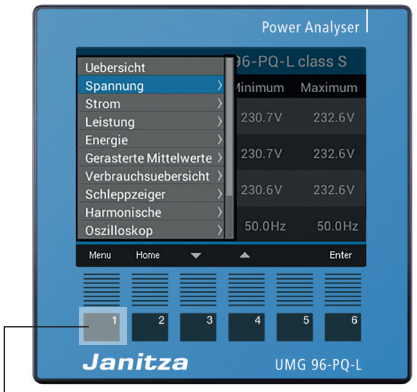


Abb. Menü öffnen

Taste 1: Menü

11.4 Übersicht Menüanzeigen

- **Menü**
  - **Uebersicht**
  - **Spannung**
    - Spannung L-N [1)]
    - Spannung L-L
    - THD U
    - Verlauf
    - Zeigerdiagramm
  - **Strom**
    - Strom
    - THD I
    - TDD I
    - Verlauf
    - Verlauf L4
  - **Leistung**
    - Summe Leistung
    - Leistungsfaktor
    - Wirkleistung [1)]
    - Blindleistung [1)]
    - Scheinleistung [1)]
    - Verlauf Wirkleistung
    - Verlauf Blindleistung
    - Verlauf Scheinleistung
  - **Energie**
    - Wirkenergie
    - Blindenergie
    - Scheinenergie
    - Tarif
  - **Gerasterte Mittelwerte**
    - Spannung L-N [1)]
    - Spannung L-L
    - Strom
    - Summe Leistung
    - Wirk-/ Blind-/ Scheinleistung [1)]
  - **Verbrauchsuebersicht**
    - Taeglich
      - Wirkenergie
      - Blindenergie
      - Scheinenergie
    - Monatlich
      - Wirkenergie
      - Blindenergie
      - Scheinenergie
  - **Schleppzeiger**
    - Strom
      - Strom L1
      - Strom L2
      - Strom L3
    - Wirkleistung
      - Wirkleistung L1
      - Wirkleistung L2
      - Wirkleistung L3
      - Wirkleistung L1 .. L3
    - Scheinleistung
      - Scheinleistung L1
      - Scheinleistung L2
      - Scheinleistung L3
      - Scheinleistung L1 .. L3
  - **Harmonische**
    - Spannung
      - L1 / L2 / L3
    - Strom
      - L1 / L2 / L3
      - L4
  - **Oszilloskop**
    - Spannung
      - L1 / L2 / L3
      - L1 .. L3
    - Strom
      - L1 / L2 / L3
      - L1 .. L3
      - L4
  - **Ereignisse**
    - Alle Ereignisse
    - Spannung
      - Überspannung
      - Unterspannung
      - Spannungsunterbrechung
    - Strom
      - Überstrom
    - Externe Ereignisse
      - Digitaleingänge
      - Modbus
    - Vergleicher
      - Gruppe 1
      - Gruppe 2

1) nur verfügbar im Vierleiternetz (4w3m) und bei 3p1w-Konfiguration

- **System-Info**
  - Kom. RS485
  - Peripherie
  - Vergleichergruppen
    - Vergleichergruppe 1
    - ...
    - Vergleichergruppe 5
  - Info Basisgerät
- **Konfiguration**
  - Sprache
    - Deutsch
    - Englisch
  - Kommunikation/Feldbus
    - Geräte-Adresse
    - Baudrate
    - Datenrahmen
  - Messung
    - Messwandler
      - Strom-/ Spannungswandler
    - Nominalwerte
      - Frequenz / Spannung / Strom
    - Anschlussvariante
  - Anzeige
    - Helligkeit
    - Standby nach
    - Helligkeit (Standby)
    - Auto Home Display
    - Home Display nach
    - Farben
  - System
    - Version [2)]
    - Seriennummer [2)]
    - Zeit
    - Passwort
    - Zurücksetzen
  - Modbus Editor
    - Adresse
    - Wert
    - Minimum [2)]
    - Maximum [2)]
    - Typ [2)]
    - Zugriff [2)]

2) nicht konfigurierbar

Menü-Eintrag wählen:

- Wählen Sie mit den *Tasten* 3 (▼) und 4 (▲) den Menü-Eintrag.
- Bestätigen Sie diesen mit *Taste 6 (Enter)*.
- Mit *Taste 1* (*Esc*) verlassen Sie die Auswahl.
- Mit *Taste 2 (Home)* gelangen Sie zum Startbildschirm *„Übersicht“* (Standardeinstellung).

INFORMATION

- **Das Messgerät besitzt ab Werk das Passwort 00000 (kein Passwort).**
- Das Messgerät sperrt die Geräte-Konfiguration nach 5-maliger Falscheingabe des Passworts für 10 min.
- Notieren Sie Ihr Passwort und bewahren es sicher auf!
- Ohne Passwort können Sie Ihr Gerät nicht konfigurieren! Benachrichtigen Sie bei Verlust des Passworts den Support des Geräte-Herstellers!

11.5 Neuen Startbildschirm konfigurieren

In der Standardeinstellung des Messgeräts ist die Anzeige *„Übersicht“* als Startbildschirm konfiguriert. Jede **Messwertanzeige** des Geräts kann durch längeres Drücken der *Taste 2 (Home)* als neuer Startbildschirm konfiguriert werden.

- Gehen Sie dazu in die entsprechende **Messwertanzeige** und drücken Sie die Taste 2 (*Home*) bis die Meldung ***„Home Display neu gesetzt“*** erscheint.

INFORMATION

Die Einträge in der Übersicht der Menüanzeigen sind abhängig von der Netzsystem-Konfiguration Ihres Messgeräts (Dreiphasen-Vierleitersystem oder Dreiphasen Dreileitersystem). Beachten Sie hierzu Kap. „12.4.5 Anschlussvariante“ auf S. 52

12. Konfiguration

12.1 Das Fenster Konfiguration

Das Menü *Konfiguration* enthält alle einstellbaren Geräte-Parameter.

INFORMATION

Zur Konfiguration benötigen Sie das Passwort, wenn das Gerät passwortgeschützt ist.
Zur Konfiguration benötigt das Gerät die Versorgungsspannung (siehe Kap. 13.1 auf Seite 63).

Konfiguration öffnen

· Drücken Sie die Taste 1 (*Menü*), um das Menü zu öffnen.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Menüeintrag *Konfiguration* aus und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).



Abb. Menüeintrag „Konfiguration“

· Falls kein Passwort eingegeben ist, wird das Fenster *Konfiguration* sofort geöffnet.

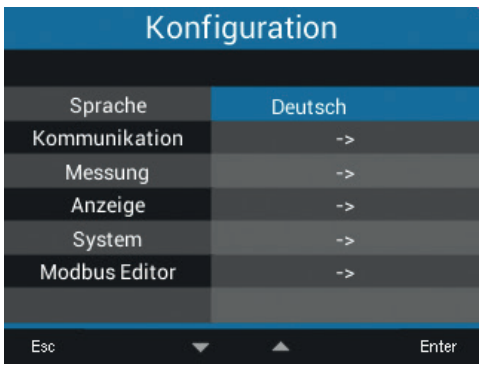


Abb. Fenster Konfiguration -> Eintrag Sprache

· Nehmen Sie die nötigen Einstellungen vor, vor allem das Netzsystem und das Wandlerverhältnis (siehe Kap. „12.4 Messung“ auf Seite 48).

Passwort eingeben (falls erforderlich)

· Drücken Sie die Taste 6 (*Enter*). Die Ziffern *00000* werden gelb angezeigt (Eingabe-Modus).
· Geben Sie die erste Ziffer des Passworts mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) ein.
· Wechseln Sie zwischen den Stellen des Passwortes mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶).
· Bestätigen Sie das Passwort mit Taste 6 (*Enter*).

12.2 Sprache

Im Eintrag *Sprache* des Fensters *Konfiguration* konfigurieren Sie die Sprache für die Benutzeroberfläche des Geräts:

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Sprache* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Der Eintrag *Sprache* erscheint in gelben Buchstaben.

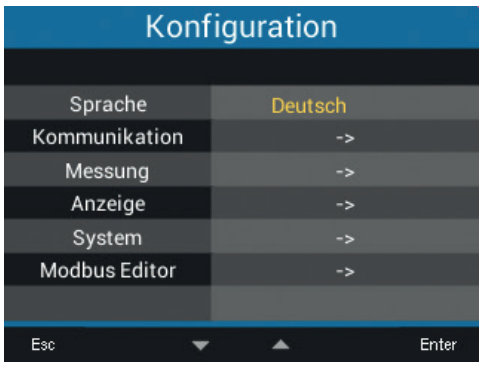


Abb. Fenster Konfiguration der Sprache

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Sprache (*Deutsch* oder *Englisch*) und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Die Einträge der Benutzeroberfläche wechseln in die gewählte Sprache.
· Über Taste 1 (*Esc*) gelangen Sie zurück zum Menü.
· Betätigen Sie anschließend die Taste 2 *Home*, um zum Startbildschirm zu gelangen.

12.3 Kommunikation

Im Eintrag *Kommunikation* des Fensters *Konfiguration* konfigurieren Sie Parameter zur RS485- Schnittstelle ihres Geräts.

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Kommunikation* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Kommunikation* mit den Parametern
  - Geräte-Adresse.
  - Baudrate.
  - Datenrahmen.

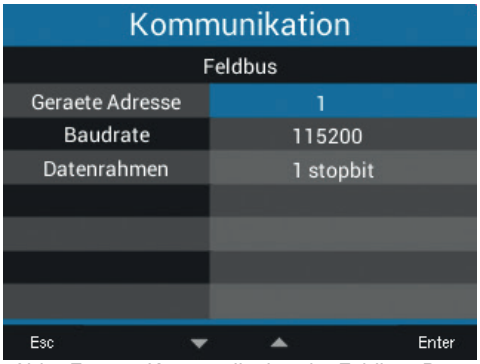


Abb. Fenster Kommunikation der Feldbus-Parameter (RS485-Schnittstelle)

· Konfigurieren Sie im Fenster *Kommunikation* die Parameter für den Feldbus (RS485-Schnittstelle), wie ***Geräte-Adresse***, ***Baudrate*** und ***Datenrahmen*** durch wählen des jeweiligen Eintrags und Bestätigung mit Taste 6 (*Enter*).
· Je nach gewähltem Parameter erscheint der dazugehörige Eintrag „gelb“.
· Mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) ändern Sie für jeden Eintrag die Position der einzustellenden Ziffer und mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer (-1/+1).
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

Einstellungen:

· ***Geräte-Adresse***:
Wählen Sie für das Gerät eine Geräteadresse, mit der das Gerät in der Busstruktur angesprochen wird. Jede Geräteadresse existiert in einer Busstruktur nur einmal!
Einstellbereich: *1 - 250*
Standardeinstellung: *1*

· ***Baudrate***:
Wählen Sie für alle Geräte in der Busstruktur eine einheitliche Baudrate!
Einstellbereich: *9600, 19200, 38400, 57600, 115200 kbps*
Standardeinstellung: *115200*

INFORMATION

Eine automatische Erkennung der Baudrate ist ab Firmware 3.51 nicht mehr verfügbar.

· ***Datenrahmen***:
Wählen Sie für alle Geräte in der Busstruktur einen einheitlichen Datenrahmen.
Einstellbereich:
  · *odd* (Parität *odd* bzw. ungerade, mit 1 stopbit)
  · even (Parität *even* bzw. gerade, mit 1 stopbit)
  · 1 stopbit (Parität *none* bzw. keine, mit 1 stopbit).
  · *2 stopbits* (Parität *none* bzw. keine, mit 2 stopbits).
  · Standardeinstellung: *1 stopbit* (keine Parität).

VORSICHT

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

12.4 Messung

Im Menü „**Messung**“ konfigurieren Sie das Verhältnis der Strom- und Spannungswandler, die Anschlussvariante, den Nennstrom und die Nennfrequenz.



Abb. Fenster Messung mit den Einträgen Messwandler, Nominalwerte und Anschlussvariante

12.4.1 Strom- und Spannungswandler

Unter ***Messung > Messwandler*** konfigurieren Sie:
- das Wandlerverhältnis der Millivolt-Strommeseingänge (L1 bis L3).
- die Art der verwendeten Stromsensoren.
- das Wandlerverhältnis des 4. Strommesskanals „L4“ (optional)

	Einstellbereich	Standard-einstellung
Stromsensor-Typ		
Stromsensor	Low Power / Rogowski	Rogowski
Stromwandler (für L1-L3; L4)		
primär	1 - 10000 A	5 A
sekundär	1 - 400 mV (800 mV)[1)]	333 mV
Spannungswandler (für L1, L2, L3)		
primär	100 - 60000 V	400 V
sekundär	100 - 400 V	400 V

[1)] Low Power: 400 mV, Rogowski: 800 mV

Tab. Messwandler-Einstellungen UMG 96-PQ-L-LP

***Messung > Messwandler* öffnen**
- Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Messung* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *Messung*.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Messwandler* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).



Abb. Fenster Messung -> Eintrag Messwandler

- Es erscheint das Fenster *Messung* mit den Einstellungen zu den Strom- und Spannungswandlern (Primär- zu Sekundär-Seite).

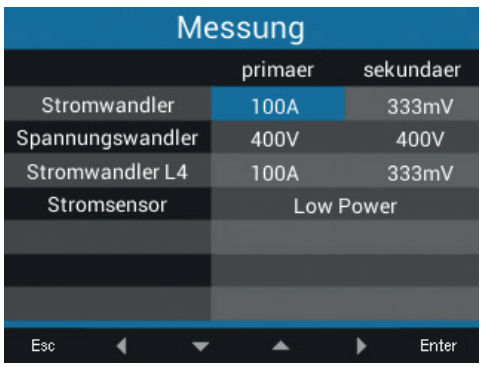


Abb. Fenster Messung -> Messwandler -> Eintrag Stromwandler

Wandlerverhältnis einstellen

Konfigurieren Sie die Strom- und Spannungswandler gemäß ihren Angaben auf dem Typenschild bzw. den technischen Daten.
- Wählen Sie mit den Tasten 2 (◀), 3 (▼), 4 (▲) und 5 (▶) den Eintrag für die Primär- oder Sekundärseite des einzustellenden Messwandlers und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
- Der gewählte Eintrag erscheint „gelb“.
- Mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) ändern Sie für jeden Eintrag die Position der einzustellenden Ziffer und mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer (-1/+1).
- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).

12.4.2 Stromsensor-Typ

Für korrekte Messungergebnisse müssen Sie die Einstellung *Current Sensor* entsprechend dem verwendeten Stromsensor-Typ gemäß der Tabelle vornehmen:

Stromsensor-Typ	Max. Sensor-Ausgangssignal	Einstellung *Stromsensor*
Low-Power-Stromwandler	400 mV	*Low Power*
aktive Rogowski-Spule (mit Integrator)	400 mV [1)]	*Low Power*
passive Rogowski-Spule (Integrator im Messgerät)	800 mV [1)]	*Rogowski*

[1)] Das Wandlerverhältnis von Rogowski-Spulen kann bei 60 Hz deutlich von 50 Hz abweichen – je nach Netzfrequenz gemäß Herstellerangabe einstellen.

Stromsensor-Typ auswählen

· Unter *Messung* > *Messwandler* wählen Sie den Eintrag *Stromsensor* mit den Tasten 3/4 („▼“/„▲“) und betätigen Sie die Taste 6 (*Enter).*

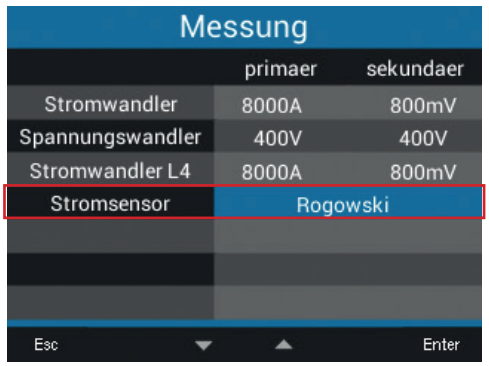


Abb. Fenster Messung mit den L4-Stromwandler-Einstellungen

· Wählen Sie den verwendeten Stromsensor mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) aus.
· Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Betätigen der Taste 6 (*Enter*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

12.4.3 I4-Stromwandler

Falls Sie den 4. Strommesskanal verwenden, konfigurieren Sie das Stromwandlerverhältnis für die I4-Strommessung (z.B. Neutralleitermessung) ebenfalls im Eintrag ***Messwandler***.

Stromwandlerverhältnis einstellen

· Unter *Messung* > *Messwandler* wählen Sie den Eintrag *Stromwandler L4* mit den Tasten 3/4 („▼“/„▲“).

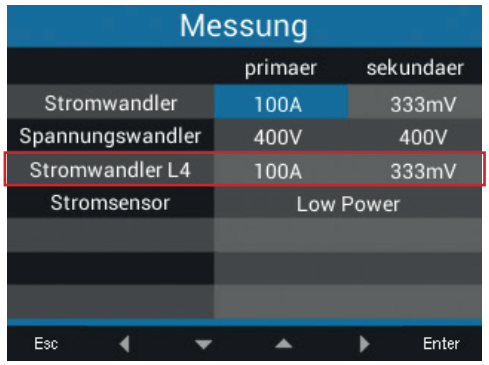


Abb. Fenster Messung mit den L4-Stromwandler-Einstellungen

· Wählen Sie die Primär- oder Sekundärseite mit den Tasten 2/5 (◀ / ▶) und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Der gewählte Eintrag erscheint „gelb“.
· Mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) ändern Sie für jeden Eintrag die Position der einzustellenden Ziffer und mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer (-1/+1).
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

12.4.4 Nominalwerte

Für einen definierten Betrieb benötigt das Messgerät zumindest die Nennfrequenz, die es jedoch in der Regel automatisch bestimmen kann. Die weiteren Nominalwerte sind optional für die Ermittlung bestimmter Kenngrößen erforderlich.

	Einstellbereich	Standard-einstellung
Frequenz [1]	Auto (42,5 .. 69 Hz), 50 Hz, 60 Hz (fest)	Auto (42,5 .. 69 Hz)
Spannung [2]	0 .. 999 999 V	230 V
Strom TDD [3]	0 .. 999 999 A	150 A
Strom L1-L3 (Nennstrom) [2]	0 .. 999 999 A	5 A
Strom L4 [2]	0 .. 999 999 A	5 A
[1] erforderliche Angabe [2] optional, für Ereignisse (Spannungsqualität) [3] optional, für die Kenngröße TDD		

Tab. Nominalwerte-Einstellungen

Nominalwerte einstellen

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Messung* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Messung*.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Nominalwerte* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).

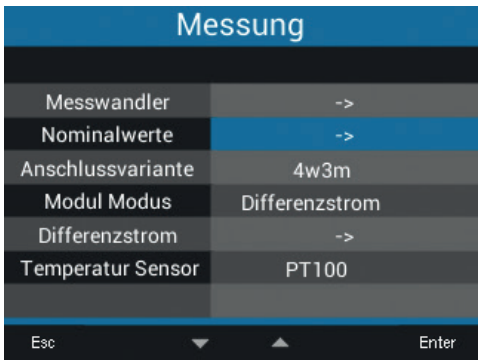


Abb. Fenster Messung -> Eintrag Nominalwerte (die unteren 3 Einträge beziehen sich auf das Modul 96-PA-RCM-EL)

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den gewünschten Eintrag und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).

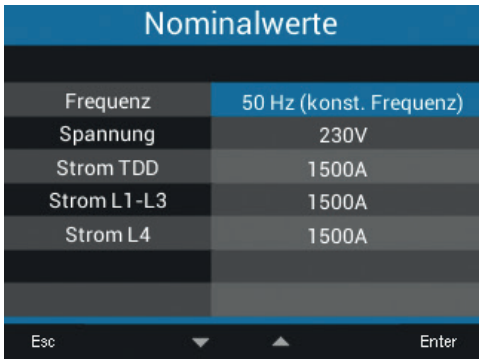


Abb. Fenster Messung -> Nominalwerte -> Eintrag Frequenz

· Der gewählte Eintrag erscheint „gelb“.
· Mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) ändern Sie für jeden Eintrag die Position der einzustellenden Ziffer und mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer (-1/+1).
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

Frequenz

Das Gerät benötigt die Netzfrequenz für die Messung und Berechnung von Messwerten. Bei Geräten der Klasse S ist die Frequenz darüber hinaus notwendig als Basis für Frequenz-Ereignisse (vgl. *Messung > Spannungsqualität* im GridVis-Gerätekonfigurator).

Das Messgerät kann die Netzfrequenz automatisch ermitteln, wenn eine ausreichend hohe Spannung am Spannungsmesseingang V1 anliegt: mindestens 20 Veff bei 4-Leitermessung; mindestens 34 Veff bei 3-Leitermessung.

INFORMATION

In der Einstellung ***Auto*** benötigt das Messgerät nach dem Einschalten etwa 10 Sekunden, um die Netzfrequenz zu ermitteln. In dieser Zeit geht das Messgerät von 50 Hz aus.

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 auf 50 bzw. 60 Hz einstellen. Bei fester Frequenzeinstellung ermittelt das Messgerät die tatsächliche Frequenz nicht.

INFORMATION

Liegt die Netzfrequenz außerhalb des Bereichs 45-65 Hz
- erfolgt keine Fehler- bzw. Warnmeldung.
- wird bei der Angabe einer konstanten Frequenz (50/60 Hz) die entsprechende Einstellung verwendet.
- wird bei Auswahl der automatischen Frequenzerkennung (Auto) die zuletzt ermittelte Frequenz im Bereich von 45-65 Hz verwendet.

Die Ermittlung der Frequenz läuft über einen Zeitraum von 10 Sekunden. Die Frequenz stellt **keinen** 200 ms-Messwert dar!

Spannung
Die Angabe dient als Bezugsgröße für alle Spannungsereignisse, wie zum Beispiel Über-/Unterspannung (vgl. *Messung* > *Spannungsqualität* im GridVis-Gerätekonfigurator).

Geben Sie die Nennspannung an den Spannungsmesseingängen (z.B. 230 V bei 4-Leitermessung) an bzw. die Primärspannung bei Verwendung von Spannungswandlern.

Strom TDD
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.

Geben Sie den maximal auftretenden Strom des Systems (Nennstrom unter Volllast) zur Berechnung des TDD-Werts ein.
Das Messintervall für TDD liegt bei 15-30 min. Die Kenngröße TDD ist u.a. in Nordamerika verbreitet.

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.

Strom L1-L3
Die Angabe dient als Bezugsgröße für Überstrom-Ereignisse in den Phasen L1-L3 (vgl. *Messung* > *Spannungsqualität* im GridVis-Gerätekonfigurator).

Geben Sie den Nennstrom des zu messenden Systems ein (Primärseite des Stromwandlers).

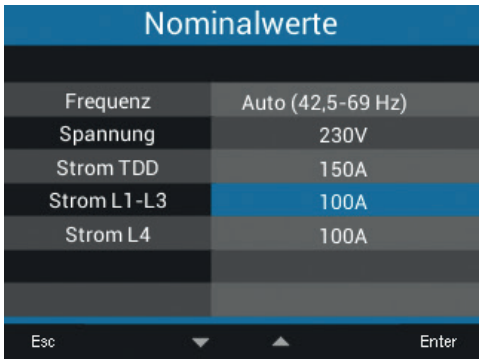


Abb. Fenster Messung -> Nominalwerte -> Eintrag Strom L1-L3

Strom L4
Die Angabe dient als Bezugsgröße für Überstrom-Ereignisse im Neutralleiter (vgl. *Messung* > *Spannungsqualität* im GridVis-Gerätekonfigurator).

Geben Sie den Nennwert des Neutralleiterstroms ein.

12.4.5 Anschlussvariante

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Messung* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Messung*.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Anschlussvariante* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).

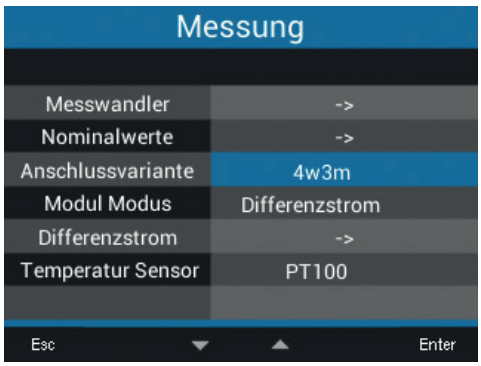


Abb. Fenster Messung -> Eintrag Anschlussvariante (die unteren 3 Einträge beziehen sich auf das Modul 96-PA-RCM-EL)

· Der gewählte Eintrag erscheint „gelb“.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die gewünschte Anschlussvariante.
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

Einstellbereich ***Anschlussvariante***: 4w3m, 3w2u, 3w2m, 3p1w.

Anschlussvariante *4w3m*

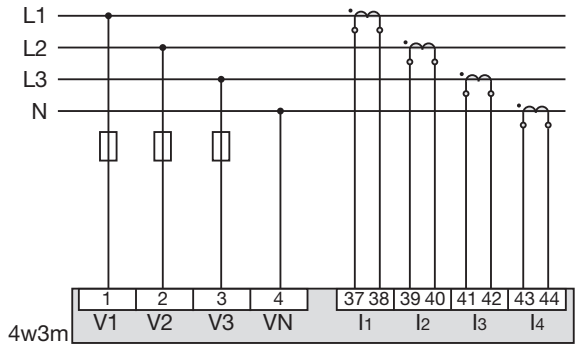


Abb. Anschlussvariante 4w3m - Messung in einem Dreiphasen-4-Leiternetz mit unsymmetrischer Belastung.

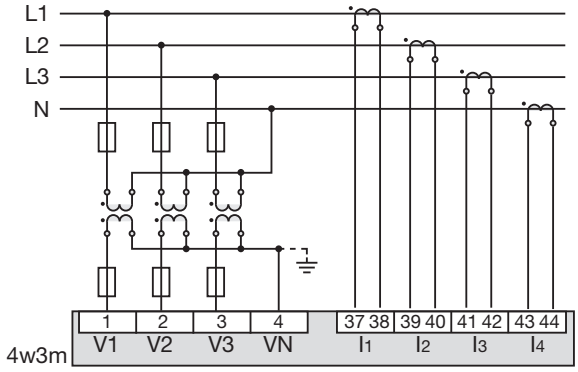


Abb. Anschlussvariante 4w3m - Messung über 3 Spannungswandler in einem Dreiphasen-4-Leiternetz mit unsymmetrischer Belastung.

Anschlussvariante *3w2u*

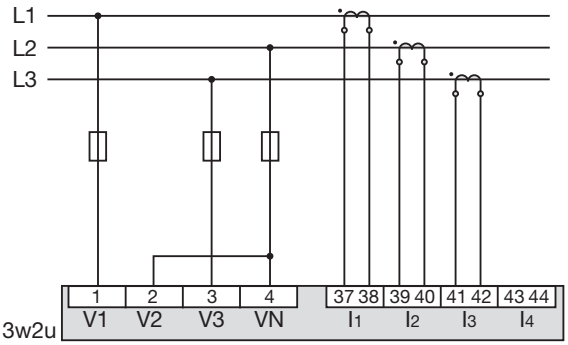


Abb. Anschlussvariante 3w2u - Messung in einem Dreiphasen-3-Leiternetz mit unsymmetrischer Belastung.

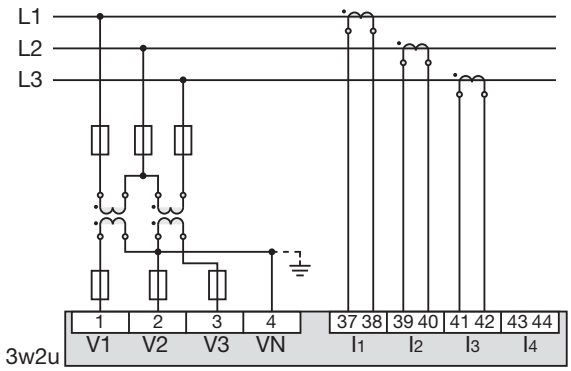


Abb. Anschlussvariante 3w2u - Messung über 2 Spannungswandler in einem Dreiphasen-3-Leiternetz mit unsymmetrischer Belastung.

INFORMATION

In der Software GridVis® konfigurieren Sie die Anschlussvariante unter *Messung* > *Stromnetz*.

Anschlussvariante *3w2m*

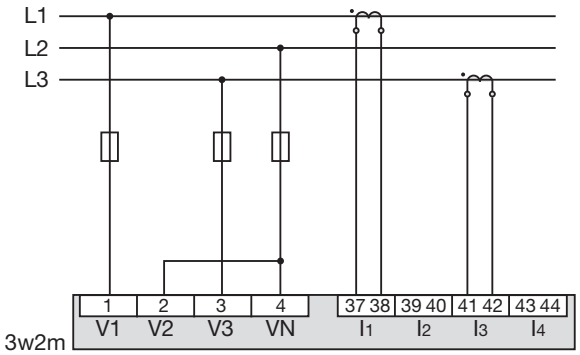


Abb. Anschlussvariante 3w2m - Messung in einem Dreiphasen-3-Leiternetz mit unsymmetrischer Belastung.

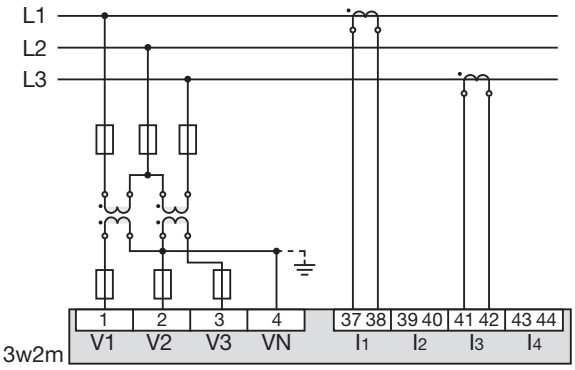


Abb. Anschlussvariante 3w2m - Messung über 2 Spannungswandler in einem Dreiphasen-3-Leiternetz mit unsymmetrischer Belastung.

