

# optec

energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77

E-Mail: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch

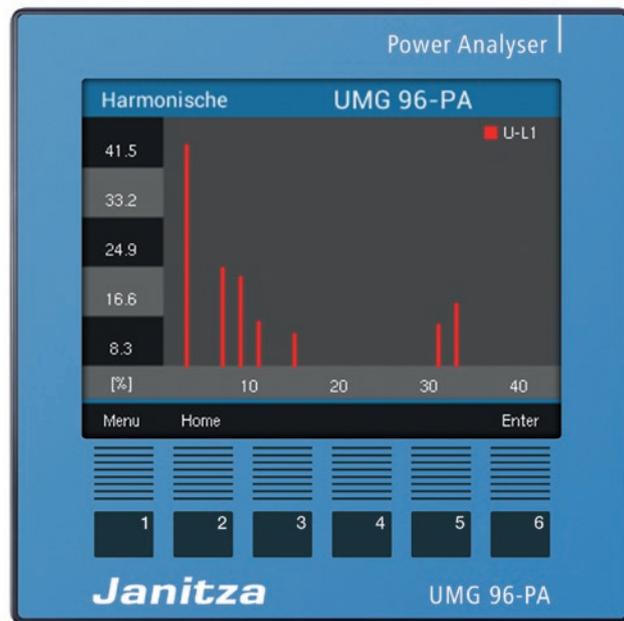
## Power Analyser

# UMG 96-PA

(ab Firmware 2.0)

## Benutzerhandbuch und technische Daten

www.janitza.de



UMG 96-PA (ab Firmware 2.0)  
Messgerät zur Erfassung von Energiemessgrößen  
Dok.-Nr.: 2.061.038.0b  
Stand: 04/2019  
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](http://www.janitza.de).

## INHALTSVERZEICHNIS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Hinweise zum Gerät und Benutzerhandbuch</b> | <b>8</b>  |
| 1.1 Haftungsausschluss                            | 8         |
| 1.2 Urheberrechtsvermerk                          | 8         |
| 1.3 Technische Änderungen                         | 8         |
| 1.4 Über dieses Benutzerhandbuch                  | 8         |
| 1.5 Defektes Gerät/Entsorgung                     | 9         |
| <b>2. Sicherheit</b>                              | <b>10</b> |
| 2.1 Darstellung der Warn- und Sicherheitshinweise | 10        |
| 2.2 Gefahrenstufen                                | 10        |
| 2.3 Maßnahmen zur Sicherheit                      | 11        |
| 2.4 Qualifiziertes Personal                       | 11        |
| 2.5 Gewährleistung bei Schäden                    | 11        |
| <b>3. Produktbeschreibung</b>                     | <b>12</b> |
| 3.1 Eingangskontrolle                             | 12        |
| 3.2 EG-Konformitätserklärung                      | 12        |
| 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung                  | 12        |
| 3.4 Lieferumfang                                  | 13        |
| 3.5 Lieferbares Zubehör                           | 13        |
| 3.6 Gerätebeschreibung                            | 14        |
| 3.7 Messverfahren                                 | 14        |
| 3.8 Bedienkonzept                                 | 14        |
| 3.9 Netzanalysesoftware GridVis®                  | 14        |
| 3.10 Leistungsmerkmale                            | 15        |
| <b>4. Aufbau des Geräts</b>                       | <b>16</b> |
| 4.1 Frontansicht - Display                        | 16        |
| 4.2 Rückansicht - Lage der Anschlüsse             | 17        |
| 4.3 Typenschild                                   | 18        |
| <b>5. Montage</b>                                 | <b>19</b> |
| 5.1 Einbauort                                     | 19        |
| 5.2 Einbaulage                                    | 19        |
| 5.3 Befestigung                                   | 19        |
| <b>6. Netzsysteme</b>                             | <b>20</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>7. Installation</b>                                    | <b>20</b> |
| 7.1 Nennspannungen  | 20        |
| 7.1.1 Dreiphasen-4-Leiternetz mit geerdetem Neutralleiter | 20        |
| 7.2 Trennschalter   | 21        |
| 7.3 Versorgungsspannung                                   | 21        |
| 7.4 Spannungsmessung                                      | 22        |
| 7.4.1 Überspannung  | 22        |
| 7.4.2 Frequenz  | 22        |
| 7.4.3 Anschlussvarianten Spannungsmessung                 | 23        |
| 7.5 Strommessung  | 24        |
| 7.5.1 Stromrichtung                                       | 25        |
| 7.5.2 Summenstrommessung                                  | 25        |
| 7.5.3 Amperemeter   | 25        |
| 7.5.4 Anschlussvarianten Strommessung                     | 25        |
| <b>8. Anschluss und PC-Verbindungen</b>                   | <b>26</b> |
| 8.1 Anschlussvarianten                                    | 26        |
| 8.2 RS485-Schnittstelle                                   | 26        |
| 8.3 Abschirmung   | 27        |
| 8.4 Abschlusswiderstände                                  | 27        |
| 8.5 Bus-Struktur  | 28        |
| <b>9. Digitale Ein und Ausgänge</b>                       | <b>30</b> |
| 9.1 Digitale Eingänge                                     | 30        |
| 9.1.1 S0-Impulseingang                                    | 30        |
| 9.2 Digitale Ausgänge                                     | 31        |
| 9.3 LED-Statusleiste                                      | 31        |
| <b>10. Analoger Ausgang</b>                               | <b>32</b> |
| <b>11. Bedienung</b>                                      | <b>33</b> |
| 11.1 Tastenbelegung                                       | 33        |
| 11.2 Messwertanzeige „Home“                               | 33        |
| 11.3 Menü   | 33        |
| 11.4 Übersicht Menüanzeigen                               | 34        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>12. Konfiguration</b>  | <b>36</b> |
| 12. 1 Das Fenster Konfiguration   | 36        |
| 12. 2 Sprache   | 36        |
| 12. 3 Kommunikation   | 37        |
| 12. 4 Messung   | 37        |
| 12. 4. 1 Nennstrom  | 38        |
| 12. 4. 2 Nennfrequenz   | 38        |
| 12. 4. 3 Strom- und Spannungswandler                                    | 39        |
| 12. 5 Anzeige   | 40        |
| 12. 5. 1 Helligkeit   | 40        |
| 12. 5. 2 Standby nach   | 40        |
| 12. 5. 3 Helligkeit (Standby)   | 40        |
| 12. 5. 4 Farben   | 40        |
| 12. 6 System  | 41        |
| 12. 6. 1 Firmware/Seriennummer  | 41        |
| 12. 6. 2 Datum/Zeit   | 41        |
| 12. 6. 3 Passwort   | 41        |
| 12. 6. 4 Zurücksetzen   | 42        |
| 12. 7 Modbus-Editor   | 44        |
| <b>13. Inbetriebnahme</b>   | <b>46</b> |
| 13. 1 Versorgungsspannung anlegen                                       | 46        |
| 13. 2 Messspannung  | 46        |
| 13. 3 Messstrom   | 46        |
| 13. 4 Frequenz  | 47        |
| 13. 5 Drehfeldrichtung  | 47        |
| 13. 5. 1 Grundlagen Zeigerdiagramm                                      | 48        |
| 13. 6 Kontrolle der Spannungs- und Stromeingänge mittels Zeigerdiagramm | 49        |
| 13. 7 Messbereichsüberschreitung  | 49        |
| 13. 8 Kontrolle der Leistungsmessung                                    | 50        |
| 13. 9 Kontrolle der Kommunikation                                       | 50        |
| 13. 10 Min./Max.-Werte löschen  | 51        |
| 13. 11 Oberschwingungen (Harmonische)                                   | 52        |
| 13. 12 Kommunikation im Bussystem                                       | 53        |
| 13. 12. 1 RS485   | 53        |

|   |           |
|---|-----------|
| 13. 13 Digitale Ein-/Ausgänge                         | 54        |
| 13. 13. 1 Digitale Eingänge                           | 54        |
| 13. 13. 2 Digitale Ausgänge                           | 56        |
| 13. 14 Konfiguration analoger Ausgang                 | 60        |
| 13. 15 „Schleppzeiger“-Funktion                       | 61        |
| 13. 15. 1 Interne Synchronisation                     | 61        |
| 13. 15. 2 Externe Synchronisation                     | 62        |
| 13. 15. 3 Synchronisation-Priorität                   | 64        |
| 13. 16 Aufzeichnungen                                 | 65        |
| 13. 17 Tarif-Umschaltung                              | 66        |
| <b>14. Übersicht Messwertanzeigen</b>                 | <b>68</b> |
| <b>15. Übersicht Konfigurationsanzeigen</b>           | <b>72</b> |
| <b>16. Service und Wartung</b>                        | <b>74</b> |
| 16. 1 Instandsetzung und Kalibrierung                 | 74        |
| 16. 2 Frontfolie und Display                          | 74        |
| 16. 3 Service   | 74        |
| 16. 4 Gerätejustierung                                | 74        |
| 16. 5 Firmware-Update                                 | 74        |
| 16. 6 Uhr/Batterie                                    | 75        |
| <b>17. Vorgehen im Fehlerfall</b>                     | <b>76</b> |
| <b>18. Technische Daten</b>                           | <b>77</b> |
| <b>19. Kenngrößen von Funktionen</b>                  | <b>80</b> |
| 19. 1 Modbus-Adressenliste häufig benutzter Messwerte | 82        |
| 19. 2 Zahlenformate                                   | 83        |
| 19. 3 Maßbilder                                       | 84        |
| 19. 4 Anschlussbeispiel 1                             | 85        |

## 1. Hinweise zum Gerät und Benutzerhandbuch

### 1.1 Haftungsausschluss

Die Beachtung der Informationsprodukte 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 Informationsprodukte entstehen, übernimmt die Janitza electronics GmbH keine Haftung.

Sorgen Sie dafür, dass Ihre Informationsprodukte leserlich zugänglich sind.

### 1.2 Urheberrechtsvermerk

© 2018 - 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 UMG 96-PA (ab **Firmware 2.0**).
- Lesen und verstehen Sie zunächst produktbegleitende Dokumente.
- Halten Sie produktbegleitende Dokumente 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 Dokumentation auf [www.janitza.de](http://www.janitza.de).

### 1.4 Über dieses Benutzerhandbuch

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

#### **HINWEIS**

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Geräte UMG 96-PA (ab **Firmware 2.0**) und liefert Informationen zum Betrieb der Geräte.

Beachten Sie zu diesem Benutzerhandbuch die weiterführende Dokumentation zu Ihrem Gerät, wie z.B.:

- Installationsanleitung.
- „Software GridVis®“ Schnelleinstieg.
- Beileger „Sicherheitshinweise“.

Beachten Sie gegebenenfalls auch Dokumente zu den Erweiterungsmodulen, wie

- Benutzerhandbücher und
- Installationsanleitungen.

Ferner besitzt die **Software GridVis®** eine „Online-Hilfe“.

## 1.5 Defektes Gerät/Entsorgung

Bevor Sie **defekte Geräte (Komponenten)** zur Überprüfung (komplett mit Zubehör) zurück an den Hersteller senden, kontaktieren Sie bitte zuvor den Support des Herstellers. Berücksichtigen Sie hierbei die Transportbedingungen.

### **HINWEIS**

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

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

Für die **Entsorgung** des Geräts (der Komponente) 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 oder
- Metalle.

Beauftragen Sie ggf. einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb mit der Verschrottung.

Informationen zu Service und Wartung Ihres Geräts finden Sie im Kap. „16. Service und Wartung“ auf Seite 74.

## 2. Sicherheit

Bitte lesen Sie das vorliegende Benutzerhandbuch sowie alle weiteren Publikationen, die zum Arbeiten mit diesem Produkt hinzugezogen werden müssen. Dies gilt insbesondere für Installation, Betrieb und Wartung.

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

Jede unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann Personenschäden und/oder Schäden am Produkt hervorrufen.

Lesen Sie das Benutzerhandbuch vor dem Gebrauch des Geräts und bewahren Sie es während der gesamten Lebensdauer des Produktes auf und halten Sie es zum Nachschlagen bereit.

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

### 2.1 Darstellung der Warn- und Sicherheitshinweise

Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise

- werden in der gesamten Dokumentation verwendet.
- sind auf den Geräten selbst zu finden.
- 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**

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren oder tödlichen Verletzungen führt.



#### **WARNUNG**

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.



#### **VORSICHT**

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.

#### **ACHTUNG**

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu Sachschäden oder Umweltschäden führen kann.

#### **HINWEIS**

Verweist auf Vorgänge bei denen die Gefahr von Verletzungen oder Sachschäden **nicht** besteht.

## 2.3 Maßnahmen zur Sicherheit

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:



### 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 abschränken!**
- **Achten Sie auch bei der Bedienung und Fehlersuche (insbesondere bei Hutschienengeräten) die Umgebung 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.**
- **Die Versorgungsspannung mit einem geeigneten Leitungsschutzschalter/einer Sicherung sichern!**
- **Sicherheitsvorrichtungen niemals abschalten, demontieren oder manipulieren!**
- **Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Gerät oder in der Komponente vorhanden sein (Kondensatorspeicher).**
- **Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen nicht offen betreiben.**
- **Nur Schraubklemmen mit gleicher Polzahl und Bauart verbinden!**
- **Die im Benutzerhandbuch und auf dem Typenschild genannten Grenzwerte nicht überschreiten, dies ist auch bei der Prüfung und der Inbetriebnahme zu beachten.**
- **Sicherheits- und Warnhinweise in den Dokumenten, die zu den Geräten und deren Komponenten gehören!**

## 2.4 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 Dokumente 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!**

## 2.5 Gewährleistung bei Schäden

Jegliche unerlaubte Manipulation oder Verwendung des Geräts begründet „Missbrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher, daraus folgender Schäden aus. Beachten Sie hierzu Kap. „3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 12.

### 3. Produktbeschreibung

#### 3.1 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.

Prüfen Sie die Geräte durch Sichtkontrolle auf einwandfreien mechanischen Zustand.

Prüfen Sie bitte den Lieferumfang auf Vollständigkeit bevor Sie mit der Installation des Geräts beginnen.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät z.B.:

- 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.

#### 3.2 EG-Konformitätserklärung

Die von der Janitza electronics GmbH angewendeten Gesetze, Normen und Richtlinien für die Geräte entnehmen Sie der EG-Konformitätserklärung auf [www.janitza.de](http://www.janitza.de).

#### 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist:

- für den Einbau in Schaltschränke und Installationskleinverteiler bestimmt.
- 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.

#### HINWEIS

Alle zum Lieferumfang gehörenden Schraubklemmen sind am Gerät aufgesteckt.

#### HINWEIS

Alle gelieferten Optionen und Ausführungsvarianten sind auf dem Lieferschein beschrieben.

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!**

### 3.4 Lieferumfang

| Anzahl | Art. Nr.                | Bezeichnung   |
|--------|-------------------------|---|
| 1      | 52.32.xxx <sup>1)</sup> | UMG 96-PA   |
| 1      | 33.03.360               | Installationsanleitung  |
| 1      | 33.03.342               | Beileger „Sicherheitshinweise“  |
| 1      | 33.03.361               | „Software-GridVis“ Schnelleinstieg  |
| 1      | 10.01.896               | Schraubklemme, steckbar, 3-polig (Hilfsenergie)                                 |
| 1      | 10.01.849               | Schraubklemme, steckbar, 4-polig (Spannungsmessung)                             |
| 1      | 10.01.871               | Schraubklemme, steckbar, 6-polig (Strommessung)                                 |
| 1      | 10.01.909               | Schraubklemme, steckbar, 3-polig (RS 485)                                       |
| 1      | 10.01.865               | Schraubklemme, steckbar, 10-polig<br>(digitale Ein-/Ausgänge, analoger Ausgang) |
| 1      | 52.22.251               | Befestigungssatz  |

1) Artikelnummer siehe Lieferschein

### 3.5 Lieferbares Zubehör

| Anzahl | Art. Nr.  | Bezeichnung  |
|--------|-----------|--|
| 1      | 21.01.058 | Batterie Typ Lithium CR2032, 3 V<br>(Zulassung nach UL 1642) |
| 1      | 29.01.065 | Dichtung, 96 x 96  |
| 1      | 15.06.015 | Schnittstellen-Konverter RS485 <-> RS232                     |
| 1      | 15.06.025 | Schnittstellen-Konverter RS485 <-> USB                       |

### 3.6 Gerätebeschreibung

Das Gerät ist 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!
- Die Strommessung über externe ..1 A oder ..5 A Stromwandler.
- Den Einbau in ortsfeste Schaltschränke oder Installationskleinverteiler, bei beliebiger Einbaulage.
- Den Einsatz in Wohn- und Industriebereichen.

Messergebnisse werden vom Messgerät dargestellt und über die Schnittstelle zur Auslesung und Weiterverarbeitung übertragen.

#### **ACHTUNG**

##### **Fehlfunktion oder Beschädigung des Geräts durch unsachgemäßen Anschluss.**

Unsachgemäß angeschlossene Geräte können fehlerhafte Messwerte liefern oder das Gerät beschädigen.

##### **Beachten Sie:**

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

### 3.7 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.

### 3.8 Bedienkonzept

Das Bedienkonzept, des Messgeräts besteht aus folgenden Methoden:

- **6 Funktionstasten mit Display** zur Konfiguration und Erfassung von Daten.
- Einem **Modbus-Editor**.
- Das **Modbus-Protokoll und die Modbus-Adressenliste** zum Konfigurieren und Auslesen von Daten. Die Modbus-Adressenliste erhalten Sie auf [www.janitza.de](http://www.janitza.de).
- Die **Netzanalyse- und Programmiersoftware GridVis®** zur Programmierung und Analyse von Daten.

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die Bedienung des Messgeräts über die 6 Funktionstasten und den Einsatz des Modbus-Editors. Die Netzanalysesoftware GridVis® besitzt eine eigene „Online-Hilfe“ und E-Learning-Module.

### 3.9 Netzanalysesoftware GridVis®

Mit der auf [www.janitza.de](http://www.janitza.de) erhältlichen Netzanalysesoftware GridVis® programmieren Sie Ihr Messgerät und lesen Daten zur Analyse aus. Hierfür verbinden Sie einen PC, z.B. über die serielle Schnittstelle (RS485) oder ein Gateway (z.B. UMG 512-PRO), mit Ihrem Messgerät.

Mit der Netzanalysesoftware GridVis®:

- Programmieren Sie Geräte.
- Konfigurieren und lesen Sie Aufzeichnungen aus.
- Analysieren Sie ausgelesene Daten.
- Speichern Sie Daten in Datenbanken.
- Veranschaulichen Sie Messwerte grafisch.
- Programmieren Sie kundenspezifische Anwendungen.

