



# EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

Anwenderhandbuch

# Anwenderhandbuch

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschiennenmontage

UM DE EMpro Tragschiene, Revision 00

2019-12-18

---

Dieses Handbuch ist gültig für:

| Bezeichnung   | Artikel-Nr. |
|---------------|-------------|
| EEM-MA370     | 2907983     |
| EEM-MA371     | 2908307     |
| EEM-MA370-R   | 2907980     |
| EEM-MA371-R   | 2907985     |
| EEM-MB370     | 2907954     |
| EEM-MB371     | 2907955     |
| EEM-MB370-PN  | 2907984     |
| EEM-MB371-PN  | 2908308     |
| EEM-MB370-EIP | 2907971     |
| EEM-MB371-EIP | 2907976     |

---

# Inhaltsverzeichnis

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Zu Ihrer Sicherheit .....  | 7  |
| 1.1   | Kennzeichnung der Warnhinweise .....   | 7  |
| 1.2   | Qualifikation der Benutzer .....   | 7  |
| 1.3   | Einsatzbereich des Produkts .....  | 8  |
| 1.3.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung .....   | 8  |
| 1.3.2 | Veränderungen des Produkts .....   | 8  |
| 1.4   | Sicherheitshinweise.....   | 8  |
| 2     | Gerätebeschreibung .....   | 11 |
| 2.1   | Produktübersicht .....   | 15 |
| 3     | Montage und Installation .....   | 17 |
| 3.1   | Montage .....  | 17 |
| 3.2   | Installation .....   | 18 |
| 3.2.1 | Anschlussbelegung .....  | 19 |
| 3.2.2 | Versorgung .....   | 21 |
| 3.2.3 | Netzarten .....  | 22 |
| 4     | Bedien- und Anzeigeelemente .....  | 27 |
| 4.1   | Energiemessgerät mit Display .....   | 27 |
| 4.2   | Energiemessgerät ohne Display .....  | 27 |
| 4.3   | Energiemessgerät ohne Display mit zusätzlicher PROFINET-Schnittstelle .....    | 28 |
| 4.4   | Energiemessgerät ohne Display mit zusätzlicher Ethernet/IP-Schnittstelle ..... | 29 |
| 4.5   | Technische Daten des Displays .....  | 30 |
| 4.6   | Anzeige der Ereignisse.....  | 31 |
| 4.7   | Bedienelemente auf dem Display (Softkeys) .....                                | 32 |
| 5     | Basiskonfiguration .....   | 33 |
| 5.1   | Basiskonfiguration über Display .....  | 33 |
| 5.1.1 | Schritt 1: Sprachauswahl .....   | 33 |
| 5.1.2 | Schritt 2: Netzwerkeinstellungen .....   | 34 |
| 5.1.3 | Schritt 3: IPv4 .....  | 34 |
| 5.1.4 | Schritt 4: Netzart .....   | 35 |
| 5.1.5 | Schritt 5a: Stromeingang<br>(Energiemessgerät mit Stromwandler) .....          | 36 |
| 5.1.6 | Schritt 5b: Stromeingang<br>(Energiemessgerät mit Rogowski-Spule) .....        | 37 |
| 5.1.7 | Schritt 6: Spannungseingang .....  | 37 |
| 5.1.8 | Schritt 7: Konfigurationsübersicht .....                                       | 38 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 5.1.9  | Schritt 8: Persönliche PIN einstellen .....  | 38 |
| 5.1.10 | Schritt 9: PIN aktivieren .....  | 38 |
| 5.2    | Basiskonfiguration über Webserver.....   | 39 |
| 5.2.1  | Schritt 1: Netzwerkeinstellungen .....   | 40 |
| 5.2.2  | Schritt 2: Auswahl der Netzart .....   | 41 |
| 5.2.3  | Schritt 3: Konfiguration des Stromeingangs (Stromwandler) .....                              | 42 |
| 5.2.4  | Schritt 3: Konfiguration des Stromeingangs<br>(Rogowski-Spule) .....                         | 43 |
| 5.2.5  | Schritt 4: Spannungseingang .....  | 45 |
| 5.2.6  | Optional: Spannungswandler .....   | 46 |
| 5.2.7  | Schritt 5: Konfigurationsübersicht .....   | 47 |
| 6      | Navigationsstruktur und -anzeige .....   | 49 |
| 6.1    | Menüstruktur Display .....   | 49 |
| 6.2    | Menüstruktur Webserver .....   | 50 |
| 7      | Geräteeinstellungen und -informationen .....   | 53 |
| 7.1    | Sprache wählen.....  | 53 |
| 7.2    | Datum und Uhrzeit.....   | 54 |
| 7.2.1  | Datum und Uhrzeit ablesen .....  | 54 |
| 7.2.2  | Datum und Uhrzeit manuell einstellen .....   | 55 |
| 7.2.3  | Uhrzeit und Datum mit einem SNTP-Server synchronisieren .....                                | 56 |
| 7.2.4  | Zeitzonen .....  | 58 |
| 7.2.5  | Sommerzeitregel .....  | 60 |
| 7.3    | Anzeige einstellen<br>(Kontrast, Helligkeit, Beleuchtungsdauer Hintergrundbeleuchtung) ..... | 62 |
| 7.3.1  | Kontrast der Anzeige einstellen .....  | 62 |
| 7.3.2  | Helligkeit der Anzeige einstellen .....  | 63 |
| 7.3.3  | Beleuchtungsdauer der Hintergrundbeleuchtung einstellen .....                                | 64 |
| 7.3.4  | Format der normativen Anzeige wählen (IEC oder IEEE) .....                                   | 66 |
| 7.3.5  | Farbumschlag bei Alarm aktivieren .....  | 67 |
| 7.3.6  | Aktualisierungsrate der Messwertanzeige wählen .....   | 68 |
| 7.3.7  | Displayanzeige einstellen über Webserver .....   | 69 |
| 7.4    | Geräteinformationen.....   | 70 |
| 7.5    | Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen.....   | 71 |
| 8      | Konfiguration .....  | 73 |
| 8.1    | Zugang und Passwörter.....   | 74 |