Anschlussvariante *3p1w (3 x L3)*

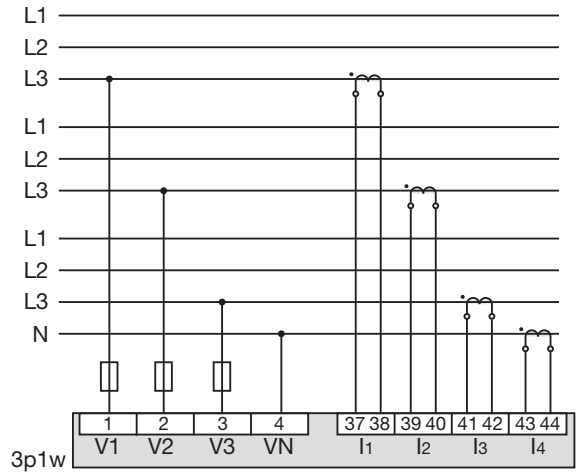


Abb. Drei Systeme mit gleichmäßiger Belastung der Phasen. Die nicht angelegten Messwerte L2/L3 bzw. L1/L3 bzw. L1/L2 der jeweiligen Systeme werden berechnet.

Nutzen Sie die Anschlussvariante 3p1w nur, wenn sichergestellt ist, dass in jedem System die angeschlossenen Verbraucher alle 3 Phasen immer gleichmäßig belasten!

In der Anschlussvariante **3p1w** werden die in einer Phase eines Systems ermittelten Leistungs- und Energiewerte mit dem Faktor 3 multipliziert und als Gesamtwerte des Systems angezeigt.
Im Menü *Uebersicht* (Startbildschirm) wird die Leistung als „3 x P“ und alle drei Phasen werden als „L3“ angezeigt.

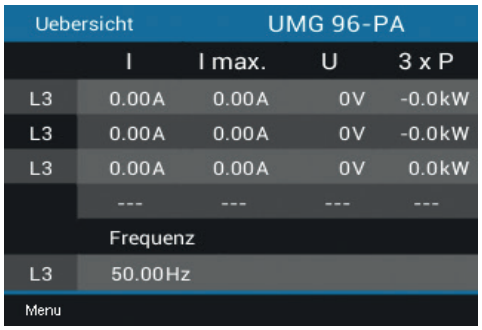


Abb. Startbildschirm für die Anschlussvariante 3p1w (3 x L3)

INFORMATION

Der Startbildschirm zeigt in der Anschlussvariante 3p1w (3 x L3) korrekte Messwerte an.
Andere Displayanzeigen sind nicht für diese Anschlussvariante ausgelegt und können invalide Messwerte zeigen. Dies betrifft vor allem folgende Menüs bzw. Anzeigen:
· Spannung > Zeigerdiagramm
· Leistung (Wirk-, Blind- und Scheinleistung)
· Energie (Wirk-, Blind- und Scheinenergie, Tarif)
· Verbrauchsübersicht
· Schleppzeiger

12.5 Anzeige

Über den Eintrag *Anzeige* des Messgeräts konfigurieren Sie folgende Anzeigeeinstellungen:
· Helligkeit des Displays,
· Energiesparen (Standby),
· Rückkehr zum Startbildschirm, und
· Verwendung von Farben für L1, L2, L3.

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.

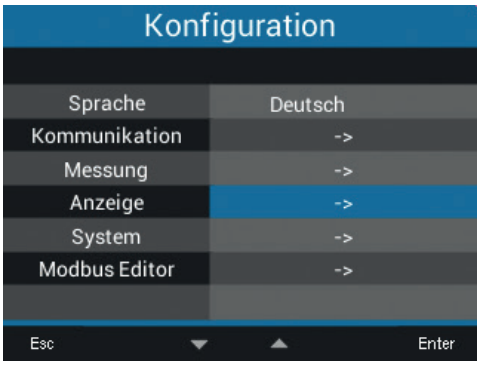


Abb. Fenster Konfiguration -> Eintrag Anzeige

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Anzeige* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Anzeige*.

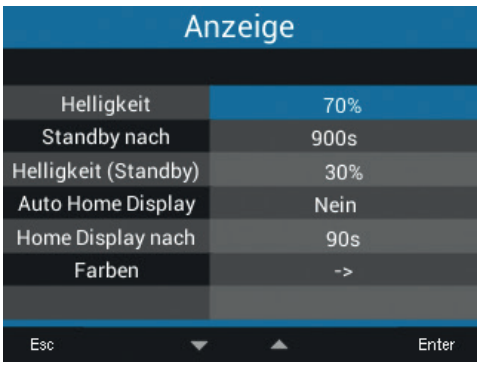


Abb. Fenster Anzeige

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den entsprechenden Eintrag des Fensters *Anzeige* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Der gewählte Eintrag erscheint „gelb".
· Mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) ändern Sie für jeden Eintrag die Position der einzustellenden Ziffer und mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer (-1/+1).
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

Weitere Einstellungen im Fenster *Anzeige*:

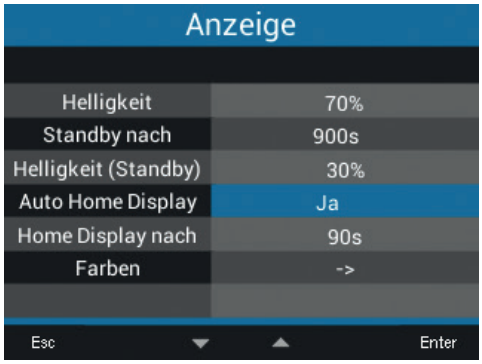


Abb. Fenster Anzeige

12.5.1 Helligkeit

Display-Helligkeit des Messgeräts.

· Einstellbereich: 30% - 100%
Standardeinstellung: 70%

mit 30% = dunkel
100% = sehr hell

12.5.2 Standby nach

Zeit in Sekunden, nach der die Display-Helligkeit auf die eingestellte *Helligkeit (Standby)* umschaltet.

· Einstellbereich: 60 *s* - 3600 s
Standardeinstellung: 900 s

12.5.3 Helligkeit (Standby)

Display-Helligkeit, auf die das Messgerät nach Ablauf der Standby-Zeit umschaltet.

· Einstellbereich: 20% - 60%
Standardeinstellung: 30%

mit 20% = dunkel
60% = sehr hell

12.5.4 Auto Home Display

Das Display zeigt den Startbildschirm nach der eingestellten Zeit automatisch wieder an. Bei aktivierter Funktion wird verhindert, dass das Menü *Konfiguration* ungewollt geöffnet bleibt und so unberechtigten Zugriff ermöglicht.

· Einstellbereich: Ja - Nein

12.5.5 Home Display nach

Nach dieser Zeit zeigt das Display den Startbildschirm automatisch wieder an.

· Einstellbereich: 30 s - 300 s
Standardeinstellung: 90 s

12.5.6 Farben

Farben für die Darstellung von Strom und Spannung in den grafischen Darstellungen.

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Anzeige* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Anzeige*.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Farben* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Farben*.

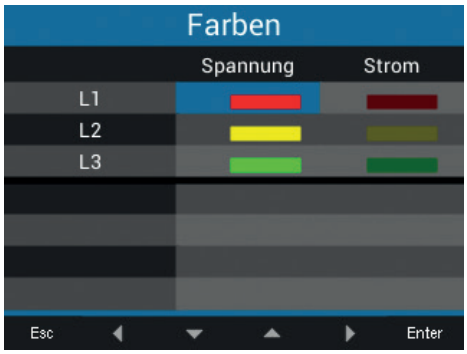


Abb. Fenster Farben

· Wählen Sie mit den Tasten 2 (◀), 3 (▼), 4 (▲) und 5 (▶) die Farbe für Spannung oder Strom der einzustellenden Phase und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Die gewählte Farbe erscheint blau umrandet.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die gewünschte Farbe und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

12.6 System

Im Fenster *System* kann der Messgeräte-Nutzer
· gerätespezifische Systemeinstellungen einsehen.
· ein Passwort konfigurieren.
· Messwerte und Geräte-Parameter löschen oder Zurücksetzen.

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).

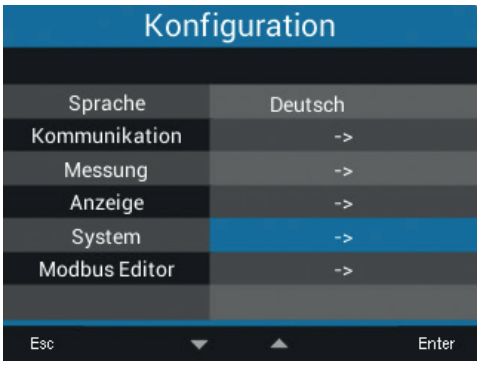


Abb. Fenster Konfiguration -> Eintrag System

· Es erscheint das Fenster *System*.

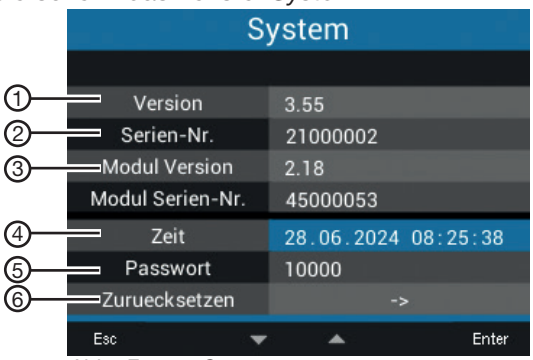


Abb. Fenster System

Pos.	Funktion/Bezeichnung
1	Firmware-Version
2	Seriennummer des Messgeräts
3	Angaben zum Modul, wenn vorhanden
4	Datum/Zeit
5	Passwort festlegen
6	Zurücksetzen von gespeicherten Werten

Tab. Einträge im Fenster System

12.6.1 Firmware/Seriennummer

Die Firmware und die Seriennummer des Messgeräts benötigen Sie für Support-Anfragen oder eine Registrierung auf der Homepage (www.janitza.de).

12.6.2 Datum/Zeit

Hier können Sie das Datum und die Zeit im Gerät einstellen.
Eine geänderte Zeit wird für alle neu erfassten Messwerte sofort übernommen.
Einstellungen zur Zeitsynchronisation, zu Datum und Zeitzonen können Sie über die Software GridVis® festlegen.

Datum und Zeit können auch geräteübergreifend synchronisiert und überwacht werden (siehe Kap. 13.21 auf Seite 96).

12.6.3 Passwort

Mit einem Passwort sperren Sie den Zugang zur Konfiguration. Die Konfiguration des Geräts erfolgt nur nach Eingabe des Passwortes.

Das Passwort besteht aus einer bis zu 5-stelligen Zahlenkombination.

Einstellbereiche:
· *1-99999* = mit Passwort
· *00000* = ohne Passwort

Standardeinstellung:
00000 = ohne Passwort

Das UMG 96-PQ-L ist ab Werk ohne Passwort (00000) konfiguriert.

Für eine Passwort-Änderung benötigen Sie das aktuelle Passwort.

INFORMATION

· Das Messgerät sperrt die Geräte-Konfiguration nach 5-maliger Falscheingabe des Passworts für 10 Minuten.
· Notieren Sie Ihr Passwort und bewahren Sie es sicher auf!
· Ohne Passwort können Sie Ihr Gerät nicht konfigurieren! Benachrichtigen Sie bei Verlust des Passworts den Support des Geräte-Herstellers!

Passwort einstellen

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *System*.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Passwort und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Der Eintrag für das *Passwort* erscheint „gelb“.

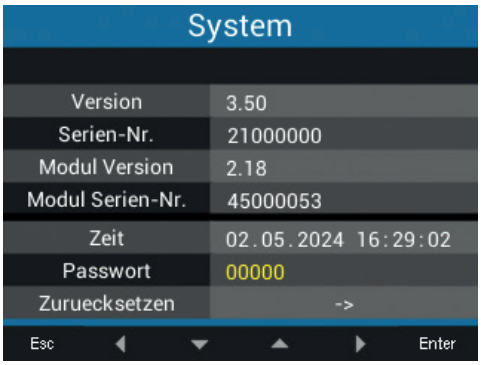


Abb. Fenster System -> Eintrag Passwort

· Mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) ändern Sie für jeden Eintrag die Position der einzustellenden Ziffer und mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer (-1/+1).
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

12.6.4 Zurücksetzen

Mit dieser Funktion werden Messwerte und Gerä-te-Parameter gelöscht und zurückgesetzt.

Energie

Sie können alle Energiezähler im Gerät gleichzeitig löschen. Eine Auswahl bestimmter Energiezähler ist nicht möglich.

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *System*.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Zurücksetzen und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Zurücksetzen*.



Abb. Fenster Zurücksetzen, Reset der Energiezähler

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Energie* und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Der Eintrag für die *Energie* erscheint „gelb“.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) „Ja“ oder „Nein“.
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

Minimal und Maximal-Werte

Mit dieser Funktion können Sie **alle** Minimal- und Maximalwerte, die Schleppzeigerwerte sowie die Maximalwerte der Mittelwerte im Gerät löschen. Um nur ausgewählte Werte zu löschen, nutzen Sie die GridVis®-Funktion *Werte zurücksetzen*.

INFORMATION

Löschen Sie vor der Inbetriebnahme mögliche produktionsbedingte Inhalte der Energiezähler, Min.-/Max.-Werte und Aufzeichnungen!

· Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *System*.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Zurücksetzen und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Zurücksetzen*.

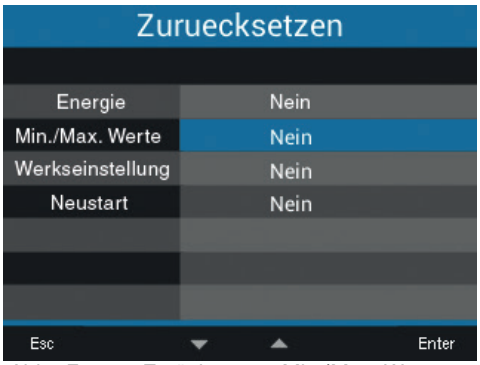


Abb. Fenster Zurücksetzen, Min./Max.-Werte löschen

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Min./Max.-Werte* und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Der Eintrag *Min./Max.-Werte* erscheint „gelb“.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) „Ja“ oder „Nein“.
· Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
· Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

Werkseinstellungen

Mit dieser Funktion setzen Sie alle Einstellungen, wie Konfigurationen und aufgezeichnete Daten, auf die Werkseinstellungen zurück.

- Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *System*.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Zurücksetzen und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *Zurücksetzen*.



Abb. Fenster Zurücksetzen, Werkseinstellung

- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Werkeinstellung und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Der Eintrag *Werkseinstellung* erscheint „gelb“.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) „Ja“ oder „Nein“.
- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
- Bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*) den Warnhinweis oder beenden Sie die Aktion mit Taste 1 (*Menü*).
- Betätigen der Taste 6 (*Enter*) setzt das Gerät zurück auf Werkseinstellungen.

Neustart

Diese Funktion startet das Messgerät neu.

- Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *System*.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Zurücksetzen und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *Zurücksetzen*.

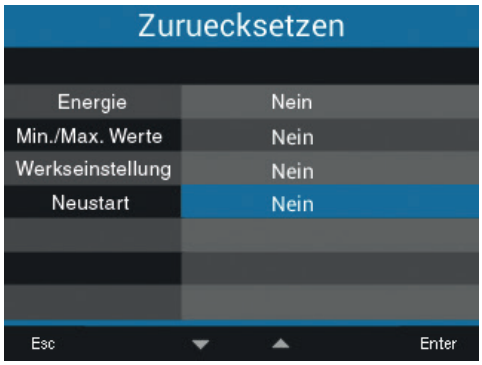


Abb. Fenster Zurücksetzen, Gerät neu starten

- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Neustart und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Der Eintrag für den *Neustart* erscheint „gelb“.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) „Ja“ oder „Nein“.
- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
- Durch Betätigen der Taste 6 (*Enter*) startet das Gerät neu.

12.7 Modbus-Editor

Die Funktion ***Modbus-Editor*** dient der Konfiguration verschiedener Funktionen oder dem Auslesen von Messwerten direkt am Messgerät, ohne Parametriersoftware oder Netzwerkanbindung. Ihr Messgerät benötigt dazu keine Netzwerkanbindung.

INFORMATION

Optional konfigurieren Sie Modbus-Adressen einfach und komfortabel in der Software GridVis®.

Mit der Modbus-Adressenliste (Download auf www.janitza.de), konfigurieren Sie z.B. den **analogen Ausgang** des Messgeräts über die Geräte-Tastatur.

Beispiel Messwert für den analogen Ausgang konfigurieren:

Um den analogen Ausgang Ihres Messgeräts mit einem Messwert zu belegen, schreiben Sie die Modbus-Adresse des Messwerts (siehe Tabelle oft verwendeter Messwerte) in die

Modbus-Adresse 30001

Um einen Startwert Ihres Messwerts zu konfigurieren, schreiben Sie den Startwert in die

Modbus-Adresse 30002

Eine Endwert-Eingabe Ihres Messwerts tätigen Sie in

Modbus-Adresse 30004

Um dem analogen Ausgang eines Geräts die Ausgangsbereiche zuzuordnen, schreiben Sie in die

Modbus-Adresse 30006

· eine **0** für den Ausgangsbereich **0-20 mA.**
eine **1** für den Ausgangsbereich **4-20 mA.**

INFORMATION

Weiterführende Informationen zu den analogen Ausgängen finden Sie im Kap. „10. Analoger Ausgang“ auf S. 42 und im Kap. „13.15 Konfiguration analoger Ausgang“ auf Seite 78.

Tabelle häufig verwendeter Messwerte
Häufig verwendete Messwerte und deren Modbus-Adressen für die Ausgabe auf dem ***analogen Ausgang (Modbus-Adresse 30001)***:

Modbus-Adresse	Messwert
19026	Wirkleistung Summe L1-L3, Momentanwert
19042	Blindleistung Summe L1-L3, Momentanwert
19012	Strom L1, Momentanwert
19014	Strom L2, Momentanwert
19016	Strom L3, Momentanwert
1050	Cos Phi Summe L1-L3, Momentanwert
20053	Nullleiterstrom I4, Momentanwert
Für Messgeräte mit RCM-Modul	
20055	Differenzstrom RCM 1 (I5), Momentanwert
20057	Differenzstrom RCM 2 (I6), Momentanwert
20061	Temperatur, Momentanwert

Tab. Modbus-Adressen häufig benötigter Messwerte.

INFORMATION

Eine Fortsetzung der Tabelle finden Sie im Kap. „17.2 Modbusadressen häufig benutzter Messwerte“ auf Seite 121.

Den Modbus-Editor erreichen Sie wie folgt:
- Öffnen Sie das Fenster *Konfiguration*, wie zuvor beschrieben.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Modbus-Editor* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).

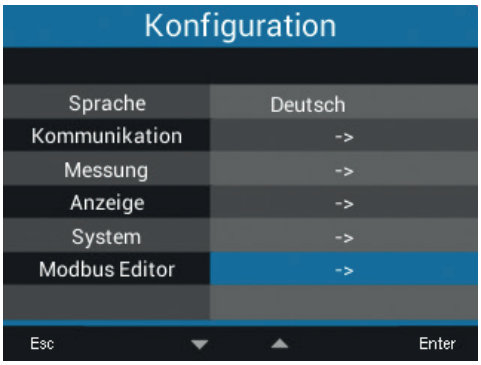


Abb. Fenster Konfiguration, Modbus-Editor

- Es erscheint das Fenster *Kommunikation* mit dem *Modbus-Editor.*

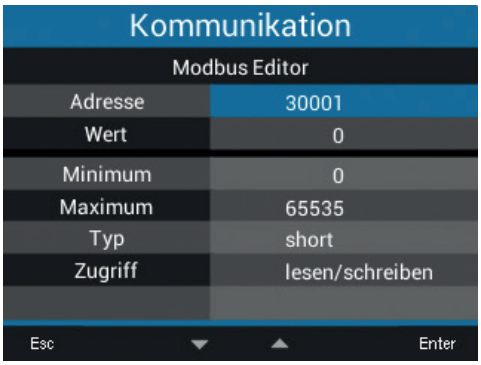


Abb. Fenster Kommunikation, Modbus-Editor

- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Adresse oder *Wert* und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Der gewählte Eintrag erscheint in „gelb“.
- Mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) ändern Sie für jeden Eintrag die Position der einzustellenden Ziffer und mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer (-1/+1).
- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (*Enter*) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (*Esc*).
- Um zurück zum Startbildschirm zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

Beispiel für den Messwert *Wirkleistung*:
- Wählen Sie im Fenster *Konfiguration* den Eintrag *Modbus-Editor* und Bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *Kommunikation/Modbus-Editor* mit den Einträgen *Adresse* und *Wert*.
- Wählen Sie den Eintrag *Adresse* und betätigen Sie Taste 6 (*Enter*).
- Der Eintrag *Adresse* erscheint „gelb“.
- Konfigurieren Sie mit den Tasten 2 (◀), 5 (▶), 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer 30001.
- Bestätigen Sie den Eintrag mit Taste 6 (*Enter*).
- Wählen Sie anschließend den Eintrag *Wert* und betätigen Sie Taste 6 (*Enter*).
- Der Eintrag *Wert* erscheint „gelb“.
- Konfigurieren Sie mit den Tasten 2 (◀), 5 (▶), 3 (▼) und 4 (▲) die Ziffer 19026 für den Messwert Wirkleistung Summe L1-L3.
- Konfigurieren Sie anschließend den *Start-* und *Endwert* der Wirkleistung in den Adressen 30002 und 30004. Z.B. Startwert 500 W und Endwert 1000 W. Beachten Sie hierbei, immer die Messwertgrößen in der Basiseinheit einzugeben (z.B. W, A, V).

Weitere Informationen zu diesem Beispiel finden Sie im Kap. „13.15 Konfiguration analoger Ausgang“ auf Seite 78.

INFORMATION

- Messwerte und Modbusadressen für die analogen Ausgänge lassen sich einfach und übersichtlich in der Software GridVis® konfigurieren (siehe www.janitza.de).
- Für die Verwendung der Software GridVis® ist eine Verbindung zwischen Messgerät und einem PC (Server), auf dem die Software GridVis® läuft, erforderlich (siehe Kap. „8. Anschluss und PC-Verbindungen“ auf Seite 36).
- Beachten Sie ferner die Dokumentation zu den RCM-Modulen.

13. Inbetriebnahme

13.1 Versorgungsspannung anlegen

1. Schließen Sie die Versorgungsspannung mit einer Klemme an der Rückseite des Geräts an.
2. Nach Anschluss der Versorgungsspannung, erscheint der Startbildschirm *Übersicht* (Standardeinstellung) auf dem Display Ihres 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!

ⓘ *INFORMATION*

Löschen Sie vor der Inbetriebnahme mögliche produktionsbedingte Inhalte der Energiezähler, Min.-/Max.-Werte und Aufzeichnungen (vgl. Kap. „Minimal und Maximal-Werte“ auf Seite 58)!

13.2 Messspannung

⚠ 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. „3.1 Nennspannungen“ auf Seite 5)!

Messspannung anschließen:
1. Schließen Sie die Messspannung an den Klemmen der Spannungsmesseingänge auf der Rückseite des Geräts an.
2. Nach Anschluss der Messspannung überprüfen Sie die vom Gerät angezeigten Messwerte für die Spannungen L-N und L-L.
   Berücksichtigen Sie gegebenenfalls eingestellte Spannungswandlerfaktoren!

13.3 Messstrom

Das Gerät
· ist für den Anschluss von Low-Power-Stromwandlern oder Rogowski-Spulen gemäß Technischen Daten ausgelegt (Strommessbereiche siehe Seite 118).
· misst keine Gleichströme.

1. Passen Sie das werksseitig eingestellte Stromwandlerverhältnis an die verwendeten Stromwandler an.
2. Wählen Sie die Geräteeinstellung passend zum verwendeten Stromsensor-Typ:
   - *Low Power*: für Kleinsignal-Stromwandler oder Rogowski-Spulen mit Integrator („aktiv“).
   - *Rogowski*: für passive Rogowski-Spulen (ohne Spannungsversorgung). Diese Einstellung aktiviert die Integrator-Schaltung im Messgerät.
3. Vergleichen Sie den am Gerät angezeigten Strom mit dem angelegten Eingangsstrom.
   - Die Ströme müssen unter Berücksichtigung des Stromwandler-Übersetzungsverhältnisses übereinstimmen.
   - Ohne Stromfluss muss das Gerät ca. 0 Ampere anzeigen.

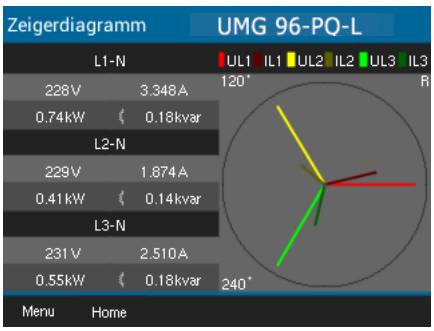


Abb. Zeigerdiagramm

13.4 Frequenz

Für die Messung und die Berechnung von Messwerten benötigt das Gerät die Nenn- bzw. Netzfrequenz. Die Netzfrequenz kann entweder vom Anwender angegeben oder vom Gerät automatisch ermittelt werden.

- Für die Ermittlung der Netzfrequenz benötigt der Spannungsmesseingang V1 eine Spannung von größer 20 Veff (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 Veff (3-Leitermessung).
- Die Netzfrequenz muss im Bereich von 45 Hz bis 65 Hz liegen.
- Liegt keine ausreichend hohe Messspannung an, so kann das Gerät die Netzfrequenz nicht ermitteln und damit auch nicht messen.

Weitere Informationen im Kap. „12.4.4 Nominalwerte“ auf Seite 50.

13.5 Drehfeldrichtung

Überprüfen Sie in der Messwertanzeige des Geräts die Richtung des Spannungs-Drehfeldes.
- Üblicherweise liegt ein „rechtes“ Drehfeld vor.

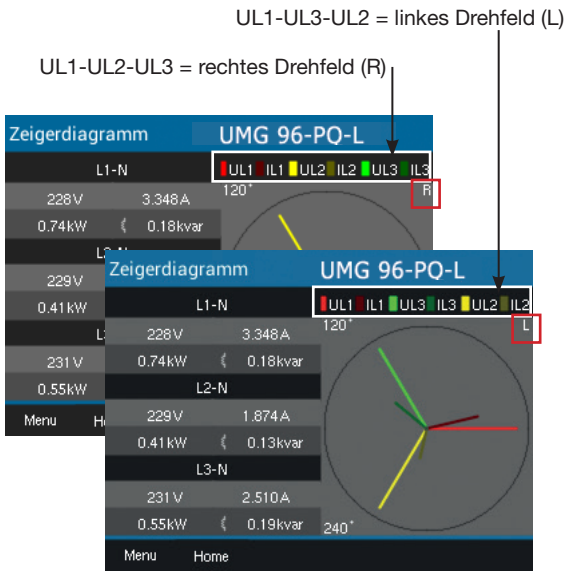


Abb. Fenster Zeigerdiagramm mit Darstellung der Phasenreihenfolge entsprechend der Drehfeldrichtung.

Öffnen Sie zur Überprüfung des Spannungs-Drehfeldes die Menüanzeige „**Zeigerdiagramm**“:
- Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
- Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).



Abb. Menüeintrag Spannung

- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Spannung und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Untermenü mit dem Eintrag *Zeigerdiagramm*.



Abb. Untermenüeintrag Zeigerdiagramm

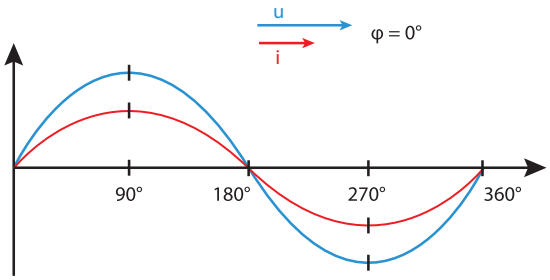
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Zeigerdiagramm* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *Zeigerdiagramm*.

13.5.1 Grundlagen Zeigerdiagramm

Das Zeigerdiagramm beschreibt grafisch die Phasenverschiebung bzw. den Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom. Die Zeiger rotieren mit konstanter Winkelgeschwindigkeit - proportional zur Frequenz von Spannung und Strom - um einen Ursprung. Das Zeigerdiagramm zeigt somit den aktuellen Zustand der Größen in einem Wechselstromkreis.