### 3.10 Leistungsmerkmale

#### Allgemeines

- Fronttafeleinbaugerät mit den Abmessungen 96 x 96 mm
- Erweiterung durch Modul-Technik
- Anschluss über Schraubsteck-Klemmen
- Farbgrafikdisplay 320 x 240 px
- Bedienung über 6 Tasten
- 3 Spannungsmesseingänge (600 V, CAT III)
- 3 Strommeseingänge (über Stromwandler)
- 3 digitale Ausgänge
- 3 digitale Eingänge  
(als Impulszähler mit gleichzeitiger Leistungsberechnung konfiguriert)
- 1 analoger Ausgang (0 - 20 mA)
- Datenspeicher 4 MByte Flash
- RS485-Schnittstelle (Modbus RTU, Slave, bis 115 kbps)
- Erfassung von mehr als 2000 Messwerten
- Uhr und Batterie
- Arbeitstemperaturbereich -10 °C .. +55 °C

#### Messunsicherheit

- Wirkenergie, Messunsicherheit Klasse 0,5S für ../5A-Wandler
- Wirkenergie, Messunsicherheit Klasse 1 für ../1A-Wandler
- Blindenergie Klasse 1

#### Messung

- Erfassung von mehr als 800 Messwerten
- Messung in TN- und TT-Netze
- Messung in Netzen mit Nennspannungen bis L-L 720 V<sub>rms</sub> und L-N 417 V<sub>rms</sub>  
(nach IEC)
- Messbereich Strom 0,005 .. 6 A<sub>rms</sub>
- Echte Effektivwertmessung (TRMS)
- Kontinuierliche Abtastung der Spannungs- und Strommeseingänge
- Frequenzbereich der Grundschiwingung 45 Hz .. 65 Hz
- Messung der Oberschwingungen bis zur 40. für U<sub>LN</sub> und I
- U<sub>LN</sub>, U<sub>LL</sub>, I, P (Bezug/Lieferung), Q (ind./kap.)
- 2 Tarife (Umschaltung über Modbus oder Digitaleingang 1)

## 4. Aufbau des Geräts

### 4.1 Frontansicht - Display

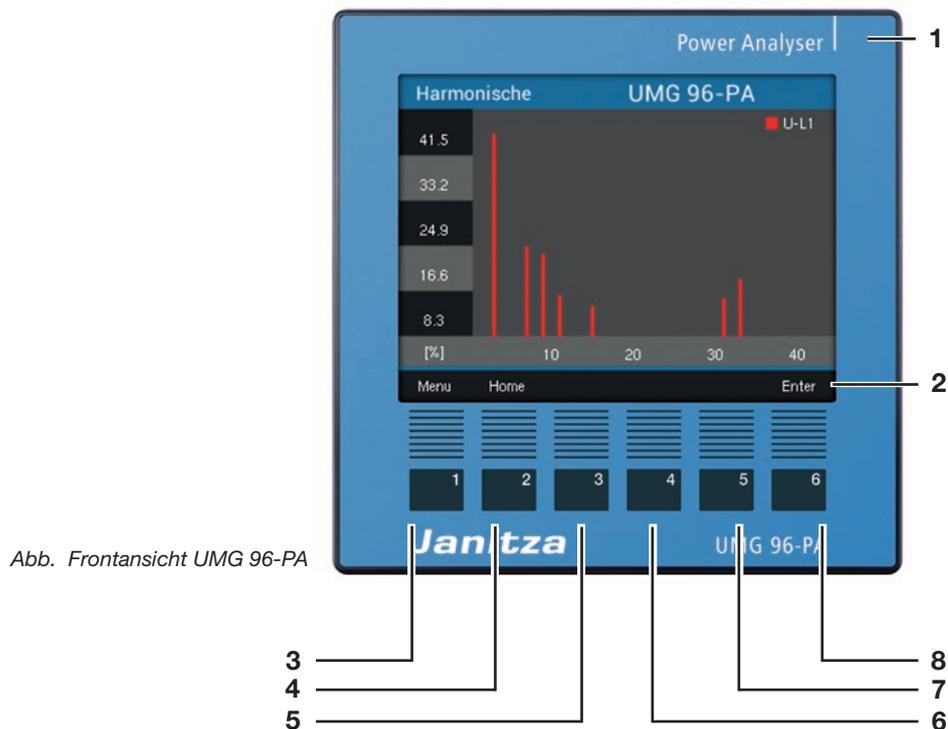


Abb. Frontansicht UMG 96-PA

- 1 Gerätetyp
- 2 Beschreibung der Funktionstasten
- 3 Taste 1: Konfigurationsmenü, Zurück (*ESC*)
- 4 Taste 2: Ziffer wählen, Auswahlfeld (◀) setzen
- 5 Taste 3: Ziffer um 1 verringern, Menüpunkt auswählen (▼), Auswahlfeld (▼) setzen
- 6 Taste 4: Ziffer um 1 erhöhen, Menüpunkt auswählen (▲), Auswahlfeld (▲) setzen
- 7 Taste 5: Ziffer wählen, Auswahlfeld (▶) setzen
- 8 Taste 6: Auswahlmenü öffnen, Eingabe aktivieren, Auswahl bestätigen (*Enter*)

## 4.2 Rückansicht - Lage der Anschlüsse

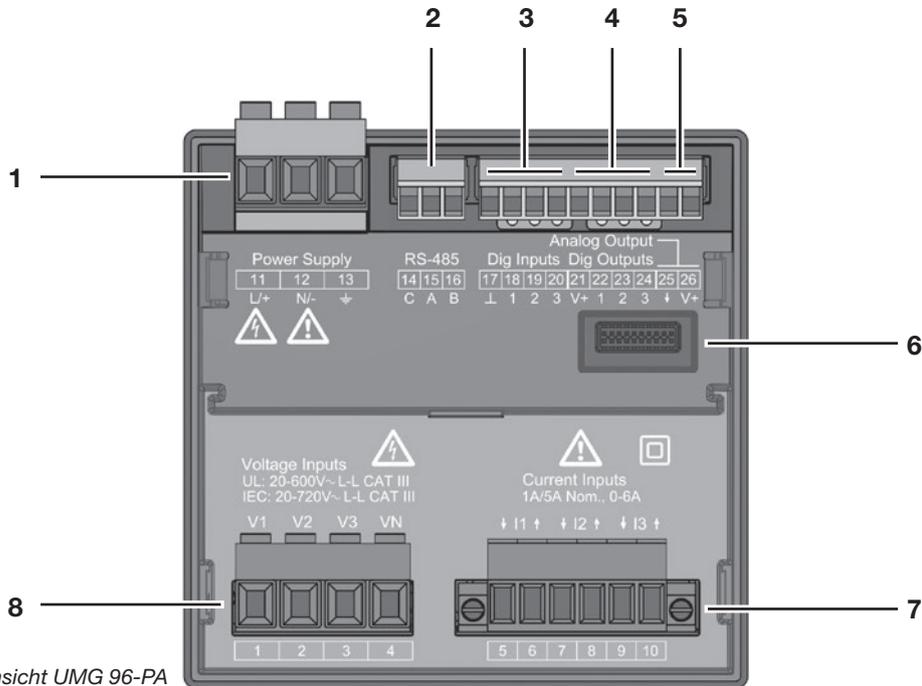
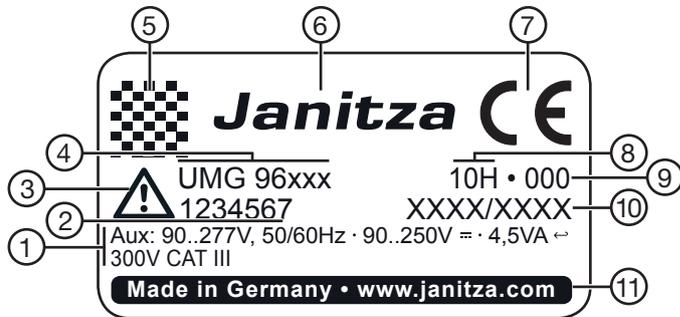


Abb. Rückansicht UMG 96-PA

- 1 Versorgungsspannung
- 2 RS485-Schnittstelle
- 3 Digitale Eingänge
- 4 Digitale Ausgänge
- 5 Analoger Ausgang
- 6 Modul-Konnektor
- 7 Strommesseingänge I1 bis I3
- 8 Spannungsmesseingänge V1 bis V3

### 4.3 Typenschild

#### UMG 96-PA



| Pos. | Bezeichnung                      | Beschreibung  |
|------|----------------------------------|---|
| 1    | Betriebsdaten                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Versorgungsspannung AC in V</li> <li>· Nennfrequenz in Hz</li> <li>· Versorgungsspannung DC in V</li> <li>· Leistungsaufnahme in VA</li> <li>· Überspannungskategorie</li> </ul> |
| 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    | QR-Code                          | Codierte Herstellerdaten  |
| 6    | Hersteller-Logo                  | Logo des Geräteherstellers  |
| 7    | CE-Kennzeichnung                 | Siehe Kap. „3.2 EG-Konformitätserklärung“ auf Seite 12.   |
| 8    | Herstellerspezifische Daten      | Kodierte Herstellerdaten  |
| 9    | Hardware-Version                 | Hardware-Version Ihres Geräts   |
| 10   | Typ-/Seriennummer                | Nummer zur Identifikation des Geräts  |
| 11   | Herkunftsbezeichnung/Web-Adresse | Herkunftsland und Web-Adresse des Herstellers   |

## 5. Montage

### 5.1 Einbauort

Das Gerät 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

Das Ausbruchsmaß in der Schalttafel ist 92<sup>+0,8</sup> mm x 92<sup>+0,8</sup> mm.

Mindestabstände für eine ausreichende Belüftung:

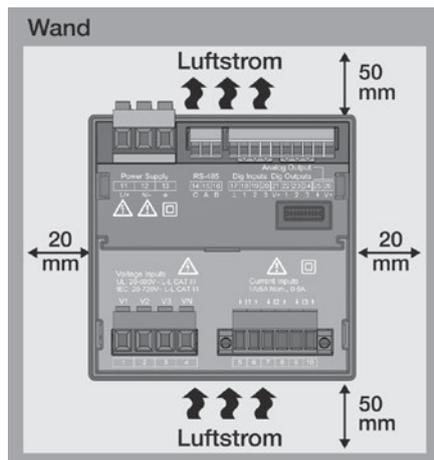


Abb. Rückansicht der Einbaulage des UMG 96-PA

### 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.

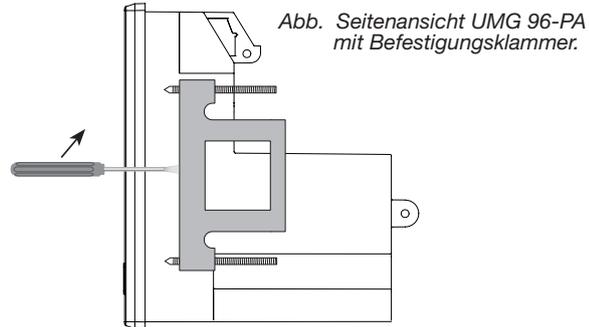
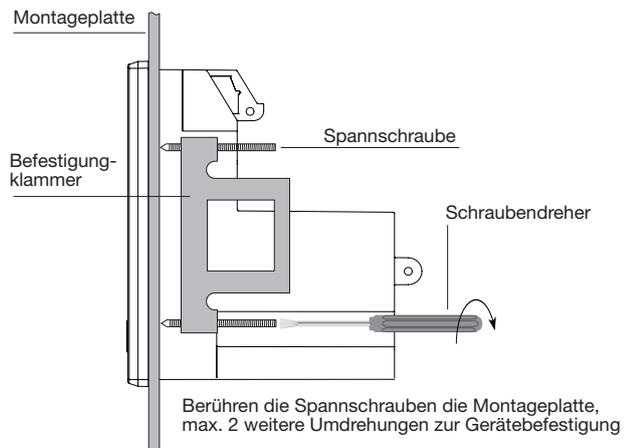


Abb. Seitenansicht UMG 96-PA mit Befestigungsklammer.

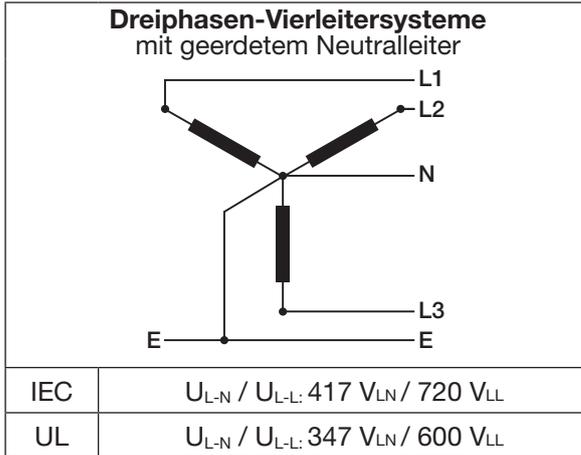
- Führen Sie Ihr Gerät von vorne durch die Schalttafel (Montageplatte).
- Befestigen Sie die Klammern seitlich am Gerät durch Einschieben und Einrasten.
- Drehen Sie die Spannschrauben ein, bis diese die Montageplatte berühren.
- Anschließend mit jeweils zwei weiteren Umdrehungen die Spannschrauben anziehen.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



Berühren die Spannschrauben die Montageplatte, max. 2 weitere Umdrehungen zur Gerätebefestigung

## 6. Netzsysteme

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



Das Gerät kann in

- TN- und TT-Netzen
- Wohn- und Industriebereichen eingesetzt werden.

**! WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!**  
Bemessungs-Stoßspannungen oberhalb der zugelassenen Überspannungskategorie können Isolierungen im und am 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.**

## 7. Installation

Das Gerät eignet sich für die Spannungsmessung in TN- und TT-Systemen.

Die Spannungsmessung des Geräts besitzt die Überspannungskategorie 600V CATIII (Bemessungs-Stoßspannung 6 kV).

**! 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!**

### 7.1 Nennspannungen

#### 7.1.1 Dreiphasen-4-Leiternetz mit geerdetem Neutralleiter

Für Ihr Gerät geeignete Netze und Nennspannungen:

| $U_{L-N} / U_{L-L}$ |  |
|---------------------|--|
| 66V / 115V          |  |
| 120V / 208V         |  |
| 127V / 220V         |  |
| 220V / 380V         |  |
| 230V / 400V         |  |
| 240V / 415V         |  |
| 260V / 440V         |  |
| 277V / 480V         |  |
| 347V / 600V         | Maximale Nennspannung des Netzes nach UL |
| 400V / 690V         |  |
| 417V / 720V         | Maximale Nennspannung des Netzes         |

Abb. Für Messeingänge geeignete Netz-Nennspannungen nach EN 60664-1:2003

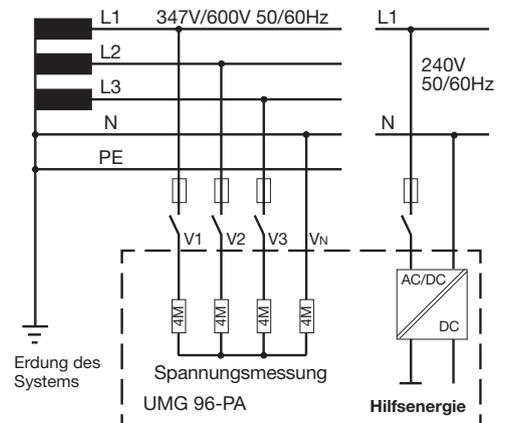


Abb. Prinzipschaltbild - Messung in Dreiphasen-4-Leitersystemen.

## 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

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. Erscheint keine Anzeige, überprüfen Sie, ob die Versorgungsspannung im Nennspannungsbereich liegt.

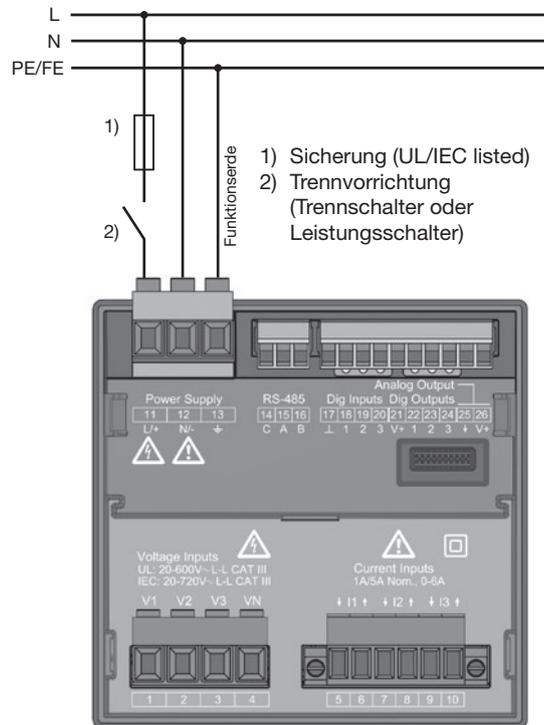


Abb. Anschlussbeispiel „Versorgungsspannung“

### HINWEIS

Ohne Funktionserde, zeigt das Gerät eine nicht anliegende Restspannung.



### 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 Arbeitsbeginn Ihre Anlage spannungsfrei schalten! Gegen Wiedereinschalten sichern! Spannungsfreiheit feststellen! Erden und kurzschließen! Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken!**



### 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 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)

Empfehlung zur maximalen Geräteanzahl an einem Leitungsschutzschalter abhängig von den Varianten:

- Option 230 V:  
Bei einem Leitungsschutzschalter B6A maximal 4 Geräte.  
Bei einem Leitungsschutzschalter B16A: maximal 11 Geräte
- Option 24 V:  
Bei einem Leitungsschutzschalter B6A maximal 3 Geräte.  
Bei einem Leitungsschutzschalter B16A: maximal 9 Geräte

#### HINWEIS

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

### 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 Grundschiwingung 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 Strommeseingänge.

Bei Messungen mit stark verzerrten Spannungen kann die Frequenz der Spannungsgrundschiwingung 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 „12.4.1 Nennfrequenz“ auf Seite 38

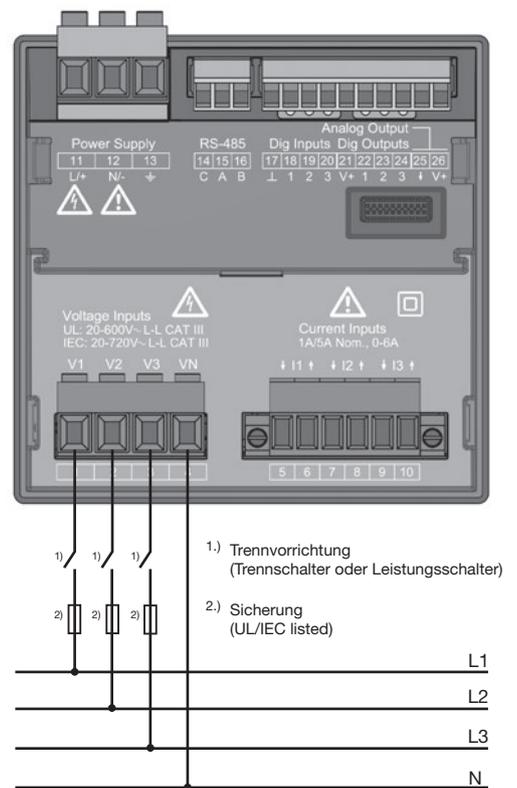


Abb. Anschlussbeispiel für die Spannungsmessung.

## ⚠️ 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 berührungsfähig!
- Bringen Sie einen Trennschalter wie in Abschnitt 7.2 auf Seite 21 beschrieben an.
- Verwenden Sie eine UL/IEC zugelassene Überstromschutzeinrichtung mit einem Nennwert, der für den Kurzschlussstrom am Anschlusspunkt bemessen ist.

## ⚠️ 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.

## HINWEISE

- Das Gerät ermittelt Messwerte nur, wenn am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 20 V<sub>eff</sub> (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V<sub>eff</sub> (3-Leitermessung) anliegt.
- Verwenden Sie als Überstrom-Schutzeinrichtung für die Spannungsmessung einen Leitungsschutz mit IEC-/UL-Zulassung.

## 7.4.3 Anschlussvarianten Spannungsmessung

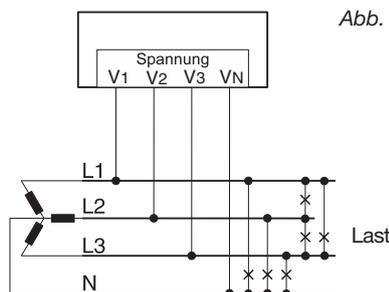


Abb. Spannungsmessung im Dreiphasen-Vierleitersystem

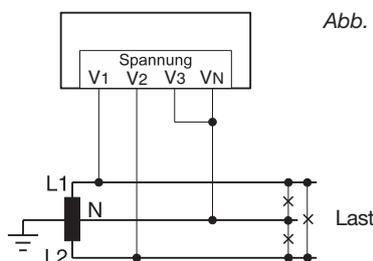


Abb. Spannungsmessung im Einphasen-Dreileitersystem

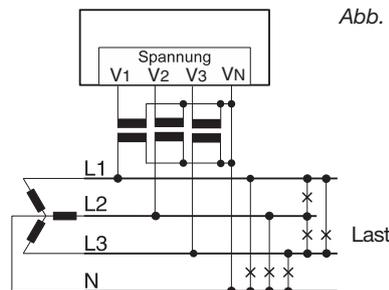


Abb. Spannungsmessung im Dreiphasen-Vierleitersystem über Spannungswandler

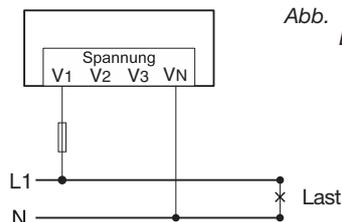


Abb. Spannungsmessung im Einphasen-Zweileitersystem

## HINWEIS

Das Gerät erlaubt nur die Einstellung von **einem Spannungswandlerverhältnis** für **alle Phasen!** Spannungswandler-Verhältnisse konfigurieren Sie benutzerfreundlich über

- das Geräte-Menü.
- die Software GridVis®.

Informationen zur Spannungswandler-Konfiguration siehe Kap. „12.4.3 Strom- und Spannungswandler“ auf Seite 39.

Informationen zur Messbereichsüberschreitung siehe Kap. „13.7 Messbereichsüberschreitung“ auf Seite 49.

### 7.5 Strommessung

Das Gerät:

- ist für den Anschluss von Stromwandlern mit Sekundärströmen von ..1 A bis ..5 A ausgelegt.
- ist nur für eine Strommessung über Stromwandler zugelassen.
- misst keine Gleichströme.

Das werksseitig eingestellte Stromwandlerverhältnis liegt bei 5/5 A und muss gegebenenfalls an die verwendeten Stromwandler angepasst werden.

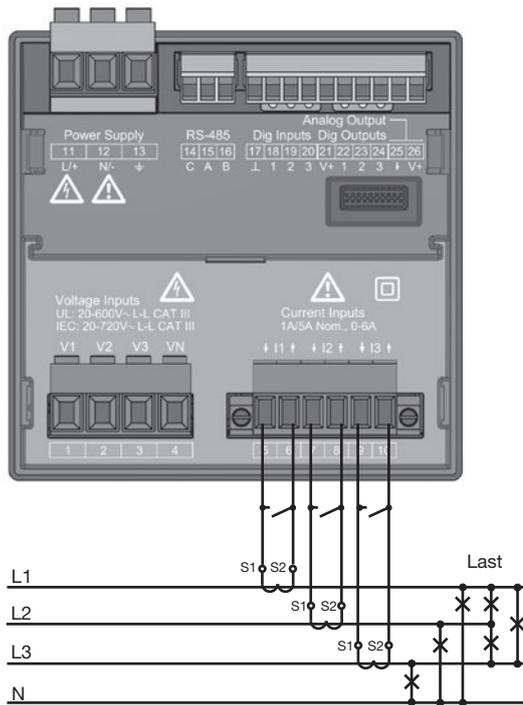


Abb. Anschlussbeispiel „Strommessung über Stromwandler“.

#### ! WARNUNG

##### Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!

Schwere Körperverletzungen oder Tod können erfolgen, durch:

- Berühren von blanken oder abisolierten Adern, die unter Spannung stehen.
- Berührungsgefährliche Eingänge des Geräts.