| 8.1.1  | Zugangsdaten ändern über Display .....   | 74 |
| 8.1.2  | Zugangsdaten ändern über Webserver .....   | 75 |
| 8.1.3  | Konfiguration über Display deaktivieren .....  | 76 |
| 8.1.4  | Modbus-Kommunikationsschnittstelle deaktivieren .....  | 77 |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 8.2       | Konfigurationsdaten übertragen .....                        | 78         |
| 8.2.1     | Exportieren von Konfigurationsdaten .....                   | 78         |
| 8.2.2     | Importieren von Konfigurationsdaten .....                   | 79         |
| 8.2.3     | Direktes Übertragen von Konfigurationsdaten .....           | 80         |
| <b>9</b>  | <b>Messtechnik .....</b>                                    | <b>83</b>  |
| 9.1       | Zählerstände .....  | 83         |
| 9.1.1     | Energiezähler .....   | 84         |
| 9.1.2     | Energiezähler rücksetzbar .....                             | 85         |
| 9.1.3     | Tarifzähler .....   | 86         |
| 9.1.4     | Betriebsstundenzähler .....                                 | 87         |
| 9.2       | Statistiken .....   | 88         |
| 9.2.1     | Mittelwerte .....   | 88         |
| <b>10</b> | <b>Funktionen .....</b>                                     | <b>95</b>  |
| 10.1      | Digitaler Eingang .....                                     | 95         |
| 10.1.1    | Impulszähler .....  | 97         |
| 10.1.2    | Tarifumschaltung .....                                      | 99         |
| 10.1.3    | Synchronisation von Mittelwerten .....                      | 101        |
| 10.1.4    | Quittieren von Alarmen .....                                | 103        |
| 10.2      | Digitaler Ausgang .....                                     | 104        |
| 10.2.1    | Impuls .....  | 106        |
| 10.2.2    | Gerätstatus .....   | 108        |
| 10.2.3    | Manuell .....   | 110        |
| 10.2.4    | Alarm .....   | 111        |
| 10.2.5    | Drehfeldrichtung .....                                      | 116        |
| 10.2.6    | Digitalen Ausgang deaktivieren .....                        | 118        |
| 10.3      | Tarifumschaltung .....                                      | 120        |
| 10.3.1    | Tarifumschaltung über die Kommunikationsschnittstelle ..... | 121        |
| 10.3.2    | Tarifumschaltung über eine Zeitsteuerung .....              | 122        |
| 10.4      | Logikgatter .....   | 125        |
| 10.5      | Datenlogging .....  | 130        |
| 10.6      | Firmware-Update .....                                       | 133        |
| 10.6.1    | Ausführung .....  | 133        |
| 10.6.2    | Sicherheit .....  | 135        |
| <b>11</b> | <b>Kommunikation .....</b>                                  | <b>137</b> |
| 11.1      | Ethernet .....  | 140        |
| 11.1.1    | IP-Adressierung .....                                       | 140        |
| 11.1.2    | Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle .....         | 141        |
| 11.1.3    | Status der Kommunikationsschnittstelle .....                | 142        |
| 11.1.4    | Sicherheit .....  | 142        |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 11.2   | Modbus .....                           | 142 |
| 11.2.1 | Funktion .....                         | 142 |
| 11.2.2 | Modbus/RTU .....                       | 143 |
| 11.2.3 | Modbus/TCP .....                       | 147 |
| 11.2.4 | Modbus Gateway .....                   | 147 |
| 11.3   | PROFINET .....                         | 149 |
| 11.3.1 | Software .....                         | 149 |
| 11.3.2 | GSDML-Datei vorbereiten .....          | 149 |
| 11.3.3 | GSDML-Datei einbinden .....            | 152 |
| 11.3.4 | Hardware einbinden .....               | 155 |
| 11.3.5 | Module und Submodule einbinden .....   | 161 |
| 11.3.6 | Prozessdaten verknüpfen .....          | 166 |
| 11.3.7 | Gerätename zuweisen .....              | 167 |
| 11.3.8 | Funktionskontrolle .....               | 172 |
| 11.4   | Konfiguration .....                    | 173 |
| 11.4.1 | Modbus/RTU .....                       | 173 |
| 11.4.2 | Modbus/TCP .....                       | 174 |
| 11.4.3 | Modbus Gateway .....                   | 174 |
| 11.5   | Sicherheit .....                       | 174 |
| 11.6   | Datentypen und Register .....          | 175 |
| 11.7   | Registertabelle .....                  | 177 |
| 11.8   | Inhalt der Registertabelle .....       | 177 |
| 11.9   | Beschreibung der Registertabelle ..... | 177 |
| 12     | Technische Daten .....                 | 183 |
| A      | Verzeichnisanhang .....                | 187 |
| A 1    | Abbildungsverzeichnis .....            | 187 |
| A 2    | Tabellenverzeichnis .....              | 193 |
| A 3    | Stichwortverzeichnis .....             | 195 |