Darstellung ohmscher Widerstand:

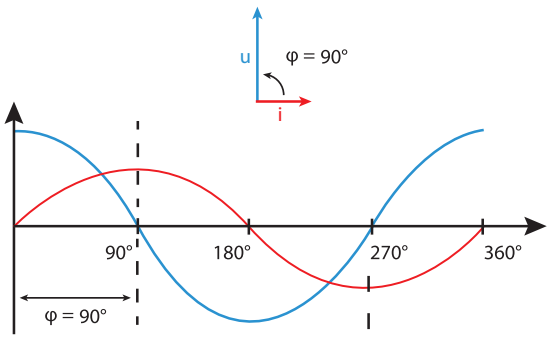
· Spannung und Strom sind gleichphasig



Darstellung Induktivität:

· Die Spannung eilt dem Strom voraus

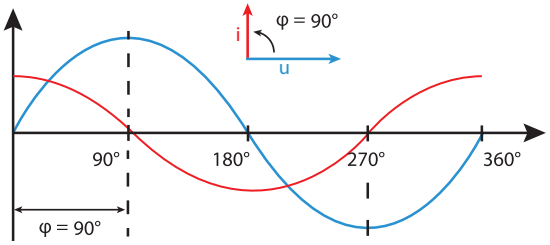
· Die Phasenverschiebung beträgt bei einer „idealen Spule“ 90°



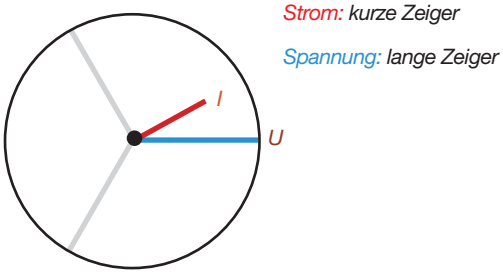
Darstellung Kapazität:

· Der Strom eilt der Spannung voraus

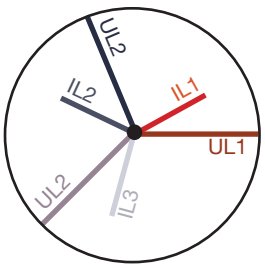
· Die Phasenverschiebung beträgt bei einem „idealen Kondensator“ 90°



Bei einer Kombination der Zustände kann der Phasenwinkel „Strom zu Spannung“ Werte zwischen -90° und +90° annehmen.



Beispiel Zeigerdiagramm (3-Phasen)

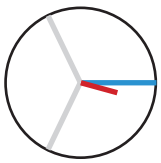


Strom und Spannung sind gegeneinander verschoben. Der Strom eilt der Spannung voraus, d.h. das Netz wird kapazitiv belastet.

13.6 Kontrolle der Spannungs- und Stromeingänge mittels Zeigerdiagramm

Das Zeigerdiagramm kann zur Kontrolle falscher Anschlüsse an den Spannungs- und Stromeingängen eingesetzt werden.

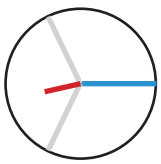
Beispiel 1
Überwiegend ohmsche Belastung.



Spannung und Strom haben nur eine geringe Abweichung in der Phasenlage.

· Der Strommesseingang ist dem richtigen Spannungsmesseingang zugeordnet.

Beispiel 2
Überwiegend ohmsche Belastung.



Spannung und Strom haben eine Abweichung von etwa 180° in der Phasenlage.

· Der Messstromeingang ist dem richtigen Spannungsmesseingang zugeordnet.
· In der betrachteten Strommessung sind die Anschlüsse k und l vertauscht oder es liegt eine Rückeinspeisung in das Versorgernetz vor.

⚠ WARNUNG

Sachschaden durch Nichtbeachtung der Anschlussbedingungen.
Spannungen und Ströme außerhalb des zulässigen Messbereiches können das Gerät zerstören.
Halten Sie die Messbereichsangaben aus den technischen Daten ein.

13.7 Messbereichsüberschreitung

Bei einer Messbereichsüberschreitung erscheint in der Geräteanzeige, z.B. für die Spannung, der Warnhinweis „**Überspannung**“ mit Angabe des Spannungspfades.
Messbereichsüberschreitungen werden so lange sie vorliegen angezeigt. Warnhinweise sind mit der Taste 5 *Alarme* zu quittieren! Eine Messbereichsüberschreitung liegt dann vor, wenn mindestens einer der Spannungs- oder Strommesseingänge außerhalb seines spezifizierten Messbereiches liegt.

Grenzwerte für Messbereichsüberschreitung (200 ms Effektivwerte):

I	=	6 A_{rms}
U_{L-N}	=	600 V_{rms}



Abb. Beispiel-Warnhinweis Überspannung in der Phase L1.

ⓘ *INFORMATION*

Bei einer Messbereichsüberschreitung kontrollieren Sie bitte Ihre Installation und Anschlüsse. Halten Sie die in den technischen Daten genannten Anschlussbedingungen ein.

13.8 Kontrolle der Zeit

Für die zeitliche Zuordnung der Messdatensätze ist die korrekte Angabe der Zeit notwendig. Überprüfen und korrigieren Sie gegebenenfalls die Zeit- und Datumseinstellungen im Menü **Konfiguration / System** (vgl. Kap. „12.6.2 Datum/Zeit“ auf Seite 56).

13.9 Kontrolle der Leistungsmessung

Schließen Sie alle Stromwandlerausgänge, außer einem kurz und überprüfen Sie die angezeigten Leistungen.

· Das Gerät darf nur eine Leistung in der Phase mit dem nicht kurzgeschlossenen Stromwandler- eingang anzeigen.
· Trifft dies nicht zu, überprüfen Sie den Anschluss der Messspannung und des Messstromes.

Stimmt der Betrag der Wirkleistung, aber das Vorzeichen der Wirkleistung ist negativ, so kann das zwei Ursachen haben:

1. Die Anschlüsse S1(k) und S2(l) am Stromwandler sind vertauscht.
2. Es wird Wirkenergie ins Netz zurückgeliefert.

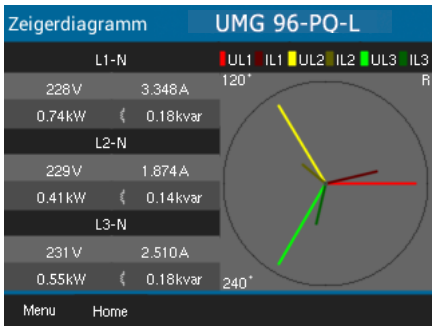


Abb. Das Zeigerdiagramm zeigt Spannungen mit langen Zeigern und Ströme mit kurzen Zeigern.

Zeigerdiagramm mit Angaben zur Leistung aufrufen:
· Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
· Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Spannung und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Untermenü mit dem Eintrag *Zeigerdiagramm*.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Zeigerdiagramm* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Zeigerdiagramm*.

13.10 Kontrolle der Kommunikation

Das Gerät zählt alle empfangenen (RX), alle gesendeten (TX) und alle fehlerhaften Datenpakete.

Im Idealfall beträgt die Fehleranzahl in der Spalte Fehler gleich „0“ (vgl. Abbildung unten, Fenster *Kom. RS485)*.

· Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
· Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).
· Wählen Sie aus dem Menü mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System Info* und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint folgendes Untermenü:

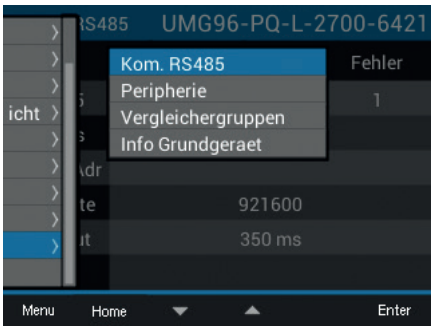


Abb. Untermenü System Info -> Eintrag Kom. RS485

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Untermenü-Eintrag *Kom. RS485* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Kom. RS485* mit den Parametern zur Kommunikations-Schnittstelle RS485.

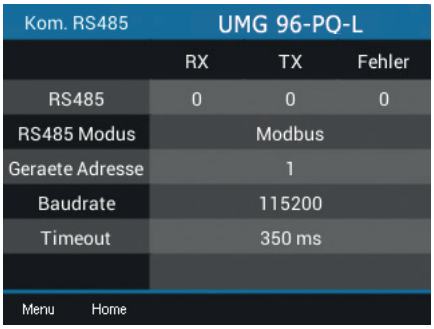


Abb. Anzeige der eingestellten Parameter zur Kommunikations-Schnittstelle RS485.

Kontrollieren Sie nun die Kommunikations-Parameter der RS485, wie:
· alle empfangenen (RX), alle gesendeten (TX) und alle fehlerhaften Datenpakete. Im Idealfall beträgt die Fehleranzahl in der Spalte *Fehler* gleich „0“.
· den eingestellten Modus, die Geräteadresse, Baudrate und den Timeout.

Die Parameter des Messgeräts zu den digitalen Ein- und Ausgängen und dem analogen Ausgang kontrollieren Sie wie folgt:

· Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
· Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).
· Wählen Sie aus dem Menü mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System Info* und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint folgendes Untermenü:



Abb. Untermenü System Info -> Eintrag Peripherie

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Untermenü-Eintrag *Peripherie* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Peripherie* mit den Zuständen der digitalen Ein- und Ausgängen und dem Wert des analogen Ausgangs:

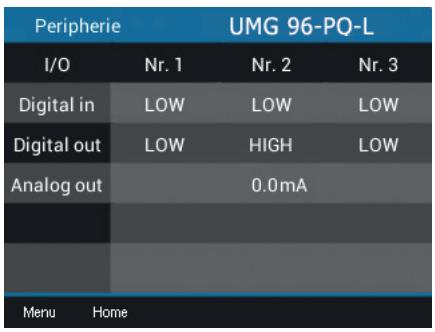


Abb. Anzeige der Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge und des Wertes des analogen Ausgangs.

13.11 Min./Max.-Werte löschen

In den Messwertanzeigen für Spannung, Strom und Leistung besitzt das Gerät die Funktion, *Min.-/Max.-Werte* über die Taste 6 (*Enter*) zu löschen. Für folgende Messwerte können die *Min.-/Max.-Werte* gelöscht werden*:*

Im Untermenü ***Spannung:***
· Spannung L-N
· Spannung L-L
· THD U (Gesamte harmonische Verzerrung - Spannung)

Im Fenster ***Strom:***
· Strom
· THD I (Gesamte harmonische Verzerrung - Strom)
· TDD I (Verzerrungen bezogen auf Nennstrom)

Im Fenster ***Leistung:***
· Summe Leistung
· Wirkleistung
· Blindleistung
· Scheinleistung

Gelöscht werden jeweils:
· Minimalwerte
· Maximalwerte
· Maximalwerte der Mittelwerte

· Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
· Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Spannung, Strom oder Leistung und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).

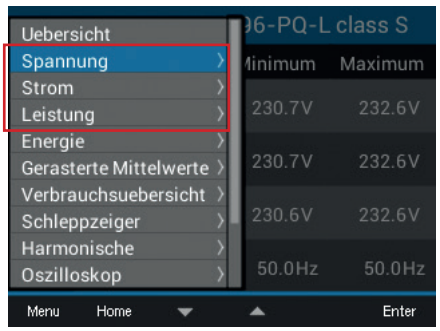


Abb. Menüs Spannung, Strom und Leistung

Folgende Beschreibung erklärt die Funktion *Min.-/Max.-Werte löschen* am Beispiel der Messwertanzeige *Spannung L-N*. Das Löschen der *Min.-/Max.-Werte* für Strom und Leistung erfordert die gleiche Vorgehensweise.
· Es erscheint das Untermenü für die *Spannung*.
· Wählen Sie im Untermenü den Eintrag *Spannung L-N* mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint die Messwertanzeige Spannung mit den Messwerten L1-N, L2-N und L3-N.
· Um die *Min.-/Max.-Werte* zu löschen, betätigen Sie Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Untermenü *Min.-/Max.-Werte.*
· Wählen Sie im Untermenü *Min.-/Max.-Werte* mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Löschen* oder beenden Sie die Aktion mit dem Eintrag *Abbrechen*.
· Bestätigen Sie Ihre Aktion durch Betätigen der Taste 6 (*Enter*).



Abb. Messwertanzeige Spannung L-N mit Menü Min.-/Max.-Werte Löschen/ Abbrechen

13.12 Oberschwingungen (Harmonische)

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.

Das Gerät misst die Grundschwingung der Spannung im Bereich 45 - 65 Hz. Auf diese Grundschwingung beziehen sich die berechneten Oberschwingungen der Spannungen und der Ströme.

Das Messgerät berechnet Oberschwingungen bis zum 65fachen der Grundschwingung.

· Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
· Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Harmonische und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint eine Auswahlliste mit Spannung und Strom.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) z.B. Spannung und bestätigen Sie mit Taste 6 *(Enter)*.
· Es erscheint eine weitere Auswahlliste mit den Einträgen L1, L2 und L3.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die entsprechende Phase (z. B. L1) und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Harmonische* des gewählten Messwerts.

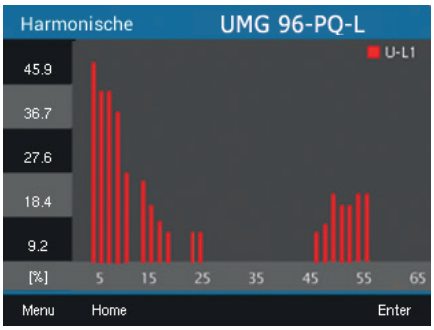


Abb. Messwertanzeige Harmonische (z.B. Spannung L1)

Zwischenharmonische können Messgeräte der Variante „Klasse S“ zusätzlich erfassen. Diese Werte können Sie in der Software GridVis® oder über Modbus auslesen, nicht am Display.

13.13 Kommunikation im Bussystem

13.13.1 RS485

Über die RS485-Schnittstelle sendet und empfängt das Gerät Daten. Zum Beispiel empfängt das Gerät über ein MODBUS-RTU-Protokoll mit CRC-Check Daten aus der Parameter- und Messwertliste.

Modbus-Funktionen (Slave-Gerät)
02 Read Input Status
03 Read Holding Registers
04 Read Input Registers
06 Preset Single Register
08 Diagnostic function
16 (10Hex) Preset Multiple Registers
23 (17Hex) Read/Write 4X Registers

Die Reihenfolge der Bytes ist High- vor Lowbyte (Motorola Format).

Übertragungsparameter

Datenbits:	8
Parität:	odd
	even
	none (1 Stoppbit)
	none (2 Stoppbits)
Stoppbits (Gerät):	1 / 2
Stoppbits extern:	1 / 2

Zahlenformate

short	16 bit (-2^{15} .. 2^{15} -1)
float	32 bit (IEEE 754)

Weiterführende Informationen finden Sie an folgenden Stellen:
- zu Anschluss und PC-Verbindung des Geräts über die Schnittstelle siehe Kap. „8.2 RS485-Schnittstelle“ auf S. 37.
- zur Konfiguration der RS485-Schnittstelle am Gerät siehe Kap. „12.3 Kommunikation“ auf Seite 47.
- zu den Modbus-Funktionen siehe Dokument „Modbus-Adressenliste und Formelsammlung“ für das Messgerät, verfügbar im Download-Bereich der Homepage.

Beispiel: Auslesen der Spannung L1-N
Die Spannung L1-N steht in der Parameter- und Messwertliste unter Adresse 19000 im FLOAT-Format.
Als Geräteadresse wird in diesem Beispiel 01 angenommen.

Die „Query Message“ sieht dann wie folgt aus:

Bezeichnung	Hex	Bemerkung
Geräteadresse	01	Adresse=1
Funktion	03	„Read Holding Reg“
Startadresse Hi	4A	19000dez = 4A38hex
Startadresse Lo	38	
Anz. Werte Hi	00	2dez = 0002hex
Anz. Werte Lo	02	
Error Check (CRC)	-	

Die „Response“ des Geräts kann dann wie folgt aussehen:

Bezeichnung	Hex	Bemerkung
Geräteadresse	01	Adresse=1
Funktion	03	
Byte Zähler	06	
Data	00	00hex = 00dez
Data	E6	E6hex = 230dez
Error Check (CRC)	-	

Die von der Adresse 19000 gesendete Spannung L1-N beträgt 230 V.

13.14 Digitale Ein-/Ausgänge

Das Messgerät besitzt drei digitale Ausgänge und drei digitale Eingänge.

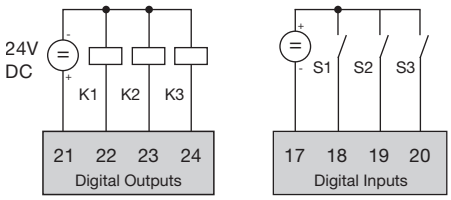


Abb. Digitale Aus- und Eingänge

· Die digitalen Ein- und Ausgänge konfigurieren Sie über die Software GridVis®
· Die Software GridVis® steht Ihnen auf unserer Website (www.janitza.de) als Download zur Verfügung.

13.14.1 Digitale Eingänge

Über die digitalen Eingänge kann das Messgerät Impulse von anderen Geräten empfangen, die einen digitalen Ausgang besitzen (Impulszähler, S0-Eingang).
Alternativ können Sie jedem Digitaleingang eine besondere Funktion zuweisen. Ein Funktionseingang kann **nicht** gleichzeitig als Impulszähler verwendet werden.

Die digitalen Eingänge konfigurieren Sie in der Software GridVis® im Gerätekonfigurator unter *Peripherie*.

Die Zustände der Digitaleingänge liegen jeweils auf einer eigenen Modbus-Adresse.
Für jeden Digitaleingang werden die letzten 16 Schalthandlungen (Ereignisse) mit Zeitstempel protokolliert.

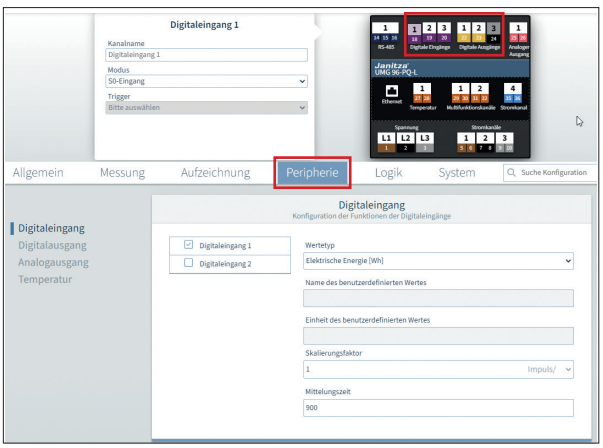


Abb. Konfiguration der digitalen Eingänge im Gerätekonfigurator

Funktionsmodus (*Modus*)
Jedem Digitaleingang kann eine eigene Funktion zugeordnet werden:

· Digitaleingang 1:
- S0-Eingang (Impulszähler)
- Tarifumschaltung (HT/NT)
- externe Ereignis-Aufzeichnung

· Digitaleingang 2:
- S0-Eingang (Impulszähler)
- Synchronisation der Geräte-Uhr mit der Auswahl Minuten- oder Stunden-Synchronisation (vorkonfigurierte Impulszähler für Minuten bzw. Stunden). Alternativ kann die Uhrzeit über Modbus-Adressen synchronisiert werden (siehe Kap. „13.21 Zeitsynchronisation“ auf Seite 96).
- externe Ereignis-Aufzeichnung

· Digitaleingang 3:
- S0-Eingang (Impulszähler)
- Rücksetzeingang für die Synchronwerte der Schleppzeigerfunktion. Die Synchronisation des Schleppzeigers ist auch über eine Modbus-Adresse möglich.
- externe Ereignis-Aufzeichnung

Impulszähler (*S0-Eingang*)
· Wertetyp des ankommenden Signals (z.B. elektrische Energie, Gas-/Wasserverbrauch, CO_2 ...)
· Impulswertigkeit für Mess- oder Leistungswerte.
· Länge der Mittelungszeit.

13.14.2 Impulszähler (S0-Eingang)

Alle digitalen Eingänge können mit einer Frequenz von 25 Hz betrieben werden. Hierbei muss die Pulsdauer (Pulsbreite) und die Pulspause größer als 20 ms sein.
Die typische Pulsdauer für S0-Impulse beträgt 30 ms.



Aufgrund der Mindest-Impulsdauer und der Mindest-Impulspause ergibt sich die maximale Anzahl an Impulsen pro Stunde:

Impulslänge (Pulsdauer)	Impulspause (Pulspause)	Max. Impulse/h
20 ms	20 ms	90 000 Imp./h
30 ms	30 ms	60 000 Imp./h
50 ms	50 ms	36 000 Imp./h
100 ms	100 ms	18 000 Imp./h
500 ms	500 ms	3 600 Imp./h
1 s	1 s	1 800 Imp./h
10 s	10 s	180 Imp./h

Tab. Beispiele für die maximale Impulsanzahl pro Stunde

Die Impulszähler sind mit gleichzeitiger Messwert- bzw. Leistungsberechnung konfigurierbar. Die Zählung der Impulse erfolgt als 64 Bit-Zahl und laufen bei einem Dauerbetrieb (25 Hz) nach ca. 1,17 x 10^{10} Jahren über.

Impulswertigkeit
Jedem Digitaleingang kann eine Impulswertigkeit zugewiesen werden. Mit der Impulswertigkeit geben Sie an, welcher Messwert bzw. Leistungswert (z. B. Energie) einem Impuls entsprechen soll.

INFORMATION

Der Impulsabstand ist innerhalb der gewählten Einstellungen proportional zur Leistung.

Messwert-Berechnung:

$$\text{Messwert} = \text{Impuls} \times \text{Impulswertigkeit}$$

Leistungswert-Berechnung:

$$\text{Leistungswert} = \frac{\text{Impuls} \times \text{Impulswertigkeit}}{\text{Zeit [s]}}$$

Da der Impulsabstand sehr groß werden kann, ist eine kontinuierliche Berechnung der Mess- bzw. Leistungswerte nicht möglich. Aus diesem Grund werden nur Mittelwerte berechnet. Die Berechnung der Mittelwerte ergibt sich für die Messwertberechnung aus der Anzahl der Impulse pro Periode multipliziert mit der Impulswertigkeit. Für die Berechnung der Leistungsmittelwerte ist dieser Wert durch eine einstellbare Zeitgröße zu dividieren.

Die Periode ist jeweils dem Digitaleingang zugeordnet und im Bereich 1 bis 60 Minuten einstellbar. Nach Ablauf der Periode ist der Wert über Modbus abrufbar.

Für jeden Digitaleingang kann eine externe Synchronisation aufgeschaltet werden, wobei ein Synchronimpuls eine Periode abschließt und eine neue startet. Für die externe Synchronisation ist eine Fangzeit von 30 Sekunden fest voreingestellt. Wenn nach Ablauf der Periode noch kein Synchronimpuls vorliegt, wird maximal 30 Sekunden gewartet und danach von der Software synchronisiert. Alle weiteren Perioden werden daraufhin von der Software synchronisiert.

Werksseitig ist eine Periode von 15 Minuten eingestellt.

Das Berechnungsergebnis des S0-Leistungswerts steht erst am Ende der Periode zur Verfügung.

INFORMATION

Zur Konfiguration der Impulszähler in der Software GridVis® steht eine Auswahl von Energiewerten zur Verfügung, die aus Leistungswerten abgeleitet sind.

13.14.3 Digitale Ausgänge

Den 3 digitalen Ausgängen lassen sich unterschiedliche Funktionen zuordnen:

· Digitalausgang 1[1)]
  - Impulsausgang für Wirkenergie
  - Ausgang für eine Vergleichergruppe 1-5
  - Ausgang für Schaltuhr
  - Modbus-Remote-Ausgang
· Digitalausgang 2
  - Impulsausgang für induktive Blindenergie
  - Ausgang für eine Vergleichergruppe 1-5
  - Ausgang für Schaltuhr
  - Modbus-Remote-Ausgang
· Digitalausgang 3
  - Ausgang für eine Vergleichergruppe 1-5
  - Ausgang für Schaltuhr
  - Modbus-Remote-Ausgang

In der Software GridVis® können Sie im Gerätekonfigurator unter *Peripherie* die digitalen Ausgänge festlegen:

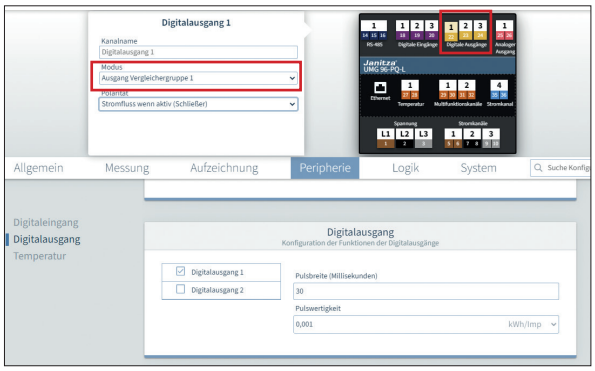


Abb. Konfiguration der digitalen Ausgänge im Gerätekonfigurator

13.14.4 Impulsausgang

Die Digitalausgänge 1 und 2 können für die Ausgabe von Impulsen zur Zählung der Wirkenergie und Blindenergie genutzt werden. Dazu wird nach dem Erreichen einer bestimmten, einstellbaren Energiemenge ein Impuls am Ausgang angelegt.

Impulsausgang konfigurieren
Um einen Digitalausgang als Impulsausgang zu verwenden, konfigurieren Sie die entsprechenden Parameter im Gerätekonfigurator der Software GridVis®:
· Impulsbreite
· Modus für den Digitaleingang: S0-Ausgang
· Ausgangspolarität: Schließer, Öffner
· Impulswertigkeit

Impulswertigkeit
Die Impulswertigkeit gibt an, wieviel Energie (Wh oder varh) einem Impuls entspricht.
Die Impulswertigkeit wird durch die maximale Anschlussleistung und die maximale Impulsanzahl pro Stunde bestimmt.

INFORMATION

Da der **Wirkenergiezähler** mit Rücklaufsperre arbeitet, sendet das Gerät nur bei Bezug von elektrischer Energie Impulse.

Da der **Blindenergiezähler** mit Rücklaufsperre arbeitet, sendet das Gerät nur bei induktiver Last Impulse.

Impulswertigkeit ermitteln
1. Legen Sie die Impulslänge entsprechend den Anforderungen des angeschlossenen Impulsempfängers fest. Bei einer Impulslänge von z.B. 30 ms, kann das Gerät eine maximale Anzahl von 60000 Impulsen (siehe „Tab. Beispiele für die maximale Impulsanzahl pro Stunde“ auf Seite 73) pro Stunde abgeben.

2. Maximale Anschlussleistung ermitteln:

Beispiel:		
Stromwandler prim.	=	150 A
Spannung L-N	=	max. 300 V
Leistung pro Phase	=	150 A x 300 V
	=	45 kW
Leistung bei 3 Phasen	=	45 kW x 3
Max. Anschlussleistung	=	135 kW

3. Impulswertigkeit berechnen:

$$\text{Impulswertigkeit} = \frac{\text{max. Anschlussleistung}}{\text{max. Impulsanzahl/h}} \quad [\text{Wh/Impuls}]$$

Impulswertigkeit = 135 kW / 60000 Imp/h
Impulswertigkeit = 0,00225 kWh/Impuls
Impulswertigkeit = 2,25 Wh/Impuls

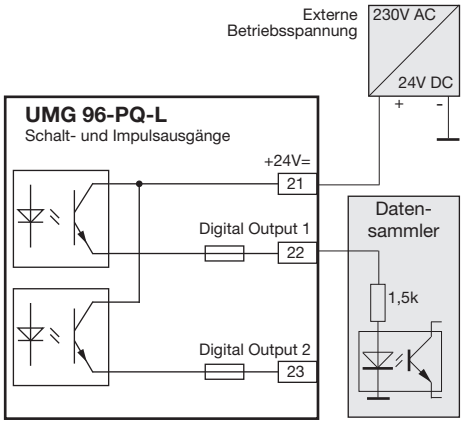


Abb. Anschlussbeispiel für die Beschaltung als Impulsausgang.

VORSICHT

Messfehler bei Verwendung als Impulsausgang.
Bei der Verwendung der digitalen Ausgänge als Impulsausgang, können Messfehler durch Restwelligkeit entstehen.
Verwenden Sie für die Versorgungsspannung der digitalen Ein- und Ausgänge ein Netzteil, dessen Restwelligkeit unter 5% der Versorgungsspannung liegt.

13.14.5 Modbus-Remote-Ausgang

Über den Wert eines Modbus-Registers wird der zugeordnete Digitalausgang geschaltet.

Die digitalen Ausgänge konfigurieren Sie als Modbus-Remote-Ausgang in der Software GridVis® wie folgt:
· Öffnen Sie in der GridVis® die Gerätekonfiguration.
· Stellen Sie den Modus der digitalen Ausgänge unter *Peripherie* auf *Modbus Remote Ausgang*.
· Bestimmen Sie die Ausgangspolarität mit:
- Stromfluss aktiv (Schließer)
- Stromfluss inaktiv (Öffner)

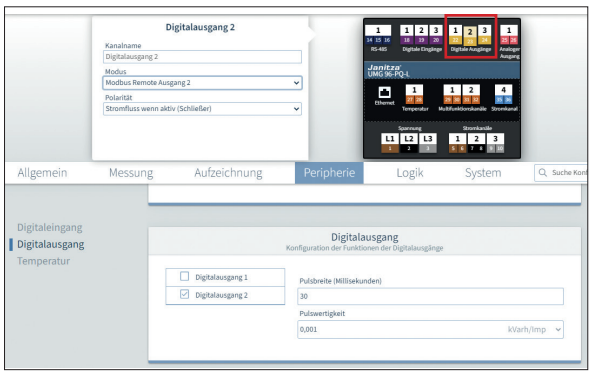


Abb. Konfiguration der digitalen Ausgänge als „Modbus Remote Ausgang“ im Gerätekonfigurator

13.14.6 Schaltuhr-Ausgang

Zeitschaltuhren, z.B. zum Schalten von digitalen Ausgängen, können Sie nur in der Software GridVis® unter *Verwaltung* > *Zeitplanung* einstellen.



Abb. Schaltuhr einstellen (Software GridVis®)

13.14.7 Vergleicher (Grenzwertüberwachung)

Zur Überwachung von Grenzwerten stehen fünf Vergleichergruppen (*Komparatorengruppen*) mit je 10 Vergleichern (A - J) zur Verfügung.

Die Ergebnisse der einzelnen Vergleicher A bis J können Sie mit „**UND**“ oder „**ODER**“ verknüpfen. Das Ergebnis einer Vergleichergruppe können Sie einem der drei Digitalausgänge zuweisen.

Zur Konfiguration der Vergleicher verwenden Sie ausschließlich die Software GridVis® im Gerätekonfigurator unter *Logik* > *Vergleicher*.