**Schalten Sie Ihre Anlage vor Arbeitsbeginn spannungsfrei! Prüfen Sie die Spannungsfreiheit! Erden Sie die Anlage!**

**Verwenden Sie dazu die Erdanschlußstellen mit Erdungssymbol!**

#### ! WARNUNG

##### Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung an Stromwandlern!

An Stromwandlern die sekundärseitig offen betrieben werden, können hohe berührungsgefährliche Spannungsspitzen auftreten, die schwere Körperverletzung oder Tod zur Folge haben können.

**Beachten Sie deshalb:**

- **Vor Arbeitsbeginn Ihre Anlage spannungsfrei schalten! Spannungsfreiheit prüfen!**
- **Vermeiden Sie den offenen Betrieb der Stromwandler.**
- **Schließen Sie unbelastete Stromwandler kurz.**
- **Schließen Sie vor Unterbrechung der Stromzuleitung unbedingt die Sekundäranschlüsse der Stromwandler kurz.**
- **Ist ein Prüfschalter vorhanden, welcher die Stromwandlersekundärleitungen automatisch kurzschließt, reicht es aus, diesen in die Stellung „Prüfen“ zu bringen, sofern die Kurzschließer vorher überprüft worden sind.**
- **Verwenden Sie nur Stromwandler, die über eine Basisisolierung gemäß IEC 61010-1:2010 verfügen.**
- **Fixieren Sie die aufgesetzte Schraubklemme mit den zwei Schrauben am Gerät.**
- **Auch offensichere Stromwandler sind berührungsgefährlich, wenn sie offen betrieben werden.**
- **Die Dokumentation zu den Stromwandlern beachten!**

#### ! WARNUNG

##### Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!

Bei hohen Messströmen können an den Anschlüssen Temperaturen bis zu 80 °C entstehen.

**Verwenden Sie Leitungen, die für eine Betriebstemperatur von mindestens 80 °C ausgelegt sind.**

#### HINWEIS

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

**Stromwandler-Verhältnisse** konfigurieren Sie benutzerfreundlich über

- das Geräte-Menü.
- die Software GridVis®.

Informationen zur Stromwandler-Konfiguration siehe Kap. „12.4.3 Strom- und Spannungswandler“ auf Seite 39.

### 7.5.1 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.

### 7.5.2 Summenstrommessung

Stellen Sie für eine Summenstrommessung über zwei Stromwandler zunächst deren Gesamtübersetzungsverhältnis am Gerät ein. Das Einstellen der Stromwandlerverhältnisse wird in Kapitel 12.4.3 auf Seite 39 beschrieben.

#### Beispiel:

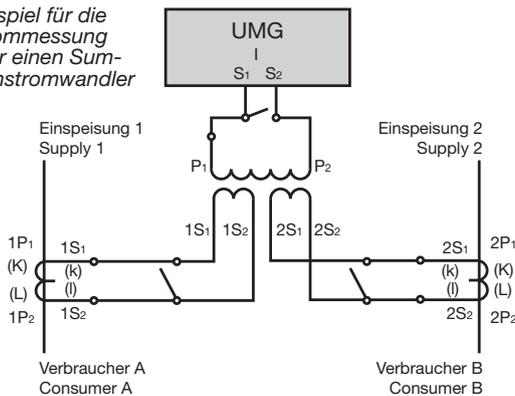
Die Strommessung erfolgt über zwei Stromwandler. Beide Stromwandler haben ein Übersetzungsverhältnis von 1000/5 A. Die Summenmessung wird mit einem Summenstromwandler 5+5/5 A durchgeführt.

Das Gerät muss dann wie folgt eingestellt werden:

Primärstrom: 1000 A + 1000 A = 2000 A

Sekundärstrom: 5 A

Abb. Beispiel für die Strommessung über einen Summenstromwandler



### 7.5.4 Anschlussvarianten Strommessung

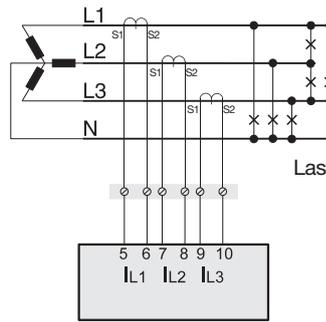


Abb. Strommessung über Stromwandler im Dreiphasen-Vierleitersystem

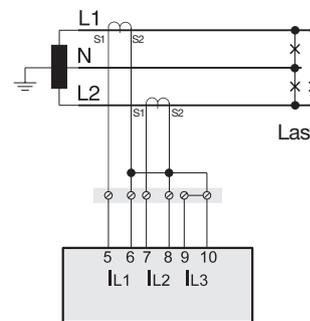


Abb. Strommessung im Einphasen-Dreileitersystem

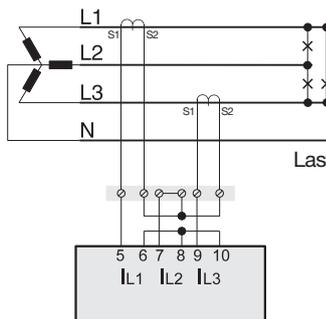


Abb. Strommessung über 2 Stromwandler im Dreiphasen-Vierleitersystem

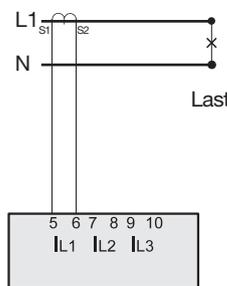
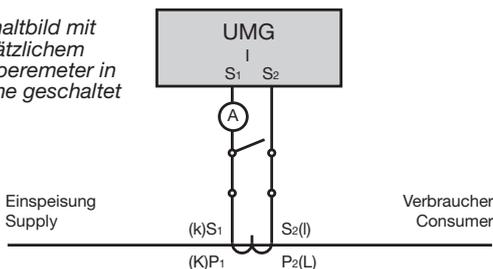


Abb. Strommessung im Einphasen-Zweileitersystem

### 7.5.3 Amperemeter

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

Abb. Schaltbild mit zusätzlichem Amperemeter in Reihe geschaltet



### HINWEIS

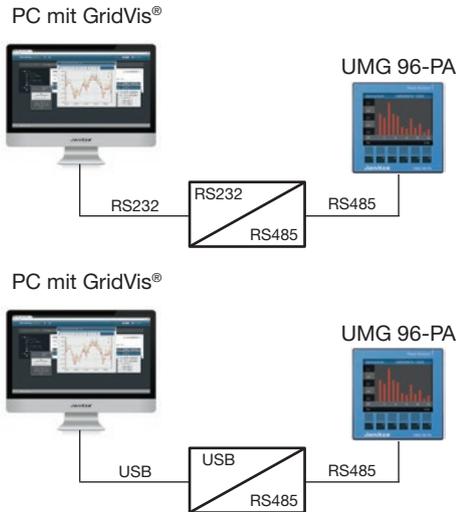
Bei einer Messbereichsüberschreitung zeigt die Geräteanzeige den Warnhinweis **Messbereichsüberschreitung mit Angabe des Strom- bzw. Spannungspfad.** Informationen zur Messbereichsüberschreitung siehe Kap. „13.7 Messbereichsüberschreitung“ auf Seite 49.

## 8. Anschluss und PC-Verbindungen

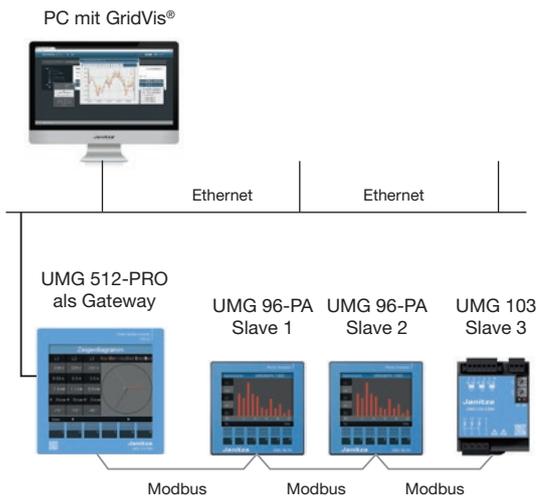
### 8.1 Anschlussvarianten

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

1. Anschluss über einen Schnittstellenwandler:



2. Verwendung des UMG 96-PA (Slave) über ein UMG (Master) mit Gateway-Funktionalität (z.B. UMG 512):



### **! 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.**

### 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 mm<sup>2</sup>  
(siehe Kapitel „Technische Daten“)

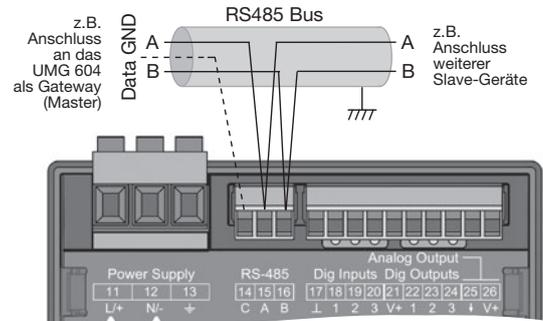


Abb. RS485-Schnittstelle, 3-poliger Steckkontakt

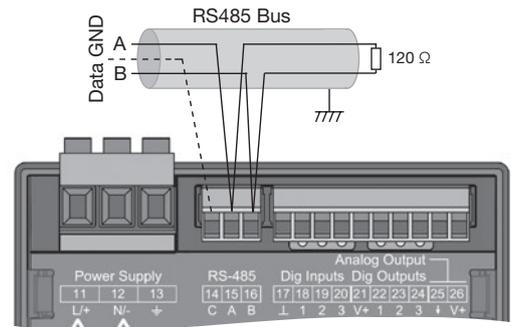


Abb. RS485-Schnittstelle, 3-poliger Steckkontakt mit Abschlusswiderstand (Art.-Nr. 52.00.008)

### HINWEISE

- 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 27).
- Beachten Sie in einer RS485-Busstruktur die Adress-Einstellungen für Ihre Master- und Slave-Geräte in der jeweiligen Dokumentation.

### 8.3 Abschirmung

Sehen Sie für Verbindungen über die Schnittstellen ein verdrehtes 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 Beschädigungen durch Bewegungen des Kabels zu vermeiden.
- Verwenden Sie zur Einführung des Kabels in den Schaltschrank passende Kabeleinführungen zum Beispiel PG-Verschraubungen.

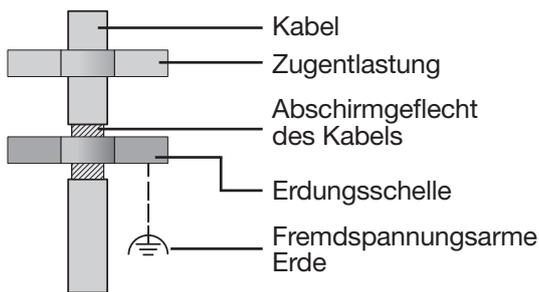


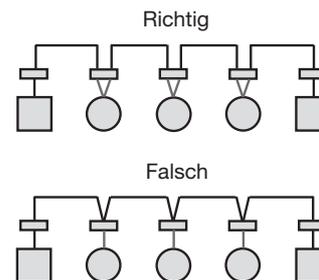
Abb. Abschirmungsauslegung bei Schrankeintritt.

### 8.4 Abschlusswiderstände

Am Anfang und am Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen ( $120 \Omega$ ,  $1/4 \text{ W}$ ) terminiert.

#### HINWEIS

Das Gerät enthält keinen integrierten Abschlusswiderstand!



-  Klemmleiste im Schaltschrank.
-  Gerät mit RS485-Schnittstelle. (Ohne Abschlusswiderstand)
-  Gerät mit RS485-Schnittstelle. (Mit Abschlusswiderstand am Gerät)

#### 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 12000 m bei einer Baudrate von 38,4 k ein.**
- **Verwenden Sie abgeschirmte Kabel.**
- **Verlegen Sie Schnittstellenleitungen räumlich getrennt oder zusätzlich isoliert zu netzspannungsführenden Anlagenteilen.**

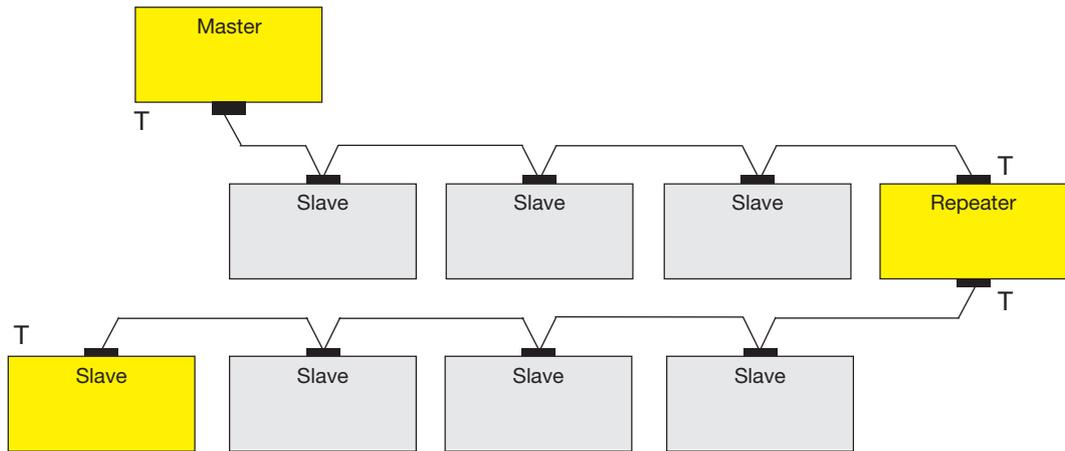
### 8.5 Bus-Struktur

In einer Busstruktur

- sind alle Geräte in Linie angeschlossen.
- besitzt jedes Gerät eine eigene Adresse.
- können bis zu 32 Teilnehmer/Geräte in einem Segment zusammengeschaltet werden. Am Anfang und Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen (Busabschluss, 120 Ohm, 1/4 W) terminiert.
- werden bei mehr als 32 Teilnehmern Repeater (Leitungsverstärker) eingesetzt, um Segmente zu verbinden.

- müssen Geräte mit eingeschaltetem Busabschluss unter Speisung stehen.
- wird empfohlen, den Master an das Ende eines Segmentes zu setzen. Wird der Master mit eingeschaltetem Busabschluss ausgetauscht, ist der Bus außer Betrieb.
- kann der Bus instabil werden, wenn ein Slave mit eingeschaltetem Busabschluss ausgetauscht wird oder spannungslos ist.
- können Geräte die nicht am Busabschluss beteiligt sind ausgetauscht werden, ohne dass der Bus instabil wird.

Abb. Darstellung einer Bus-Struktur



Speisung notwendig / power supply necessary

Master - z.B. UMG 604-PRO

T Busabschluss eingeschaltet / bus terminator on

Slave - UMG 96PA



## 9. Digitale Ein und Ausgänge

Das Gerät besitzt

- 3 digitale Eingänge und
- 3 digitale Ausgänge.

### 9.1 Digitale Eingänge

Das Gerät besitzt drei 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.

#### HINWEIS

Beachten Sie die Polung der Versorgungsspannung.

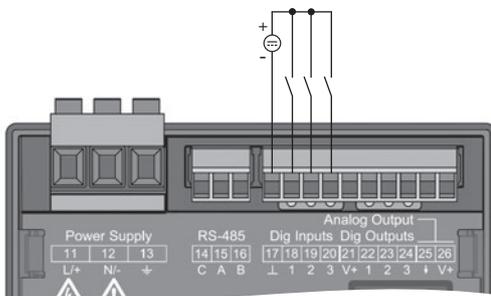


Abb. Anschluss digitalen Eingänge

#### VORSICHT

##### Übertragungsfehler und Sachbeschädigung durch elektrische Störung.

Bei einer Leitungslänge von über 30 m 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!**

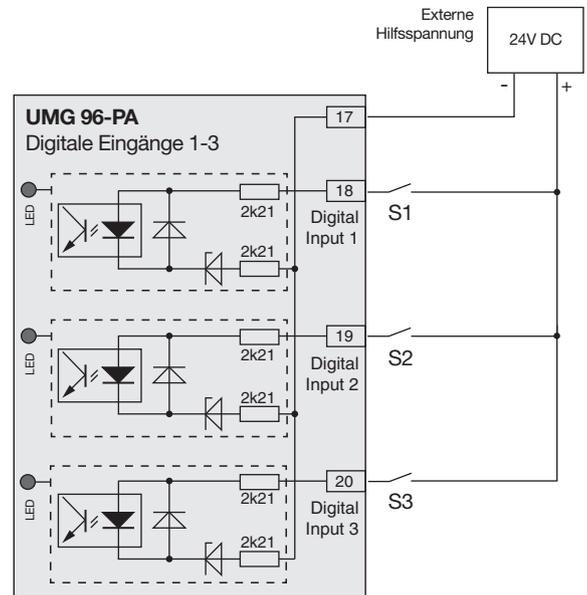


Abb. Beispiel für den Anschluss der externen Schaltkontakte S1-S3 an die digitalen Eingänge 1, 2 und 3.

### 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.

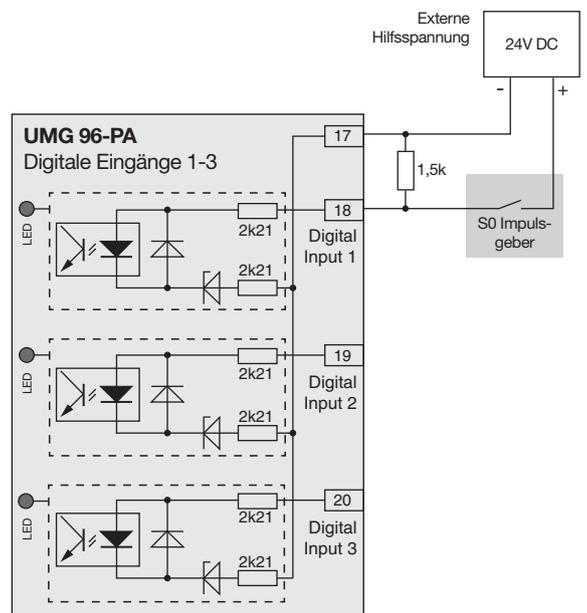


Abb. Beispiel für den Anschluss eines S0 Impulsgebers am digitalen Eingang 1.

## 9.2 Digitale Ausgänge

Das Gerät besitzt 3 digitale Ausgänge, die

- über Optokoppler galvanisch von der Auswertelektronik getrennt sind.
- einen gemeinsamen Bezug haben.
- **nicht** kurzschlussfest sind.
- eine externe Hilfsspannung benötigen.
- als Impulsausgänge verwendet werden können.
- Gleich- und Wechselstromlasten schalten können.
- über Modbus gesteuert werden können.
- Ergebnisse von Vergleichen 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.**

### HINWEISE

- Funktionen für die digitalen Ausgänge lassen sich einfach und übersichtlich in der Software GridVis® konfigurieren (siehe [www.janitza.de](http://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.**

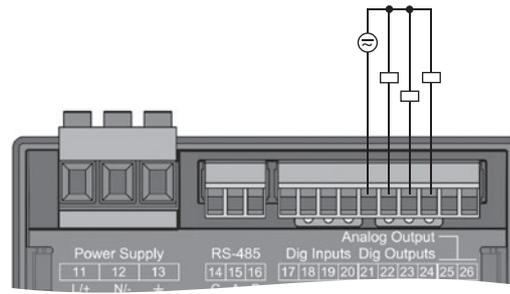


Abb. Anschluss Digital-/Impulsausgänge

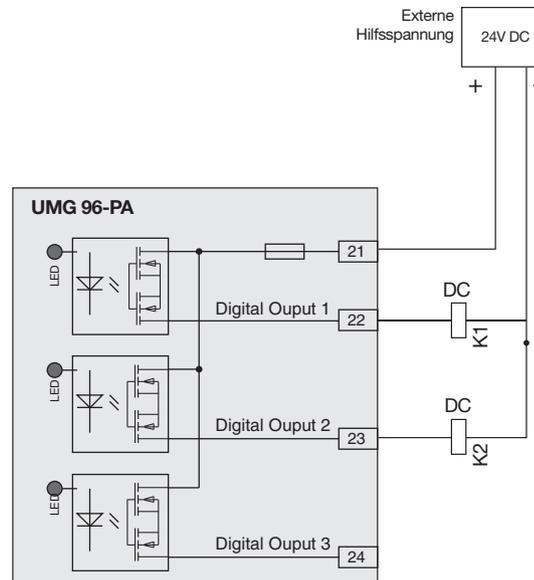


Abb. Anschlussbeispiel von zwei Relais an die digitalen Ausgänge

## 9.3 LED-Statusleiste

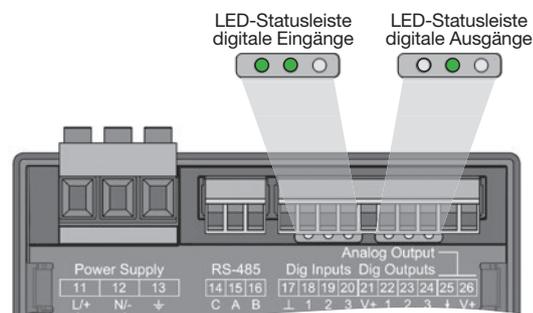
Die LED-Statusleiste auf der Rückseite des Geräts zeigt die unterschiedlichen Zustände der Ein- und Ausgänge.