# 1 Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig und bewahren Sie es für späteres Nachschlagen auf.

## 1.1 Kennzeichnung der Warnhinweise



Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, die zu Personenschäden führen können.

Es gibt drei Signalwörter für die Schwere der möglichen Verletzung.

### **GEFAHR**

Hinweis auf eine Gefährdung mit hohem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, hat sie den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge.

### **WARNUNG**

Hinweis auf eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, kann sie den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben.

### **VORSICHT**

Hinweis auf Gefährdung mit niedrigem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, kann sie eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben.



Dieses Symbol mit dem Signalwort **ACHTUNG** warnt vor Handlungen, die zu einem Sachschaden oder einer Fehlfunktion führen können.



Hier finden Sie zusätzliche Informationen oder weiterführende Informationsquellen.

## 1.2 Qualifikation der Benutzer

Der in diesem Handbuch beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an

- Elektrofachkräfte oder von Elektrofachkräften unterwiesene Personen. Die Anwender müssen vertraut sein mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden Normen und sonstigen Vorschriften.
- Qualifizierte Anwendungsprogrammierer und Software-Ingenieure. Die Anwender müssen vertraut sein mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden Normen und sonstigen Vorschriften.

## 1.3 Einsatzbereich des Produkts

### 1.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die in die diesem Handbuch beschriebenen EMpro-Energiemessgeräte sind für den Einbau in elektrischen Anlagen mit unterschiedlichen Spannungsebenen und Leistungsklassen geeignet.

Beachten Sie, dass es in elektrischen Anlagen zu Gefährdungen durch hohe Spannungen, hohe Kurzschlussströme, Lichtbögen und/oder weiteren Gefährdungen kommen kann.

### 1.3.2 Veränderungen des Produkts

Modifikationen an der Hard- und Firmware des Geräts sind nicht zulässig.

Unsachgemäße Arbeiten oder Veränderungen am Gerät können Ihre Sicherheit gefährden oder das Gerät beschädigen. Sie dürfen das Gerät nicht reparieren. Wenn das Gerät einen Defekt hat, wenden Sie sich an Phoenix Contact.

## 1.4 Sicherheitshinweise



### **WARNUNG: Lebensgefahr durch Stromschlag**

Verwenden Sie nur externe Stromwandler mit verstärkter oder doppelter Isolierung. Installieren Sie Stromwandler und zugehörige Messgeräte nur im spannungslosen Zustand der Anlage.

- Der Einbau hat gemäß den in der Einbauanweisung beschriebenen Anweisungen zu erfolgen. Ein Zugriff auf die Stromkreise im Inneren des Geräts ist nicht zugelassen.
- Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten von der Energieversorgung. Schließen Sie die Sekundärseite jedes Stromwandlers kurz.
- Verwenden Sie ein geeignetes Spannungsmessgerät um sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt.
- Bringen Sie alle Vorrichtungen, Türen und Deckel vor dem erneuten Einschalten des Geräts wieder an.
- Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank nach DIN EN 61439-1 geerdet ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Schaltschranktür, in der das Gerät eingebaut ist, geerdet ist.
- Sehen Sie in der Nähe eines Geräts einen Schalter/Leistungsschalter vor, der als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet ist.
- Sehen Sie eine Überstromschutzeinrichtung ( $\leq 16$  A) der Versorgungsspannung in der Installation vor.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend der Dokumentation benutzt wird, kann der vorgegebene Schutz beeinträchtigt sein.



- Das Gerät besitzt durch sein Gehäuse eine Basisisolierung zu benachbarten Geräten für 300 V OVC III (over voltage category). Beachten Sie, dass Sie zur Erreichung der doppelten Isolierung einen Mindestabstand von 6 mm zu benachbarten Elementen einhalten müssen.
- Das Gerät ist wartungsfrei. Reparaturen sind nur durch den Hersteller durchführbar.
- Das Gerät ist außer Betrieb zu nehmen, wenn es beschädigt ist, unsachgemäß belastet oder gelagert wurde bzw. Fehlfunktionen aufweist.
- Überprüfen Sie die korrekte Funktion des Messgeräts, indem Sie eine bekannte Spannung und einen bekannten Strom messen.
- Erden Sie jeden Stromwandler auf der Sekundärseite.



## 2 Gerätebeschreibung

Die EMpro-Energiemessgeräte (Typen EEM-MA..., EEM-MB...) sind universell einsetzbare, hochgenaue und netzwerktaugliche Messgeräte mit oder ohne LC-Display, die Spannungen und Ströme in ein-, zwei- und dreiphasigen Stromversorgungssystemen messen, auswerten und weiterverarbeiten können. Für die Messung von Spannungen stehen bis zu vier Eingänge, für die Messung von Strömen bis zu drei Eingänge zur Verfügung. Sie können EMpro-Energiemessgeräte in TN- und IT-Systemen einsetzen.

Typische Einbauorte von EMpro-Energiemessgeräten sind:

- Schaltgerätekombinationen und Schaltgeräte-Kombinationssysteme
- Schaltschränke

Um einen vielseitigen Einsatz zu ermöglichen, stehen EMpro-Energiemessgeräte für folgende Montagearten zur Verfügung:

- Für den Fronttafeleinbau oder mit Tragschienenadapter, mit LC-Display, mit Bedientasten (gehören zum EMpro-Produktportfolio, sind in diesem Handbuch aber nicht beschrieben)
- Zur Montage auf Tragschiene (DIN-Hutschiene), mit LC-Display, mit Bedientasten
- Zur Montage auf Tragschiene (DIN-Hutschiene), ohne LC-Display, ohne Bedientasten

Ihre Vorteile:

- Die genaue Kenntnis von Lastprofilen ermöglicht Lastmanagement, eine Optimierung des Einsatzes von elektrischer Energie sowie eine Optimierung des Energiebezugs aus dem öffentlichen Versorgungsnetz und aus Eigenerzeugung (z. B. BHKW, PV-Anlage).
- Aussagekräftige Lastprofile sind eine wertvolle Hilfe bei der Planung von Anlagenerweiterungen und beim Neubau von Anlagen.
- Energiekosten können einzelnen Funktionsbereichen oder Kostenstellen zugeordnet werden.
- Eine transparente Darstellung der Energieflüsse fördert das Energiebewusstsein, deckt Energieverschwendung auf und ermöglicht das Erkennen von besonders energieintensiven Anlagenteilen und Betriebsmitteln, bei denen Energieeinsparpotential vorhanden ist.
- Kritische Anlagenzustände können erkannt, gemeldet und registriert werden. Solche kritischen Anlagenzustände können z. B. durch Überlast, Schiefast, Unterspannung, Verzerrung von Spannung und Strom durch nicht-lineare Verbraucher usw. entstehen. Das Erkennen von kritischen Anlagenzuständen ermöglicht eine zeitnahe Reaktion auf solche Zustände, um drohende Einschränkungen der Verfügbarkeit oder Ausfälle der Energieversorgung zu vermeiden. Wenn kritische Anlagenzustände rechtzeitig erkannt werden, können Maßnahmen ergriffen werden, die die dauerhafte Anlagenverfügbarkeit sicherstellen.
- Nahtlose Kommunikation mit Leitsystemen über Modbus/RTU, Modbus/TCP, PROFINET und EtherNet/IP und übergeordneten Energiemanagementsystemen über Standard-TCP/IP-Netzwerke (Ethernet, RJ45)
- Intuitive Konfiguration und Bedienung von EMpro-Energiemessgeräten mit vier Front-Tasten oder integriertem Webserver