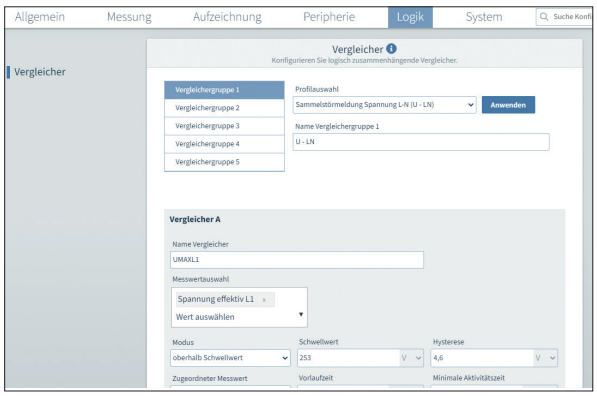


Abb. Konfiguration der Vergleicher im Gerätekonfigurator

Die voreingestellten Profile in der Software GridVis® erleichtern die Konfiguration der Vergleicher. Jedem Vergleicher können Sie einen Namen zuweisen (max. 7 Stellen), z.B. „UMAXL13“ für die Außenleiterspannung L1-L3.

Vergleicher-Einstellungen am Gerät auslesen:

- Öffnen Sie das Menü mit Taste 1.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *System Info*.
- Bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Untermenü.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Komparatorengruppen*.
- Bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) eine Komparatorengruppe aus.
- Bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).

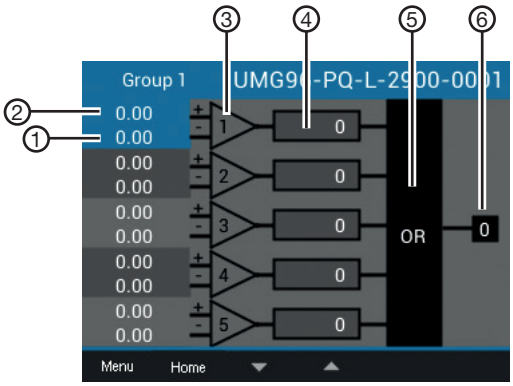


Abb. Anzeige Vergleichergruppe 1 (Menü „System Info > Komparatorengruppen“)

Pos.	Funktion/Bezeichnung
1	Istwert
2	Grenzwert
3	Vergleicher
4	Vergleicherlaufzeit
5	Logik
6	Ergebnis der Vergleichergruppe

Tab. Legende zur Abbildung oben

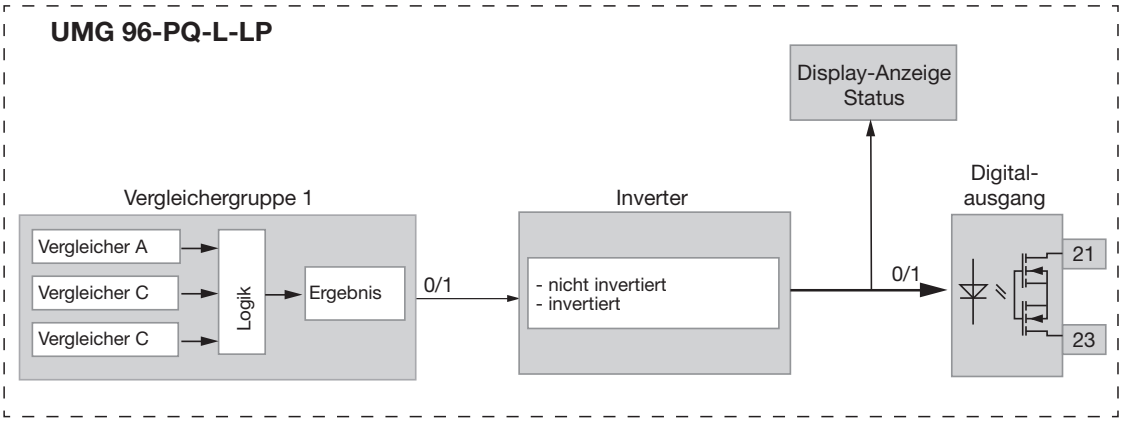


Abb. Blockschaltbild “Verwendung des Digitalausgangs 2 zur Grenzwertüberwachung“

Vergleicher ohne Hysterese

- 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 0..3600 s).
- Das Vergleicherergebnis wird zurückgesetzt sobald keine Grenzwertverletzung mehr vorliegt und die minimale Aktivitätszeit abgelaufen ist.

Vergleicherlaufzeit

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 minimale Aktivitätszeit (Mindesteinschaltzeit) wird hierbei berücksichtigt.

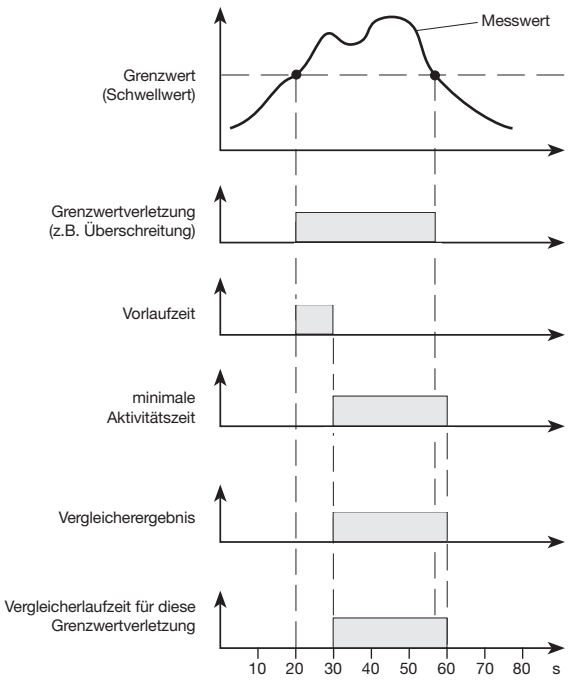


Abb. Vergleicher ohne Hysterese
Beispiel mit 10 s Vorlaufzeit und 30 s minimaler Aktivitätszeit

Vergleicher mit Hysterese

Mit der Hysterese in % kann das Ausschalten des Vergleichers verzögert werden (wie bei einem Ereignis).

Beispiel: Im Modus „oberhalb Schwellwert“ muss der aktuelle Messwert wieder unter den Schwellwert abzüglich der Hysterese fallen, um den Ausgang des Vergleichers zu ändern.

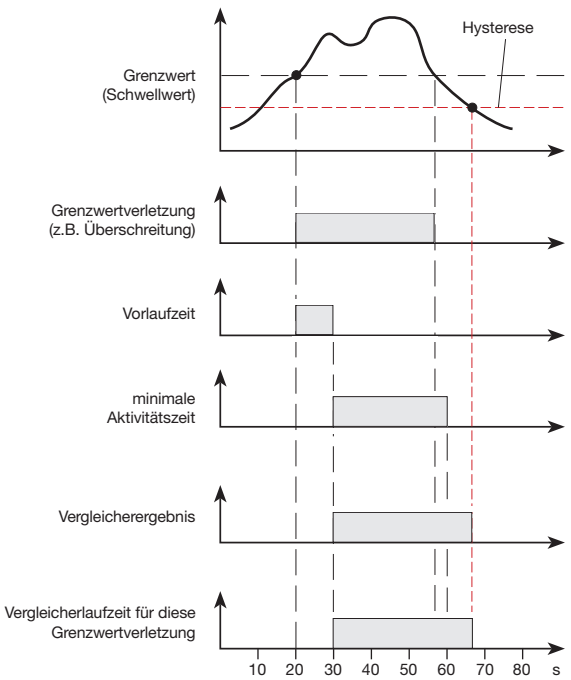


Abb. Vergleicher mit Hysterese
Beispiel mit 10 s Vorlaufzeit und 30 s minimaler Aktivitätszeit

Aufzeichnen von Ereignissen (ab FW3.50)

Vergleicher können nicht nur zum Setzen von Digitalausgängen verwendet werden. Vergleicher der Gruppen 1 und 2 können bei Über- oder Unterschreiten eines Schwellwerts auch eine Ereignisaufzeichnung starten (siehe Kap. „13.19 Ereignisse“ auf Seite 90).

13.15 Konfiguration analoger Ausgang

Das Gerät besitzt einen analogen Ausgang, der einen maximalen Strom von 20 mA ausgeben kann.
Für den Betrieb ist ein externes 24 V DC Netzteil erforderlich.

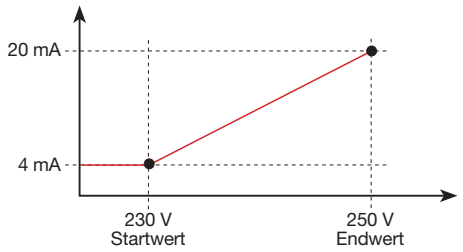


Abb. Prinzip Analogausgang mit Überwachung der Spannung

Die Konfiguration des analogen Ausgangs ist über die Software GridVis® benutzerfreundlich einzustellen. Geben Sie hierzu in der Gerätekonfiguration unter *Peripherie* den zugeordnete Messwert, den Start- und Endwert und den Ausgangsbereich an.

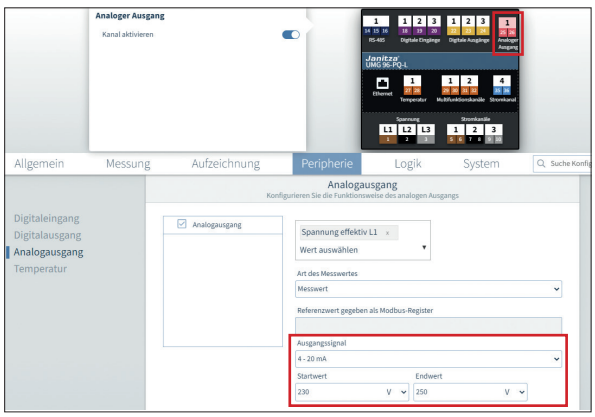
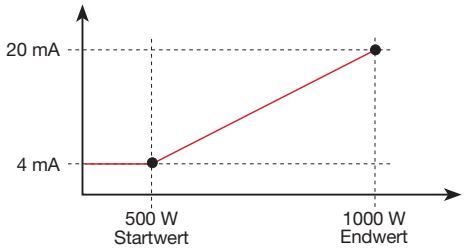


Abb. Konfiguration des analogen Ausgangs in der Software GridVis®

INFORMATION

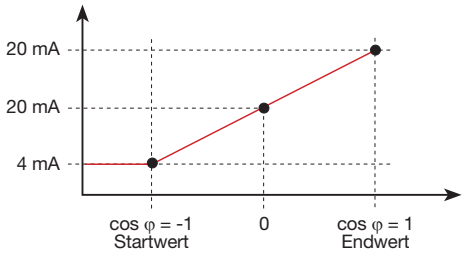
Informationen zur Konfiguration des analogen Ausgangs über die Geräte-Tastatur finden Sie im Kap. „12.7 Modbus-Editor“ auf Seite 60.

Beispiele:
Zuordnung Wirkleistung L1 (Ausgabebereich 4 - 20 mA):



· Bei der Wirkleistung 500 W beträgt der Strom am Analogausgang 4 mA, bei einer Wirkleistung von 1000 W --> 20 mA.
Die gemessene Wirkleistung ist proportional zum Strom am analogen Ausgang.

Zuordnung des berechneten Wirkleistungsfaktors cos φ (math.) (Ausgabebereich 4 - 20 mA):



· Überwachung des Wirkleistungsfaktors cos φ (math.) mit:
cos φ (math.) > 0 Wirkleistung, bezogen.
cos φ (math.) < 0 Wirkleistung, geliefert.

13.16 Schleppzeiger-Funktion

Die „Schleppzeiger“-Funktion erfasst die 3 höchsten Mittelwerte über eine definierte Periodendauer (Zeitbasis).

· Die gemessenen maximalen Mittelwerte zeigt das Gerät im Menü Schleppzeiger (siehe Kap. „13.16.4 Schleppzeiger - Messgeräte-Anzeigen“ auf Seite 83.
· Die ermittelten Mittelwerte sind über die Software GridVis® und über einen Parameter mit Zeitstempel abrufbar.
· Periodendauer (Zeitbasis), Synchronisation und Fangzeit sind in der Software GridVis® oder über ein Setzen der entsprechenden Parametern einstellbar.
· Die Mittelwertberechnung erfolgt aus den Messwerten der folgenden Wertetypen:
  - Strom L1
  - Strom L2
  - Strom L3
  - Wirkleistung L1
  - Wirkleistung L2
  - Wirkleistung L3
  - Wirkleistung Summe (L1...L3)
  - Scheinleistung L1
  - Scheinleistung L2
  - Scheinleistung L3
  - Scheinleistung Summe (L1...L3)

Periodendauer (Zeitbasis):
Individuell einstellbare Periodendauer in Sekunden für die Berechnung der Mittelwerte über diesen Zeitraum (Dauer der Messwertaufnahme). Bei Auswahl einer internen Synchronisation erfolgt eine Neuberechnung der Mittelwerte nach Ablauf des eingestellten Zeitraums.

Synchronisationsmodus:
Eine Synchronisation bestimmt den Startzeitpunkt für die Berechnungsperioden der Mittelwerte.
Eine Synchronisation starten Sie optional über:
· die interne Geräte-Uhr *(interne Synchronisation)*.
· ein Setzen eines Parameters (*über Modbus*).
· den Digitaleingang 3 *(externe Synchronisation).*

Fangzeit:
Die individuell einstellbare *Fangzeit* beschreibt ein Zeitfenster, in dem ein ankommender Impuls eine Synchronisation des Zeitpunkts vornimmt. Erhält das Gerät einen Impuls außerhalb der Fangzeit, so werden die berechneten Mittelwerte gelöscht und die Zeit zurückgesetzt.
Hinweis: Die Einstellung der Fangzeit — z.B. in der Software GridVis® — beschreibt das halbe Zeitfenster der gesamten Fangzeit!

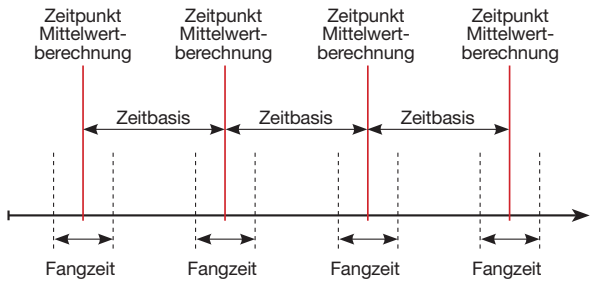


Abb. Prinzip der Synchronisation

13.16.1 Interne Schleppzeiger-Synchronisation

Die Berechnung der Mittelwerte erfolgt nach Ablauf der einstellbaren Periodendauer (Zeitbasis). Die interne Synchronisation erfolgt zur vollen Minute, wenn diese ein Vielfaches der Zeitbasis beschreibt.

Zeitbasis [min]	Sync 1 (Uhrzeit)	Sync 2 (Uhrzeit)	Sync 3 (Uhrzeit)	Sync 4 (Uhrzeit)
2	09:00:00	09:02:00	09:04:00	09:06:00
5	09:00:00	09:05:00	09:10:00	09:15:00
15	09:00:00	09:15:00	09:30:00	09:45:00

Tab. Beispiele einer internen Synchronisation mit unterschiedlichen Zeitbasen

INFORMATION

Für eine *interne Synchronisation* müssen die Optionen *Synchronisation über Modbus* **UND** *Synchronisation über den Digitalausgang 3* deaktiviert sein!

13.16.2 Externe Schleppzeiger-Synchronisation

Eine externe Synchronisation für die Berechnung der 3 höchsten Mittelwerte erfolgt
· über den Digitaleingang 3 (z.B. über einen Impulsgeber) oder
· über einen Modbus-Befehl

Szenarien der externen Synchronisation:

„Kein Impuls trotz Einstellung“
Erfolgt kein Impuls über den Digitaleingang 3 oder ein Modbus-Befehl werden die Messwerte wie bei einer internen Synchronisation gespeichert - jedoch nicht nur zur vollen Minute!

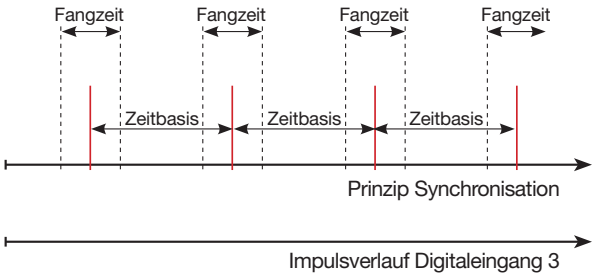


Abb. Prinzip der Synchronisation mit „kein Impuls trotz Einstellung“

Beispiel	Höchstwert	Wert	Zeitstempel
Strom effektiv L1	Schleppzeiger 1	3,51 A	09:13:07
Strom effektiv L1	Schleppzeiger 2	2,52 A	09:08:07
Strom effektiv L1	Schleppzeiger 3	1,52 A	09:03:07

Tab. Beispiel Schleppzeiger-Speicherung mit Zeitstempel (mit eingestellter Zeitbasis von 5 min)

„Ein Impuls“
Erhält das Gerät einmalig einen Impuls oder einen Modbus-Befehl außerhalb der Fangzeit, werden die bis dahin aufsummierten Messwerte für die Berechnung des Mittelwerts und die Zeit zurückgesetzt. Der Zeitpunkt wird als relativer Nullpunkt neu definiert und es erfolgt eine Neuberechnung!

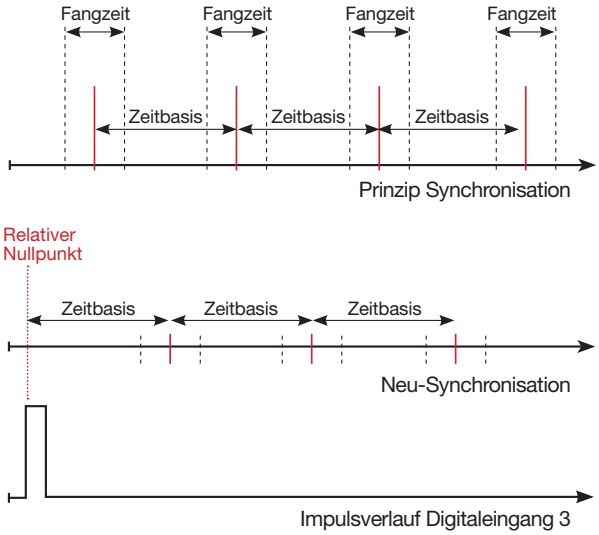


Abb. Prinzip der Synchronisation mit „ein Impuls außerhalb der Fangzeit“

Beispiel:

Beispiel	Höchstwert	Wert	Zeitstempel
Wirkleistung L1	Schleppzeiger Bezug 1	396,73 W	09:18:47
Wirkleistung L1	Schleppzeiger Bezug 2	207,34 W	09:13:47
Wirkleistung L1	Schleppzeiger Bezug 3	80,59 W	09:08:47

Tab. Beispiel Schleppzeiger-Speicherung mit Zeitstempel (mit eingestellter Zeitbasis von 5 min)

Die Leistung steigt mit laufender Zeit. Durch den Impuls (09:06:47) außerhalb der Fangzeit werden die Werte wieder auf 0 gesetzt. Ab diesem Zeitpunkt startet eine erneute Aufsummierung der Zwischenwerte. Da kein weiterer Impuls ankommt, erfolgt die Berechnung des Mittelwerts nach der eingestellten Zeit (Zeitbasis).

„Periodische Impulse“
Erhält das Gerät periodische Impulse über den Digitaleingang 3 oder periodische Modbus-Befehle so gibt es unterschiedliche Szenarien.

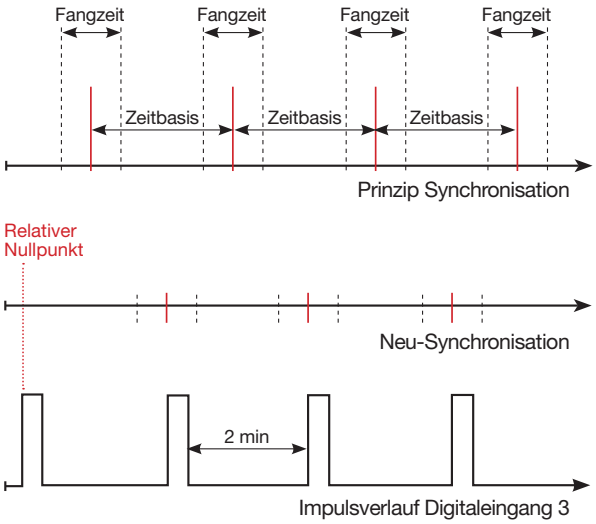
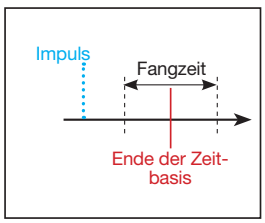
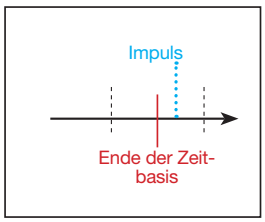


Abb. Prinzip der Synchronisation mit „periodischen Impulsen“ auf den Digitaleingang 3

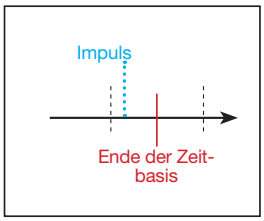
Szenario „Impuls außerhalb der Fangzeit“:
· Aufsummierte Zwischenwerte werden auf 0 gesetzt.
· Die Zeit wird auf 0 gesetzt (neuer relativer Nullpunkt).
· Es erfolgt keine Werteberechnung.



Szenario „Impuls nach Zeitbasis, aber innerhalb der Fangzeit“:
· Aufsummierte Zwischenwerte werden auf 0 gesetzt.
· Die Zeit wird auf 0 gesetzt (neuer relativer Nullpunkt).
· Es erfolgt keine Werteberechnung.



Szenario „Impuls vor Zeitbasis, innerhalb der Fangzeit“:
· Werteberechnung jetzt durchführen.
· Die Zeit wird auf 0 gesetzt (neuer relativer Nullpunkt).
· Aufsummierte Zwischenwerte löschen.



INFORMATION

Mit der periodischen Synchronisation wird die Zeit bei jedem Puls synchronisiert!

13.16.3 Schleppzeiger-Synchronisation konfigurieren

Die Synchronisation bestimmt einen Startzeitpunkt für die Berechnungsperioden der Schleppzeiger-Mittelwerte.
Es gibt 3 Arten der Synchronisation, die intern im Gerät folgende Priorität besitzen. Wählen Sie eine davon aus:

· **Priorität 1: Modbus-Synchronisation**
Wählen Sie in der Software GridVis® im Gerätekonfigurator unter *Allgemein* > *Schleppzeiger* die Option *Synchronisierung über Modbus* aus.

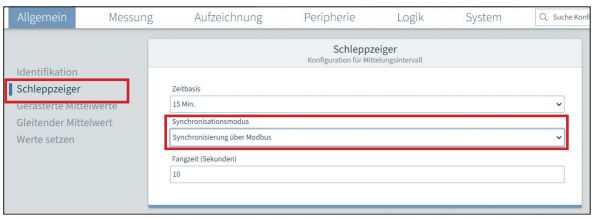


Abb. Schleppzeiger-Konfiguration im Gerätekonfigurator

Alternativ setzen Sie über das Modbus-Tool das „Enable-Flag“ (Adr.: 822).

· **Priorität 2: Synchronisation über den Digitaleingang 3**
Wählen Sie in der Software GridVis® im Gerätekonfigurator für den Digitaleingang 3 die Option *Synchronisation Schleppzeiger*.

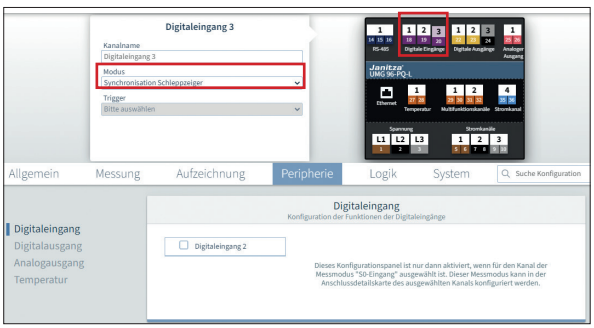


Abb. Synchronisation des Schleppzeigers über den Digitaleingang 3

· Alternativ setzen Sie den Modbus-Parameter für den Digitaleingang 3 (Adr. 30048) auf den Wert 4 zur Schleppzeiger-Synchronisation.

Modbus-Adresse	Funktion	Einstellbereich
820	Setze Triggerflag für Schleppzeiger-Synchronisation	0 / 1
821	Zeitbasis in Sekunden	60 .. 65535
822	Schleppzeiger-Synchronisation über Modbus: nein/ja (Enable-Flag)	0 / 1
823	Fangzeit in Sekunden	0 .. 255
30048	Konfiguration Digitaleingang 3	
	· Aus	0
	· Schleppzeiger-Synchronisation	4
	· Ereignis-Aufzeichnung starten mit steigender/ fallender/ beliebiger Flanke	5 / 6 / 7

Tab. Modbus-Adressen für die Synchronisation

· **Priorität 3: Interne Synchronisation**
Wählen Sie in der Software GridVis® im Gerätekonfigurator unter *Allgemein* > *Schleppzeiger* die Option *Nur interne Synchronisation* aus, wenn keine Synchronisation über Modbus oder Digitaleingang gewünscht ist.

INFORMATION

Empfehlung: Aktivieren Sie nur eine Art der Schleppzeiger-Synchronisation. Falls mehrere Arten aktiviert sind, ist nur die Art mit der höchsten Priorität wirksam.
Für eine *interne Synchronisation* müssen die Optionen *Synchronisation über Modbus* **UND** *Synchronisation über den Digitalausgang 3* deaktiviert sein!

13.16.4 Schleppzeiger - Messgeräte-Anzeigen

Wie schon im Kapitel „Schleppzeiger-Funktion“ auf Seite 79 beschrieben, zeigt die Schleppzeiger-Funktion die **3 höchsten Mittelwerte von Wertetypen über eine definierte Periodendauer (Zeitbasis).**

Die Schleppzeiger der jeweiligen Messwerte-Typen rufen Sie am Messgeräte-Display unter *Menü* > *Schleppzeiger* auf. Gehen Sie dabei, wie folgt vor:

· Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
· Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).



Abb. Menü-Eintrag Schleppzeiger

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag Schleppzeiger und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Untermenü mit den Einträgen *Strom, Wirkleistung* und *Scheinleistung*.



Abb. Schleppzeiger-Anzeige mit den Untermenü-Einträgen Strom, Wirkleistung und Scheinleistung.

· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) z. B. den Eintrag ***Wirkleistung*** und anschließend im Ausklapp-Menü z. B. den Eintrag *L1*.
· Bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
· Es erscheint das Fenster *Wirkleistung L1* mit folgenden Messwerten:

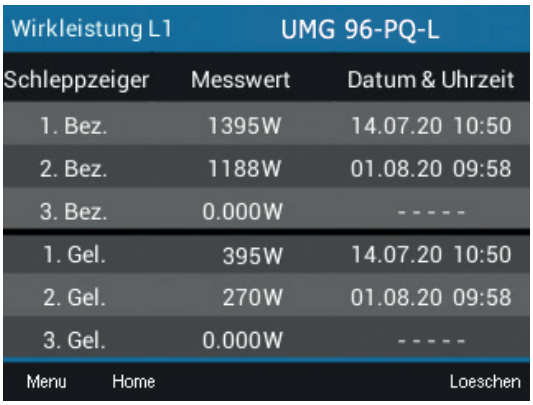


Abb. Schleppzeiger-Anzeige - Wirkleistung L1 (effektiv) – der 3 letzten Maximalwerte mit Zeitstempel.

Neben den Schleppzeigern der **Ströme L1, L2, L3** zeigt Ihnen das Messgerät auch die Schleppzeiger für die **Wirkleistungen** (Bezogen und Geliefert) und **Scheinleistungen - jeweils einzeln für die Phasen L1, L2, L3 und für die Summen L1 - L3.**

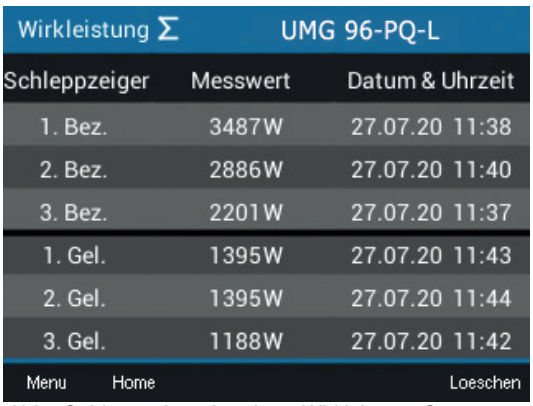


Abb. Schleppzeiger-Anzeige - Wirkleistung Summe (Bezogen und Geliefert) – der 3 letzten Maximalwerte mit Zeitstempel.

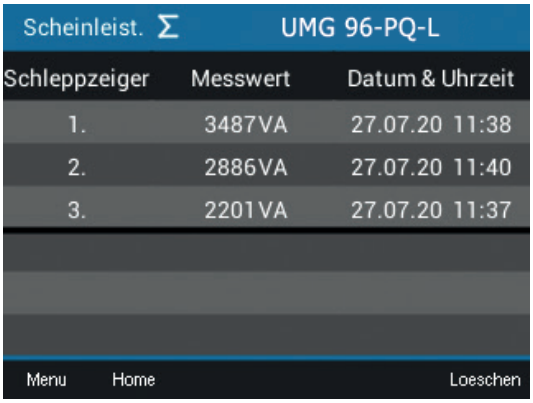


Abb. Schleppzeiger-Anzeige - Scheinleistung Summe - der 3 letzten Maximalwerte mit Zeitstempel.