### Digitale Eingänge

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

### Digitale Ausgänge

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



## 10. Analoger Ausgang

Das Gerät 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 „13.14 Konfiguration analoger Ausgang“ auf Seite 60)

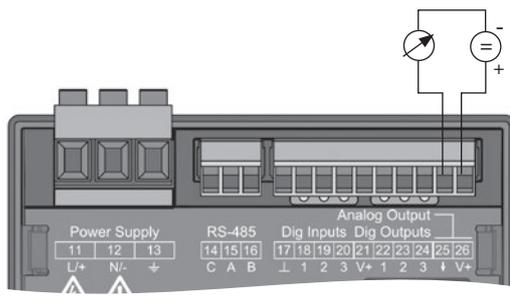
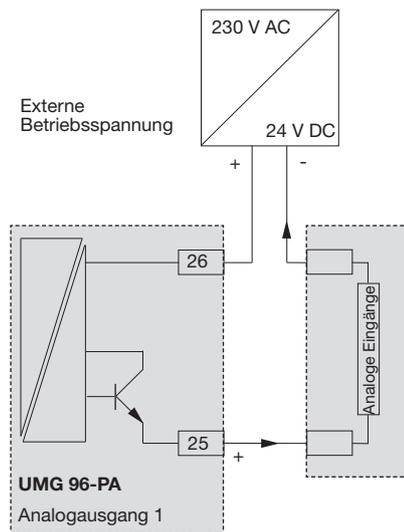


Abb. Anschluss Analogausgang



## 11. Bedienung

Das Gerät wird über sechs Funktionstasten bedient, die abhängig vom Kontext mit unterschiedlichen Funktionen belegt sind:

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

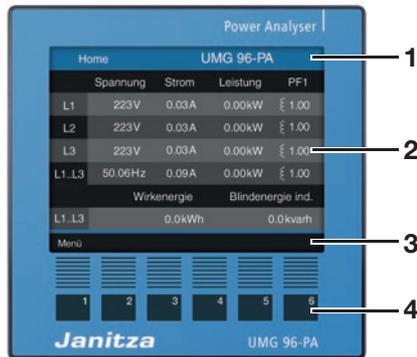


Abb. 96-PA Messwertanzeige „Home“

- 1 Anzeigentitel
- 2 Messwerte
- 3 Beschriftung der Funktionstasten
- 4 Funktionstasten

### 11.1 Tastenbelegung

| Taste | Funktion  |
|-------|---|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Menü anzeigen</li> <li>· Menü verlassen</li> <li>· Aktion abbrechen (<i>Esc</i>)</li> </ul>        |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Zur Anzeige <i>Home</i> wechseln</li> <li>· Position wählen (nach links, „◀“)</li> </ul>           |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Menüpunkt oder Position wählen (nach unten, „▼“)</li> <li>· Ändern (Auswahl, Ziffer -1)</li> </ul> |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Menüpunkt oder Position wählen (nach oben, „▲“)</li> <li>· Ändern (Auswahl, Ziffer +1)</li> </ul>  |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Position wählen (nach rechts, „▶“)</li> </ul>  |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Auswahl bestätigen (<i>Enter</i>)</li> </ul>   |

### 11.2 Messwertanzeige „Home“

#### Startbildschirm UMG 96-PA:

Nach einer Netzwiederkehr startet das **UMG 96-PA** mit der Messwertanzeige *Home*.

Diese Messwertanzeige 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 in die Messwertanzeige „Home“.

| Home   |          | UMG 96-PA   |          |                   |  |
|--------|----------|-------------|----------|-------------------|--|
|        | Spannung | Strom       | Leistung | PF1               |  |
| L1     | 223V     | 0.03A       | 0.00kW   | 1.00              |  |
| L2     | 223V     | 0.03A       | 0.00kW   | 1.00              |  |
| L3     | 223V     | 0.03A       | 0.00kW   | 1.00              |  |
| L1..L3 | 50.06Hz  | 0.09A       | 0.00kW   | 1.00              |  |
|        |          | Wirkenergie |          | Blindenergie ind. |  |
| L1..L3 |          | 0.0kWh      |          | 0.0kvarh          |  |
| Menü   |          |             |          |                   |  |

Abb. Messwertanzeige „Home“

### 11.3 Menü

Über Taste 1 öffnen Sie das Menü Ihres Messgeräts:

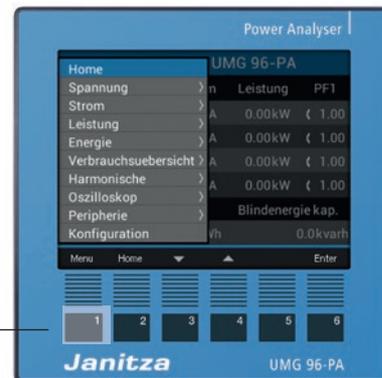
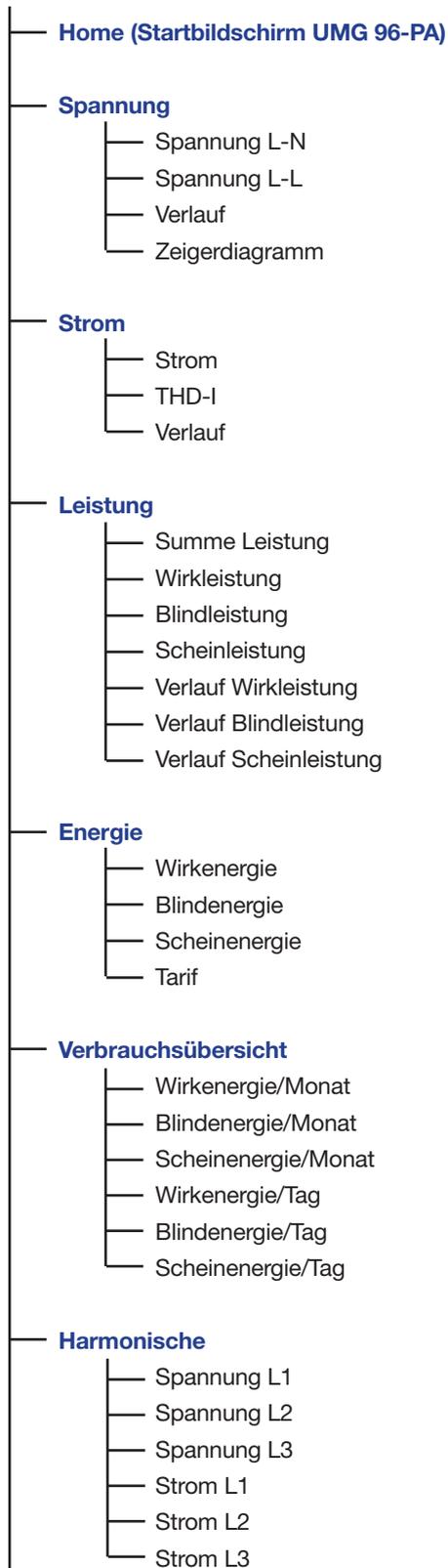


Abb. UMG 96-PA Menü

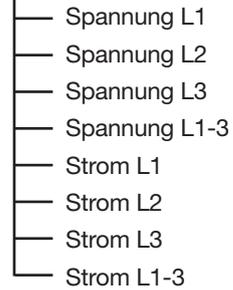
Taste 1: Menü

## 11.4 Übersicht Menüanzeigen

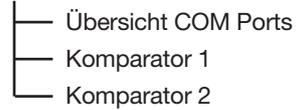
### Menü



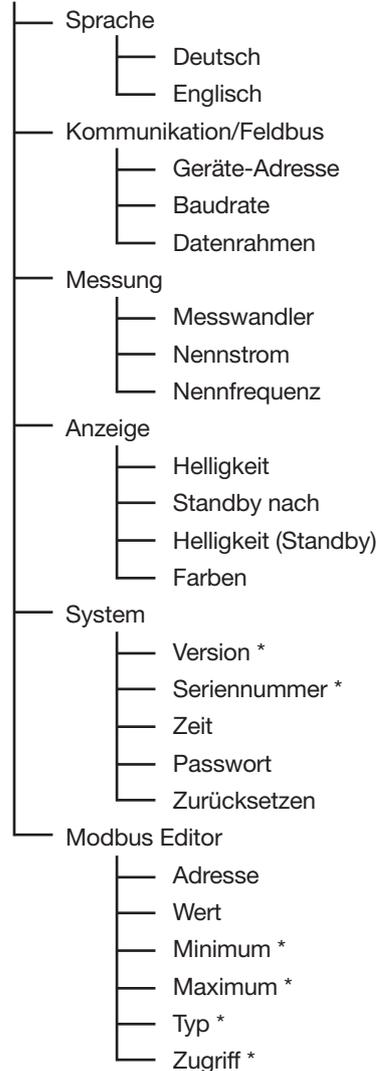
### Oszilloskop



### Peripherie



### Konfiguration



\* ... 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.

## 12. Konfiguration

### 12.1 Das Fenster Konfiguration

Das Menü *Konfiguration* des Geräts enthält alle Parameter in denen Sie Einstellungen vornehmen. Zur Konfiguration benötigt das Gerät die Versorgungsspannung. Gehen Sie dabei wie in 13.1 auf Seite 46 beschrieben vor.

- Befinden Sie sich **nicht** in der Messwertanzeige *Home*, 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 Menüeintrag „*Konfiguration*“ und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).

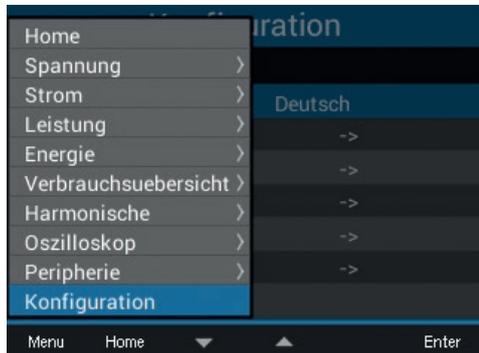


Abb. Menüeintrag „Konfiguration“

- Es erscheint das Fenster *Konfiguration*.



Abb. Fenster Konfiguration mit aktiviertem Eintrag Sprache.

### 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.

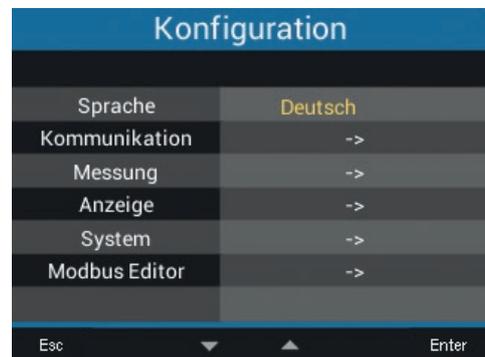


Abb. Fenster Konfiguration der Sprache

- 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 zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen.

### HINWEIS

Passwortgeschützte Geräte verlangen vor der Konfiguration die Eingabe eines Passworts! Falls Ihr Gerät passwortgeschützt ist, geben Sie Ihr Passwort ein, um in das Fenster *Konfiguration* zu gelangen (vgl. Kapitel „12.8.3 Passwort“ auf Seite 34).

## 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.

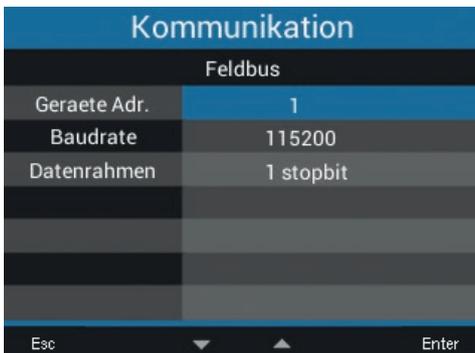


Abb. Fenster *Kommunikation* der Feldbus-Parameter (RS485-Schnittstelle)

- 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 zur Messwertanzeige *Home* 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: *Auto*, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 *kbps*

Standardeinstellung: *Auto*

- **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 (Primär- zu Sekundär-Seite), den Nennstrom und die Nennfrequenz.

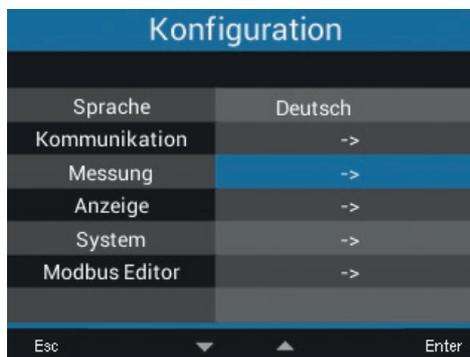


Abb. Fenster *Konfiguration* mit aktiviertem Eintrag *Messung*.

### 12.4.1 Nennfrequenz

Für die Messung und die Berechnung von Messwerten benötigt das Gerät die Netzfrequenz. Das Gerät eignet sich für Messungen in Netzen mit dem Frequenzbereich von 45 - 65 Hz.

- 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* mit den Einträgen
  - Messwandler.
  - Nennstrom.
  - Nennfrequenz.

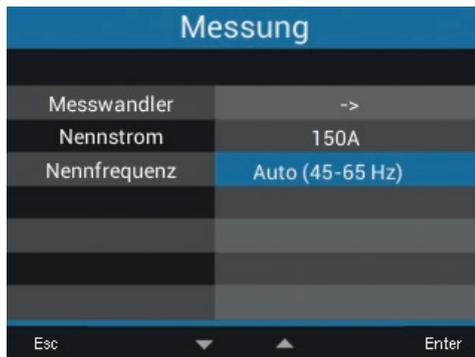


Abb. Fenster *Messung* mit aktiviertem Eintrag *Nennfrequenz*.

- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Nennfrequenz* und bestätigen mit Taste 6 (Enter).
- Der Eintrag zur *Nennfrequenz* erscheint „gelb“.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) Ihren Frequenzbereich.
- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Taste 6 (Enter) oder beenden die Aktion mit Taste 1 (Esc).
- Um zurück zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (Esc) und anschließend die Taste 2 (Home).

Einstellbereiche **Nennfrequenz**:

- **Auto** (45-65 Hz) - **StandardEinstellung**
- **60 Hz** (konst. Frequenz)
- **50 Hz** (konst. Frequenz)

### HINWEIS

Geräte mit der Einstellung **Auto** benötigen etwa 5 Sekunden, um die Netzfrequenz zu ermitteln. In dieser Zeit halten die Messwerte die zugesicherte Messunsicherheit **nicht** ein.

Für die Ermittlung der Netzfrequenz benötigt das Gerät am Spannungs-Messeingang V1 eine Spannung  $> 20 V_{\text{eff}}$  (4-Leitermessung) oder eine Spannung  $L1-L2 > 34 V_{\text{eff}}$  (3-Leitermessung).

### HINWEIS

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!

### 12.4.2 Nennstrom

Für einen definierten Betrieb des Geräts benötigen Sie, neben den Einstellungen der Strom- und Spannungswandlerverhältnissen, den Nennstrom.

- 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 *Nennstrom* und bestätigen mit Taste 6 (Enter).

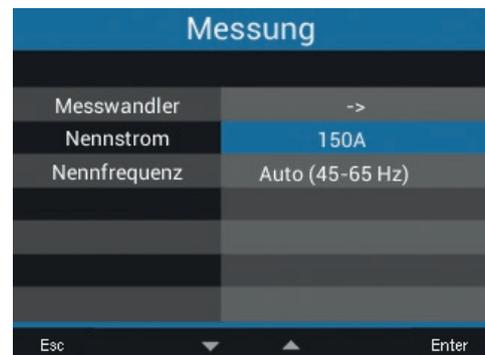


Abb. Fenster *Messung* mit aktiviertem Eintrag *Nennstrom*.

- Der Eintrag zum *Nennstrom* 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 zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (*Esc*) und anschließend die Taste 2 (*Home*).

#### Einstellungen **Nennstrom**:

Einstellbereich: 0 - 999999 A

**Standardeinstellung:** 150 A

### 12.4.3 Strom- und Spannungswandler

#### HINWEIS

Beachten Sie vor der Konfiguration von Strom- und Spannungswandlerverhältnissen die Messwandler gemäß ihren Angaben auf dem Geräte-Typenschild und den technischen Daten anzuschließen!

- 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).

| Messung                |                 |
|------------------------|-----------------|
| Messwandler            | ->              |
| Nennstrom              | 150A            |
| Nennfrequenz           | Auto (45-65 Hz) |
| Esc    ▼    ▲    Enter |                 |

Abb. Fenster *Messung* mit aktiviertem Eintrag *Messwandler*.

- Es erscheint das Fenster *Messung* mit den Einstellungen zu den Strom- und Spannungswandlern (primär und sekundär).

| Messung                |         |           |
|------------------------|---------|-----------|
|                        | primaer | sekundaer |
| Stromwandler           | 5A      | 5A        |
| Spannungswandler       | 400V    | 400V      |
| Esc    ◀    ▶    Enter |         |           |

Abb. Fenster *Messung* mit den Einträgen zu den Messwandlern

- 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).
- Um zurück zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (Esc) und anschließend die Taste 2 (Home).

#### Einstellungen **Messwandler**:

- Stromwandler (primär):  
Einstellbereich: 0 - 32000 A  
**Standardeinstellung:** 5 A
- Stromwandler (sekundär):  
Einstellbereich: 0 - 5 A  
**Standardeinstellung:** 5 A
- Spannungswandler (primär):  
Einstellbereich: 0 - 32000 V  
**Standardeinstellung:** 400 V
- Spannungswandler (sekundär):  
Einstellbereich: 0 - 999 V  
**Standardeinstellung:** 400 V

#### HINWEIS

**Den Wert 0 für die primären Stromwandler nicht verwenden!** Der Wert 0 ergibt keine sinnvollen Energiewerte.

## 12.5 Anzeige

Über den Eintrag *Anzeige* des Messgeräts konfigurieren Sie folgende Anzeigeneinstellungen:

- Helligkeit,
- Standby nach,
- Helligkeit (Standby) und
- Farben.

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

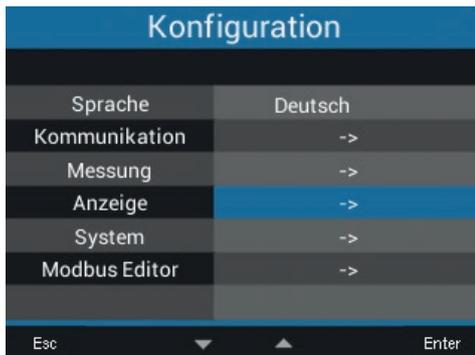


Abb. Fenster Konfiguration mit aktiviertem Eintrag Anzeige.

- 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).
- Die Einträge für **Helligkeit**, **Standby nach** und **Helligkeit (Standby)** erscheinen „gelb“. Der Eintrag **Farben** führt in das Fenster *Farben*.
- 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 zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (Esc) und anschließend die Taste 2 (Home).

### 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 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

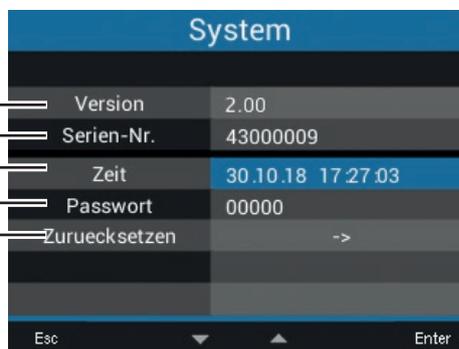


Abb. Fenster System

- 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 zur Messwertanzeige *Home* 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 mit aktiviertem Eintrag System.

- Es erscheint das Fenster *System*.

- 1 Firmware Version
- 2 Seriennummer des Messgeräts
- 3 Datum/Zeit
- 4 Passwort-Funktion
- 5 Zurücksetzen-Funktion

### 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](http://www.janitza.de)).

### 12.6.2 Datum/Zeit

Einstellung des Datums und der Zeit. Einstellungen zur Zeitsynchronisation, des Datums und der Zeitzonen ändern Sie über

- die Software GridVis® oder
- die Modbus-Adressen.

### 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-PA ist ab Werk mit dem Passwort 00000 (kein Passwort) konfiguriert.**

Um das Passwort zu ändern, benötigen Sie das aktuelle Passwort.

### HINWEIS

- Das Messgerät sperrt die Geräte-Konfiguration nach viermaliger Falscheingabe des Passworts für 15 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“.

| System        |                   |
|---------------|-------------------|
| Version       | 2.00              |
| Serien-Nr.    | 43000009          |
| Zeit          | 08.11.18 09:00:57 |
| Passwort      | 00000             |
| Zuruecksetzen | ->                |

Abb. Fenster System mit aktiviertem 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 zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen, betätigen Sie 2x Taste 1 (Esc) und anschließend die Taste 2 (Home).

#### 12.6.4 Zurücksetzen

Mit dieser Funktion werden Messwerte und Geräte-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*.

| Zuruecksetzen    |      |
|------------------|------|
| Energie          | Nein |
| Min./Max. Werte  | Nein |
| Werkseinstellung | Nein |
| Neustart         | Nein |

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 zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen, betätigen Sie 3x Taste 1 (Esc) und anschließend die Taste 2 (Home).

## Minimal und Maximal-Werte

Mit dieser Funktion löscht der Geräte-Nutzer alle Min- und Max.-Werte im Gerät gleichzeitig. Eine Auswahl bestimmter Energiezähler ist nicht möglich.

### HINWEIS

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*.

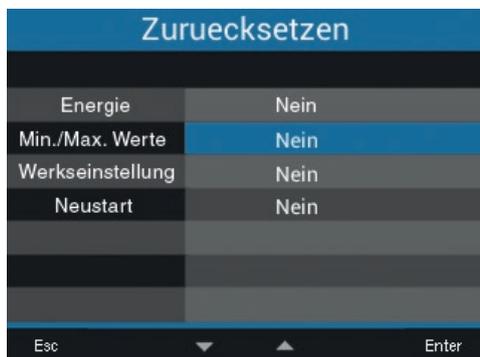


Abb. Fenster Zurücksetzen, Min./Max.-Werte löschen

- 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 zur Messwertanzeige *Home* 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 *Werkseinstellung* 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*.