Aus den von EMpro-Energiemessgeräten gemessenen Spannungen und Strömen wird eine Vielzahl von Parametern ermittelt, die für den Betrieb einer elektrischen Anlage von Bedeutung sind. Scheinleistung, Wirkleistung und Blindleistung werden in allen vier Quadranten gemessen (Bezug, Abgabe).

EMpro-Energiemessgeräte verfügen über einen integrierten Webserver. Dieser ermöglicht

- eine komfortable Konfiguration
- das Loggen von Daten
- eine Beurteilung der Netzqualität
- das detaillierte Erfassen von Energieflüssen.

Ein konfigurierbarer digitaler Eingang und ein konfigurierbarer Ausgang stehen ebenfalls zur Verfügung. Kommunikationsschnittstellen zu übergeordneten Leitsystemen sind typabhängig mit integriert.

Ströme können mit Hilfe von Stromwandlern oder Rogowski-Spulen gemessen werden. Wenn Sie Rogowski-Spulen verwenden, benötigen Sie keine externen Messumformer. EMpro-Energiemessgeräte sind zum direkten Anschluss von herstellerunabhängigen Rogowski-Spulen geeignet. Für die Verwendung von Stromwandlern und Rogowski-Spulen kommen unterschiedliche Gerätetypen zum Einsatz. Spannungen können direkt oder mit Hilfe von Spannungswandlern gemessen werden.

Die Messung von Spannungen und Strömen erfolgt nach dem Prinzip der Echt-Effektivwertmessung (TRMS) bis zur 63. Harmonischen, und ermöglicht eine detaillierte Beurteilung der Netzqualität.

Bei EMpro-Energiemessgeräten mit LC-Display sind die lokale Anzeige von Messwerten und die lokale Konfiguration mit Hilfe von Drucktasten möglich. Alle EMpro-Energiemessgeräte verfügen über eine Modbus-Kommunikationsschnittstelle und einen integrierten Webserver. Weitere Kommunikationsschnittstellen sind typabhängig vorhanden. Über den Webserver können alle relevanten Messwerte und Parameter angezeigt werden und die Energiemessgeräte konfiguriert werden. In der Weboberfläche können unter Anderem folgende Einstellungen vorgenommen werden für:

- Netzarten
- Mittelwerte
- Vier Energiezähler für (Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung, Bezug/Abgabe)
- Energietarifzähler
- Logging
- Alarmer und Verhalten bei Alarmen
- Netzwerk (TCP/IP)
- Schnittstellen mit übergeordneten Leitsystemen
- Digitaler Ausgang (mit Logikfunktionen)
- Digitaler Eingang
- Impulszähler
- Datum/Uhrzeit (Echtzeituhr, SNTP-fähig)
- Bezeichner (der Messstelle)
- Anzeige

Weitere Merkmale der EMpro-Energiemessgeräte sind:

- Firmware-Updatefunktion
- Passwortschutz (lokal und Web-based Management WBM)
- Deaktivierung der Bedientasten zur Konfiguration
- Plombierbare Anschlussfelder
- Export, Import und Direkttransfer von Konfigurationsdaten
- Änderung der Display-Farbe (weiß, rot) bei Fehlern bzw. Ereignissen

Auf den LC-Displays von EMpro-Energiemessgeräten werden folgende Messwerte/Parameter angezeigt:

- Spannung U [V] (L-L, L-N)
- Strom I [A]
- Frequenz f [Hz]
- Wirkleistung P [W] (Strang, gesamt)
- Blindleistung Q [var] (Strang, gesamt)
- Scheinleistung S [VA] (Strang, gesamt)
- Leistungsfaktor PF,  $\lambda$
- Wirkleistungsfaktor, Wirkfaktor  $\cos \Phi$
- Phasenverschiebungswinkel, Phasenwinkel  $\Phi$  (U-U, U-I)
- Gesamterschwingungsverzerrung (-verhältnis) der Spannung, Total Harmonic Distortion THD U (L-L, L-N)
- Gesamterschwingungsverzerrung (-verhältnis) des Stroms, Total Harmonic Distortion THD I
- Energie E [Wh, varh, VAh] (Bezug, Abgabe)
- Energietarifzähler E [Wh, varh, VAh] (Bezug, Abgabe, Zähler 1-4)

Bei den Messwerten/Parametern Spannung U (L-L), U (L-N), Strom I, Frequenz f, Wirkleistung P, Blindleistung Q und Scheinleistung S kann umgeschaltet werden zwischen:

- Aktuell = aktueller Wert
- Min = minimaler Wert (zurücksetzbar)
- Max = maximaler Wert (zurücksetzbar)
- AVG = aktueller Mittelwert
- AVG Min = minimaler Mittelwert (zurücksetzbar)
- AVG Max = maximaler Mittelwert (zurücksetzbar)

Alle oben beschriebenen Messwerte/Parameter stehen auch über den Webserver zur Verfügung, der in EMpro Energiemessgeräte integriert ist. Im Webbrowser ist nicht nur eine numerische Darstellung möglich, sondern auch eine komfortable analoge Darstellung mit Trend-Diagrammen.