13.16.5 Schleppzeiger löschen

In jeder Schleppzeiger-Anzeige des Geräts - Strom, Wirk- und Scheinleistung - erscheint durch Drücken der Taste 6 ein Dialogfeld zum Löschen der Schleppzeiger-Werte:



Abb. Dialogfeld zum Löschen der Schleppzeiger-Werte

INFORMATION

Das Löschen von Strom-, Wirkleistungs- oder Scheinleistungs-Schleppzeigerwerten einer Phase verursacht auch die Löschung der Schleppzeigerwerte für die anderen Phasen der jeweiligen Kategorie. Löschen Sie z. B. den Schleppzeiger „Strom“ von Phase L1, löscht das Gerät auch die Schleppzeiger „Strom“ für die Phasen L2 und L3!

13.17 Gerasterte und gleitende Mittelwerte

Das Messgerät erfasst Mittelwerte für die gemessenen Spannungen, Ströme und Leistungen. In der Software GridVis® legen Sie das Zeitintervall für die Mittelwertsbestimmung fest. Die Mittelwerte und die zugehörigen 200 ms Minimal- und Maximalwerte können über Modbus-Adressen ausgelesen werden. Gerasterte Mittelwerte können darüber hinaus auch am Gerätedisplay angezeigt werden.

· **Gerasterte** Mittelwerte werden für ein festes Zeitraster (Mittelungsintervall) berechnet. Das Zeitraster beginnt immer zur vollen Stunde. Mit gerasterten Mittelwerten können Sie gleiche Zeiträume von mehreren, zeitlich synchronisierten Messgeräten auswerten.

In der Werkseinstellung 15 min beginnen die Zeitintervalle immer zur vollen Stunde, eine Viertelstunde danach, zur halben Stunde und eine Viertelstunde vor der vollen Stunde. Die gerasterten Mittelwerte können Sie ab Modbus-Adresse 32000 auslesen.

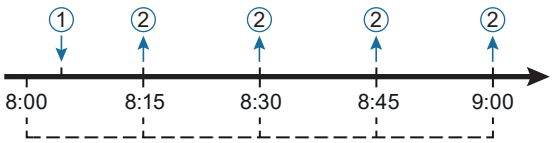


Abb. Gerasterte Mittelwerte: 1) Einschalten (Start der Messung); 2) Neuer Mittelwert aus dem letzten 15 min Zeitraster verfügbar



Abb. Menü Gerasterte Mittelwerte

· **Gleitende** Mittelwerte gelten immer für das zuletzt abgelaufene Zeitintervall, ausgehend von der aktuellen Uhrzeit. Die Mittelwerte werden jede Minute neu berechnet. Das Mittelungsintervall für gleitende Mittelwerte ist auf 15 min voreingestellt.
Beispiel: Bei Abfrage der Werte um 10:18 Uhr werden die Mittelwerte für das Intervall 10:03 bis 10:18 gesendet (sekundengenau für die letzten 900 s).

INFORMATION

Das Messgerät überschreibt die Modbus-Adressen mit den Mittelwerten und den zugehörigen Minimal- und Maximalwerten mit jedem Intervall, auch wenn die vorherigen Werte nicht abgerufen wurden.
Für gerasterte und gleitende Mittelwerte wird neben den Messwerten zusätzlich der Zeitstempel in Modbus-Adressen bereitgestellt (Uhrzeit und Datum im DIN EN 60870 Format). Die Adresse 32609 enthält den Zeitpunkt des aktuellen gerasterten Mittelwertes als Unix-Zeitstempel (UTC-Zeit).

13.18 Aufzeichnung von Messwerten

Messwert-Aufzeichnungen für das Messgerät konfigurieren Sie einfach und bequem in der Software GridVis®.

Die Standardeinstellungen des Messgeräts beinhalten bereits Aufzeichnungssets mit integrierten Messwerten für 2 getrennte Partitionen im Geräte-Speicher:
- **Messwerte-Partition A** = für Langzeitaufzeichnung (bis zu 7 Aufzeichnungssets).
- **Messwerte-Partition B** = für detailreiche Aufzeichnung, die sich optional getriggert starten lässt (bis zu 7 Aufzeichnungssets).

In den Standard-Aufzeichnungssets können Sie weitere Messwerte hinzufügen.

Weitere Hinweise zur Konfiguration:
- Die minimale Mittelungszeit für Messwert-Aufzeichnungen auf Messwerte-Partition A liegt bei 60 s (Standardeinstellung 600 s).
- Die minimale Mittelungszeit für Messwert-Aufzeichnungen auf Messwerte-Partition B liegt bei 3 s (Standardeinstellung 600 s).
- Das Messgerät erlaubt 7 Aufzeichnungen pro Partition mit jeweils 30 Messwerten.
- Innerhalb der Aufzeichnungskonfiguration werden Messwerte nach den Typen *Mittelwert*, *Sample*, *Maximum* bzw. *Minimum* über ein Zeitintervall definiert:
  - Typ *Mittelwert*: Arithmetischer Mittelwert der Messwerte über das festgelegte Zeitintervall.
  - Typ *RMS*: Quadratischer Mittelwert der Messwerte über das festgelegte Zeitintervall.
  - Typ *Maximum* und *Minimum*: Maximal- bzw. Minimalwerte in dem Zeitintervall.
  - Typ *Sample*: Messwert (Momentanwert) am Ende des festgelegten Zeitintervalls.

Die folgenden Abschnitte zeigen die in der Standardeinstellung konfigurierten Aufzeichnungssets an. Eine ausführliche Beschreibung zu den Messwert-Aufzeichnungen finden Sie in der Online-Hilfe der Software GridVis®.
Messgeräte der „**Klasse S**“ verfügen zusätzlich zu den Aufzeichnungssets über voreingestellte Aufzeichnungsprofile, z.B. ein Profil „In Anlehnung an EN 50160“. Damit werden bei der Aufzeichnung die Anforderungen der EN 50160 abgedeckt, die Messwerte nach den Merkmalen der Spannungsqualität in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen definiert und spezifiziert.

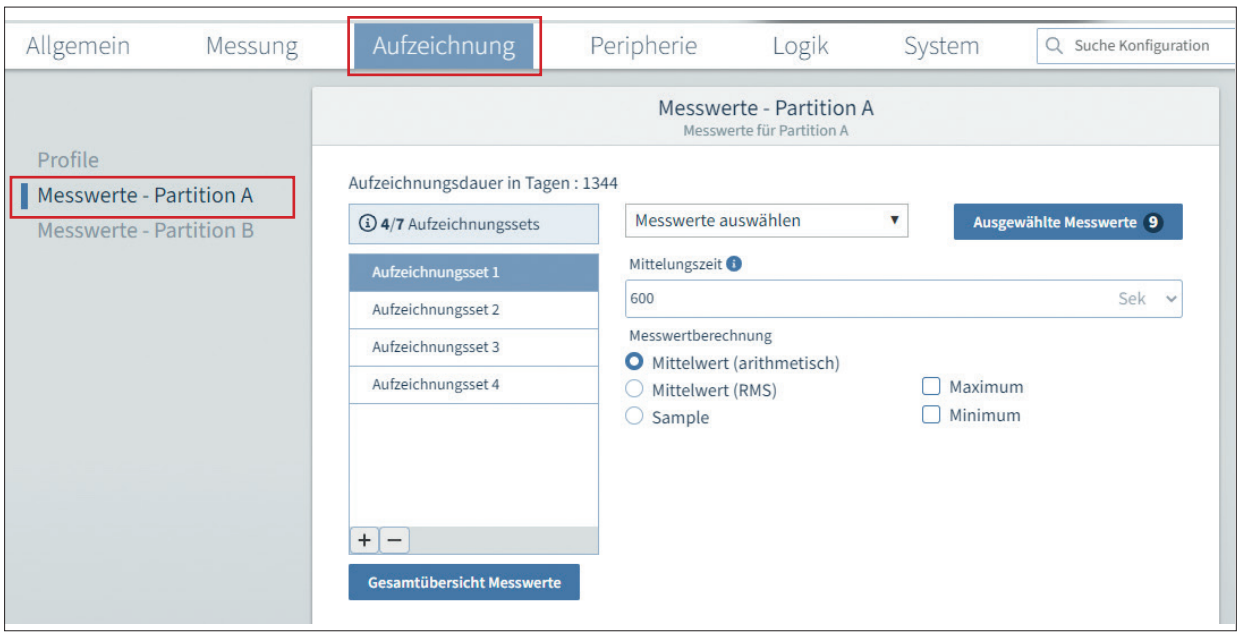


Abb. Aufzeichnungskonfiguration der Messwerte-Partition A im GridVis-Gerätekonfigurator

13.18.1 Profile (nur bei Klasse S Geräten)

Klasse S Geräte zeigen in der Software GridVis® im Gerätekonfigurator unter *Aufzeichnungen* den zusätzlichen Menüpunkt *Profile* an. Mit den vordefinierten Aufzeichnungsprofilen können Sie Messwerte mit Relevanz für die Spannungsqualität aufzeichnen.

- Die zur Auswahl angebotenen Profile sind angelehnt an verschiedene internationale Normen zur Spannungsqualität. Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe der Software GridVis®.
- *Benutzerdefiniert* wird angezeigt, wenn eines der Profile ausgewählt und angepasst wurde.

13.18.2 Standardeinstellung Partition A

Das Messgerät nutzt die Messwerte-Partition A für die Aufzeichnung von Messwerten mit Relevanz für Energiemanagementsysteme.
In Partition A werden die Messwerte ständig aufgezeichnet (24 h am Tag, 7 Tage/Woche).

Aufzeichnungsset 1 (9 Messwerte)
Aus den kontinuierlich erfassten Messgrößen berechnet das Messgerät über ein Intervall von 600 Sekunden folgende arithmetischen Mittelwerte und zeichnet diese auf.

Voreinstellung Aufzeichnungsset 1 (600 s)	
Spannung effektiv	L1
	L1-L3
	L2
	L2-L1
	L3
	L3-L2
THD Spannung [%]	L1
	L2
	L3

Aufzeichnungsset 2 (20 Messwerte)
Aus den kontinuierlich erfassten Messgrößen berechnet das Messgerät über ein Intervall von 600 Sekunden folgende arithmetischen Mittelwerte und zeichnet diese auf.

Voreinstellung Aufzeichnungsset 2 (600 s)	
Blindleistung Grundschwingung	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3
Cos Phi (math.)	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3

Voreinstellung Aufzeichnungsset 2 (600 s)	
Scheinleistung	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3
Strom effektiv	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3
Wirkleistung	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3

Aufzeichnungsset 3 (4 Messwerte)
Das Messgerät erfasst am Ende eines Intervalls von 900 s die Momentanwerte von Strom und Spannung (*Sample*) und berechnet daraus durch Aufsummierung die Arbeitswerte für die Aufzeichnung.

Voreinstellung Aufzeichnungsset 3 (900 s)	
Bezogene Wirkarbeit Gesamttarif	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3

Aufzeichnungsset 4 (8 Messwerte)
Das Messgerät erfasst am Ende eines Intervalls von 3600 s die Momentanwerte von Strom und Spannung (*Sample*) und berechnet daraus durch Aufsummierung die Arbeitswerte für die Aufzeichnung.

Voreinstellung Aufzeichnungsset 4 (3600 s)	
Bezogene Wirkarbeit Gesamttarif	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3
Induktive Blindarbeit Gesamttarif	L1
	L2
	L3
	Summe L1..L3

13.18.3 Standardeinstellung Partition B

Das Messgerät nutzt die Messwerte-Partition B für die Aufzeichnung von Messwerten mit Relevanz für die Power Quality (Spannungsqualität).

Die Aufzeichnung in Partition B können Sie in der Software GridVis steuern – für alle Aufzeichnungssets gemeinsam:

1. **Aufzeichnung immer aktiv:**
   Das Messgerät zeichnet die ausgewählten Messwerte 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche auf.

2. **Aufzeichnung Ereignis-getriggert:**
   Das Messgerät startet die Aufzeichnung bei einem Ereignis und erfasst die ausgewählten Messwerte für 15 min. Erfolgt in diesen 15 min ein weiteres Ereignis, startet die Aufzeichnung von Neuem. Der Ereignis-Trigger kann extern (digitaler Eingang oder Modbus) oder intern (konfiguriert unter *Messung > Spannungsqualität*) sein. Diese Aufzeichnungsvariante empfiehlt sich für die Aufzeichnung ereignisrelevanter Messwerte bei niedriger Zeitbasis (siehe Kap. „13.19 Ereignisse“ auf Seite 90).

3. **Aufzeichnung manuell Start/Stop:**
   Die Aufzeichnung der ausgewählten Messwerte starten oder stoppen Sie mit dem Start-/Stopp-Button in der Software GridVis im Bereich *Messwerte-Partition B* oder über das Modbus-Register 533 (starten = Wert 1, stoppen = Wert 2).
   Diese Aufzeichnungsart empfiehlt sich für die Aufzeichnung vieler Messwerte bei niedriger Zeitbasis über einen bestimmten Zeitraum.

Die Partition B besitzt 3 voreingestellte Aufzeichnungssets (einstellbar über die Software GridVis®):

Aufzeichnungsset 1 bis 3 (je 25 Messwerte)
Aus den kontinuierlich erfassten Messgrößen berechnet das Messgerät über ein Intervall von 600 Sekunden folgende arithmetischen Mittelwerte und zeichnet diese auf.

	Aufzeichnungsset		
	1	2	3
1. bis 25. Spannungsoberschwingung	L1	L2	L3

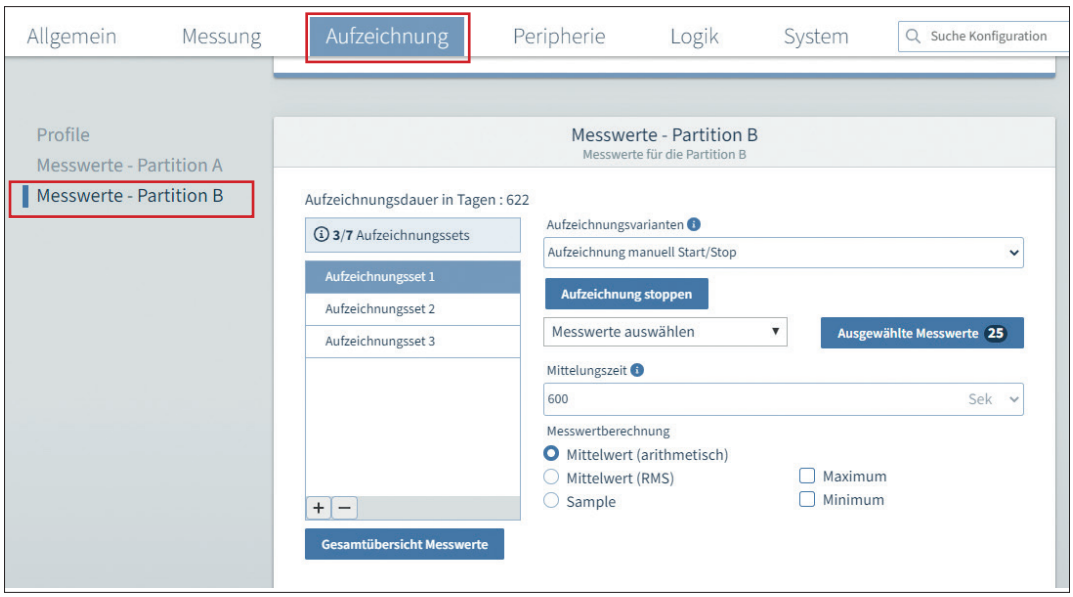


Abb. Aufzeichnungskonfiguration der Speicher-Partition B im GridVis-Gerätekonfigurator

13.18.4 Anwendungsfälle - Aufzeichnungsbeispiele

Anwendungsfall 1
Das Messgerät wird täglich ausgelesen. Die Aufzeichnung läuft auf beiden Speicher-Partitionen 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche. Dabei erfasst das Messgerät z. B. die herkömmlichen Messwerte für das Energiemanagement wie Strom, Spannung, Leistung, Energie.

Anwendungsfall 2
Das Messgerät wird täglich ausgelesen. Zusätzlich zu den herkömmlichen Messwerten für das Energiemanagement sollen Messwerte über bestimmte Zeiträume oder ereignisgesteuert mit niedriger Zeitbasis aufgezeichnet werden.

Anwendungsfall 3
Das Messgerät wird einmal im Jahr ausgelesen (z. B. Messgeräte in Ortsnetzstationen). Dabei nutzt der Messgeräte-Anwender beide Partitionen, um in Summe eine sehr hohe Aufzeichnungstiefe zu bekommen. Dieser Anwendungsfall tritt z. B. bei Energieversorgern auf, die bis zu 4 Jahre aufzeichnen.

Anwendungsfall 4
Das Messgerät wird einmal im Jahr ausgelesen (z. B. Messgeräte in Ortsnetzstationen). Dabei nutzt der Messgeräte-Anwender z. B. die Partition A für die Aufzeichnung von Langzeitdaten (ca. 1400 Tage) wie Strom, Spannung, Leistung, Energie, THD und cos phi, dazu die Partition B für PQ-Daten wie die 1. - 65. Harmonische (81 Tage). Der Messgeräte-Anwender besitzt somit neben der Aufzeichnung aller Langzeitdaten zusätzlich die PQ-Daten für einen eventuellen Fehlerfall rückwirkend für 81 Tage.

INFORMATION

Bei der Konfiguration der Messwertaufzeichnung beachten:

Je niedriger die eingestellte Mittelungszeit, desto größer das Datenvolumen in den jeweiligen Partitionen des Messgeräts und in der Datenbank der Software GridVis®. Beachten Sie dazu die Angabe „Aufzeichnungsdauer in Tagen“:
· Langes Aufzeichnungsintervall (z.B. 3600 s) = Niedriges Datenvolumen.
· Kurzes Aufzeichnungsintervall (z.B. 600 s) = Hohes Datenvolumen.
Eine volle Partition besitzt ein Datenvolumen von 24 MB, eine Auslesung über die RS485-Schnittstelle kann mehrere Stunden dauern.

Empfehlung: Für das Auslesen großer Datenvolumen eine Ethernetverbindung (Modul RCM-EL) verwenden! Eine regelmäßige Auslesung Ihrer Daten erfordert keine Maßnahmen.

13.19 Ereignisse

Bei der Analyse von Störungen im Strom- oder Versorgungsnetz hilft die Funktion „Ereignisse“. Für jedes Ereignis startet das Messgerät eine **Aufzeichnung** der Messwerte einschließlich Vor- und Nachlaufzeit vor und nach dem Ereignis.



Abb. Untermenü zur Anzeige von aufgezeichneten Ereignissen

Aufgezeichnete Ereignisse können Sie am Gerätedisplay anzeigen, aufgrund der Displaygröße jedoch nur einen kurzen Zeitausschnitt von 2,5 s vor und nach dem Triggerzeitpunkt des Ereignisses.

Die gesamte Aufzeichnungsdauer beträgt 40 s (davon max. 20 s Vorlauf). Je 20 s Vorlauf und Nachlauf sind voreingestellt. Diese Zeiten gelten für 50 Hz Netzfrequenz, bei 60 Hz sind es 16,7 s Vorlauf- und Nachlaufzeit.
Zur Anzeige der gesamten Aufzeichnungsdauer verwenden Sie den Event-Browser in der Software GridVis®.

INFORMATION

Das Messgerät erfasst bei Ereignissen:
- für L1-3 die Vollwellen-Effektivwerte mit einer Auflösung von 20 ms.
- für L4-L6 (Nullleiter- bzw. Differenzstrom, nur mit RCM-Modul) die Vollwellen-Effektivwerte mit einer Auflösung von 200 ms.
- 204,8 Abtastpunkte pro Vollwelle bei 50 Hz und 170,6 Abtastpunkte bei 60 Hz.
- die Art des Ereignisses, die Dauer, die Abweichung, das Datum und den Effektivwert.
- 6000 Ereignisse „Qualitativ“ und 200 „Quantitativ“ und stellt diese im Display dar.

Das Messgerät unterscheidet zwischen internen und externen Ereignissen.

13.19.1 Interne Ereignisse

Ein internes Ereignis besteht, wenn eingestellte Grenzwerte über- oder unterschritten werden. Dabei vergleicht das Messgerät die eingestellten Grenzwerte mit den **Vollwellen-Effektivwerten** aus den Messkanälen.

Bei Auftreten eines dieser Ereignisse wird die Aufzeichnung automatisch gestartet:
- Spannungsunterbrechung (U_{off})
- Unterspannung (U_{min})
- Überspannung (U_{max})
- Überstrom (I_{max})
- Überstrom I4 (I_{max})
- Vergleicher-Ereignis (s.u.)
- Schnelle Spannungsereignisse (nur Klasse S)
- Frequenz-Ereignisse (nur Klasse S)
- Differenzstrom I5, I6 (nur mit RCM-Modul)

Vergleicher-Ereignisse
Das Ergebnis eines Vergleichers (Komparators) der Gruppen 1 oder 2 kann eine Ereignisaufzeichnung starten, z.B. bei Unterschreiten eines Schwellwertes (siehe Kapitel „13.14.7 Vergleicher (Grenzwertüberwachung)“ auf Seite 76). Vergleicher-Ereignisse konfigurieren Sie in der Software GridVis® unter *Konfiguration > Logik > Vergleicher*.

Die Parameter zur Erfassung interner Ereignisse konfigurieren Sie ausschließlich in der Software GridVis® (siehe Kapitel „13.19.3 Konfiguration von Ereignissen“ auf Seite 92).

13.19.2 Externe Ereignisse

Eine Ereignisaufzeichnung können Sie ebenfalls durch ein externes Signal starten („triggern“) über:
- Modbus
- die digitalen Eingänge 1, 2 und 3.

Ereigniserfassung über Modbus
Bei einem Modbus-Ereignis startet das Messgerät die Sequenz-Aufzeichnung, die 20 ms Werte mit einer Vorlauf- und Nachlaufzeit von je 20 s für den Strom und die Spannung liefert.

Das externe Modbus-Ereignis triggern Sie in der Software GridVis® oder schreiben eine 1 in das Modbus-Register 806.

Das Messgerät identifiziert ein Ereignis über Modbus und stellt es im Messgeräte-Display mit dem Triggerzeitpunkt dar:

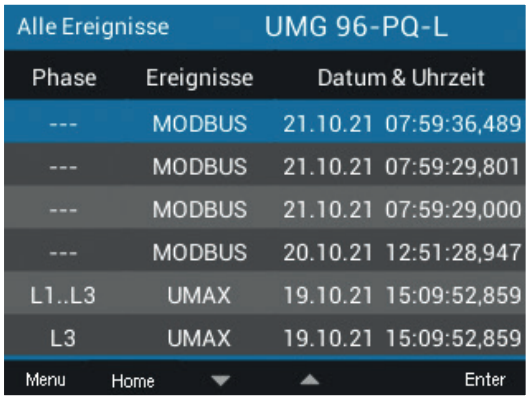


Abb. Ereignis-Liste - Einträge der Modbus-Ereignisse.

Ereigniserfassung über digitale Eingänge
Externe Geräte (Signalgeber) können verwendet werden, um zum Beispiel Spannungseinbrüche zu erkennen, wenn Lasten wie z. B. Kondensatoren, Motoren o. Ä. mit hohen Anlaufströmen oder Einschaltströmen in Stromkreise hinzugeschaltet werden.
In diesem Fall muss der Ausgang des externen Gerätes ein Signal an einen entsprechend konfigurierten digitalen Eingang des Messgerätes senden (vgl. „9.1 Digitale Eingänge“ auf Seite 40).

Der Zeitstempel des Triggerzeitpunktes wird ebenfalls in der Ereignis-Liste angezeigt:

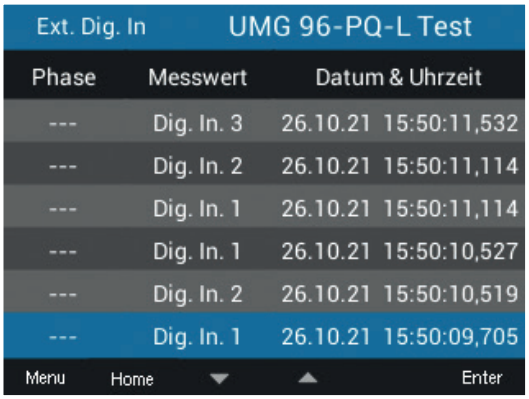


Abb. Ereignis-Liste - Einträge der Ereignisse am jeweiligen digitalen Eingang

Der Trigger für das Ereignis kann die steigende, fallende oder wechselnde Flanke des Signals am Eingang sein.

Die digitalen Eingänge konfigurieren Sie in der Software GridVis® (Modus: *Externe Ereignis-Aufzeichnung*) oder in folgenden Modbus-Adressen:

Digitaler Eingang	Modbus-Adresse	Eintrag (short)	Aufzeichnung starten durch
Dig. In. 1	30046	5	steigende Flanke
		6	fallende Flanke
		7	wechselnde Flanke
Dig. In. 2	30047	5	steigende Flanke
		6	fallende Flanke
		7	wechselnde Flanke
Dig. In. 3	30048	5	steigende Flanke
		6	fallende Flanke
		7	wechselnde Flanke

Tab. Modbus-Adressen für die Ereignis-Aufzeichnung über digitale Eingänge

13.19.3 Konfiguration von Ereignissen

Interne Ereignisse konfigurieren Sie ausschließlich in der Software GridVis® unter *Konfiguration > Messung > Spannungsqualität*.

Geben Sie Grenzwerte und die Hysterese in Prozent des Nominalwerts zur Erkennung von:
· *Unterspannung*
· *Überspannung*
· *Spannungsunterbrechung*
· *Überstrom*

Vergleicher-Ereignisse konfigurieren Sie ebenfalls in der Software GridVis®, jedoch unter *Konfiguration > Logik > Vergleicher*.

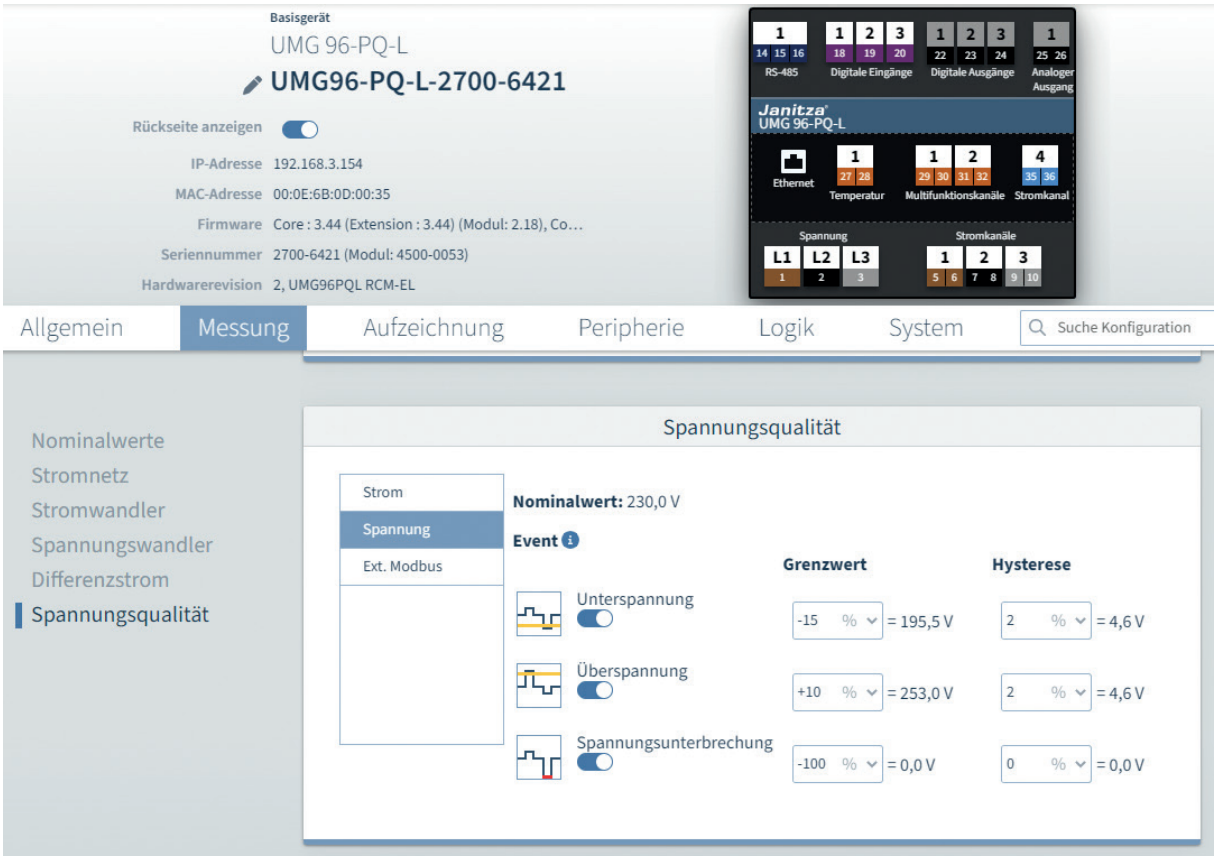


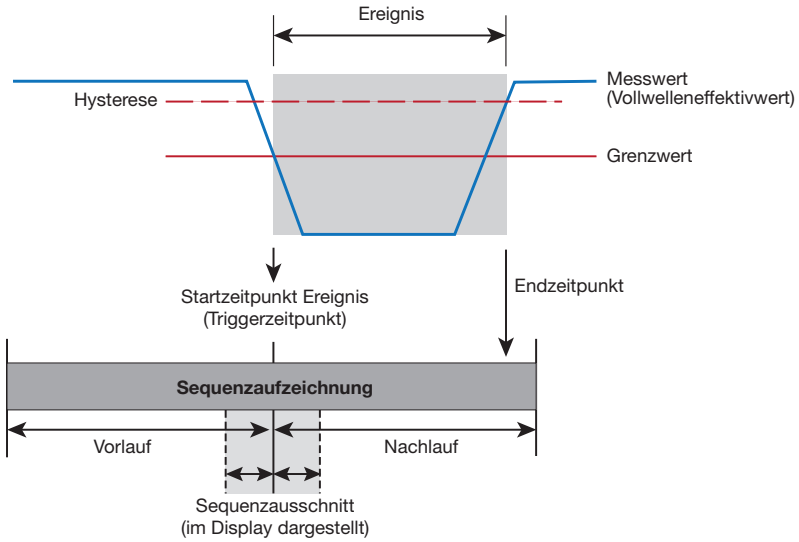
Abb. Konfiguration der Ereignisse in der Software GridVis®

13.19.4 Aufnahmedauer von Ereignissen

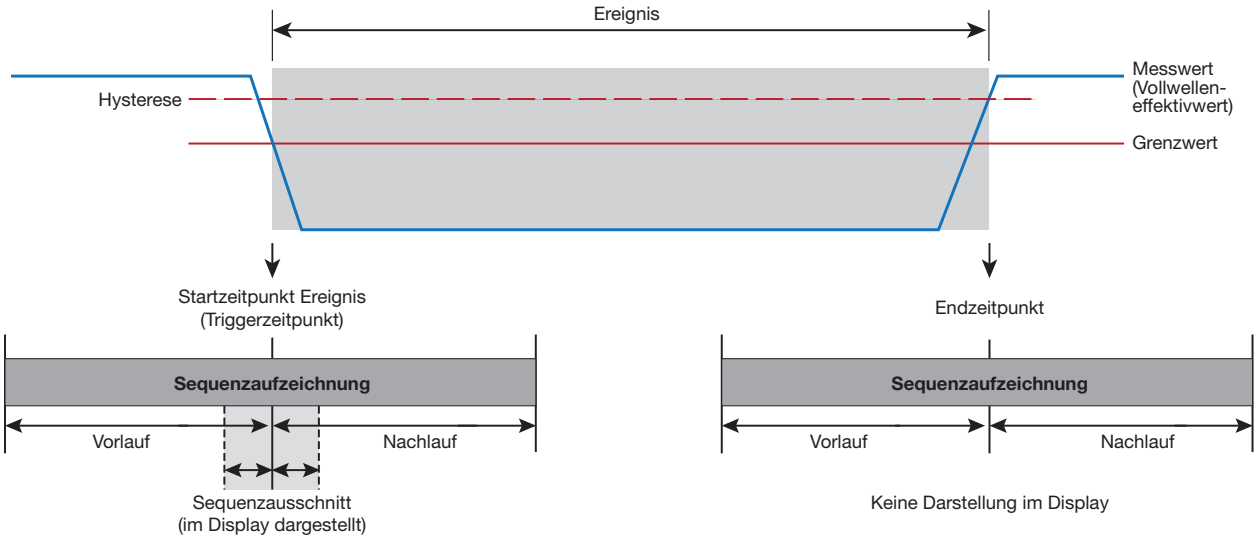
Ist ein Ereignis aufgetreten, erfasst das Messgerät den dazugehörigen Messwert mit jeweils 1000 Vollwellen als Vor- und Nachlaufzeit.
Die Länge der Aufzeichnung wird also durch die Anzahl der Vollwellen bestimmt. Bei 50 Hz entsprechen 1000 Vollwellen den zuvor angegebenen 20 s. Bei 60 Hz sind es je 16,7 s Vor- und Nachlaufzeit.