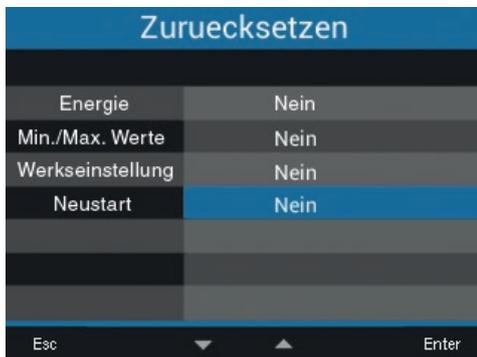


Abb. Fenster Zurücksetzen, Gerät neu starten

- 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 von Modbus-Adressen direkt am Messgerät. Ihr Messgerät benötigt dazu keine Netzwerkanbindung.

Mit der Modbus-Adressen- und Parameterliste, erhältlich als Download auf unserer Website, konfigurieren Sie z.B. den **analogen Ausgang** des Messgeräts direkt 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 zuzusordnen, schreiben Sie in die**

**Modbus-Adresse 30006**

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

### HINWEISE

Weiterführende Informationen zu den analogen Ausgängen finden Sie im Kap. „10. Analoger Ausgang“ auf Seite 32 und im Kap. „13.14 Konfiguration analoger Ausgang“ auf Seite 60.

### Tabelle oft verwendeter Messwerte

Oft 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       |
| Für Messgeräte mit RCM-Modul |   |
| 20053                        | Nullleiterstrom I4, Momentanwert        |
| 20055                        | Differenzstrom RCM 1 (I5), Momentanwert |
| 20057                        | Differenzstrom RCM 2 (I6), Momentanwert |
| 20061                        | Temperatur, Momentanwert                |

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).

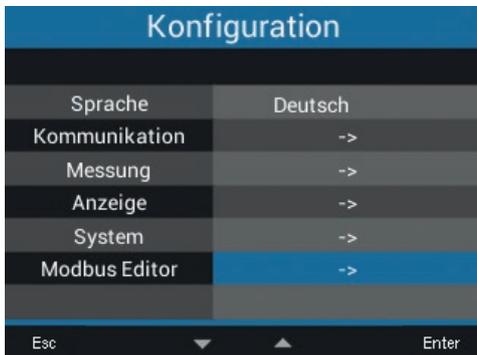


Abb. Fenster Konfiguration, Modbus-Editor

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



Abb. Fenster Konfiguration, 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 zur Messwertanzeige *Home* 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. „13.14 Konfiguration analoger Ausgang“ auf Seite 60.

### HINWEISE

- Messwerte und Modbus-Adressen für die analogen Ausgänge lassen sich einfach und übersichtlich in der Software GridVis® konfigurieren (siehe [www.janitza.de](http://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 26).
- 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 die Messwertanzeige *Home* 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!**

**HINWEIS**

Löschen Sie vor der Inbetriebnahme mögliche produktionsbedingte Inhalte der Energiezähler, Min.-/Max.-Werte und Aufzeichnungen (vgl. Kap. „Minimal und Maximal-Werte“ auf Seite 43)!

#### 13.2 Messspannung

**HINWEIS**

Schließen Sie die Spannungsmesseingänge in Netzen mit Nennspannungen, die die angegebenen Nennspannungen überschreiten, über Spannungswandler an (vgl. Kap. „7.1 Nennspannungen“ auf Seite 20)!

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!

**! 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.**

#### 13.3 Messstrom

Das Gerät

- ist für den Anschluss von Stromwandlern mit Sekundärströmen von ..1 A und ../5 A ausgelegt.
- misst keine Gleichströme.
- besitzt Strommesseingänge, die für 1 Sekunde mit 60 A (sinusförmig) belastet werden können.

Das werksseitig eingestellte Stromwandlerverhältnis liegt bei 5/5 A und muss gegebenenfalls an die verwendeten Stromwandler angepasst werden.

1. Schließen Sie alle Stromwandlerausgänge außer einem kurz.
2. Vergleichen Sie den am Gerät angezeigten Strom mit dem angelegten Eingangsstrom.
  - Die Ströme müssen unter Berücksichtigung des Stromwandler-Übersetzungsverhältnisses übereinstimmen.
  - In den kurzgeschlossenen Strommesseingängen muss das Gerät ca. 0 Ampere anzeigen.

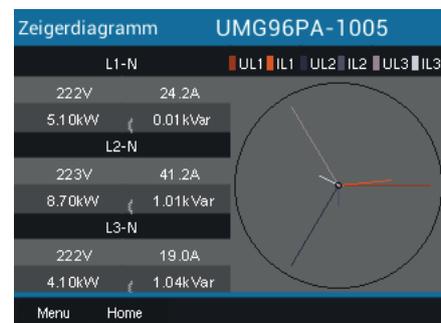


Abb. Zeigerdiagramm

### 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 muss am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung von größer 20 V<sub>eff</sub> (4-Leitermessung) oder eine Spannung L1-L2 von größer 34 V<sub>eff</sub> (3-Leitermessung) anliegen.
- 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 keine Messung durchführen.

Weitere Informationen finden Sie im Kap. „12.4.1 Nennfrequenz“ auf Seite 38.

### 13.5 Drehfeldrichtung

Überprüfen Sie in der Messwertanzeige des Geräts die Richtung des Spannungs-Drehfeldes.

- Üblicherweise liegt ein „rechtes“ Drehfeld vor.

UL1-UL2-UL3 = rechtes Drehfeld  
UL1-UL3-UL2 = linkes Drehfeld

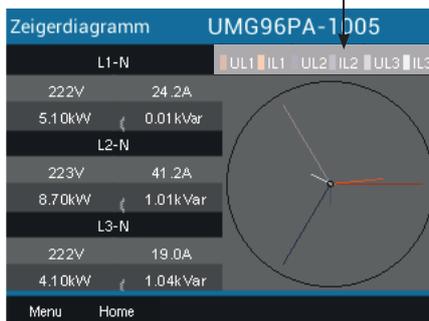


Abb. Fenster Zeigerdiagramm mit der Darstellung der Phasenreihenfolge entsprechend der Drehfeldrichtung.

Öffnen Sie zur Überprüfung des Spannungs-Drehfeldes die Menüanzeige „Zeigerdiagramm“:

- Befinden Sie sich **nicht** in der Messwertanzeige *Home*, 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

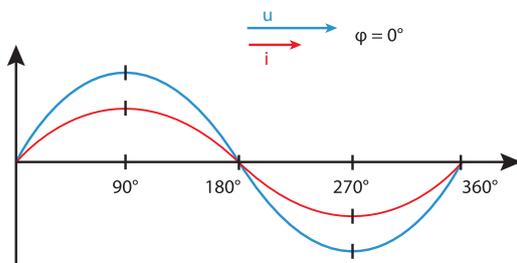
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Zeigerdiagramm* und bestätigen mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Fenster *Zeigerdiagramm*.

### 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.

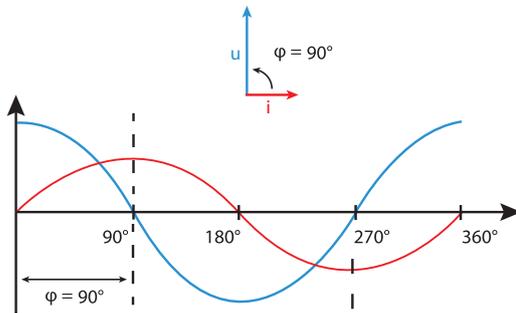
#### Darstellung ohmscher Widerstand:

- Spannung und Strom sind gleichphasig



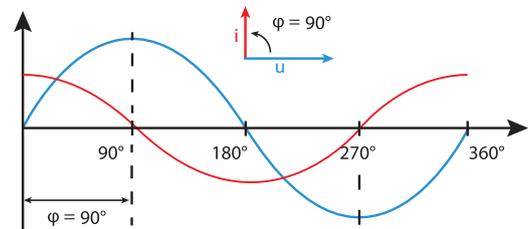
#### Darstellung Induktivität:

- Die Spannung eilt dem Strom voraus
- Die Phasenverschiebung beträgt bei einer „idealen Spule“  $90^\circ$

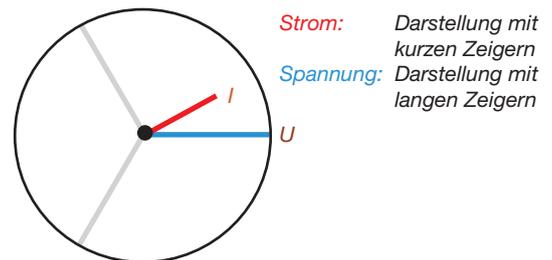


#### Darstellung Kapazität:

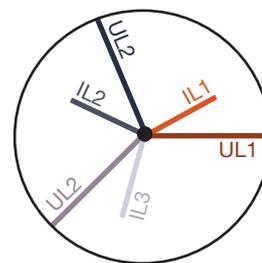
- Der Strom eilt der Spannung voraus
- Die Phasenverschiebung beträgt bei einem „idealen Kondensator“  $90^\circ$



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



Beispiel Zeigerdiagramm (3-Phasen)



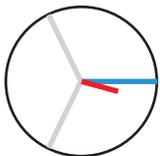
Strom und Spannung sind gegeneinander verschoben. Der Strom eilt der Spannung voraus, d.h. das Netz wird kapazitiv belastet.

### 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.

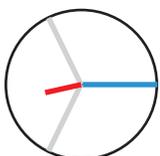


Spannung und Strom haben nur eine geringe Abweichung in der Phasenlage.

- 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. Alarmer sind mit der Taste 5 *Alarmer* 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):

$$\begin{aligned} I &= 6 A_{\text{rms}} \\ U_{\text{L-N}} &= 600 V_{\text{rms}} \end{aligned}$$

| Überspannung L1 11:34 |          |             |            |                   |
|-----------------------|----------|-------------|------------|-------------------|
|                       | Spannung | Strom       | Leistung   | PF1               |
| L1                    | 0V       | 0.000A      | 0.00kW     | < 1.00            |
| L2                    | 0V       | 0.000A      | 0.00kW     | < 1.00            |
| L3                    | 0V       | 0.000A      | 0.00kW     | < 1.00            |
| L1..L3                | 50.00Hz  | 0.000A      | 0.00kW     | < 1.00            |
|                       |          | Wirkenergie |            | Blindenergie kap. |
| L1..L3                | 44.1 kWh |             | 15.1 kvarh |                   |
| Menu                  |          |             | Alarmer    |                   |

Abb. Beispiel-Warnhinweis Überspannung in der Phase L1.

### HINWEIS

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

### 13.8 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.

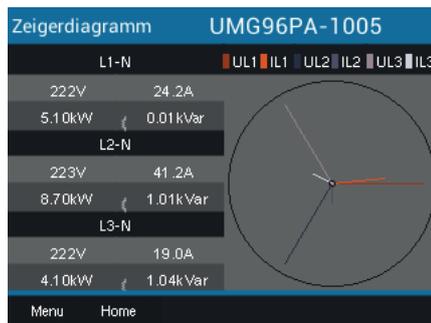


Abb. Das Zeigerdiagramm zeigt Spannungen mit langen Zeigern und Ströme mit kurzen Zeigern.

Zeigerdiagramm mit Angaben zur Leistung aufrufen:

- Befinden Sie sich **nicht** in der Messwertanzeige *Home*, 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*.

### 13.9 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 *Übersicht COM Ports*).

- Befinden Sie sich **nicht** in der Messwertanzeige *Home*, 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 *Peripherie* und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).
- Es erscheint das Untermenü mit dem Eintrag *Übersicht COM Ports*.



Abb. Untermenüeintrag *Übersicht COM Ports*

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

| UMG 96-PA   |       |       |        |
|-------------|-------|-------|--------|
| Port        | RX    | TX    | Fehler |
| RS485       | 0     | 0     | 0      |
| I/O         | Nr. 1 | Nr. 2 | Nr. 3  |
| Digital in  | 0     | 0     | 0      |
| Digital out | LOW   | LOW   | LOW    |
| Analog out  | 0.0mA |       |        |

Abb. Fenster *Übersicht COM Ports* mit der Ansicht der Kommunikations-Parameter (*Com. view*)

- Um zurück zur Messwertanzeige *Home* zu gelangen, betätigen Sie die Taste 2 (*Home*).

### 13.10 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

Im Fenster **Strom:**

- Strom
- THD-I (Gesamte harmonische Verzerrung - Strom)

Im Fenster **Leistung:**

- Summe Leistung
- Wirkleistung
- Blindleistung
- Scheinleistung

- Befinden Sie sich **nicht** in der Messwertanzeige *Home*, 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*

### 13.11 Oberschwingungen (Harmonische)

**Oberschwingungen (Harmonische)** 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 Verbrauchern.

*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 Gerät berechnet Oberschwingungen bis zum 40fachen der Grundschwingung.

- Befinden Sie sich nicht in der Messwertanzeige *Home*, 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 Spannungen und Strömen für die Anzeige der Harmonischen.



Abb. Auswahlliste mit Spannungen und Strömen zur Anzeige der Harmonischen.

- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) die entsprechende Spannung oder den entsprechenden Strom und bestätigen Sie mit Taste 6 (*Enter*).

- Es erscheint das Fenster *Harmonische* des gewählten Messwerts.

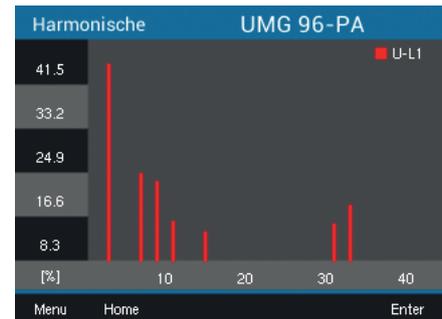


Abb. Messwertanzeige *Harmonische* (z.B. Spannung L1)

## 13.12 Kommunikation im Bussystem

### 13.12.1 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)

03 Read Holding Registers  
 04 Read Input Registers  
 06 Preset Single Register  
 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 (UMG 96-PA): 1 / 2  
 Stoppbits extern: 1 / 2

#### Zahlenformate

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

Weitere Informationen zur Konfiguration der RS485-Schnittstelle am Gerät siehe Kap. „12.3 Kommunikation“ auf Seite 37. Informationen zur Schnittstelle siehe Kap. „8.2 RS485-Schnittstelle“ auf Seite 26.

#### Beispiel: Auslesen der Spannung L1-N

Die Spannung L1-N liegt in der Parameter- und Messwertliste unter Adresse 19000 im FLOAT-Format ab.

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.

### 13.13 Digitale Ein-/Ausgänge

Ihr Gerät besitzt drei digitale Ausgänge und drei digitale Eingänge.

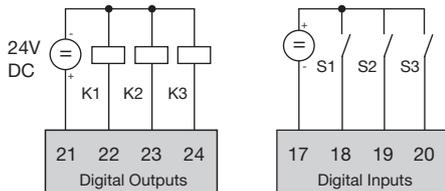


Abb. Digitale Aus- und Eingänge

- 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.

#### 13.13.1 Digitale Eingänge

Über die digitalen Eingänge senden Sie Informationen von anderen Geräten, die einen digitalen Ausgang besitzen, an Ihr Gerät (Impulszähler). Zudem besteht die Option, Digitaleingänge als Funktionseingänge (Funktionsmodus) zu konfigurieren. Als Funktionseingang besitzt jeder digitale Eingang eine eigene Funktion. Ein Funktionseingang kann **nicht** als Impulszähler konfiguriert werden!

Über das Konfigurationsfenster der Software GridVis® konfigurieren Sie im Bereich „Peripherie“ die digitalen Eingänge:

#### Funktionsmodus (Ein-/Aus-Modus)

- Dem Digitaleingang zugeordnete Funktion.

#### Impulszähler

- Wertetyp des ankommenden Signals (z.B. elektrische Energie, Gas-/Wasserverbrauch, CO<sub>2</sub> ...)
- Impulswertigkeit für Mess- oder Leistungswerte.
- Länge der Mittelungszeit.

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

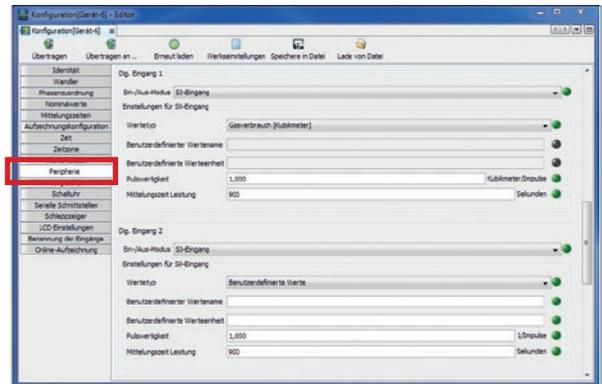


Abb. Konfiguration der digitalen Eingänge über die Software GridVis®

#### Funktionsmodus (Ein-/Aus-Modus)

Jedem Digitaleingang kann eine eigene Funktion zugeordnet werden:

- Digitaleingang 1: Konfiguration als Tarifschaltung (HT/NT) .
- Digitaleingang 2: Konfiguration für eine Synchronisation der Geräte-Uhr mit der Auswahl Minuten- oder Stunden-Synchronisation. Die Synchronisation ist auch über eine Modbus-Adresse möglich.
- Digitaleingang 3: Konfiguration als Rücksetzeingang für die Synchronwerte der Schleppeizerfunktion. Die Synchronisation des Schleppeizers ist auch über eine Modbus-Adresse möglich.

### Impulszähler

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     |

Abb. 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.  $1,17 \times 10^{10}$  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.

#### HINWEIS

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.

Werkseitig ist eine Periode von 15 Minuten eingestellt.

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

#### HINWEIS

Bei der Programmierung mit der Software GridVis® bekommen Sie eine Auswahl von Energiewerten, die jedoch aus den Leistungswerten abgeleitet sind.

### 13.13.2 Digitale Ausgänge

Den drei digitalen Ausgängen können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden:

- Digitalausgang 1<sup>1)</sup>
  - Impulsausgang für Wirkenergie
  - Ausgang für Schaltuhr
  - Modbus-Remote-Ausgang
- Digitalausgang 2
  - Impulsausgang für Blindenergie
  - Ausgang für Vergleicherguppe 1
  - Ausgang für Schaltuhr
  - Modbus-Remote-Ausgang
- Digitalausgang 3
  - Ausgang für Vergleicherguppe 2
  - Ausgang für Schaltuhr
  - Modbus-Remote-Ausgang

Über das Konfigurationsfenster der Software GridVis<sup>®</sup> können Sie im Bereich „Peripherie“ die digitalen Ausgänge festlegen:

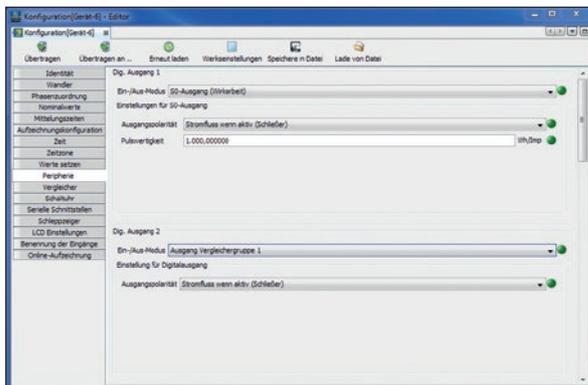


Abb. Konfiguration der digitalen Ausgänge über die Software GridVis<sup>®</sup>

#### Impulsausgang

Digitalausgang 1 und 2 kann 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.

Um einen Digitalausgang als Impulsausgang zu verwenden, müssen Sie verschiedene Einstellungen über die Software GridVis<sup>®</sup> innerhalb des Konfigurationsmenüs vornehmen:

- 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.

Wenn Sie die Impulswertigkeit mit einem positiven Vorzeichen angeben, werden nur dann Impulse ausgegeben wenn auch der Messwert ein positives Vorzeichen hat.

- negativen Vorzeichen angeben, werden nur dann Impulse ausgegeben wenn auch der Messwert ein negatives Vorzeichen hat.

#### HINWEIS

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

Da der **Blindenergiezähler** mit Rücklaufsperr 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 Tabelle "maximale Impulsanzahl") pro Stunde abgeben.

2. Maximale Anschlussleistung ermitteln:

Beispiel:

Stromwandler = 150/5 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:

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

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

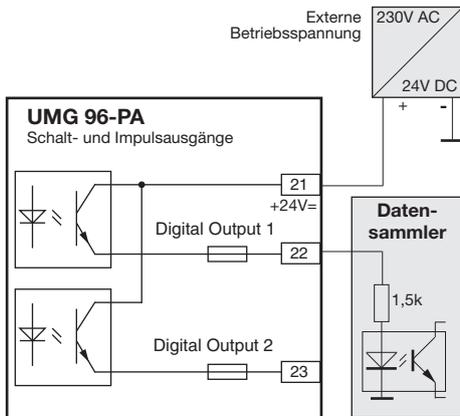


Abb. Anschlussbeispiel für die Beschaltung als Impulsausgang.

## ⚠ 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.**

### Schaltuhr-Ausgang

Im Gerät sind 64 unabhängige Wochenschaltuhren konfigurierbar mit:

- einer Auflösung von 1 Minute.
- einem definierbaren aktiven Zeitraum innerhalb eines Tages. Der aktive Tag innerhalb der Woche ist wählbar.