Die Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen kann über eine Vielzahl von Hard- und Software-Schnittstellen erfolgen. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments stehen folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- Modbus/RTU (RS-485)
- Modbus/TCP (Ethernet)
- PROFINET (Ethernet, Dual-Port)
- EtherNet/IP (Ethernet, Dual-Port)

Für die Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen kann eine Vielzahl von Parametern aus dem EMpro-Energiemessgerät ausgelesen bzw. parametrierbar werden. Diese Parameter, die dazugehörigen Adressen, Zusatzinformationen und Hilfetexte stehen im Webserver zur Verfügung. Um eine Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen einzurichten, sind alle erforderlichen Informationen in Form einer Registertabelle im integrierten Webserver vorhanden. Ein Nachschlagen von Parametern in der Papierdokumentation ist deshalb im Regelfall nicht erforderlich.

In der Registertabelle sind enthalten:

- Gerätedaten
  - Geräteinformationen
  - Gerätekonfiguration (digitaler Eingang, digitaler Ausgang)
- Netzwerk (TCP/IP)
- Schnittstellen für übergeordnete Leitsysteme (z. B. Modbus/RTU, Modbus/TCP, PROFINET, EtherNet/IP)
- Steuer- und Statusregister
  - Gerätesteuerung
  - Gerätestatus
  - Messsystemsteuerung
- Prozessdaten
  - Messwerte
  - Zählerstände
  - Impulszähler
  - Statistiken
  - Gesamtoberschwingungsverzerrung THD
  - Oberschwingungen
  - Spannungsqualität

## 2.1 Produktübersicht

Tabelle 2-1 Produktübersicht

| Beschreibung                           | Tragschiengeräte         |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
|  | Stromwandler             | Rogowskianschluss        |
| Modbus/TCP mit Display                 | EEM-MA370<br>2907983     | EEM-MA371<br>2908307     |
| Modbus/TCP ohne Display                | EEM-MB370<br>2907954     | EEM-MB371<br>2907955     |
| Modbus/TCP mit Display+<br>Modbus/RTU  | EEM-MA370-R<br>2907980   | EEM-MA371-R<br>2907985   |
| Modbus/TCP ohne Display+<br>PROFINET   | EEM-MB370-PN<br>2907984  | EEM-MB371-PN<br>2908308  |
| Modbus/TCP ohne Display+<br>Ehernet/IP | EEM-MB370-EIP<br>2907971 | EEM-MB371-EIP<br>2907976 |





## 3 Montage und Installation

### 3.1 Montage

Sie können das Gerät im Schaltschrank auf eine Tragschiene aufrasten. Die Einbaulage ist beliebig, jedoch durch die Ablesbarkeit der LCD-Anzeige vorgegeben.

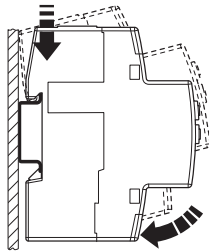


Bild 3-1 Montage

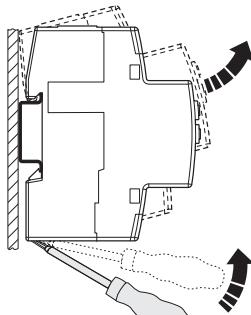


Bild 3-2 Demontage

## 3.2 Installation



### **GEFAHR: Gefahr von Stromschlägen**

Wenn Sie das Gerät abklemmen, müssen Sie die Sekundärseite der jeweiligen Stromwandler kurzschließen.

Installieren Sie die Stromsensorik und zugehörige Messgeräte nur im spannungslosen Zustand der Anlage.

Beim Betrieb des Stromwandlers mit offenem Sekundärkreis können an den Sekundärklemmen für den Menschen gefährliche Spannungen auftreten.



Bei der Messung über Stromwandler oder Rogowski-Spulen wird die Genauigkeit der Messung maßgeblich von der Qualität der eingesetzten Stromsensorik beeinflusst.

### 3.2.1 Anschlussbelegung

#### 3.2.1.1 Stromwandler



Maximales Anzugsdrehmoment für die jeweiligen Schrauben: 0,5 Nm ... 0,6 Nm.

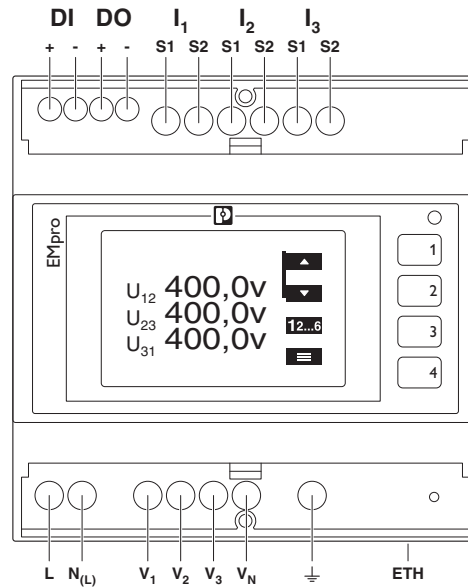


Bild 3-3 Beispiel zur Anschlussbelegung

|                              |   |
|------------------------------|---|
| I1, I2, I3                   | Strommesseingang Stromwandler                                     |
| DI+, DI-                     | Digitaler Eingang   |
| DO+, DO-                     | Digitaler Ausgang   |
| L, N(L)                      | Versorgung  |
| V1, V2, V3, VN               | Spannungsmesseingang  |
| ⊥ FE                         | Funktionserde   |
| RJ45                         | Ethernet-Anschluss (Modbus)                                       |
| LED                          | Status  |
| Optional (je nach Variante): |   |
| 1 x RS-485                   | RS-485-Anschluss (Modbus/RTU)                                     |
| 2x ETH RJ45                  | Ethernet-Anschluss (PROFINET)<br>Ethernet-Anschluss (EtherNet/IP) |