Ausnahme: Wenn Sie unter *Aufzeichnungen > Messwerte Partition B* die Ereignis-getriggerte Aufzeichnung gewählt haben, dann beträgt die **Aufnahmedauer 15 min** (siehe Kap. „13.18.3 Standardeinstellung Partition B“ auf Seite 88).

Wenn ein Ereignis bei Ende der Nachlaufzeit noch nicht abgeschlossen ist, startet das Messgerät zum Endzeitpunkt des Ereignisses eine weitere Sequenzaufzeichnung (vgl. Beispiel 2). Im Messgeräte-Display wird jedoch kein Sequenzausschnitt vom Endzeitpunkt angezeigt.



Beispiel 1 eines Ereignisses mit Sequenzaufzeichnung (Vor- und Nachlauf) und Sequenzausschnitt



Beispiel 2 eines Ereignisses (> 20 s) mit Sequenzaufzeichnung (Vor- und Nachlauf), Sequenzausschnitt (Display-Darstellung) und Sequenzaufzeichnung zum Endzeitpunkt (Vor- und Nachlauf)

13.19.5 Anzeige von Ereignissen

Eine Übersicht aller aufgetretenen Ereignisse zeigt das Messgerät in Listen je Ereignis-Typ. Nach Auswahl eines Ereignisses zeigt das Display einen Sequenzausschnitt von 2,5 s vor und nach dem Triggerzeitpunkt (vgl. Beispiel 1 auf Seite 93).

Um ein bestimmtes Ereignis am Messgerät anzuzeigen und auszuwerten, gehen Sie wie folgt vor:

- Befinden Sie sich nicht im Startbildschirm, wechseln Sie durch Betätigen der Taste 2 (*Home*) in diese Ansicht.
- Öffnen Sie das Menü mit Taste 1 (*Menü*).
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Ereignisse* und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Untermenü mit den Ereignis-Listen.



Abb. Untermenü Ereignisse

- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Ereignistyp, z. B. den Eintrag *Alle*.
- Betätigen Sie Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *Alle Ereignisse*, mit Angaben zur Phase, zum Ereignistyp, zum Datum und Uhrzeit aller Ereignisse.

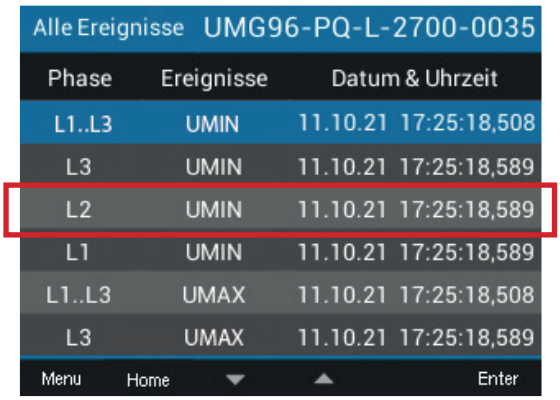


Abb. Ereignis-Liste mit allen Ereignissen

- Zur Anzeige und Auswertung eines Ereignisses wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) das entsprechende Ereignis (zum Scrollen Taste 3 (▼) oder 4 (▲) gedrückt halten).
- Bestätigen Sie den gewählten Listeneintrag mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster zur Auswertung Ihres Ereignisses (im Beispiel eine Sequenz eines Unterspannungsereignis U_{min}).

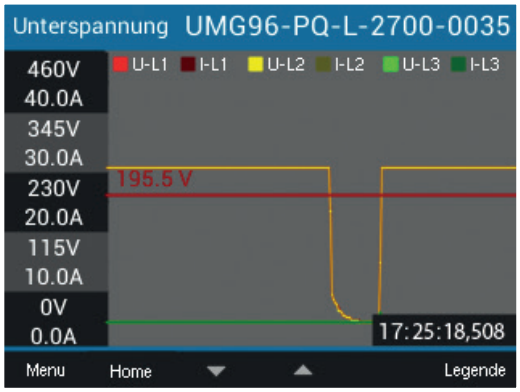


Abb. Sequenzdarstellung des Ereignisses Unterspannung

- Mit der Taste 6 (Legende) blenden Sie die Legende zu den Messkanälen ein oder aus.
- Mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) wechselt die Anzeige zum vorherigen oder nächsten Ereignis.
- Über die Taste 1 (Menü) gehen Sie die Anzeigen schrittweise zurück.

INFORMATION

Zur besseren Analyse veranschaulicht die Software GridVis® aufgezeichnete Ereignisse im Eventbrowser (Ereignis-Browser) und gibt Hilfestellungen zu den Ereignissen in Form von Informationstexten und Bildern.
Das letzte abgeschlossene Ereignis können Sie auch über Modbus-fähige Drittgeräte abrufen.

13.20 Tarif-Umschaltung

Das Erfassen von elektrischen Energiewerten (Wirk-, Blind- und Scheinenergie) erfolgt über interne Zähler für jeweils zwei Tarife.

Das Umschalten zwischen den Tarifen (HT/NT) kann durchgeführt werden über:
· Modbus
· Digitaleingang 1
(siehe Kap. „Digitale Eingänge“ auf Seite 72)

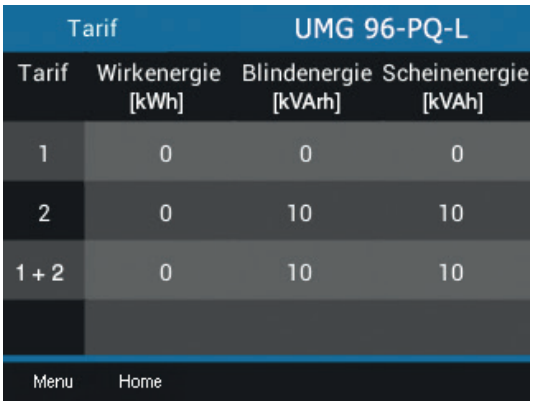


Abb. Geräteanzeige der Summe (L1..L3) der Wirk-, Blind- und Scheinenergie nach Tarifen

INFORMATION

Konfigurieren Sie die Tarif-Umschaltung über die Software GridVis®!

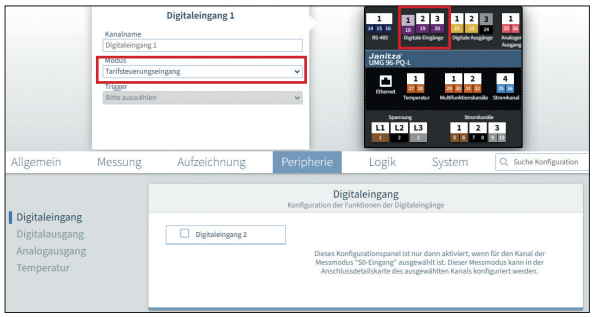


Abb. Konfiguration Digital-Eingang 1 als Tarifsteuerungseingang in der Software GridVis®

13.21 Zeitsynchronisation

Um Daten von mehreren Messgeräten zeitlich synchron zu erfassen, muss die Gerätezeit in allen Messgeräten regelmäßig synchronisiert werden.

Es gibt 4 Optionen zur Zeitsynchronisation:
1. Über die **RS485-Schnittstelle** mittels **UTC-Zeitstempel** in einer Modbus-Adresse.
2. Über die **RS485-Schnittstelle** gemäß **DIN EN 60870** in mehreren Modbus-Adressen.
3. Über das NTP-Protokoll eines Zeitservers an der **Ethernet-Schnittstelle.** Dazu muss das Gerät mit dem Modul 96-PA-RCM-EL ausgestattet sein.
4. Über Zeitimpulse auf dem **digitalen Eingang 2** des Geräts.

Die Art der Zeitsynchronisation konfigurieren Sie in der Software GridVis®.

13.21.1 RS485-Schnittstelle (UTC-Zeitimpuls)

Bei dieser Art der Synchronisation sendet die Software GridVis® einen UTC-Zeitstempel über die RS485-Schnittstelle (Modbus). Das Messgerät übernimmt die Zeit aus der Modbus-Adresse 100.

13.21.2 RS485-Schnittstelle (DIN EN 60870)

Die Software GridVis® sendet einen Zeitstempel zur Synchronisation über Modbus. Die Modbus-Adressen basieren auf der Zeitstruktur der DIN EN 60870-5-4 **in Lokalzeit** (Sommer-/Winterzeit):

Modbus-Adresse	Funktion
31500	Synchronisation Millisekunden
31501	Synchronisation Minuten und Stunden
31502	Synchronisation Datum, Wochentag, Monat
31503	Synchronisation Jahr

Das Gerät kann überwachen, ob ein Zeitstempel zur Synchronisierung empfangen wurde oder nicht. Die Überwachungszeit (*Validierungsintervall*) kann eingestellt werden (1 bis 168 h, 0 = Alarm ausgeschaltet).

INFORMATION

Wenn das Validierungintervall abgelaufen ist, ohne dass das Gerät eine neue Uhrzeit empfangen hat, zeigt das Display den Warnhinweis „Uhrzeit nicht synchronisiert“ an.
Dieser Warnhinweis wird automatisch entfernt, sobald das Gerät eine neue Zeitsynchronisation über die angegebenen Modbus-Adressen empfangen hat.

Broadcast über Modbus
Alternativ zur normalen Synchronisation kann ein beliebiges Modbus-Gerät die Zeit als Broadcast-Datenpaket an andere Geräte übertragen:
· Ein Gerät ist der Zeitgeber (Master) und sendet die Zeit in Modbus-Adressen als Broadcast.
· Die über Ethernet oder RS485 angeschlossenen Geräte empfangen die Zeit ohne ein Synchronisationssignal als Antwort zu senden.

13.21.3 Ethernet-Schnittstelle (NTP-Server)

Das Messgerät muss hierzu über die Ethernet-Schnittstelle des Moduls dauerhaft mit einem NTP-Server im Internet oder im lokalen Netzwerk verbunden sein.

· Aktivieren Sie in der Geräte-Konfiguration der Software GridVis® die Zeitsynchronisation via NTP (externer Zeitserver).
· Anschließend konfigurieren Sie die Zeitsynchronisation über einen NTP-Zeitserver, z.B. der PTB (Physikalischen-Technischen Bundesanstalt):

- ptbtime1.ptb.de
- ptbtime2.ptb.de
- ptbtime3.ptb.de

13.21.4 Digitaler Eingang 2

Über einen Impuls am digitalen Eingang 2 können Sie die Gerätezeit auf- oder abrunden. In der GridVis® legen Sie im Gerätekonfigurator fest, ob der Impuls Minuten oder Stunden synchronisiert. Die Beispiele in der Tabelle zeigen, wie die Gerätezeit auf- oder abgerundet wird:

	Zeitpunkt des Impulses (Gerätezeit)	Impuls	Neue Gerätezeit
Konfiguration: Minuten	12:18:29	⎍→	12:18:00
	12:18:30	⎍→	12:19:00
Konfiguration: Stunden	12:29:59	⎍→	12:00:00
	12:30:01	⎍→	13:00:00

13.22 Warnhinweise „Batteriespannung niedrig“ und „Zeit stellen“

INFORMATION

Das Messgerät
- stellt bei getrennter Versorgungsspannung und gleichzeitiger Batterie-Entleerung oder nach Batterie-Wechsel die Zeit auf Werkseinstellung und gilt somit als „nicht gestellt“!
- speichert korrekte Datensätze nur bei gestellter Zeit!

Damit ein Batteriewechsel ohne Datenverlust verläuft, warnt das Gerät bei einem bevorstehenden Batteriewechsel mit dem Warnhinweis **„Batteriespannung niedrig“:**



Abb. Warnhinweis „Batteriespannung niedrig“

- **Wechseln Sie die Batterie, wie im Kap. „15.6 Uhr/Batterie“ auf Seite 115 beschrieben!**
- Nach dem Batteriewechsel erscheint auf dem Geräte-Display der Warnhinweis **„Bitte Zeit stellen“**.
- Konfigurieren Sie die Zeit (Datum, Uhrzeit), wie im Kap. 12.6 auf Seite 56 beschrieben.



Abb. Warnhinweis „Bitte Zeit stellen“

13.23 Spannungsqualität nach Klasse S (Option)

Messgeräte der Klasse S nach IEC 61000-4-30 werden als Netzanalysator zur kontinuierlichen Überwachung der Spannungsqualität (Power Quality, PQ) eingesetzt.

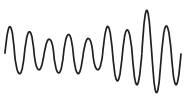
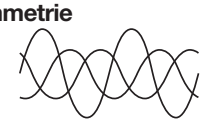
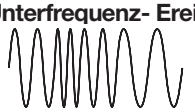
Bereits installierte Messgeräte können per Software für die Klasse S freigeschaltet werden.

Das UMG 96-PQ-L-LP „Klasse S“ erfasst zusätzlich folgende Kenngrößen der Spannungsqualität:
· Zwischenharmonische
· Flicker
· Unsymmetrie von Spannung und Strom
· Netzsignalspannungen (Rundsteuersignale)
· Schnelle Spannungsänderungen
· Über-/Unterfrequenz-Ereignisse

Mit einem UMG 96-PQ-L-LP „Klasse S“ können Sie die Power Quality (PQ) nach DIN EN 50160 bis in Unterverteilungen erfassen:
· Alle PQ-Messwerte können Sie mit der Software GridVis® anzeigen lassen und mit Reports veranschaulichen, oder in Modbus-Adressen auslesen (jeweils aktuelle und historische Werte).
· Die Aufzeichnung der PQ-Messwerte konfigurieren Sie ebenfalls in der Software GridVis® (*Aufzeichnungen > Profil*) oder mit der Modbus-Adressenliste.
· Die Software GridVis® und die Modbus-Adressenliste stehen Ihnen auf unserer Website (www.janitza.de) als Download zur Verfügung.

ⓘ *INFORMATION*

Im Handbuch „Qualitätsmerkmale der Energieversorgung“ finden Sie tiefergehende Informationen zu den nachfolgend beschriebenen Kenngrößen der Spannungsqualität einschließlich Informationen zu deren Ursachen und Auswirkungen.

Störungskategorie	Aufgezeichnete Daten	Messgeräte-Display	Über GridVis®/Modbus:	
			Messwerte	Konfiguration
Zwischenharmonische 	Zwischenharmonische Spannung und Strom L1, L2, L3 und ihr relativer Anteil	keine Anzeige	Ja	Aufzeichnung
Flicker 	Momentanwert-Flicker, Kurzzeit- und Langzeit-Flicker		Ja	Aufzeichnung, Einstellen der Frequenz (50 oder 60 Hz)
Unsymmetrie 	Spannung und Strom: Momentanwert, Mittelwert, Min-/Max-Werte mit Zeitpunkten		Ja	Aufzeichnung
Netzsignalspannung	Spannungspegel für eingestellte Frequenz		Ja	Aufzeichnung, Einstellen der Rundsteuerfrequenz
Schnelle Spannungsänderungen 	Wie bei anderen internen Ereignissen, siehe: Kap. 13.19.1 auf Seite 90	nur Anzeige des Ereignisses	Ja	Ein-/Ausschalten, Nominalwerte in V/A, Grenzwerte und in Prozent
Über-/Unterfrequenz- Ereignisse 			Ja	

Tab. Aufgezeichnete Spannungsqualitäts-Messwerte nach Klasse S

13.23.1 Zwischenharmonische

Zwischenharmonische sind sinusförmige Schwingungen, deren Frequenz kein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz sind. Sie können das Flackern von Displays und Lampen sowie Wärme- und Übertragungsprobleme verursachen.

13.23.2 Flicker

Flicker sind zeitliche Schwankungen der Betriebsspannung, die bei ungeregelten elektrischen Lichtquellen (Leuchtstoffröhren, Glühlampen) zu einer visuell wahrnehmbaren Schwankung der Leuchtdichte führen. Flicker werden beispielsweise durch periodische Lastschwankungen von größeren Verbrauchern und dem Spannungsabfall an Leitungen hervorgerufen.

13.23.3 Unsymmetrie

In einem unsymmetrischen Netz sind die drei Außenleiterspannungen und -ströme entweder ungleich groß oder weisen eine Phasenverschiebung abweichend von 120° auf.

13.23.4 Netzsignalspannung

Mit Hilfe von Netzsignalspannungen werden z. B. Rundsteuersignale aufmoduliert. Sie stellen auch eine Störung der idealen Sinuskurvenform dar, durch die elektrische Betriebsmittel in ihrer Funktion beeinträchtigt werden können. Die Norm EN 50160 sieht vor, dass dieses Signal mit einem 3-Sekundenintervall aufgezeichnet wird.

13.23.5 Schnelle Spannungsänderungen

Das Messgerät erfasst Spannungseinbrüche, Spannungserhöhungen und Spannungsunterbrechungen nach IEC 61000-4-30. Diese triggern die Aufzeichnung wie bei anderen internen Ereignissen (siehe Kap. 13.19.1 auf Seite 90).

13.23.6 Über-/Unterfrequenz-Ereignisse

Wenn die abgenommene Leistung im zeitlichen Verlauf größer oder kleiner als die eingespeiste Leistung ist, können Frequenzschwankungen entstehen, die zu Schäden an empfindlichen Geräten (z. B. Motoren) und zusätzlichen Wärmeverlusten führen können. Solche Frequenzereignisse triggern die Aufzeichnung als internes Ereignis (siehe Kap. 13.19.1 auf Seite 90).

13.23.7 Nachträgliche Klasse S Freischaltung

Die Klasse S Freischaltung ist bei bereits installierten Geräten über die Software GridVis® kostenpflichtig möglich.

· Bestellen Sie die Artikelnummer 5236020 unter Angabe der Seriennummer des Gerätes. Dann senden wir Ihnen einen generierten Freischaltcode per Mail zu.

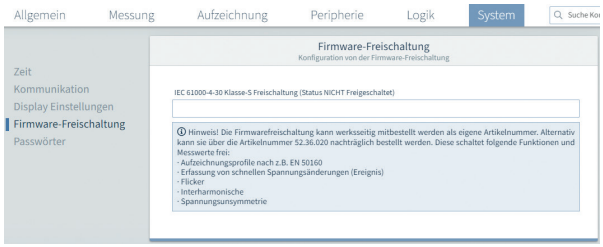


Abb. Firmware-Freischaltung in der Software GridVis®

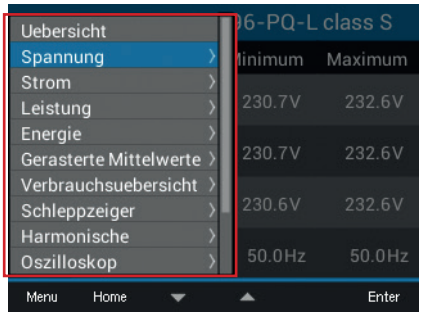
· Im Gerätekonfigurator unter *System* > *Firmware-Freischaltung* tragen Sie den Freischaltcode ein.
· Falls der Menüpunkt *Firmware-Freischaltung* nicht angezeigt wird, aktualisieren Sie die Software GridVis® auf die neueste Version.
· Übertragen Sie die Konfiguration an das Gerät.

Das Gerät ist damit für Klasse S freigeschaltet und die zusätzlichen Funktionen zum PQ-Monitoring stehen zur Verfügung.

INFORMATION

Jeder Freischaltcode ist spezifisch für das Gerät mit dieser Seriennummer.
Ein einmal freigeschaltetes Gerät kann nicht wieder in den früheren Zustand zurückgesetzt werden.

14. Übersicht der Menüs und Displayanzeigen



Menü öffnen

· Drücken Sie die Taste 1 (*Menü*), um das Menü zu öffnen.
· Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) das gewünschte Menü und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).

Nachfolgend sind die wichtigsten Displays abgebildet (ausstattungsabbängig).

14.1 Menü Uebersicht (Startbildschirm)



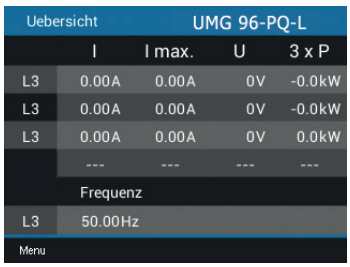
Startbildschirm (je nach Anschlussvariante)



Dreiphasen-Vierleitersystem: *Anzeige von*
· *Spannung L1-N, L2-N, L3-N, Frequenz;*
· *Strom L1, L2, L3 und Summe L1..L3;*
· *Leistung L1, L2, L3 und Summe L1..L3;*
· *Power-Faktor und Summe L1..L3;*
· *Summe Wirk- und Blindenergie L1-L3*



Dreiphasen-Dreileitersystem: *Anzeige von*
· *Spannung L1-L2, L2-L3, L3-L1, Frequenz;*
· *Strom L1, L2, L3 und vektorielle Summe L1..L3;*
· *Summenwerte: Leistung; Power-Faktor; Wirk- und Blindenergie L1-L3*

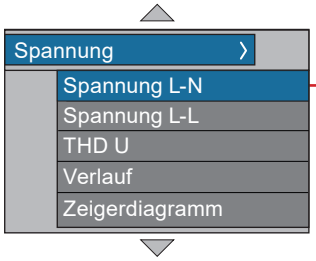


Symmetrisch belastete Netze 3 x L3 (3p1w, nur für UMG 96-PA, nicht UMG 96-PA-MID+): *Anzeige von*
· *Strom, Maximalstrom und Spannung je Netz*
· *Leistung je Netz (mit Faktor 3 multipliziert)*
· *Frequenz*

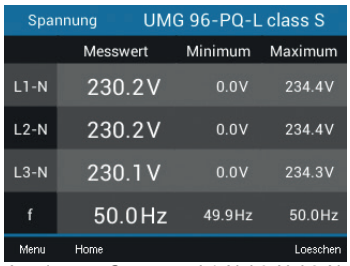
INFORMATION

Bei der Anschlussvariante 3p1w (3 x L3) zeigt der Startbildschirm korrekte Messwerte an.
Andere Displayanzeigen sind nicht für diese Anschlussvariante ausgelegt und können invalide Messwerte zeigen. Dies betrifft vor allem folgende Menüs bzw. Anzeigen:
· Spannung > Zeigerdiagramm
· Leistung (Wirk-, Blind- und Scheinleistung)
· Energie (Wirk-, Blind- und Scheinenergie, Tarif)
· Verbrauchsübersicht
· Schleppzeiger

14.2 Menü Spannung

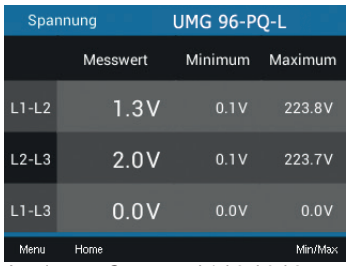


Spannung L-N



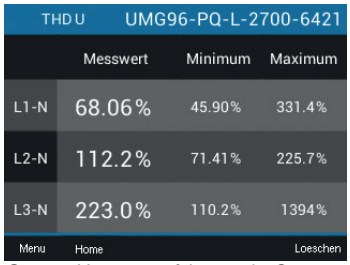
Anzeige von Spannung L1-N, L2-N, L3-N, der Min- / Maxwerte und der Frequenz

Spannung L-L



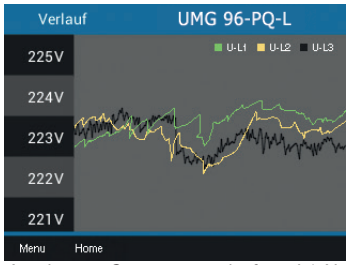
Anzeige von Spannung L1-L2, L2-L3, L1-L3 und deren Min- / Maxwerte

THD U



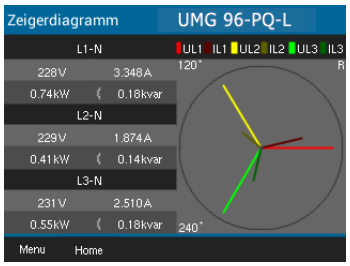
Gesamt-Verzerrungsfaktoren der Spannungen relativ zur Grundschwingung

Verlauf



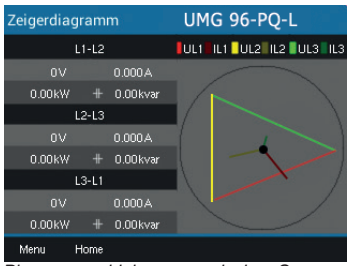
Anzeige von Spannungsverlauf von L1-N, L2-N, L3-N

Zeigerdiagramm (Stern)
(Dreiphasen-Vierleitersystem)



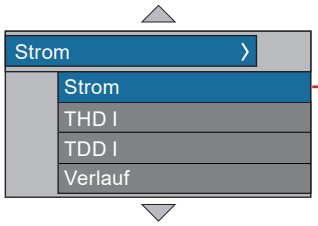
Phasenverschiebungen zwischen Spannungen (lang) und Strömen (kurz). Farben siehe Konfiguration > Anzeige.

Zeigerdiagramm (Dreieck)
(Dreiphasen-Dreileitersystem)

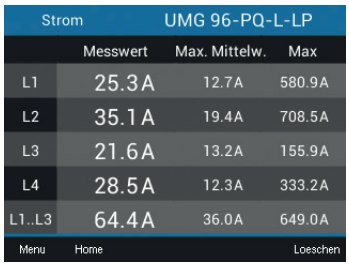


Phasenverschiebungen zwischen Spannungen (lang) und Strömen (kurz). Farben siehe Konfiguration > Anzeige.