Beispiel:

Uhrzeit 9:25 bis 11:45 am Sonntag, Montag und Freitag.

- Die Wochenschaltuhren können als
- Tarifumschaltung (1 und 2)
  - Setzen der Digitalausgänge 1 bis 3
  - „funktionslos“

konfiguriert werden. Der Zustand ist über Modbus abrufbar. Die Zustände der Schaltuhren am Digitalausgang sind „ODER“ verknüpft.

Eine Konfiguration der Wochenschaltuhren erfolgt über die Software GridVis® im Konfigurationsbereich „Schaltuhr“)

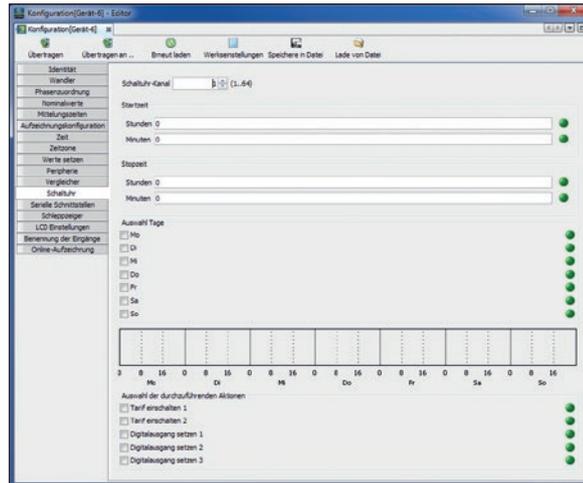


Abb. Konfiguration der Wochenschaltuhr (Software GridVis®)

### Ausgang für Modbus-Remote

Ermöglicht ein Schalten der Ausgänge über eine Modbus-Adresse.

Eine Konfiguration dieser Funktion erfolgt über die Software GridVis®:

- 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)

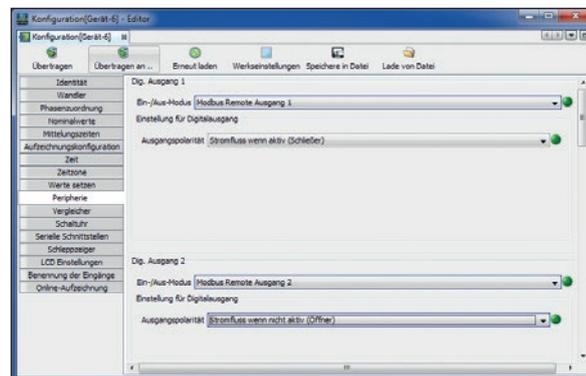


Abb. Konfiguration der digitalen Ausgänge als „Modbus Remote“ in Software GridVis®

### Ausgang für Vergleichergruppe

Zur Überwachung von Grenzwerten stehen zwei Vergleichergruppen (Komparator 1 und 2) mit je 3 Vergleichern (A - C) zur Verfügung.

Die Ergebnisse der Vergleicher A bis C können „UND“ oder „ODER“ verknüpft werden.

Das Verknüpfungsergebnis der Vergleichergruppe 1 kann dem Digitalausgang 2 und das Verknüpfungsergebnis der Vergleichergruppe 2 kann dem Digitalausgang 3 zugewiesen werden.

Eine Konfiguration der Vergleicher erfolgt ausschließlich über die Software GridVis® im Konfigurationsbereich „Vergleicher“.

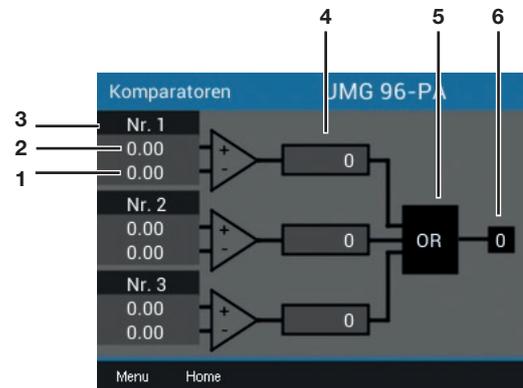


Abb. „Komparatoren“ im Menü „Peripherie / Komparatoren“

- 1 Istwert
- 2 Grenzwert
- 3 Vergleicher
- 4 Vergleicherlaufzeit
- 5 Logik
- 6 Status

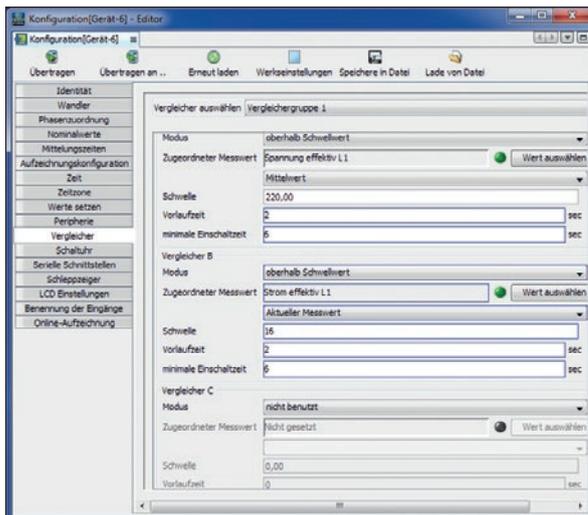


Abb. Konfiguration der Vergleicher in der Software GridVis®

Vergleicher-Einstellungen am Gerät auslesen:

- Öffnen Sie das Menü mit Taste 1.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Peripherie*.
- Bestätigen Sie mit Taste 6 (Enter).
- Es erscheint das Untermenü.
- Wählen Sie mit den Tasten 3 (▼) und 4 (▲) den Eintrag *Komparator 1* für die Vergleichergruppe 1 und *Komparator 2* für die Vergleichergruppe 2.
- Bestätigen Sie mit Taste 6 (Enter).

### Vergleicherlaufzeit

Vergleicherlaufzeiten sind Zeit-Zähler, die sich bei einem gesetzten Vergleicherausgang aufsummieren. D.h. ist die Bedingung des Vergleichers erfüllt und die Vorlaufzeit abgelaufen, erhöht sich der Zähler um den entsprechenden Zeitbetrag - die Mindesteinschaltzeit wird hierbei nicht berücksichtigt!

### Vergleicher mit gesetzter Grenzwertverletzung

- Der gesetzte Grenzwert wird mit dem Messwert verglichen.
- Liegt eine Grenzwertverletzung für mindestens der Dauer der Vorlaufzeit an, erfolgt eine Änderung des Vergleichsergebnisses.
- Das Ergebnis bleibt mindestens für die Dauer der Mindesteinschaltzeit und maximal für die Dauer der Grenzwertverletzung erhalten. Liegt keine Grenzwertverletzung mehr vor und die Mindesteinschaltzeit ist abgelaufen, wird das Ergebnis zurückgesetzt.

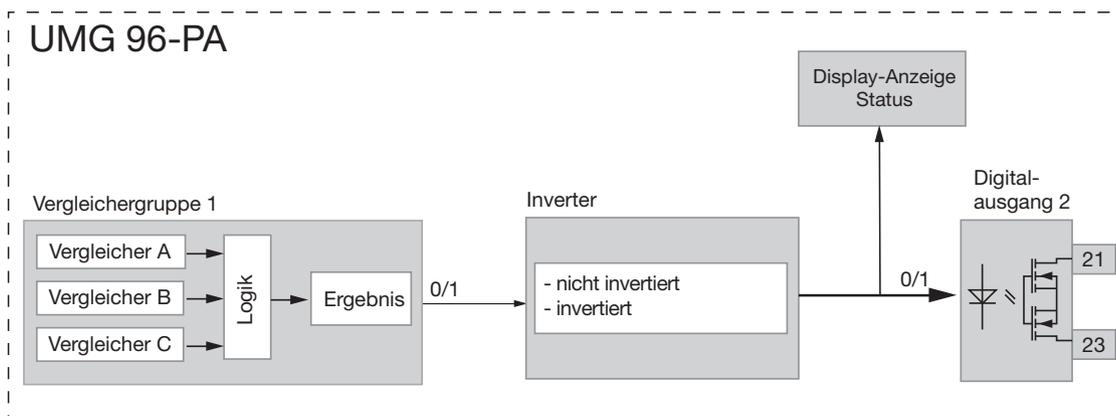
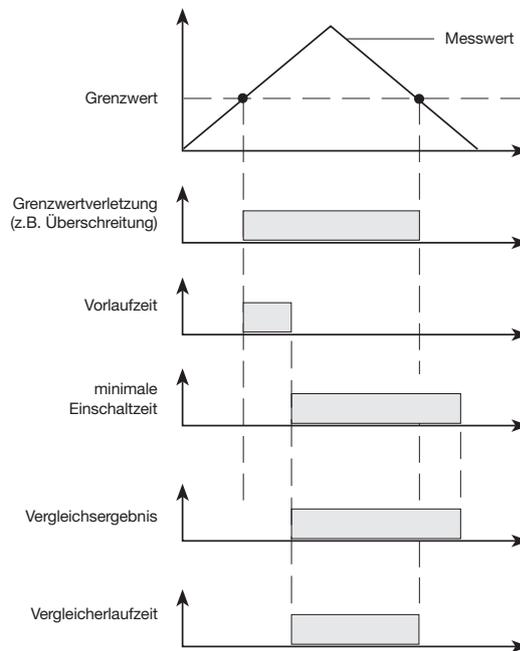


Abb. Blockschaltbild "Verwendung des Digitalausgangs 2 zur Grenzwertüberwachung"

### 13.14 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.

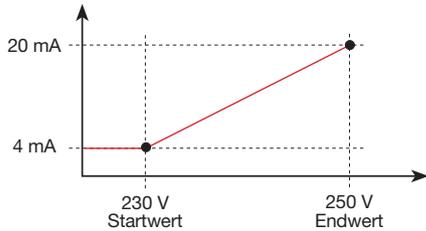


Abb. Prinzip Analogausgang mit Überwachung der Spannung

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.

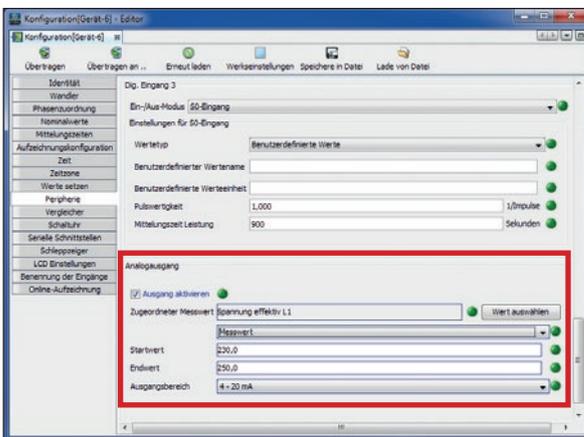


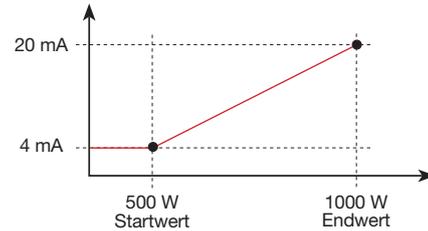
Abb. Konfiguration des analogen Ausgangs in der Software GridVis®

#### HINWEIS

Informationen zur Konfiguration des analogen Ausgangs über die Geräte-Tastatur, finden Sie im Kap. „12.7 Modbus-Editor“ auf Seite 44.

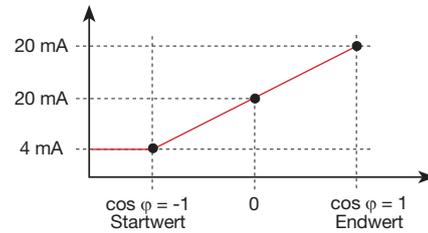
### Beispiele:

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  $\cos \varphi$  (math.) (Ausgabebereich 4 - 20 mA).



- Überwachung des Wirkleistungsfaktors  $\cos \varphi$  (math.) mit:  
 $\cos \varphi$  (math.) > 0 Wirkleistung, bezogen.  
 $\cos \varphi$  (math.) < 0 Wirkleistung, geliefert.

### 13.15 „Schleppzeiger“-Funktion

Die „Schleppzeiger“-Funktion beschreibt die drei höchsten Mittelwerte von Wertetypen über eine definierte Periodendauer (Zeitbasis).

- 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 einen Startzeitpunkt für die Berechnungsperioden der Mittelwerte. Hierbei wird eine Synchronisation
- über die interne Uhr (*interne Synchronisation*),
  - über ein Setzen eines Parameters (*über Modbus*) oder
  - wahlweise über den Digitaleingang 3 (*externe Synchronisation*) ausgelöst.

#### 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!*

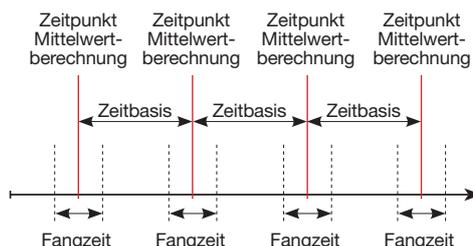


Abb. Prinzip der Synchronisation

#### 13.15.1 Interne 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         |

Abb. Beispiele einer internen Synchronisation mit unterschiedlichen Zeitbasen

#### HINWEIS

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

### 13.15.2 Externe 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!

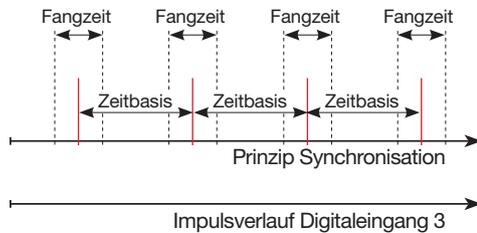


Abb. Prinzip der Synchronisation mit „kein Impuls trotz Einstellung“

| 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    |

Abb. 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!

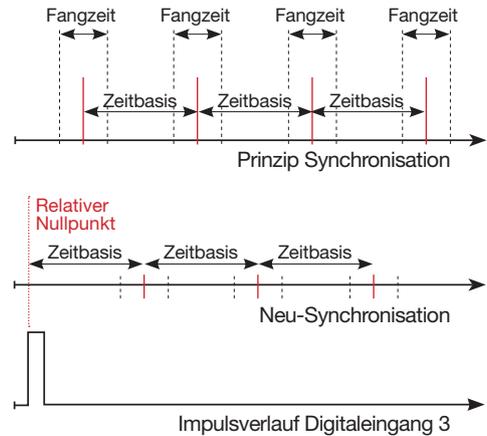


Abb. Prinzip der Synchronisation mit „ein Impuls außerhalb der Fangzeit“

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    |

Abb. 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.

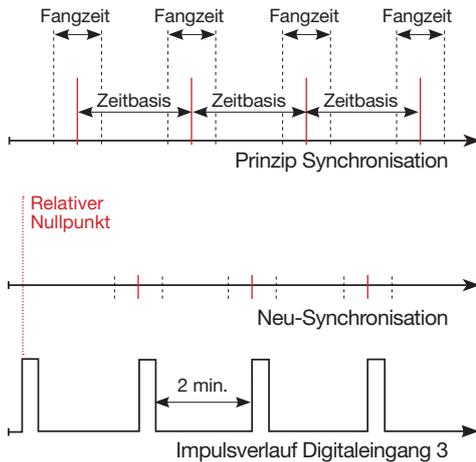
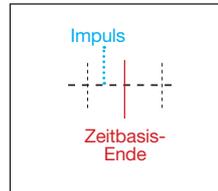


Abb. Prinzip der Synchronisation mit „periodischen Impulsen“ auf den Digitaleingang 3

### Szenario „Impuls vor Zeitbasis, innerhalb der Fangzeit“:

- Werteberechnung jetzt durchführen.
- Die Zeit wird auf 0 gesetzt (neuer relativer Nullpunkt).
- Aufsummierte Zwischenwerte löschen.

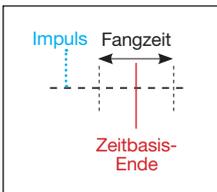


### HINWEIS

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

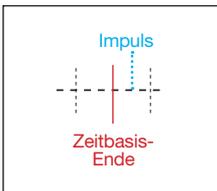
### Szenario „Impuls außerhalb der Fangzeit“:

- 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.



### 13.15.3 Synchronisation-Priorität

Eine externe Synchronisation erfolgt nach unterschiedlichen Prioritäten mit:

- **Priorität 1: Modbus-Synchronisation**  
Setzen Sie hierfür über das Modbus-Tool das „Enable-Flag“ (Adr.: 822) oder wählen Sie in der Software GridVis® im Konfigurationsbereich zum Schleppzeiger die Option „Synchronisierung über Modbus“ aus.
- **Priorität 2: Synchronisation über den Digitaleingang 3**  
Setzen Sie hierfür den Modbus-Parameter „FUNC\_SYNC\_RECORD“ (Adr. 30048, auf den Wert 4) oder wählen Sie in der Software Grid-Vis® im Konfigurationsbereich zur Peripherie (Digital-Eingang 3) die Option „Synchronisation Schleppzeiger“.
- **Priorität 3: Interne Synchronisation**

Hinweis: In der Schleppzeiger-Konfiguration **NICHT** die Option „Synchronisierung über Modbus“ wählen!

| Modbus-Adresse | Funktion  | Einstellbereich |
|----------------|---|-----------------|
| 820            | Setze Triggerflag für Schleppzeiger-Synchronisation | 0 .. 1          |
| 821            | Zeitbasis in Sekunden                               | 60 .. 65535     |
| 822            | Enableflag des Modbustriggers                       | 0 .. 1          |
| 823            | Fangzeit in Sekunden                                | 0 .. 255        |
| 30048          | Konfiguration der Eingänge                          | 0 .. 4*         |

\* 0 = FUNC\_NONE;  
1 = FUNC\_TARIF;  
2 = FUNC\_SYNC\_CLOCK\_MIN;  
3 = FUNC\_SYNC\_CLOCK\_H;  
4 = FUNC\_SYNC\_RECORD

Abb. Tabelle Modbus-Adressen für eine Synchronisation

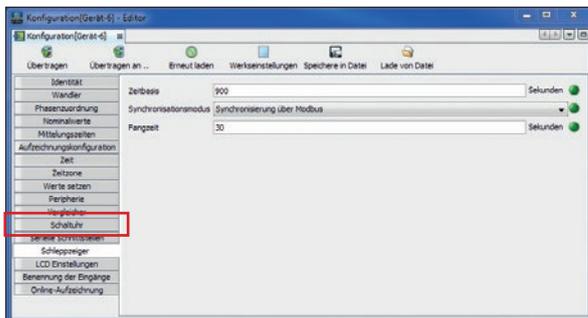


Abb. Schleppzeiger-Konfiguration in der Software GridVis®

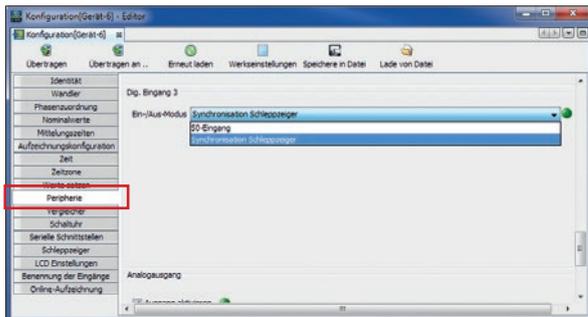


Abb. Konfiguration „Synchronisation über den Digital-Eingang 3 in der Software GridVis®

### 13.16 Aufzeichnungen

In der werkseitigen Voreinstellung des Geräts sind 2 Aufzeichnungsprofile vorkonfiguriert. Die Anpassung und die Erweiterung von Aufzeichnungen erfolgt über die Software GridVis®.

- Die kleinste Zeitbasis für Aufzeichnungen liegt bei 1 Minute.
- Maximal sind 4 Aufzeichnungen mit jeweils 29 Messwerten möglich. Werden Min- und Maxwerte zusätzlich definiert, reduziert sich die Anzahl auf 19 bzw. 14 Werte.
- Innerhalb der Aufzeichnungskonfiguration werden Messwerte nach den Typen *Mittelwert*, *Sample*, *Maximum* bzw. *Minimum* über eine Zeitbasis definiert.
  - Typ *Mittelwert*: Arithmetischer Mittelwert der Messwerte über eine festgelegte Zeitdauer.
  - Typ *Maximum* und *Minimum*: Maximal- bzw. Minimalwerte einer festgelegten Zeitdauer.
  - Typ *Sample*: Messwert am Ende der festgelegten Zeitdauer.