3.2.1.2 Rogowski-Spule

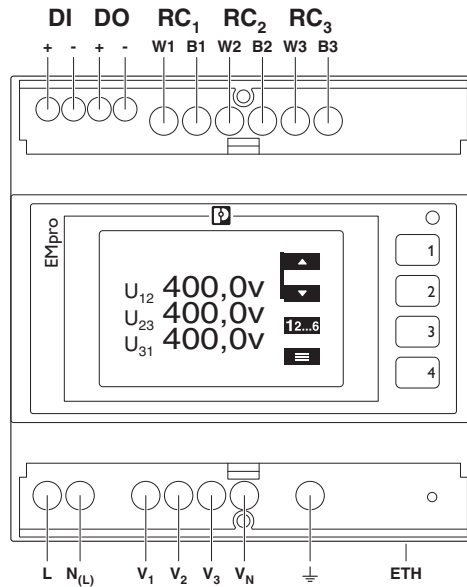


Bild 3-4 Beispiel zur Anschlussbelegung

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| RC1, RC2, RC3                | Strommesseingang Rogowski-Spule  |
| DI+, DI-                     | Digitaler Eingang                |
| DO+, DO-                     | Digitaler Ausgang                |
| L, N(L)                      | Versorgung                       |
| V1, V2, V3, VN               | Spannungsmesseingang             |
| ⊥ FE                         | Funktionserde                    |
| RJ45                         | Ethernet-Anschluss (Modbus)      |
| LED                          | Status                           |
| Optional (je nach Variante): |                                  |
| 1 x RS-485                   | RS-485-Anschluss (Modbus/RTU)    |
| 2x ETH RJ45                  | Ethernet-Anschluss (PROFINET)    |
|                              | Ethernet-Anschluss (EtherNet/IP) |

### 3.2.2 Versorgung

Sie können die Geräteversorgung wie folgt anschließen:

1. Anschluss (L/N)
2. Anschluss (L/L)

#### Anschluss L/N

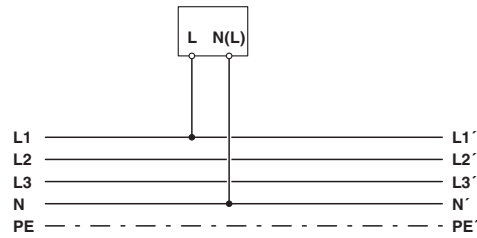


Bild 3-5 Anschluss L/N

#### Anschluss L/L

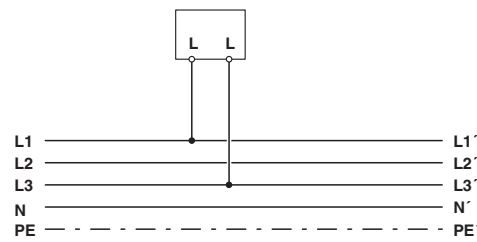


Bild 3-6 Anschluss L/L

Versorgungsspannungsbereich: 100 V AC ... 230 V AC  $\pm 20\%$   
 150 V DC ... 250 V DC  $\pm 20\%$

Sicherung:  $\leq 16$  A

### 3.2.3 Netzarten

Das Gerät ist für den Anschluss an verschiedene Netzarten in 2-, 3- oder 4-Leiter-Netzen mit symmetrischer oder asymmetrischer Belastung vorgesehen.

Im Bereich der Stromsensorik wird je nach Gerätetyp zwischen Stromwandler und Rogowski-Spule unterschieden.

Die Definition der folgenden Netzarten ist wie folgt:

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 1PH         | 1-Phasen-Netz       |
| 2W          | Zwei Leiter         |
| 1CT         | Ein Stromwandler    |
| alternativ: |                     |
| 1RC         | Eine Rogowski-Spule |