14.3 Menü Strom

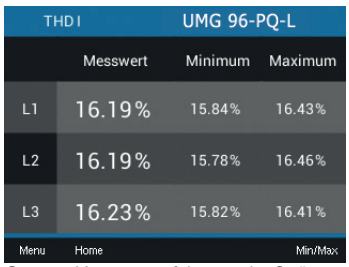


Strom



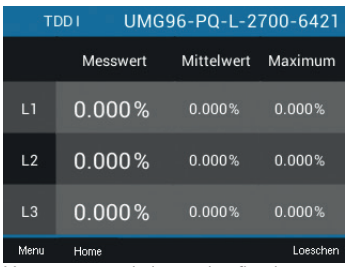
Strom L1-N, L2-N, L3-N, L4.
L1..L3 ist der berechnete Neutralleiter-strom (Summe der Vektoren L1, L2, L3)

THD-I



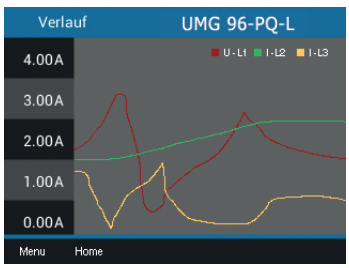
Gesamt-Verzerrungsfaktoren der Ströme relativ zur Grundschwingung

TDD I



Verzerrungen relativ zum konfigurierten Nennstrom (Total Demand Distortion)

Verlauf

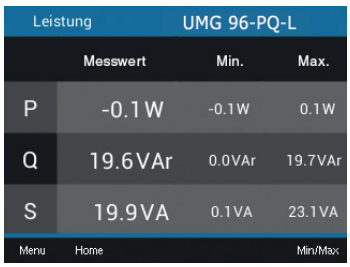


Stromverlauf L1-N, L2-N, L3-N

14.4 Menü Leistung

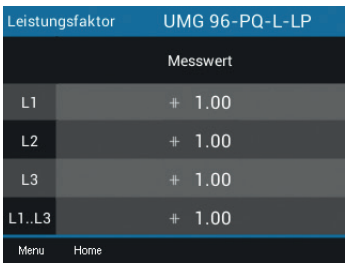


Summe Leistungen



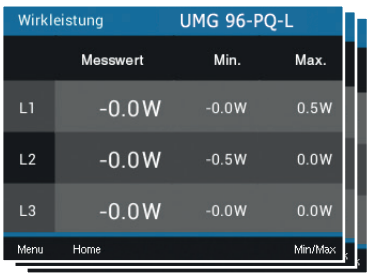
Summe (L1..L3) von Wirk-, Blind-, Scheinleistung und deren Min-/Maxwerte

Leistungsfaktor



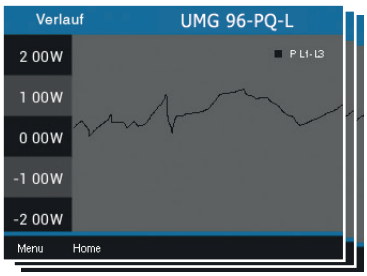
Betrag der Wirkleistung im Verhältnis zur Scheinleistung

Wirk-, Blind-, Scheinleistung



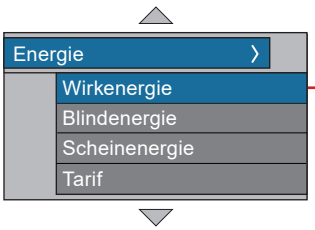
Leistungswerte L1-N, L2-N, L3-N und deren Min-/ Maxwerte (nur im Dreiphasen-Vierleitersystem verfügbar)

Verlauf Wirk-, Blind-, Scheinleistung

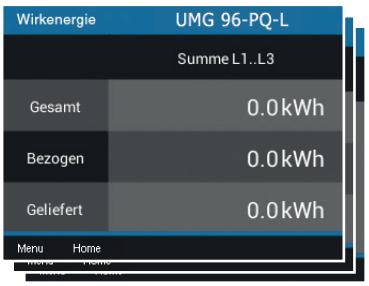


Verlauf von Wirk-, Blind-, oder Scheinleistung (Summe L1..L3)

14.5 Menü Energie

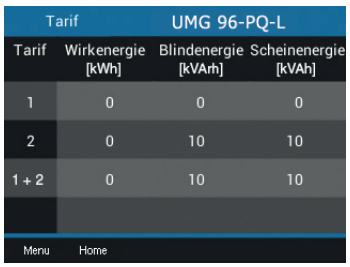


Wirk-, Blind-, Scheinenergie



Summe (L1..L3) der Wirk-, Blind- und Scheinenergie

Tarif

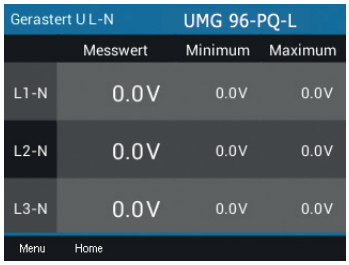


Summe (L1..L3) der Wirk-, Blind- und Scheinenergie nach Tarifen

14.6 Menü Gerasterte Mittelwerte

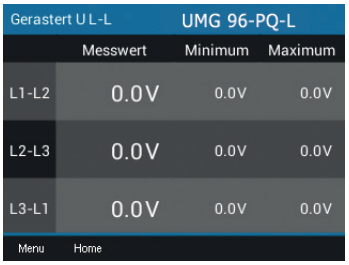


Spannung L-N



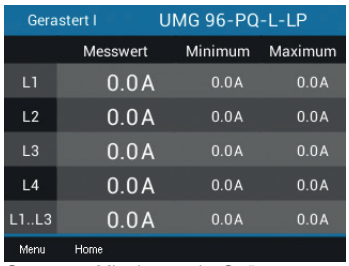
Gerasterte Mittelwerte der Spannungen

Spannung L-L



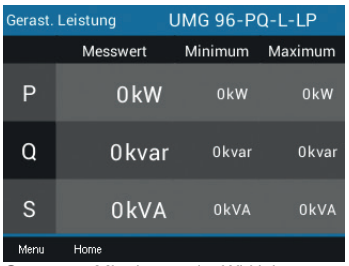
Gerasterte Mittelwerte der Spannungen

Strom



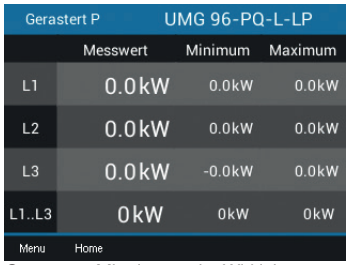
Gerasterte Mittelwerte der Ströme

Summe Leistung



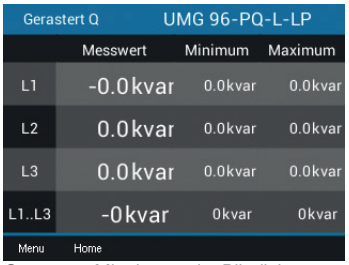
Gerasterte Mittelwerte der Wirkleistungen

Wirkleistung *



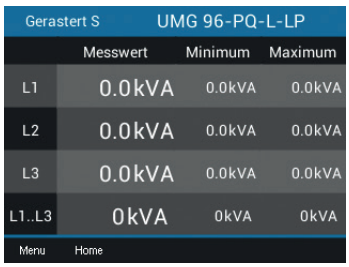
Gerasterte Mittelwerte der Wirkleistungen

Blindleistung *



Gerasterte Mittelwerte der Blindleistungen

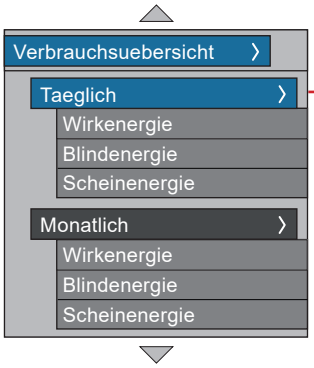
Scheinleistung *



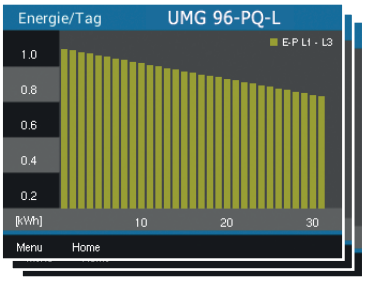
Gerasterte Mittelwerte der Scheinleistungen

* nur für 4w3m, 3p1w verfügbar

14.7 Menü Verbrauchsübersicht

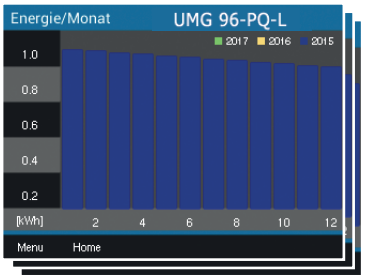


Täglich



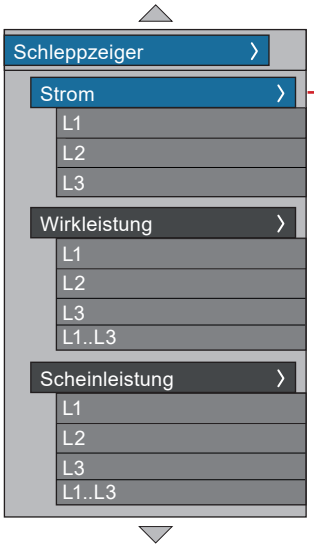
Anzeige der Wirk-, Blind- oder Scheinenergie pro Tag des laufenden Monats

Monatlich

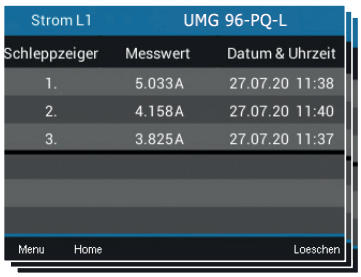


Anzeige der Wirk-, Blind- oder Scheinenergie pro Monat der letzten drei Jahre

14.8 Menü Schleppzeiger



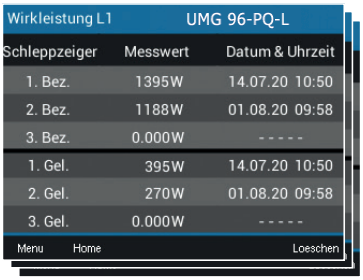
Strom L1, L2, L3



Schleppzeiger-Anzeige der Ströme mit den 3 Maximalwerten und Zeitstempel

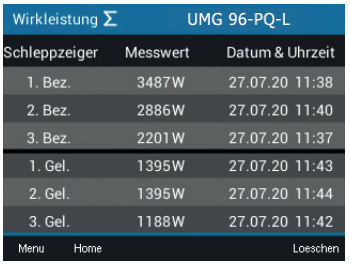
Schleppzeiger: Die 3 höchsten, zuletzt gemessenen Werte, gemittelt über die eingestellte Periodendauer.

Wirkleistung L1, L2, L3



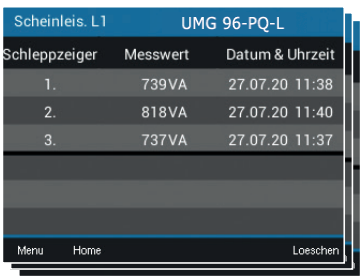
Schleppzeiger-Anzeige der Wirkleistungen (Bez. = Bezogen, Gel. = Geliefert)

Wirkleistung Summe L1..L3



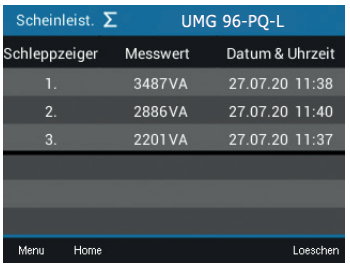
Schleppzeiger-Anzeige der Wirkleistung Summe L1..L3 (Bez. und Gel.)

Scheinleistung L1, L2, L3



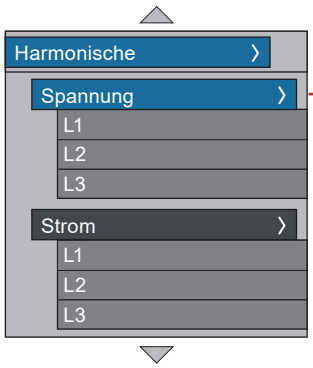
Schleppzeiger-Anzeige der Scheinleistungen

Scheinleistung Summe L1..L3

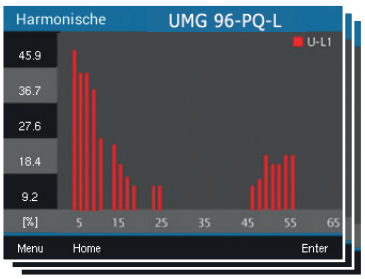


Schleppzeiger-Anzeige der Scheinleistung Summe L1..L3

14.9 Menü Harmonische

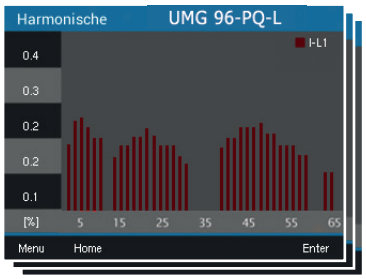


Spannung L1, L2, L3



Anzeige der Harmonischen bis zur 65. (Spannung L1, L2, L3)

Strom L1, L2, L3



Anzeige der Harmonischen bis zur 65. (Strom L1, L2, L3)

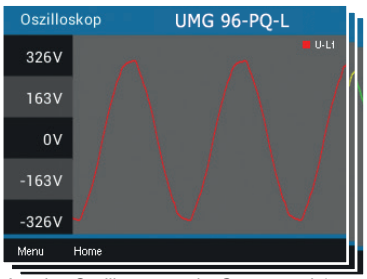
INFORMATION

Weitere Menüeinträge stehen mit Modul 96-PA-RCM-EL zur Verfügung.

14.10 Menü Oszilloskop

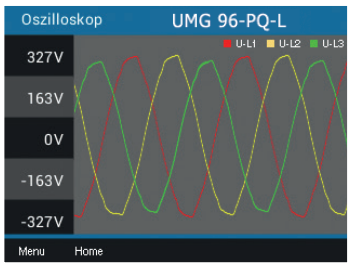


Spannung L1 / L2 / L3



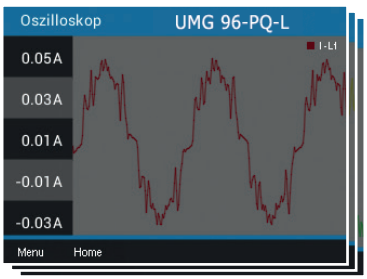
Anzeige Oszillogramm der Spannung L1, L2 oder L3

Spannung L1..L3



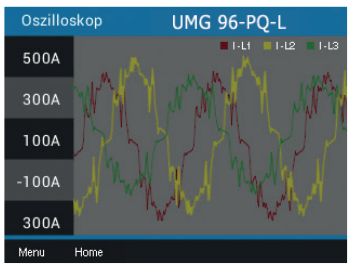
Anzeige Oszillogramm der Spannungen L1, L2 und L3

Strom L1 / L2 / L3



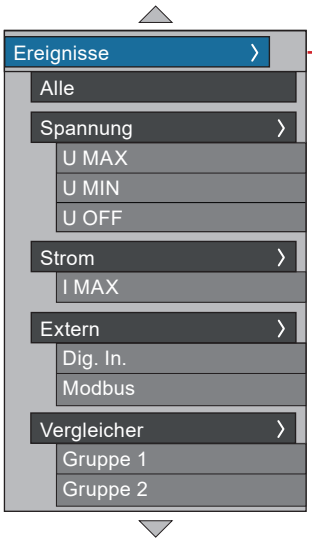
Anzeige Oszillogramm der Ströme L1, L2 oder L3

Strom L1 / L2 / L3

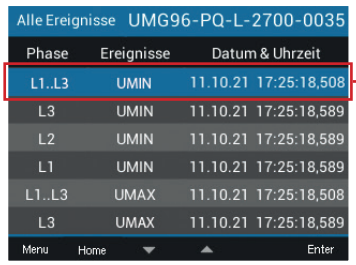


Anzeige Oszillogramm der Ströme L1, L2 oder L3

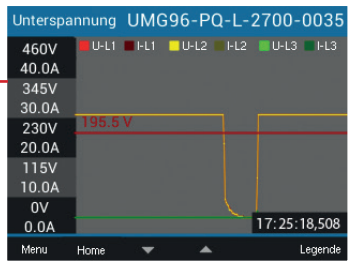
14.11 Menü Ereignisse



Alle Ereignisse

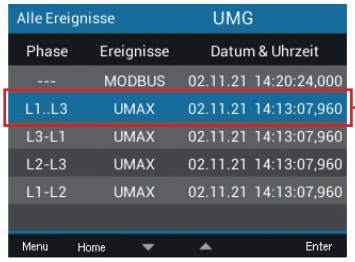


Liste aller Ereignisse im Dreiphasen 4-Leitersystem

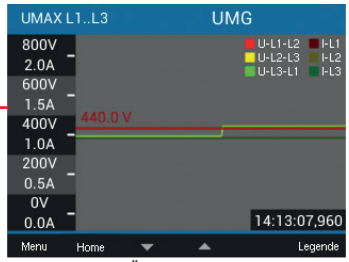


Sequenz einer Unterspannung im Dreiphasen 4-Leitersystem

Alle Ereignisse

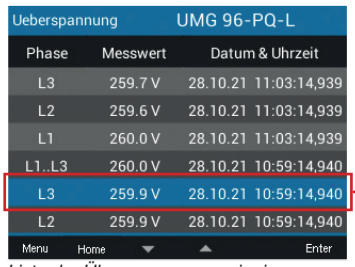


Liste aller Ereignisse im Dreiphasen 3-Leitersystem

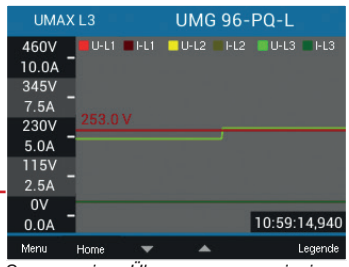


Sequenz einer Überspannung im Dreiphasen 3-Leitersystem

Überspannung U MAX

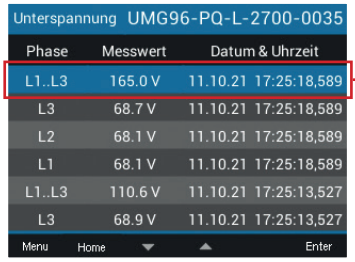


Liste der Überspannungsereignisse

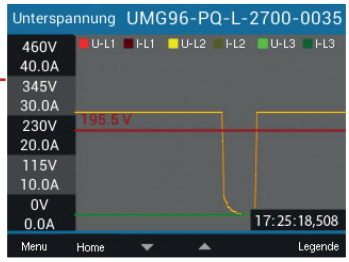


Sequenz eines Überspannungsereignisses

Unterspannung U MIN



Liste der Unterspannungsereignisse

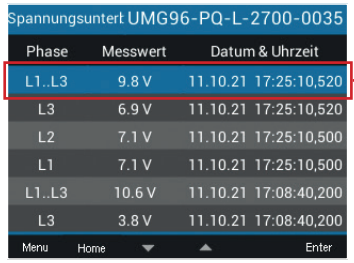


Sequenz eines Unterspannungsereignisses

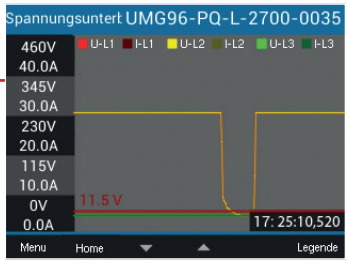
INFORMATION

Weitere Menüeinträge stehen mit Modul 96-PA-RCM-EL oder bei Messgeräten der Klasse S zur Verfügung.
Die Display-Darstellungen für Ereignisse und Sequenzen unterscheiden sich je nach konfigurierter **Anschlussvariante** (vgl. Kap. „12.4.5 Anschlussvariante“ auf S. 52).

Spannungsunterbrechung U OFF



Liste der Spannungsunterbrechungen

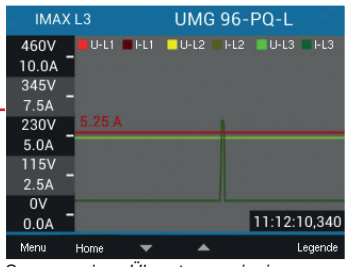


Sequenz einer Spannungsunterbrechung

Überstrom I MAX

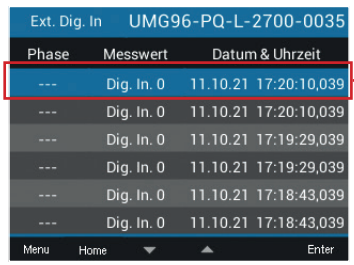


Liste aller Überstromereignisse

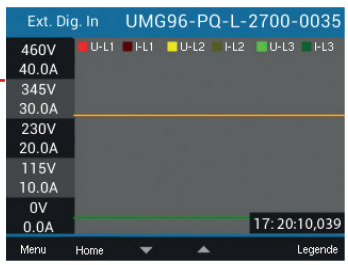


Sequenz eines Überstromereignisses

Extern > Digitaler Eingang

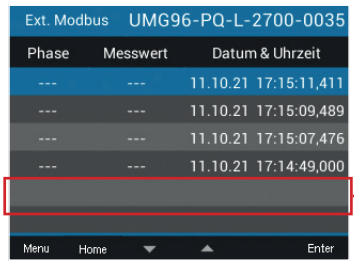


Liste der externen Ereignisse über digitale Eingänge

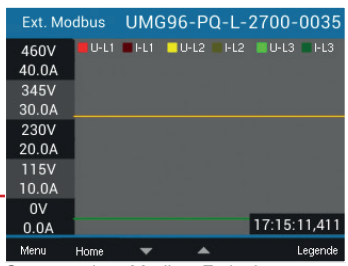


Sequenz eines Ereignisses an einem digitalen Eingang

Extern > Modbus

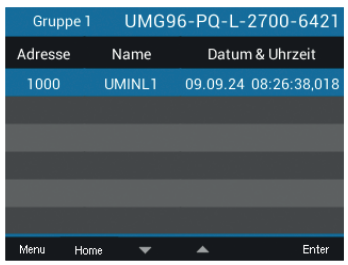


Liste der externen Modbus-Ereignisse



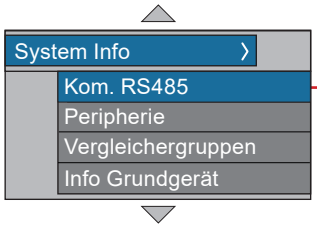
Sequenz eines Modbus Ereignisses

Vergleicher

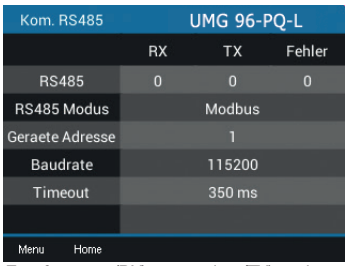


Liste der Ereignisse, die durch einen Vergleicher ausgelöst wurden

14.12 Menü System Info

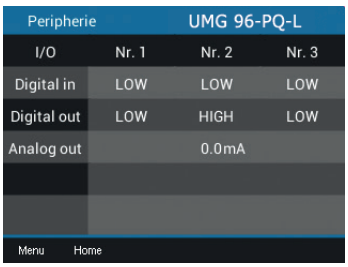


Kommunikation RS485



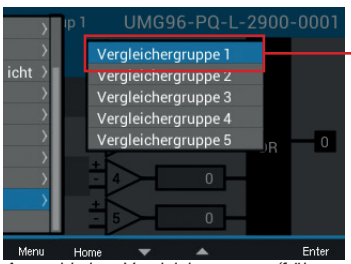
Empfangene (RX), gesendete(TX) und fehlerhafte Datenpakete, RS485-Modus, Geräteadresse, Baudrate und Timeout

Peripherie



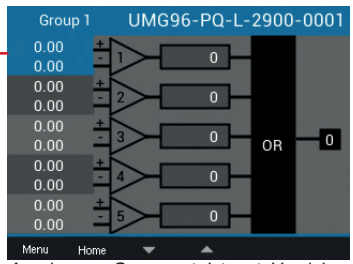
Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge, Wert des analogen Ausgangs

Vergleichergruppen



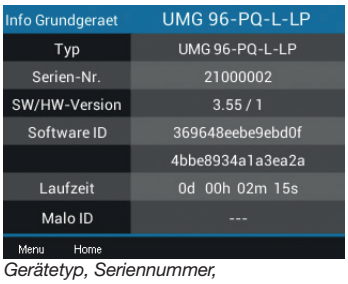
Auswahl einer Vergleichergruppe (früher Komparatorengruppe)

Vergleicher Gruppe 1



Anzeige von Grenzwert, Istwert, Vergleicherlaufzeit, Logik und Status

Info Basisgerät



Gerätetyp, Seriennummer, Firmware-/ Hardware-Version, Software ID, Laufzeit (seit letztem Einschalten oder Software-Reset), Marktlokations-ID

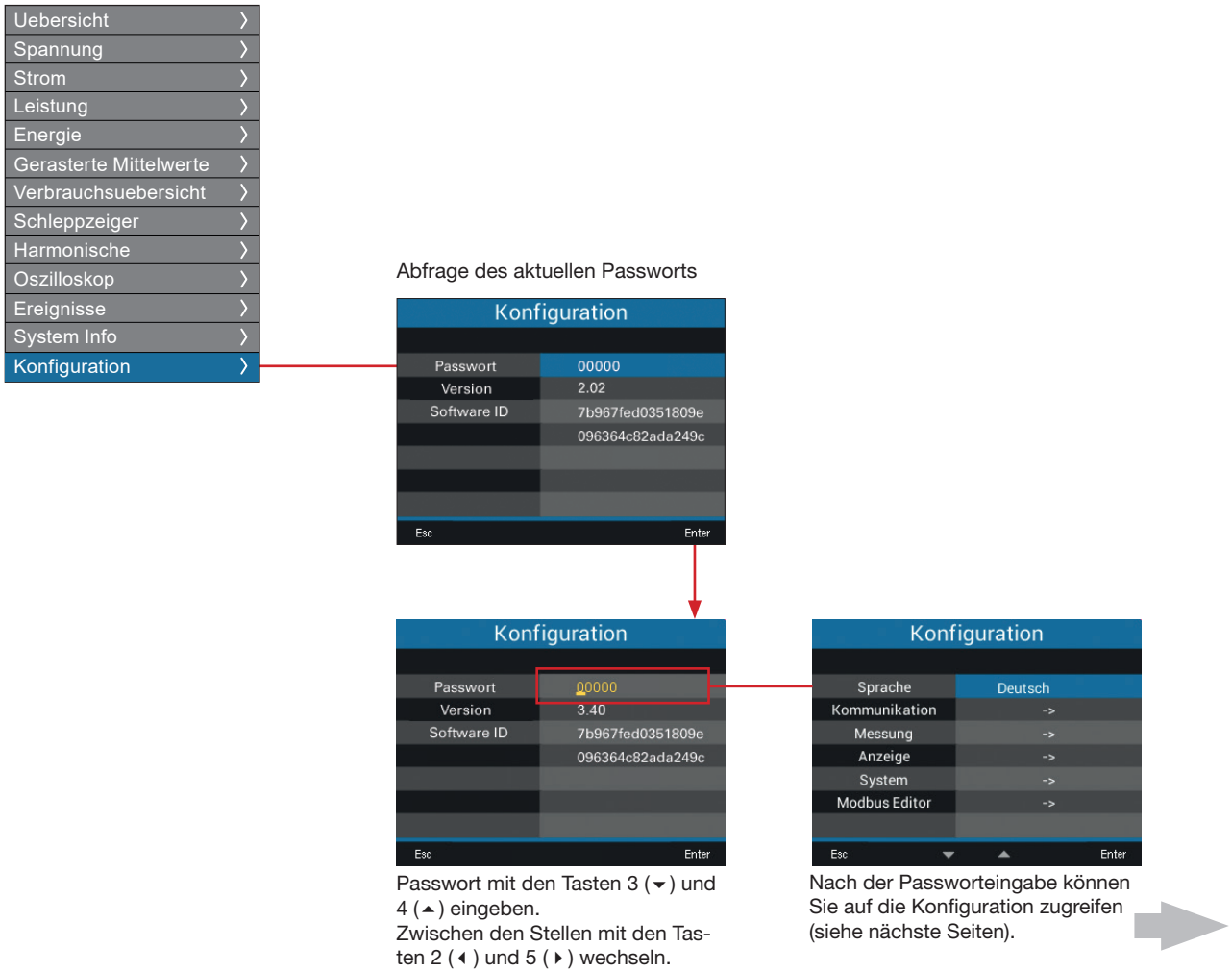
INFORMATION

Weitere Menüeinträge stehen mit Modul 96-PA-RCM-EL zur Verfügung.

14.13 Menü Konfiguration – Passworteingabe

Die Konfiguration des Messgerätes kann mit einem Passwort geschützt sein (Standardeinstellung ist 00000, d. h. kein Passwort).

Falls ein Passwort gesetzt ist, müssen Sie dieses zum Anzeigen und Ändern der Gerätekonfiguration eingeben.



Passwort mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) eingeben.
Zwischen den Stellen mit den Tasten 2 (◀) und 5 (▶) wechseln.

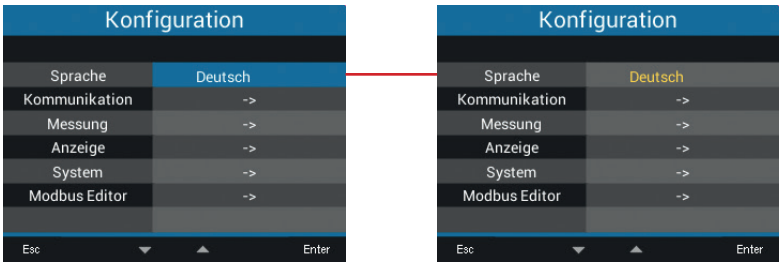
Nach der Passworteingabe können Sie auf die Konfiguration zugreifen (siehe nächste Seiten).

14.14 Menü Konfiguration – ohne Passwort/nach Passworteingabe



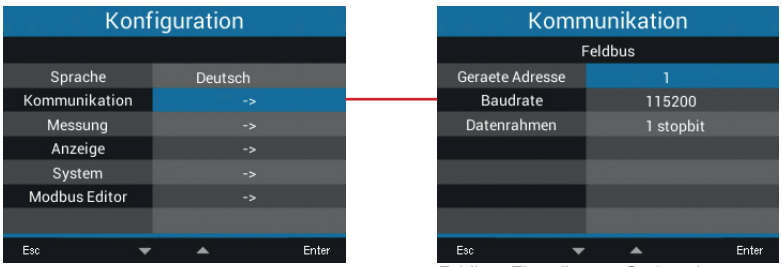
Informationen zu den Einträgen im Menü Konfiguration siehe Kapitel „12. Konfiguration“ auf S. 46.