**Hinweis:** Eine Aufzeichnung von Arbeitswerten erfolgt nur mit dem Typ *Sample*.

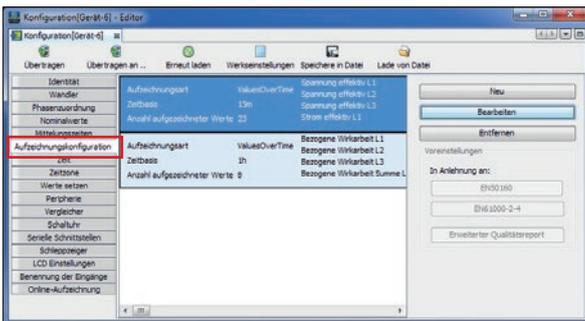


Abb. Aufzeichnungskonfiguration in der Software GridVis®

#### Aufzeichnung 1

Es werden mit der Zeitbasis von 15 Minuten folgende Messwerte aufgezeichnet:

- Spannung effektiv L1
- Spannung effektiv L2
- Spannung effektiv L3
- Strom effektiv L1
- Strom effektiv L2
- Strom effektiv L3
- Strom effektiv Summe L1..L3
- Wirkleistung L1
- Wirkleistung L2
- Wirkleistung L3
- Wirkleistung Summe L1..L3
- Scheinleistung L1
- Scheinleistung L2
- Scheinleistung L3
- Scheinleistung Summe L1..L3
- cos phi(math.) L1
- cos phi(math.) L2
- cos phi(math.) L3
- cos phi(math.) Summe L1..L3
- Blindleistung Grundschiwingung L1
- Blindleistung Grundschiwingung L2
- Blindleistung Grundschiwingung L3
- Blindleistung Grundschiwingung Summe L1..L3

#### Aufzeichnung 2

Es werden mit der Zeitbasis von 1 Stunde folgende Messwerte aufgezeichnet:

- Bezogene Wirkenergie L1
- Bezogene Wirkenergie L2
- Bezogene Wirkenergie L3
- Bezogene Wirkenergie Summe L1..L3
- Induktive Blindenergie L1
- Induktive Blindenergie L2
- Induktive Blindenergie L3
- Induktive Blindenergie Summe L1..L3

### 13.17 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) wird unterstützt von:

- Modbus,
- dem Digitaleingang 1 (siehe Kapitel „Digitale Eingänge“) oder
- der Wochenschaltuhr (siehe Kapitel „Schaltuhr-Ausgang“)

| Tarif |                   | UMG96PA-1005        |                      |  |
|-------|-------------------|---------------------|----------------------|--|
| Tarif | Wirkenergie [kWh] | Blindenergie [kVAh] | Scheinenergie [kVAh] |  |
| 1     | 0                 | 0                   | 0                    |  |
| 2     | 0                 | 10                  | 10                   |  |
| 1 + 2 | 0                 | 10                  | 10                   |  |

Menu Home

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

**HINWEIS**

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

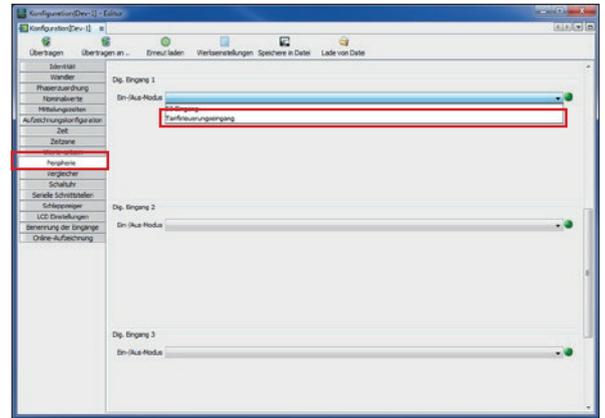


Abb. Konfiguration Digital-Eingang 1 als Tarifsteuerungseingang in der Software GridVis®

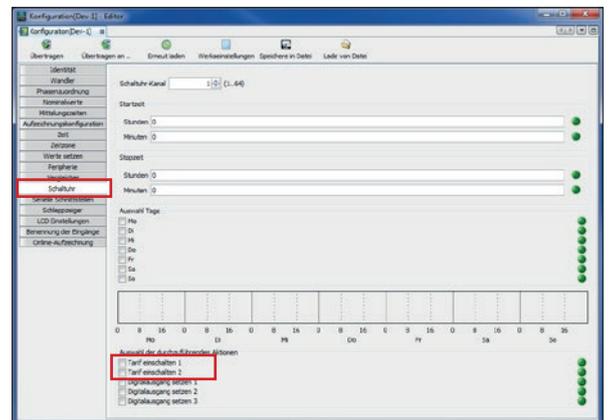
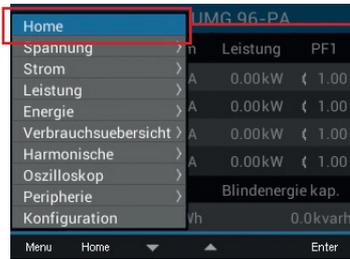


Abb. Schaltuhr-Konfiguration in der Software GridVis®



## 14. Übersicht Messwertanzeigen

Menü (Home)



Netzanalyse (Startbildschirm)

| Home   |          | UMG 96-PA |             |                   |  |
|--------|----------|-----------|-------------|-------------------|--|
|        | Spannung | Strom     | Leistung    | PF1               |  |
| L1     | 223V     | 0.03A     | 0.00kW      | ≈ 1.00            |  |
| L2     | 223V     | 0.03A     | 0.00kW      | ≈ 1.00            |  |
| L3     | 223V     | 0.03A     | 0.00kW      | ≈ 1.00            |  |
| L1..L3 | 50.06Hz  | 0.09A     | 0.00kW      | ≈ 1.00            |  |
|        |          |           | Wirkenergie | Blindenergie ind. |  |
| L1..L3 |          |           | 0.0kWh      | 0.0kvarh          |  |

Anzeige von Spannung L1, L2, L3; Strom L1, L2, L3; Leistung L1, L2, L3; Power-Faktor; Wirk- und Blindenergie L1-L3

Menü (Spannung)



Spannung L-N

| Spannung |          | UMG96PA-1005 |         |  |
|----------|----------|--------------|---------|--|
|          | Messwert | Minimum      | Maximum |  |
| L1-N     | 223.2V   | 1.7V         | 223.5V  |  |
| L2-N     | 223.1V   | 1.7V         | 223.4V  |  |
| L3-N     | 223.2V   | 1.7V         | 223.5V  |  |

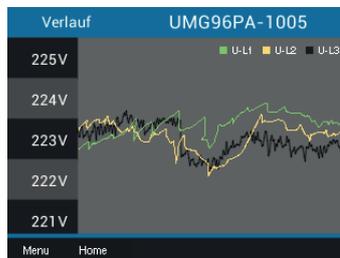
Anzeige von Spannung L1-N, L2-N, L3-N und deren Min- / Maxwerte

Spannung L-L

| Spannung |          | UMG96PA-1005 |         |  |
|----------|----------|--------------|---------|--|
|          | Messwert | Minimum      | Maximum |  |
| L1-L2    | 1.3V     | 0.1V         | 223.8V  |  |
| L2-L3    | 2.0V     | 0.1V         | 223.7V  |  |
| L1-L3    | 0.0V     | 0.0V         | 0.0V    |  |

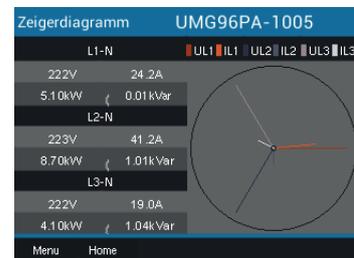
Anzeige von Spannung L1-L2, L2-L3, L1-L3 und deren Min- / Maxwerte

Verlauf



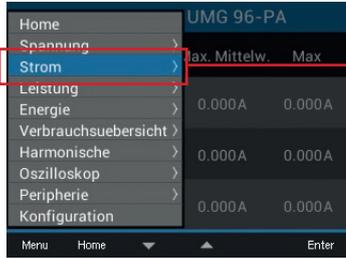
Anzeige von Spannungsverlauf von L1-N, L2-N, L3-N

Zeigerdiagramm



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

Menü (Strom)



Strom

| Strom UMG96PA-1005 |          |       |                  |
|--------------------|----------|-------|------------------|
|                    | Messwert | Max.  | Mittelw. Maximum |
| L1                 | 0.03 A   | 0.0 A | 0.0 A            |
| L2                 | 0.03 A   | 0.0 A | 0.0 A            |
| L3                 | 0.02 A   | 0.0 A | 0.0 A            |

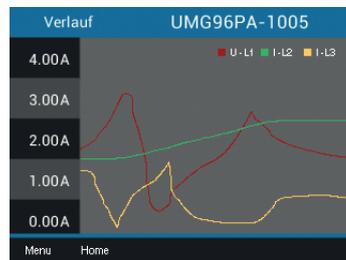
Anzeige von Strom L1, L2, L3 und deren Min- / Maxwerte

THD-I

| THD-I UMG96PA-1005 |          |         |         |
|--------------------|----------|---------|---------|
|                    | Messwert | Minimum | Maximum |
| L1                 | 16.19%   | 15.84%  | 16.43%  |
| L2                 | 16.19%   | 15.78%  | 16.46%  |
| L3                 | 16.23%   | 15.82%  | 16.41%  |

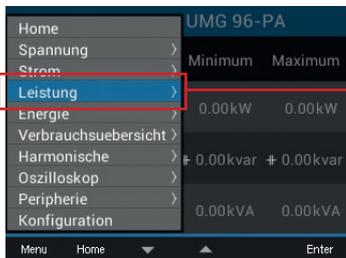
Anzeige von Verzerrungsfaktoren für den Strom (THD-I) L1, L2, L3 und deren Min- / Maxwerte

Verlauf



Anzeige des Stromverlaufs L1, L2, L3

Menü (Leistung)



Summe Leistungen

| Leistung UMG96PA-1005 |          |         |          |
|-----------------------|----------|---------|----------|
|                       | Messwert | Min.    | Max.     |
| P                     | -0.1 W   | -0.1 W  | 0.1 W    |
| Q                     | 19.6 VAr | 0.0 VAr | 19.7 VAr |
| S                     | 19.9 VA  | 0.1 VA  | 23.1 VA  |

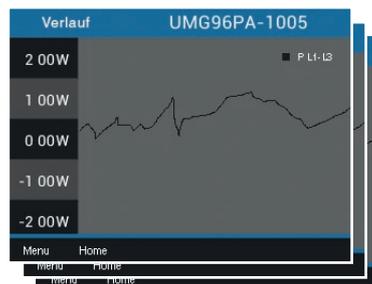
Anzeige von Summe (L1..L3) von Wirk-, Blind-, Scheinleistung und deren Min-/Maxwerte

Wirk- / Blind- / Scheinleistung

| Wirkleistung UMG96PA-1005 |          |        |       |
|---------------------------|----------|--------|-------|
|                           | Messwert | Min.   | Max.  |
| L1                        | -0.0 W   | -0.0 W | 0.5 W |
| L2                        | -0.0 W   | -0.5 W | 0.0 W |
| L3                        | -0.0 W   | -0.0 W | 0.0 W |

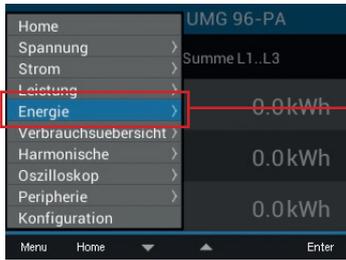
Anzeige von Leistungswerten (Wirk-, Blind- oder Scheinleistung) L1-N, L2-N, L3-N und deren Min-/Maxwerte

Verlauf Wirk- / Blind- / Scheinleistung



Anzeige des Verlaufs von Wirk-, Blind-, oder Scheinleistung (Summe L1..L3)

Menü (Energie)



Wirkenergie



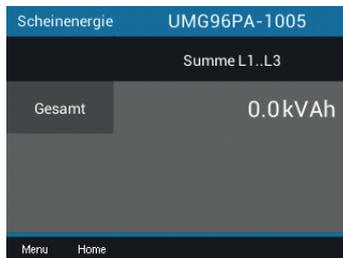
Anzeige Summe (L1..L3) der Wirkenergie (Gesamt/Bezogen/Geliefert)

Blindenergie



Anzeige Summe (L1..L3) der Blindenergie (Gesamt/Induktiv/Kapazitiv)

Scheinenergie



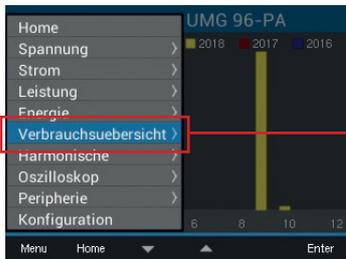
Anzeige Summe (L1..L3) der Scheinenergie

Tarif

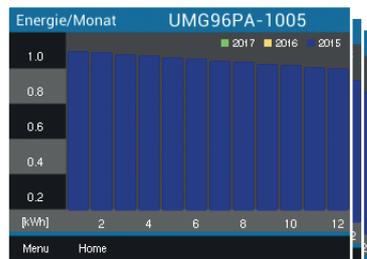
| Tarif UMG96PA-1005 |                   |                      |                      |
|--------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Tarif              | Wirkenergie [kWh] | Blindenergie [kVarh] | Scheinenergie [kVAh] |
| 1                  | 0                 | 0                    | 0                    |
| 2                  | 0                 | 10                   | 10                   |
| 1 + 2              | 0                 | 10                   | 10                   |

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

Menü (Verbrauchsübersicht)

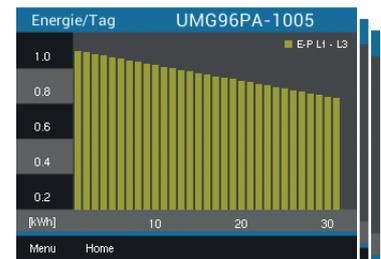


Wirk-, Blind-, Scheinenergie / Monat



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

Wirk-, Blind-, Scheinenergie / Tag

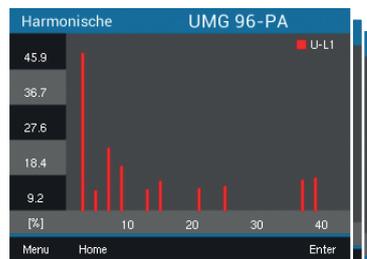


Anzeige der Wirk-, Blind- oder Scheinenergie pro Tag (des laufenden Monats)

Menü (Harmonische)

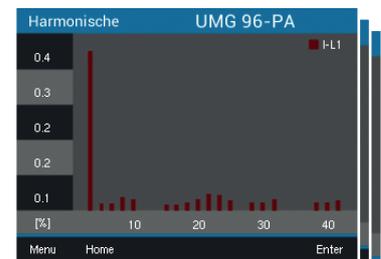


Spannung L1 / L2 / L3



Anzeige der Harmonischen bis zur 40. (Spannung L1, L2, L3)

Strom L1 / L2 / L3

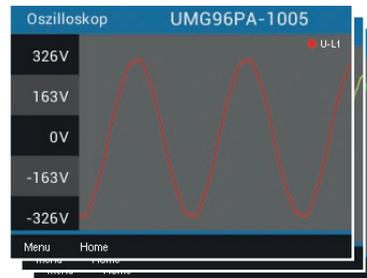


Anzeige der Harmonischen bis zur 40. (Strom L1, L2, L3)

Menü (Oszilloskop)

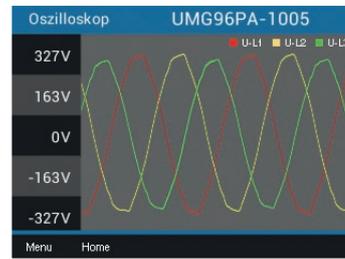


Spannung L1 / L2 / L3



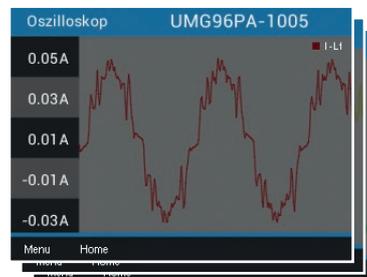
Anzeige Oszillogramm der Spannung L1, L2 oder L3

Spannung L1..L3



Anzeige Oszillogramm der Spannungen L1, L2 und L3

Strom L1 / L2 / L3



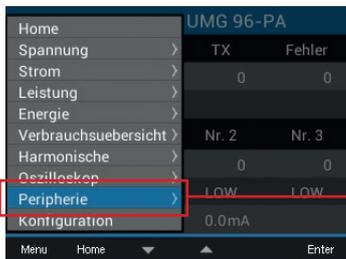
Anzeige Oszillogramm der Ströme L1, L2 oder L3

Strom L1..L3



Anzeige Oszillogramm der Ströme von L1, L2 und L3

Menü (Peripherie)



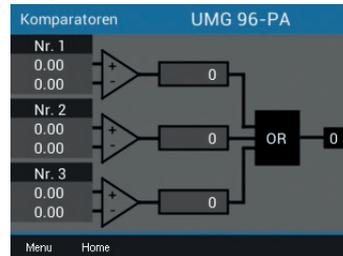
**Hinweis:** Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie im Kapitel „Bedienung“ und „Konfiguration“.

Übersicht COM Ports

| System      | UMG 96-PA |       |        |
|-------------|-----------|-------|--------|
| Port        | RX        | TX    | Fehler |
| RS485       | 0         | 0     | 0      |
| I/O         | Nr. 1     | Nr. 2 | Nr. 3  |
| Digital in  | 0         | 0     | 0      |
| Digital out | LOW       | LOW   | LOW    |
| Analog out  | 0.0mA     |       |        |

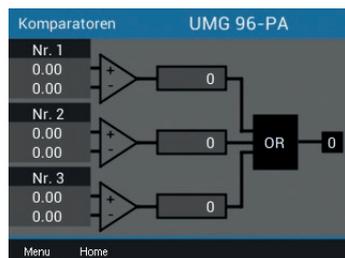
Anzeige von empfangenen (RX), gesendeten (TX) und fehlerhaften Datenpakete; Schaltstrom Analog-Ausgang

Komparator 1



Anzeige von Grenzwert, Istwert, Vergleichelaufzeit, Logik und Status

Komparator 2



Anzeige von Grenzwert, Istwert, Vergleichelaufzeit, Logik und Status

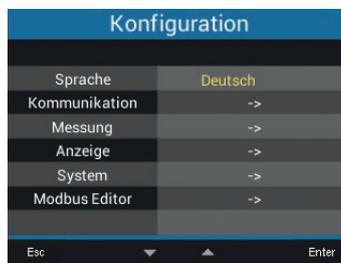
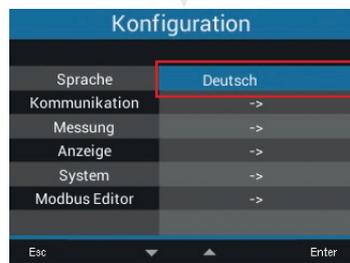
# 15. Übersicht Konfigurationsanzeigen

Menü (Konfiguration)

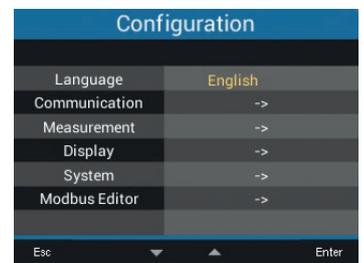


Informationen zu den Einträgen im Fenster Konfiguration siehe Kap. „12. Konfiguration“ auf Seite 36

Sprache



Einstellung Sprache Deutsch.



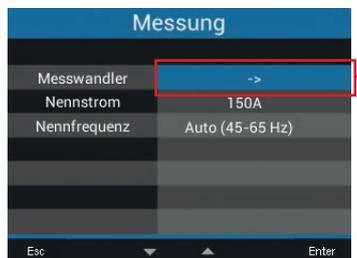
Einstellung Sprache Englisch.

Kommunikation

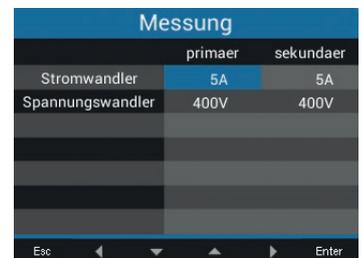


Feldbus-Einstellungen Geräteadresse, Baudrate und Datenrahmen.

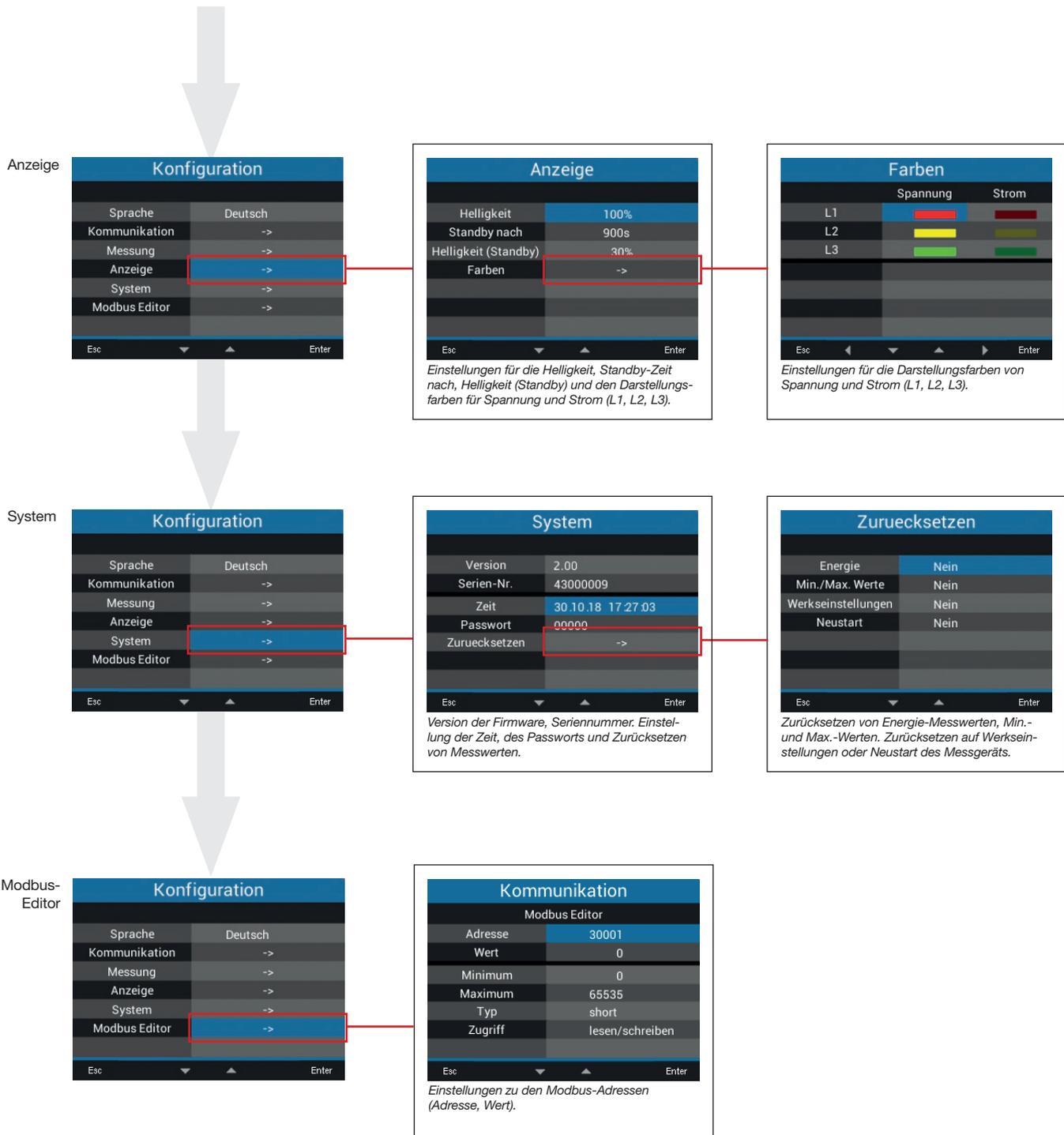
Messung



Einstellungen der Messwandler, des Nennstroms und der Nennfrequenz.