#### 3.2.3.1 Stromwandler (CT)

##### 1PH-2W-1CT

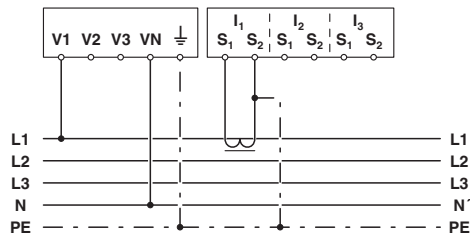


Bild 3-7 1-Phasen-Netz, zwei Leiter, ein Stromwandler

##### 2PH-2W-1CT

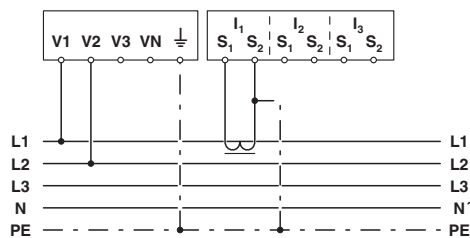


Bild 3-8 2-Phasen-Netz, zwei Leiter, ein Stromwandler

**3PH-3W-1CT**

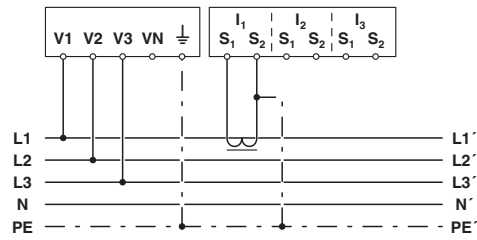


Bild 3-9 3-Phasen-Netz, drei Leiter, ein Stromwandler

**3PH-3W-2CT**

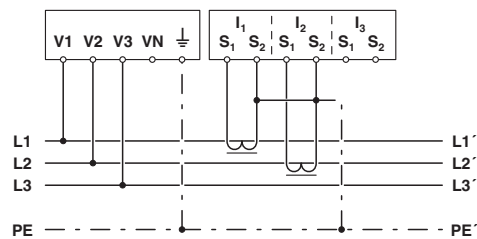


Bild 3-10 3-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Stromwandler

**3PH-3W-3CT**

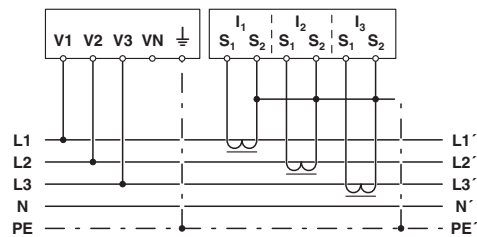


Bild 3-11 3-Phasen-Netz, drei Leiter, drei Stromwandler

**3PH-4W-1CT**

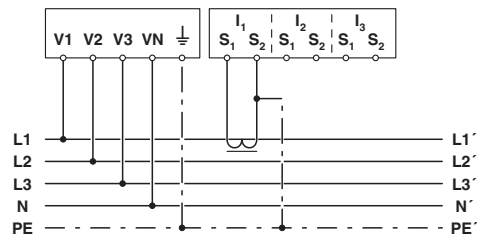


Bild 3-12 3-Phasen-Netz, vier Leiter, ein Stromwandler

**3PH-4W-3CT**

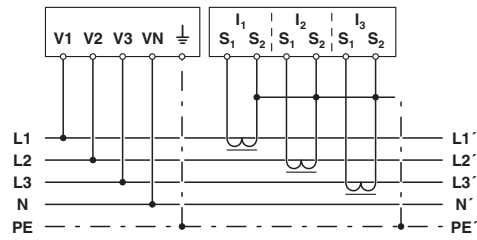


Bild 3-13 3-Phasen-Netz, vier Leiter, drei Stromwandler

**2PH-3W-2CT**

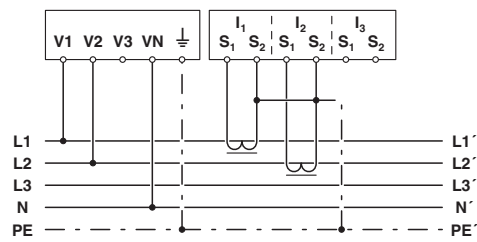


Bild 3-14 2-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Stromwandler



### 3.2.3.2 Rogowski-Spule (RCP)

#### 1PH-2W-1RC

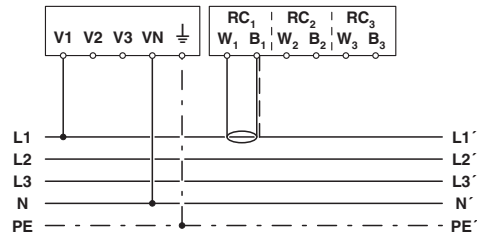


Bild 3-15 1-Phasen-Netz, zwei Leiter, eine Rogowski-Spule

#### 2PH-2W-1RC

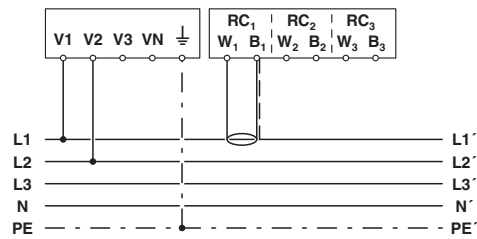


Bild 3-16 2-Phasen-Netz, zwei Leiter, eine Rogowski-Spule

#### 3PH-3W-1RC

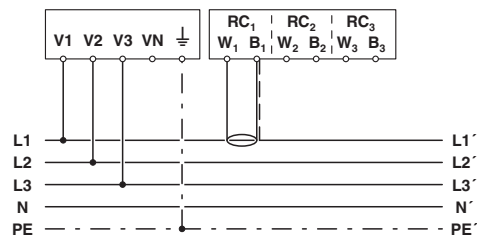


Bild 3-17 3-Phasen-Netz, drei Leiter, eine Rogowski-Spule

**3PH-3W-3RC**

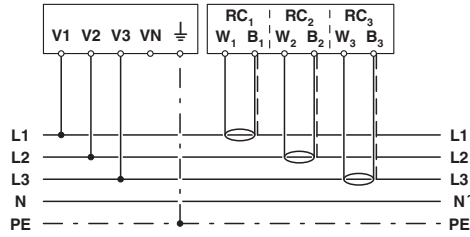


Bild 3-18 3-Phasen-Netz, drei Leiter, drei Rogowski-Spulen

**3PH-4W-1RC**

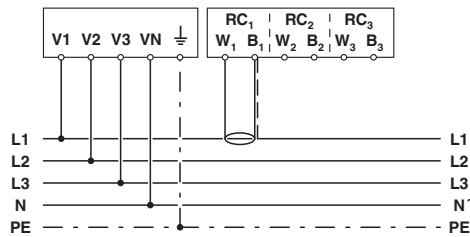


Bild 3-19 3-Phasen-Netz, vier Leiter, eine Rogowski-Spule

**3PH-4W-3RC**

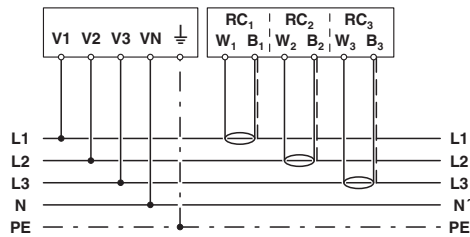


Bild 3-20 3-Phasen-Netz, vier Leiter, drei Rogowski-Spulen

**2PH-3W-2RC**

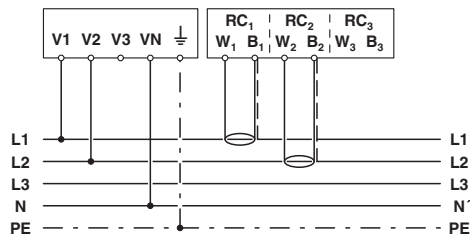
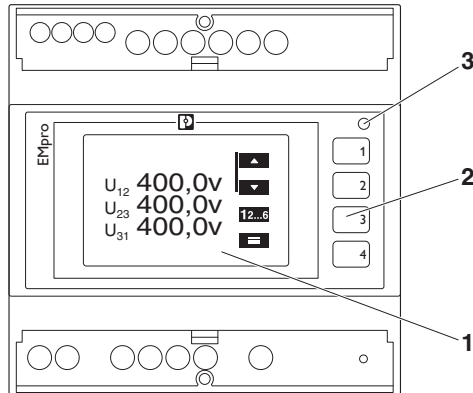