Sprache



Einstellung der Sprache Deutsch/Englisch

Kommunikation



Feldbus-Einstellungen Geräteadresse, Baudrate und Datenrahmen

Messung

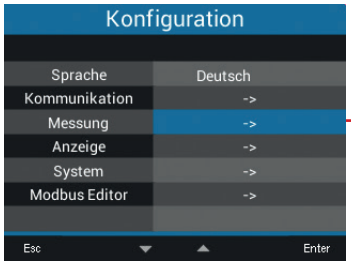
Messwandler



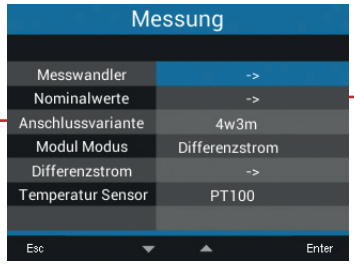
Einstellungen der Messwandler, der Nennwerte und der Anschlussvariante (ohne RCM-Modul)

Einstellung der Strom- und Spannungswandler (primär und sekundär)

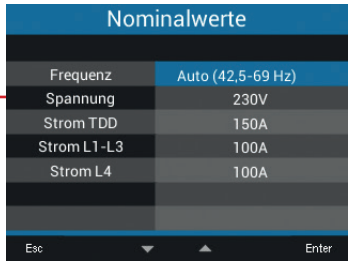
Messung



Nominalwerte

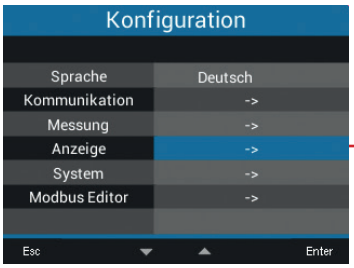


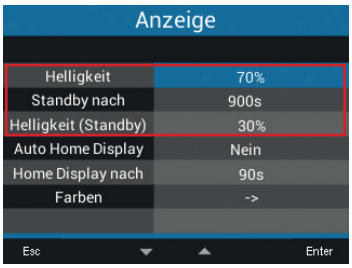
Einstellungen der Messwandler, Nennwerte und Anschlussvariante.
Die unteren 3 Einstellungen sind nur in Kombination mit RCM-Modul verfügbar.



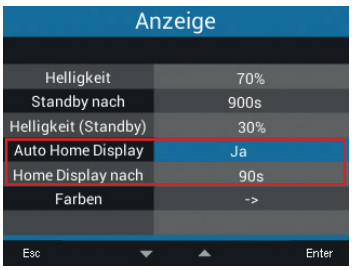
Einstellungen der Nennwerte, z. B.:
Strom TDD: Nennstrom unter Volllast.
Strom L1..L3 (prim.) und Strom L4 (Neutralleiterstrom): für Überstrom-Ereignisse.

Anzeige

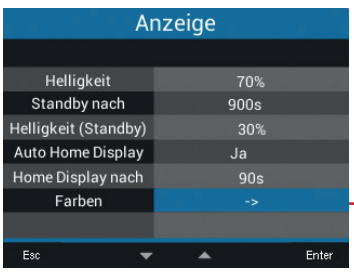


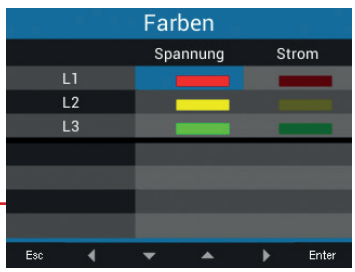


Einstellungen für die Helligkeit, Stand-by-Zeit nach und Helligkeit (Standby)



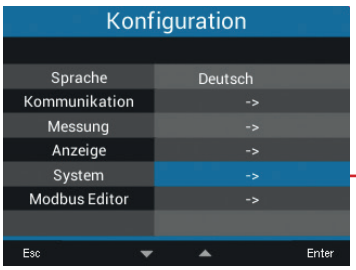
Einstellungen für die automatische Rückkehr zum Startbildschirm

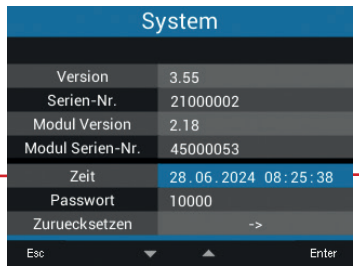




Einstellungen für die Darstellungsfarben von Spannung und Strom (L1, L2, L3)

System



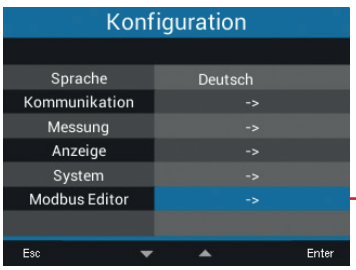


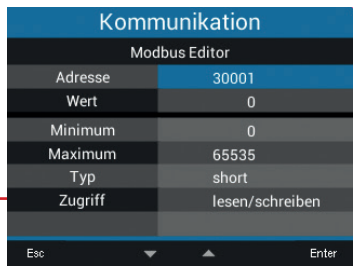
Firmware-Version und Seriennummer. Setzen der Zeit und des Passworts



Zurücksetzen von Energie-Messwerten, Min.- und Max.-Werten. Zurücksetzen auf Werkseinstellungen oder Neustart des Messgeräts

Modbus-Editor





Modbus-Register (Adresse, Wert) anzeigen und Werte setzen

15. 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.

15.1 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!

15.2 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 Geräte-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.

15.3 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)
· Software Release (siehe Systemanzeige)
· Messspannung und Versorgungsspannung
· Genaue Fehlerbeschreibung.

15.4 Gerätejustierung

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

15.5 Firmware-Update

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

· Öffnen Sie den Firmware Update-Assistenten über einen Klick auf „Gerät aktualisieren“ im Menü „Extras“.

· Wählen Sie Ihre Update-Datei und führen Sie das Update durch.

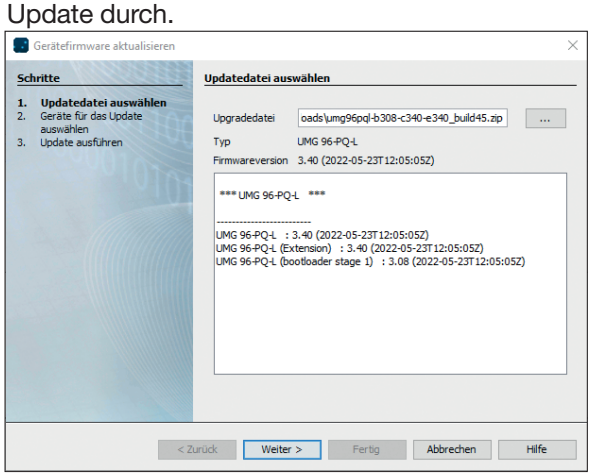


Abb. Geräte-Firmware aktualisieren in der Software GridVis®

15.6 Uhr/Batterie

Die Versorgungsspannung versorgt die interne Uhr des Messgeräts. Fällt die Versorgungsspannung aus, übernimmt die Batterie die Spannungsversorgung der Uhr. Die Uhr liefert Datum und Zeitinformationen für z.B. Aufzeichnungen und Min.- und Max.-Werte.

INFORMATION

Das Gerät
- speichert korrekte Datensätze nur bei gestellter Zeit!
- stellt bei getrennter Versorgungsspannung und gleichzeitiger Batterie-Entleerung oder nach Batterie-Wechsel die Zeit auf Werkseinstellung und gilt somit als „nicht gestellt“.

Die Lebenserwartung der Batterie beträgt bei einer Lagertemperatur von +45°C mindestens 5 Jahre. Die typische Lebensdauer der Batterie beträgt 8 bis 10 Jahre.

Ein Batteriewechsel erfolgt über den Batterieeinschub auf der Geräte-Unterseite. **Achten Sie beim Batteriewechsel auf den korrekten Batterietyp und die richtige Polarität** (Pluspol zeigt zur Geräterückseite; Minuspol zeigt zur Gerätefront)!

Beim Batteriewechsel beachten:

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.

Beachten Sie im Umgang mit Ihrem Gerät und beim Wechseln der Batterie, vor Arbeitsbeginn:
- Die Anlage/das Gerät spannungsfrei schalten!
- Gegen Wiedereinschalten sichern!
- Spannungsfreiheit feststellen!
- Erden und Kurzschließen!
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken!

INFORMATION

Fett oder Schmutz auf den Kontaktflächen bildet einen Übergangswiderstand, der die Lebensdauer der Batterie verkürzt. Fassen Sie die Batterie nur an den Rändern an.

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.	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis am Stromwandler ablesen und programmieren.
	Der Stromscheitelwert am Messeingang wurde durch Stromoberschwingungen überschritten.	Stromwandler mit einem größeren Stromwandler-Übersetzungsverhältnis einbauen.
	Der Strom am Messeingang wurde unterschritten.	Stromwandler mit einem kleineren Stromwandler-Übersetzungsverhältnis einbauen.
Angezeigte Spannung ist zu klein oder zu groß.	Messung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Spannungswandler falsch programmiert.	Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis am Spannungswandler ablesen und programmieren.
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.	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis am Stromwandler ablesen und programmieren
	Der Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Das programmierte Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis ist falsch.	Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis am Spannungswandler ablesen und programmieren.
Ein- oder Ausgang reagiert nicht.	Der Ein-/Ausgang wurde falsch programmiert.	Programmierung überprüfen und ggf. korrigieren.
	Der Ein-/Ausgang wurde falsch angeschlossen.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Anzeige „Messbereichsüberschreitung“	Es liegt eine Überschreitung des Messbereiches vor	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren. Strom-/Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis korrigieren.
Keine Verbindung zum Gerät.	RS485 - Falsche Geräteadresse. - Unterschiedliche Bus-Geschwindigkeiten (Baudrate) und / oder Datenrahmen - Falsches Protokoll. - Terminierung fehlt.	- Geräteadresse korrigieren. - Geschwindigkeit (Baudrate) korrigieren. Datenrahmen korrigieren. - Protokoll korrigieren. - Bus mit Abschlusswiderstand abschließen.
Trotz obiger Maßnahmen funktioniert das Gerät nicht.	Gerät defekt.	Gerät und Fehlerbeschreibung zur Überprüfung an den Hersteller senden.

17. Technische Daten

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

Transport und Lagerung Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m (39.37 in)
Temperatur	-25 °C (-13 °F) bis +70 °C (158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0 bis 90% RH

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

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

Potentialtrennung und elektrische Sicherheit der Schnittstellen
Die RS485-Schnittstelle besitzt - eine doppelte Isolierung zu den Eingängen der Spannungs- und Strommessung. - eine Funktionsisolierung zur Versorgungsspannung, zu den digitalen Ein-/Ausgängen und zum analogen Ausgang. - falls Modul 96-PA-RCM-EL vorhanden, eine Funktionsisolierung zur Ethernet-Schnittstelle und zu den Messeingängen für Differenzstrom und Temperatur. Die Schnittstellen der angeschlossenen Geräte benötigen eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegen Netzspannungen (gemäß IEC 61010-1).

Potentialtrennung und elektrische Sicherheit der digitalen Ein- und Ausgänge (I/O) und des analogen Ausgangs
Die digitalen Ein- und Ausgänge und der analoge Ausgang besitzen - eine doppelte Isolierung zu den Eingängen der Spannungs- und Strommessung. - eine Funktionsisolierung gegeneinander, zur Versorgungsspannung, und zur RS485-Schnittstelle. - falls Modul 96-PA-RCM-EL vorhanden, eine Funktionsisolierung zur Ethernet-Schnittstelle und den Multifunktionskanälen.

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

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

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

Serielle Schnittstelle	
RS485 - Modbus RTU/Client-Gerät	9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps

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

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

Leitungslänge (digitale Ein-/Ausgänge)	
bis 30 m (32,81 yd)	nicht abgeschirmt
größer 30 m (32,81 yd)	abgeschirmt

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

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

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

Anschlussvermögen der Klemmstellen (Low-Power-Strommessung) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2 - 1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2 - 1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2 - 1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2 - 0,25 Nm (1.77 - 2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

Anschlussvermögen der Klemmstellen (serielle Schnittstelle) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2 - 1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2 - 1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2 - 1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2 - 0,25 Nm (1.77 - 2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

Anschlussvermögen der Klemmstellen (digitale Ein-/Ausgänge, analoger Ausgang) Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2 - 1,5 mm², AWG 28-16
Aderendhülsen (nicht isoliert)	0,2 - 1,5 mm², AWG 26-16
Aderendhülsen (isoliert)	0,2 - 1,5 mm², AWG 26-16
Anzugsdrehmoment	0,2 - 0,25 Nm (1.77 - 2.21 lbf in)
Abisolierlänge	7 mm (0.2756 in)

17.1 Kenngrößen von Funktionen

Funktion	Symbol	Genauigkeitsklasse	Messbereich	Anzeigebereich
Gesamt-Wirkleistung	P	0,5 (IEC61557-12)	0 W .. 12,6 kW	0 W .. 999 GW
Gesamt-Blindleistung	QA, Qv	1 (IEC61557-12)	0 var .. 16,6 kvar	0 var .. 999 Gvar
Gesamt-Scheinleistung	SA, Sv	0,5 (IEC61557-12)	0 VA .. 12,6 kVA	0 VA .. 999 GVA
Gesamt-Wirkenergie	Ea	0,5 (IEC61557-12) 0,5S (IEC62053-22) 0.5 (ANSI C12.20)	0 Wh .. 999 GWh	0 Wh .. 999 GWh *
Gesamt-Blindenergie	ErA, ErV	1 (IEC61557-12)	0 varh .. 999 Gvarh	0 varh .. 999 Gvarh *
Gesamt-Scheinenergie	EapA, EapV	0,5 (IEC61557-12)	0 VAh .. 999 GVAh	0 VAh .. 999 GVAh *
Frequenz	f	0,05 (IEC61557-12)	42,5 Hz .. 69 Hz	42,50 Hz .. 69,00 Hz
Phasenstrom: - Low-Power-Schaltung - Rogowski-Schaltung	I	 0,5 (IEC61557-12) 0,5 (IEC61557-12)	 0,3 .. 400 mV rms 1 .. 800 mV rms	0 A .. 999 kA
Neutralleiterstrom berechnet	INc	1,0 (IEC61557-12)	0,03 A .. 25 A	0,03 A .. 999 kA
Spannung	U L-N	0,2 (IEC61557-12)	10 Vrms .. 600 Vrms	0 V .. 999 kV
Spannung	U L-L	0,2 (IEC61557-12)	18 Vrms .. 1040 Vrms	0 V .. 999 kV
Leistungsfaktor	PFA, PFV	0,5 (IEC61557-12)	0,00 .. 1.00	0,00 .. 1,00
Transiente Überspannungen	Utr	-	-	-
Spannungsoberschwingungen	Uh	Kl. 1 (IEC61000-4-7)	1 .. 65	0 V .. 999 kV
THD der Spannung [1]	THDu	1,0 (IEC61557-12)	0% .. 999%	0% .. 999%
THD der Spannung [2]	THD-Ru	-	-	-
Strom-Oberschwingungen	Ih	Kl. 1 (IEC61000-4-7)	1 .. 65	0 A .. 999 kA
THD des Stromes [1]	THDi	1,0 (IEC61557-12)	0% .. 999%	0% .. 999%
THD des Stromes [2]	THD-Ri	-	-	-
Netzsignalspannung	MSV	-	-	-
Kurzzeit-Flicker, Langzeitflicker	Pst, Plt	-	-	-

1) Bezug auf die Grundschwingung.
2) Bezug auf den Effektivwert.

* Beim Erreichen der max. Gesamt-Energiewerte springt die Anzeige auf 0 W zurück.

INFORMATION

Die Genauigkeitsklassen beziehen sich auf die Messeingänge des Geräts. Vorgeschaltete Wandler können die Genauigkeit beeinflussen.
Bei Low-Power-Stromwandlern empfehlen wir mindestens 10 A Primärstrom und maximal 5 m Leitungslänge zu verwenden. Passende Stromwandler finden Sie in unserem Katalog oder auf **www.janitza.de**.

17.2 Modbusadressen häufig benutzter Messwerte

Adresse	Format	RD/WR	Variable	Einheit	Bemerkung
19000	float	RD	_ULN[0]	V	Spannung L1-N
19002	float	RD	_ULN[1]	V	Spannung L2-N
19004	float	RD	_ULN[2]	V	Spannung L3-N
19006	float	RD	_ULL[0]	V	Spannung L1-L2
19008	float	RD	_ULL[1]	V	Spannung L2-L3
19010	float	RD	_ULL[2]	V	Spannung L3-L1
19012	float	RD	_ILN[0]	A	Scheinstrom, L1
19014	float	RD	_ILN[1]	A	Scheinstrom, L2
19016	float	RD	_ILN[2]	A	Scheinstrom, L3
19018	float	RD	_I_SUM3	A	Summe; IN=I1+I2+I3
19020	float	RD	_PLN[0]	W	Wirkleistung L1
19022	float	RD	_PLN[1]	W	Wirkleistung L2
19024	float	RD	_PLN[2]	W	Wirkleistung L3
19026	float	RD	_P_SUM3	W	Summe; Psum3=P1+P2+P3
19028	float	RD	_SLN[0]	VA	Scheinleistung L1
19030	float	RD	_SLN[1]	VA	Scheinleistung L2
19032	float	RD	_SLN[2]	VA	Scheinleistung L3
19034	float	RD	_S_SUM3	VA	Summe; Ssum3=S1+S2+S3
19036	float	RD	_QLN[0]	var	Blindleistung (Netzfrequenz) L1
19038	float	RD	_QLN[1]	var	Blindleistung (Netzfrequenz) L2
19040	float	RD	_QLN[2]	var	Blindleistung (Netzfrequenz) L3
19042	float	RD	_Q_SUM3	var	Summe; Qsum3=Q1+Q2+Q3
19044	float	RD	_COS_PHI[0]		Fund. Leistungsfaktor, CosPhi; UL1 IL1
19046	float	RD	_COS_PHI[1]		Fund. Leistungsfaktor, CosPhi; UL2 IL2
19048	float	RD	_COS_PHI[2]		Fund. Leistungsfaktor, CosPhi; UL3 IL3
19050	float	RD	_FREQ	Hz	Frequenz
19052	float	RD	_PHASE_SEQ		Drehfeld; 1=rechts, 0=keins, -1=links
19054*	float	RD	_WH_V[0]	Wh	Wirkenergie L1, bezogen
19056*	float	RD	_WH_V[1]	Wh	Wirkenergie L2, bezogen
19058*	float	RD	_WH_V[2]	Wh	Wirkenergie L3, bezogen
19060	float	RD	_WH_V_HT_SUML13	Wh	Wirkenergie L1..L3
19062	float	RD	_WH_V[0]	Wh	Wirkenergie L1, bezogen
19064	float	RD	_WH_V[1]	Wh	Wirkenergie L2, bezogen
19066	float	RD	_WH_V[2]	Wh	Wirkenergie L3, bezogen
19068	float	RD	_WH_V_HT_SUML13	Wh	Wirkenergie L1..L3, bezogen, Tarif 1
19070	float	RD	_WH_Z[0]	Wh	Wirkenergie L1, geliefert
19072	float	RD	_WH_Z[1]	Wh	Wirkenergie L2, geliefert
19074	float	RD	_WH_Z[2]	Wh	Wirkenergie L3, geliefert
19076	float	RD	_WH_Z_SUML13	Wh	Wirkenergie L1..L3, geliefert
19078	float	RD	_WH_S[0]	VAh	Scheinenergie L1
19080	float	RD	_WH_S[1]	VAh	Scheinenergie L2
19082	float	RD	_WH_S[2]	VAh	Scheinenergie L3
19084	float	RD	_WH_S_SUML13	VAh	Scheinenergie L1..L3
19086*	float	RD	_IQH[0]	varh	Blindenergie, induktiv, L1
19088*	float	RD	_IQH[1]	varh	Blindenergie, induktiv, L2
19090*	float	RD	_IQH[2]	varh	Blindenergie, induktiv, L3
19092	float	RD	_IQH_SUML13	varh	Blindenergie L1..L3
19094	float	RD	_IQH[0]	varh	Blindenergie, induktiv, L1
19096	float	RD	_IQH[1]	varh	Blindenergie, induktiv, L2
19098	float	RD	_IQH[2]	varh	Blindenergie, induktiv, L3

* Die Belegung der markierten Geräteadressen entspricht nicht der Belegung von anderen Geräten der UMG-Serie.

Adresse	Format	RD/WR	Variable	Einheit	Bemerkung
19100	float	RD	_IQH_SUML13	varh	Blindenergie L1..L3, ind.
19102	float	RD	_CQH[0]	varh	Blindenergie, kapazitiv, L1
19104	float	RD	_CQH[1]	varh	Blindenergie, kapazitiv, L2
19106	float	RD	_CQH[2]	varh	Blindenergie, kapazitiv, L3
19108	float	RD	_CQH_SUML13	varh	Blindenergie L1..L3, cap.
19110	float	RD	_THD_ULN[0]	%	Harmonische, THD,U L1-N
19112	float	RD	_THD_ULN[1]	%	Harmonische, THD,U L2-N
19114	float	RD	_THD_ULN[2]	%	Harmonische, THD,U L3-N
19116	float	RD	_THD_ILN[0]	%	Harmonische, THD,I L1
19118	float	RD	_THD_ILN[1]	%	Harmonische, THD,I L2
19120	float	RD	_THD_ILN[2]	%	Harmonische, THD,I L3

17.3 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

17.4 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

Konfigurationsdaten speichert das Gerät sofort!

17.5 Maßbilder

· Die Abbildungen dienen der Veranschaulichung und sind nicht maßstabsgetreu.

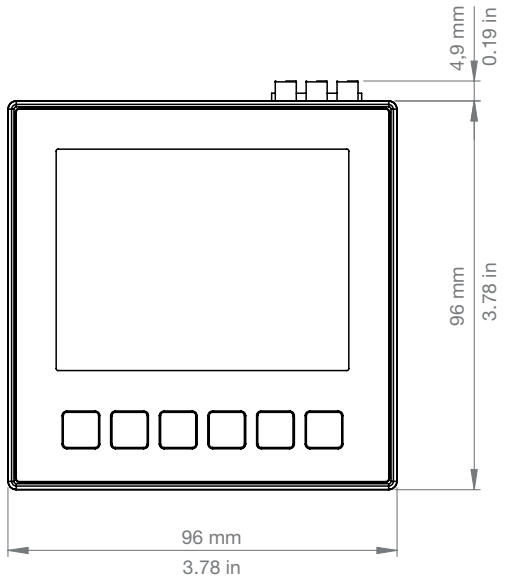
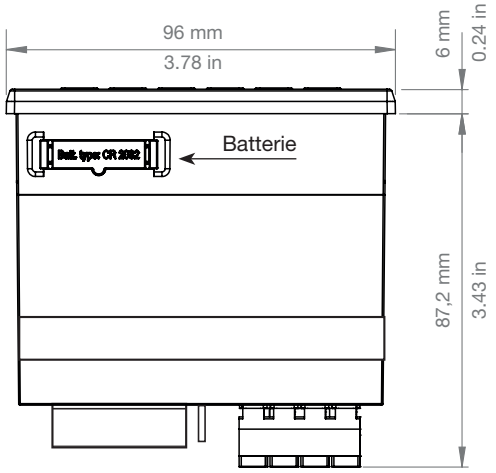


Abb. Frontansicht



1) Ansicht von unten

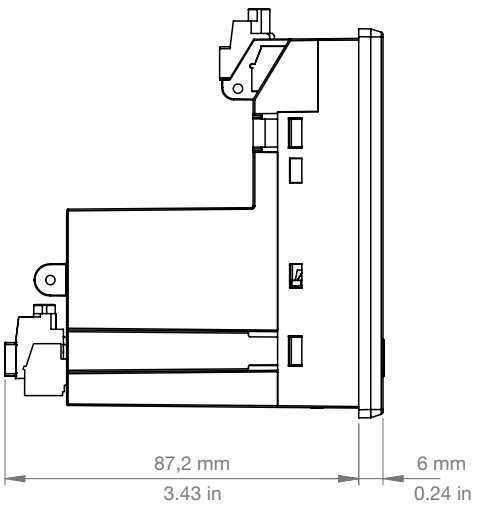


Abb. Seitenansicht

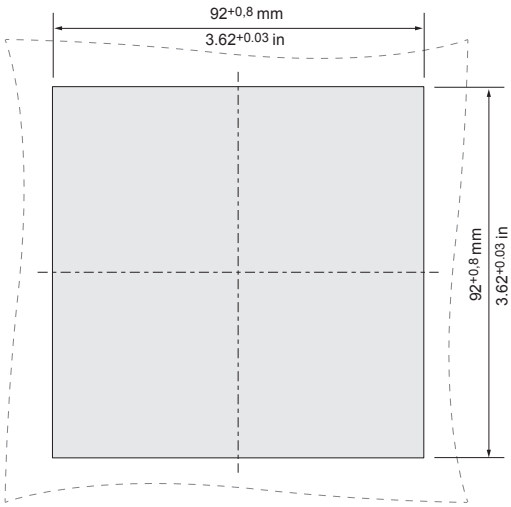
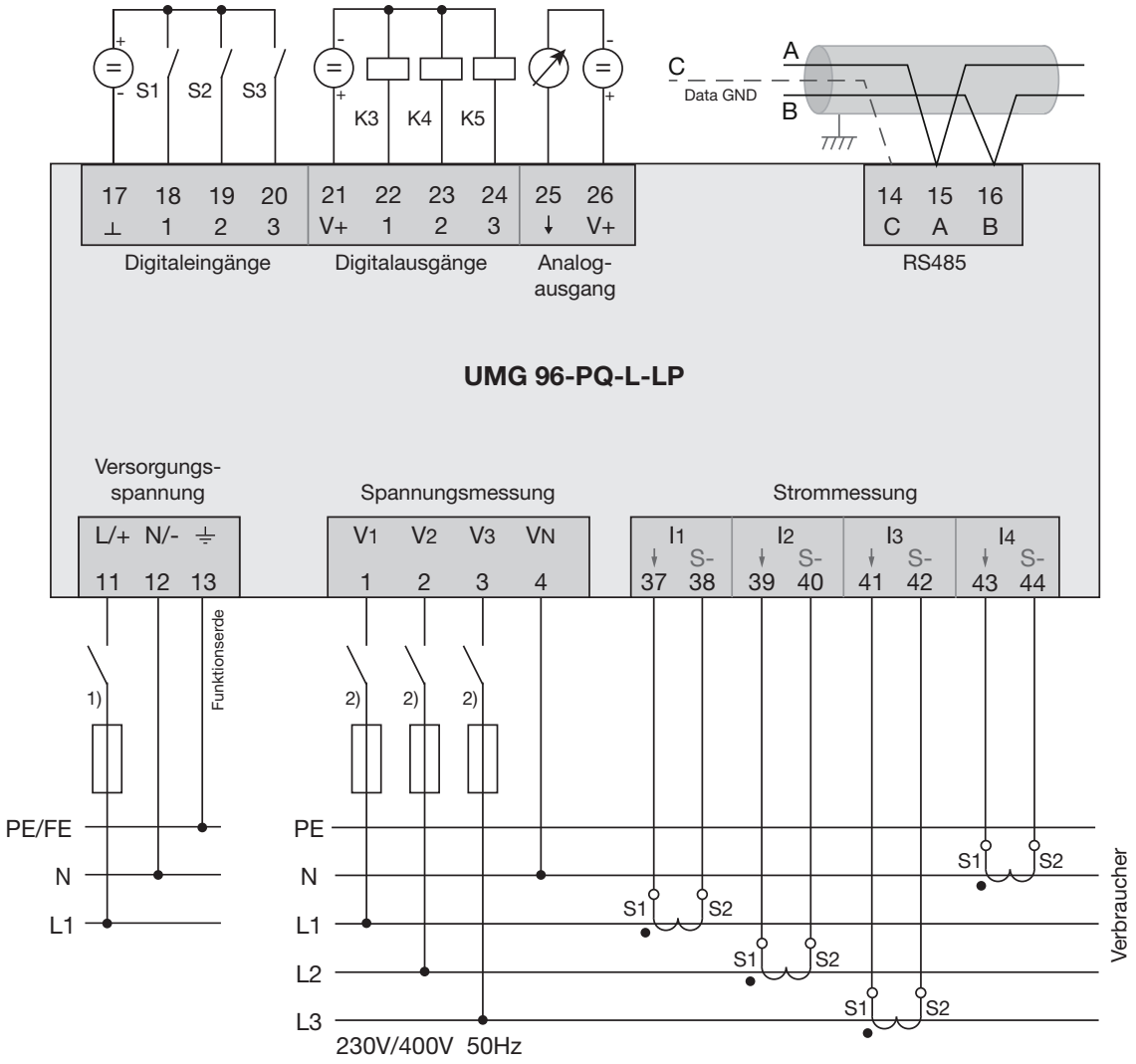


Abb. Ausbruchmaß

17.6 Anschlussbeispiel



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

Janitza®

Janitza electronics GmbH
Vor dem Polstück 6 | 35633 Lahnau
Deutschland

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

Dok.-Nr. 2.061.119.1.e | 10/2024 | Technische Änderungen vorbehalten.
Den aktuellsten Status des Dokuments finden Sie im Download-Bereich auf www.janitza.de.