Einstellung der Strom- und Spannungswandler (primär und sekundär).



## 16. 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.

### 16.1 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!**

### 16.2 Frontfolie und Display

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

HINWEIS

**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.**

### 16.3 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.

### 16.4 Gerätejustierung

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

### 16.5 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®

## 16.6 Uhr/Batterie

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

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 abschränken!**

### HINWEIS

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

## 17. 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 Stromüberschwingungen 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 Ein-/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<br>- Falsche Geräteadresse.<br>- Unterschiedliche Bus-Geschwindigkeiten (Baudrate) und / oder Datenrahmen<br>- Falsches Protokoll.<br>- Terminierung fehlt. | - Geräteadresse korrigieren.<br>- Geschwindigkeit (Baudrate) korrigieren.<br>- Datenrahmen korrigieren.<br>- Protokoll korrigieren.<br>- Bus mit Abschlusswiderstand abschließen. |
| Trotz obiger Maßnahmen funktioniert das Gerät nicht. | Gerät defekt.   | Gerät und Fehlerbeschreibung zur Überprüfung an den Hersteller senden.  |

## 18. Technische Daten

| Allgemein                                       |   |
|---|---|
| Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern) | ca. 250 g   |
| Verpackungsgewicht (inkl. Zubehör)              | ca. 500 g   |
| Batterie  | Typ Lithium CR2032, 3 V (Zulassung nach UL 1642)                                |
| Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung          | 40000 h<br>(Hintergrundbeleuchtung reduziert sich über diese Dauer auf ca. 50%) |

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

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

| Versorgungsspannung  |  |  |
|--|--|--|
| Option 230 V   | Nennbereich  | AC 90 V - 277 V (50/60 Hz) oder<br>DC 90 V - 250 V, 300 V CATIII |
|  | Leistungsaufnahme  | max. 4,5 VA / 2 W  |
| Option 24 V  | Nennbereich  | AC 24 V - 90 V (50/60Hz) oder<br>DC 24 V - 90 V, 150 V CATIII    |
|  | 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)<br>Option 24 V: 1 - 6 A (Char. B) |  |

Empfehlung zur maximalen Geräteanzahl an einem Leitungsschutzschalter:

Option 230 V: Leitungsschutzschalter B6A: max. 4 Geräte / Leitungsschutzschalter B16A: max. 11 Geräte

Option 24 V: Leitungsschutzschalter B6A: max. 3 Geräte / Leitungsschutzschalter B16A: max. 9 Geräte

| <b>Spannungsmessung</b>                           |   |
|---|---|
| Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis | 417 V / 720 V (+-10%) nach IEC<br>347 V / 600 V (+-10%) nach UL                     |
| Einphasen 2-Leitersystem mit Nennspannungen bis   | 480 V (+-10%)   |
| Überspannungskategorie                            | 600 V CAT III   |
| Bemessungsstoßspannung                            | 6 kV  |
| Absicherung der Spannungsmessung                  | 1 - 10 A (mit IEC-/UL-Zulassung)  |
| Messbereich L-N                                   | 0 <sup>1)</sup> .. 600 V <sub>rms</sub> (max. Überspannung 800 V <sub>rms</sub> )   |
| Messbereich L-L                                   | 0 <sup>1)</sup> .. 1040 V <sub>rms</sub> (max. Überspannung 1350 V <sub>rms</sub> ) |
| Auflösung   | 0,01 V  |
| Crest-Faktor                                      | 2,45 (bezogen auf den Messbereich)  |
| Impedanz  | 3 M $\Omega$ /Phase   |
| Leistungsaufnahme                                 | ca. 0,1 VA  |
| Abtastfrequenz                                    | 8,33 kHz  |
| Frequenz der Grundschwingung<br>- Auflösung       | 45 Hz .. 65 Hz<br>0,01 Hz   |

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.

| <b>Strommessung</b>                      |                                  |
|--|----------------------------------|
| Nennstrom                                | 5 A                              |
| Messbereich                              | 0,005 .. 6 A <sub>rms</sub>      |
| Crest-Faktor (bezogen auf den Nennstrom) | 2 (bez. auf 6 A <sub>rms</sub> ) |
| Überspannungskategorie                   | 300 V CAT II                     |
| Bemessungsstoßspannung                   | 2 kV                             |
| Leistungsaufnahme                        | ca. 0,2 VA (Ri=5 m $\Omega$ )    |
| Überlast für 1 Sek.                      | 60 A (sinusförmig)               |
| Auflösung                                | 0,1 mA (Display 0,01 A)          |
| Abtastfrequenz                           | 8,33 kHz                         |

| <b>Serielle Schnittstelle</b> |   |
|-------------------------------|---|
| RS485 - Modbus RTU/Slave      | 9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115,2 kbps |

| <b>Digitale Ausgänge</b>                                      |                                 |
|---|---------------------------------|
| 3 digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest. |                                 |
| Schaltspannung  | max. 33 V AC, 40 V DC           |
| Schaltstrom   | max. 50 mA <sub>eff</sub> AC/DC |
| Reaktionszeit   | ca. 200 ms                      |
| Impulsausgang   | max. 50 Hz (Energie-Impulse)    |

| <b>Digitale Eingänge</b>                                      |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 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 |

| <b>Leitungslänge (digitale Ein-/Ausgänge)</b> |                   |
|---|-------------------|
| bis 30 m                                      | nicht abgeschirmt |
| größer 30 m                                   | abgeschirmt       |

| <b>Analoger Ausgang</b> |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Externe Versorgung      | max. 33 V         |
| Strom                   | 0 .. 20 mA        |
| Update-Zeit             | 1 s               |
| Bürde                   | max. 300 $\Omega$ |
| Auflösung               | 10 Bit            |

| <b>Anschlussvermögen der Klemmstellen (Versorgungsspannung)</b>     |  |
|---|--|
| Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen! |  |
| Eindrätige, mehrdrätige, feindrätige                                | 0,08 - 4,0 mm <sup>2</sup> , AWG 28-12 |
| Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen                                     | 0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup>              |
| Anzugsdrehmoment  | 0,4 - 0,5 Nm                           |
| Abisolierlänge  | 7 mm                                   |

| <b>Anschlussvermögen der Klemmstellen (Spannungsmessung)</b>        |  |
|---|--|
| Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen! |  |
| Eindrätige, mehrdrätige, feindrätige                                | 0,08 - 4,0 mm <sup>2</sup> , AWG 28-12 |
| Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen                                     | 0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup>              |
| Anzugsdrehmoment  | 0,4 - 0,5 Nm                           |
| Abisolierlänge  | 7 mm                                   |

| <b>Anschlussvermögen der Klemmstellen (Strommessung)</b>            |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle nur einen Leiter anschließen! |                                       |
| Eindrätige, mehrdrätige, feindrätige                                | 0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 26-12 |
| Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen                                     | 0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup>             |
| Anzugsdrehmoment  | 0,4 - 0,5 Nm                          |
| Abisolierlänge  | 7 mm                                  |

| <b>Anschlussvermögen der Klemmstellen (serielle Schnittstelle)</b> |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Eindrätige, mehrdrätige, feindrätige                               | 0,2 - 1,5 mm <sup>2</sup> , AWG 28-16 |
| Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen                                    | 0,2 - 1,5 mm <sup>2</sup>             |
| Anzugsdrehmoment   | 0,2 - 0,25 Nm                         |
| Abisolierlänge   | 7 mm                                  |

| <b>Anschlussvermögen der Klemmstellen (digitale Ein-/Ausgänge, analoger Ausgang)</b> |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Eindrätige, mehrdrätige, feindrätige   | 0,2 - 1,5 mm <sup>2</sup> , AWG 28-16 |
| Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen  | 0,2 - 1,5 mm <sup>2</sup>             |
| Anzugsdrehmoment   | 0,2 - 0,25 Nm                         |
| Abisolierlänge   | 7 mm                                  |

## 19. Kenngrößen von Funktionen

| Funktion                                 | Symbol     | Genauigkeitsklasse  | Messbereich          | Anzeigebereich        |
|--|------------|---|----------------------|-----------------------|
| Gesamt-Wirkleistung                      | P          | 0,5 <sup>5)</sup> (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 <sup>5)</sup> (IEC61557-12)                                     | 0 VA .. 12,6 kVA     | 0 VA .. 999 GVA *     |
| Gesamt-Wirkenergie                       | Ea         | 0,2 <sup>5)</sup> (IEC61557-12)<br>0,2S <sup>5)</sup> (IEC62053-22) | 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 <sup>5)</sup> (IEC61557-12)                                     | 0 VAh .. 999 GVAh    | 0 VAh .. 999 GVAh *   |
| Frequenz                                 | f          | 0,05 (IEC61557-12)  | 45 Hz .. 65 Hz       | 45,00 Hz .. 65,00 Hz  |
| Phasenstrom                              | I          | 0,2 (IEC61557-12)   | 0 Arms.. 7 Arms      | 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          |
| Kurzzeit-Flicker, Langzeitflicker        | Pst, Plt   | -   | -                    | -                     |
| Spannungseinbrüche (L-N)                 | Udip       | -   | -                    | -                     |
| Spannungsüberhöhungen (L-N)              | Uswl       | -   | -                    | -                     |
| Transiente Überspannungen                | Utr        | -   | -                    | -                     |
| Spannungsunterbrechungen                 | Uint       | -   | -                    | -                     |
| Spannungsunsymmetrie (L-N) <sup>1)</sup> | Unba       | -   | -                    | -                     |
| Spannungsunsymmetrie (L-N) <sup>2)</sup> | Unb        | -   | -                    | -                     |
| Spannungsüberschwingungen                | Uh         | Kl. 1 (IEC61000-4-7)  | 1 .. 40              | 0 V .. 999 kV         |
| THD der Spannung <sup>3)</sup>           | THDu       | 1,0 (IEC61557-12)   | 0% .. 999%           | 0% .. 999%            |
| THD der Spannung <sup>4)</sup>           | THD-Ru     | -   | -                    | -                     |
| Strom-Oberschwingungen                   | Ih         | Kl. 1 (IEC61000-4-7)  | 1 .. 40              | 0 A .. 999 kA         |
| THD des Stromes <sup>3)</sup>            | THDi       | 1,0 (IEC61557-12)   | 0% .. 999%           | 0% .. 999%            |
| THD des Stromes <sup>4)</sup>            | THD-Ri     | -   | -                    | -                     |
| Netzsignalspannung                       | MSV        | -   | -                    | -                     |

1) Bezug auf die Amplitude.

2) Bezug auf Phase und auf Amplitude.

3) Bezug auf die Grundschiwingung.

4) Bezug auf den Effektivwert.

5) Genauigkeitsklasse 0,2/0,2S mit ../5A Wandler.

Genauigkeitsklasse 0,5/0,5S mit ../1A Wandler.

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



## 19.1 Modbus-Adressenliste 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             |

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

| Adresse | Format | RD/WR | Variable    | Einheit | Bemerkung                   |
|---------|--------|-------|-------------|---------|-----------------------------|
| 19096   | float  | RD    | _IQH[1]     | varh    | Blindenergie, induktiv, L2  |
| 19098   | float  | RD    | _IQH[2]     | varh    | Blindenergie, induktiv, L3  |
| 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       |

## 19.2 Zahlenformate

| Typ    | Größe  | Minimum          | Maximum            |
|--------|--------|------------------|--------------------|
| short  | 16 bit | -2 <sup>15</sup> | 2 <sup>15</sup> -1 |
| ushort | 16 bit | 0                | 2 <sup>16</sup> -1 |
| int    | 32 bit | -2 <sup>31</sup> | 2 <sup>31</sup> -1 |
| uint   | 32 bit | 0                | 2 <sup>32</sup> -1 |
| float  | 32 bit | IEEE 754         | IEEE 754           |

### HINWEIS

#### Hinweis zum Speichern von Messwerten und Konfigurationsdaten:

Da folgende Messwerte alle 5 Minuten in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt werden, kann es bei einem **Betriebsspannungsausfall** zu einer Unterbrechung der Aufzeichnung von max. 5 Minuten kommen:

- **Komparatortimer**
- **S0-Zählerstände**
- **Min. / Max. / Mittelwerte**
- **(ohne Datum und Uhrzeit)**
- **Energiewerte**

Konfigurationsdaten speichert das Gerät sofort!

Eine ausführliche Modbus-Adressen- und Parameterliste finden Sie auf [www.janitza.de](http://www.janitza.de).

19.3 Maßbilder

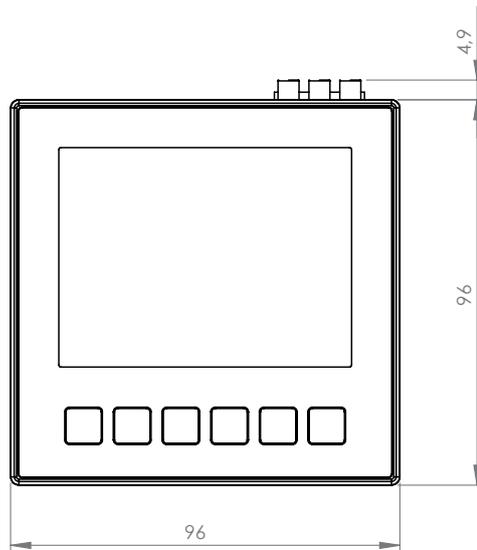
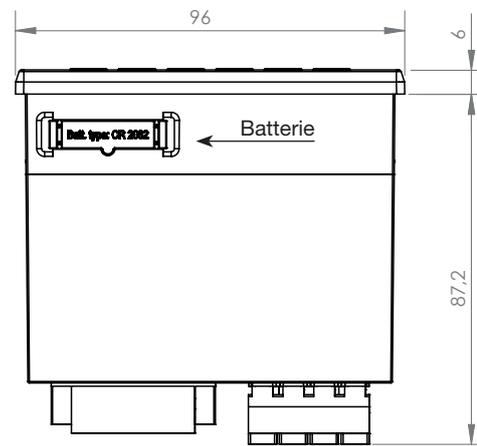


Abb. Frontansicht



1) Ansicht von unten

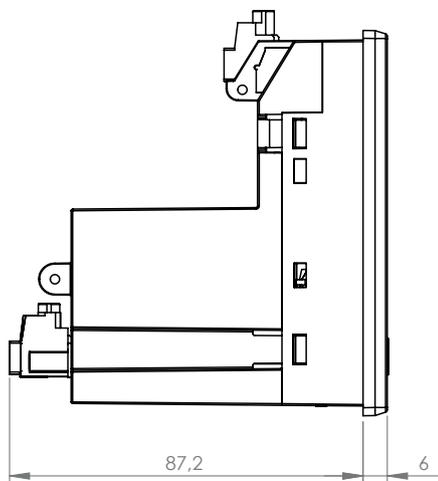


Abb. Seitenansicht

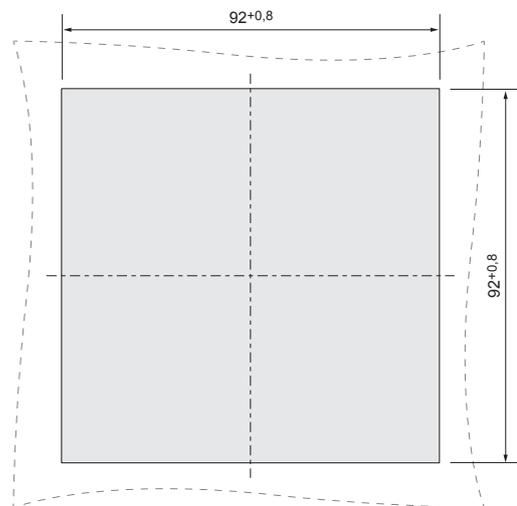
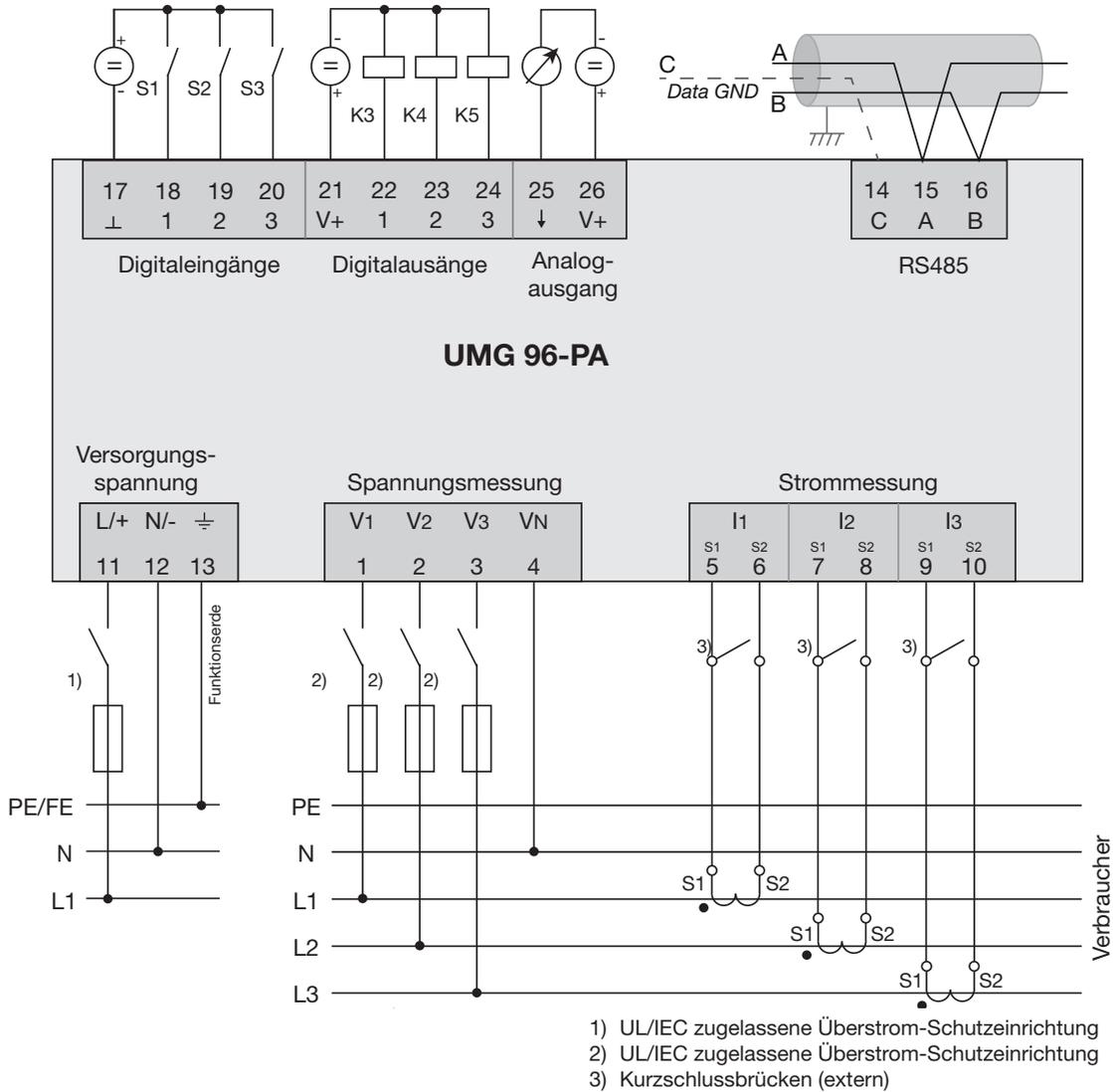


Abb. Ausbruchmaß

19.4 Anschlussbeispiel 1



# **Janitza®**

Janitza electronics GmbH  
Vor dem Polstück 6  
D-35633 Lahnau

Tel.: +49 6441 - 9642-0  
Fax: +49 6441 - 9642-30  
E-Mail: [info@janitza.de](mailto:info@janitza.de)  
[info@janitza.de](mailto:info@janitza.de) | [www.janitza.de](http://www.janitza.de)

# optec

energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77  
E-Mail: [info@optec.ch](mailto:info@optec.ch) | Internet: [www.optec.ch](http://www.optec.ch)