Bild 3-21 2-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Rogowski-Spulen

## 4 Bedien- und Anzeigeelemente

### 4.1 Energiemessgerät mit Display



- 1 LCD-Anzeige, 2-farbig hinterleuchtet
- 2 Bedientaster 1...4 zur Anzeige der Messwerte und Änderung der Konfiguration
- 3 Impuls-LED

### 4.2 Energiemessgerät ohne Display

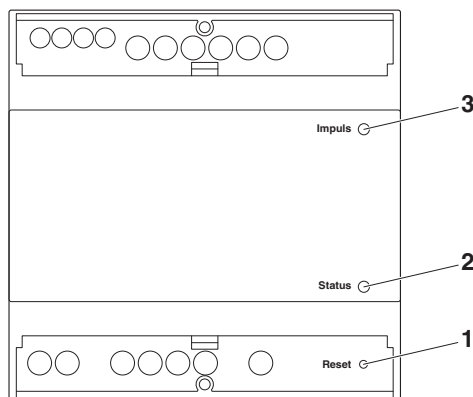


Bild 4-1 EEM-MB-370

- 1 Reset-Taster
- 2 Status-LED
- 3 Impuls-LED

### 4.3 Energiemessgerät ohne Display mit zusätzlicher PROFINET-Schnittstelle

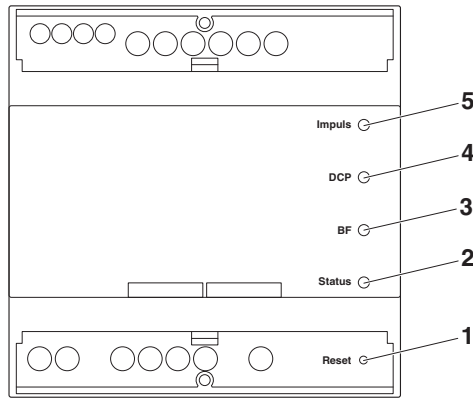


Bild 4-2 EEM-MB-370-PN

- 1 Reset-Taster
- 2 Status-LED
- 3 PROFINET-Status BF
- 4 PROFINET-Status DCP
- 5 Impuls-LED

Tabelle 4-1

| Name | Farbe/Zustand | Beschreibung PROFINET-Kommunikation  |
|------|---------------|--|
| BF   | Rot           | PROFINET-Kommunikation   |
|      | Aus           | Kommunikation ok   |
|      | Ein (rot)     | Fehler im Kommunikationscontroller oder keine physikalische Verbindung zum PROFINET-Netzwerk |
|      | Blinkt        | PROFINET-Timeout   |
| DCP  | Grün          |  |
|      | Blinkt        | DCP-Blinken  |

## 4.4 Energiemessgerät ohne Display mit zusätzlicher Ethernet/IP-Schnittstelle

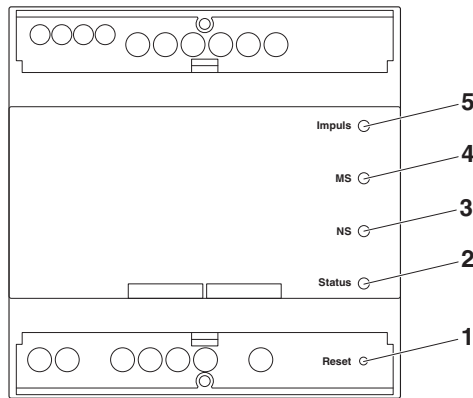


Bild 4-3 EEM-MB370-EIP

- 1 Reset-Taster
- 2 Status-LED
- 3 Ethernet/IP-Status NS (Netzwerkstatus)
- 4 Ethernet/IP-Status MS (Modulstatus)
- 5 Impuls-LED

Tabelle 4-2

| Name | Farbe/Zustand     | Beschreibung Ethernet/IP-Kommunikation   |
|------|-------------------|--|
| MS   | Grün/rot          | Modulstatus  |
|      | Aus               | Keine Versorgungsspannung vorhanden  |
|      | Blinkt (grün)     | Gerät ist nicht konfiguriert   |
|      | Ein (grün)        | Kein Fehler  |
|      | Blinkt (rot)      | Behebbarer Fehler/Peripheriefehler/Meldung, z. B. Überlastung, Ausgangstreiber, Fehler eines IFS-Teilnehmers, Konfigurationsfehler |
|      | Ein (rot)         | Interner Fehler<br>Tauschen Sie das Gerät aus.   |
|      | Blinkt (grün/rot) | Selbsttest   |

Tabelle 4-2











|    |                   |   |
|----|-------------------|---|
| NS | Grün/rot          | Netzwerkstatus  |
|    | Aus               | Keine Versorgungsspannung vorhanden                             |
|    | Blinkt (grün)     | IP-Adresse zugewiesen, aber keine Ethernet/IP-Verbindung        |
|    | Ein (grün)        | Ethernet/IP-Verbindung aufgebaut, zyklische Datenübertragung ok |
|    | Blinkt (rot)      | Ethernet/IP-Verbindungs-Timeout, Verbindung unterbrochen        |
|    | Ein (rot)         | IP-Adressenkonflikt   |
|    | Blinkt (grün/rot) | Selbsttest  |

## 4.5 Technische Daten des Displays

|                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Technische Daten</b>           |                                    |
| Display-Technologie               | FSTN positiv, transflektiv         |
| Auflösung Fronttafel-Einbaugeräte | 128 x 80                           |
| Blickwinkel                       | min. 30° (horizontal und vertikal) |
| Hintergrundbeleuchtung            | weiß und rot                       |


## 4.6 Anzeige der Ereignisse

Tabelle 4-3 Anzeige der Ereignisse

| Symbol  | Bedeutung                       |
|---|---------------------------------|
|    | Spannungswandler konfiguriert   |
|    | Messwerte fehlerhaft (blinkend) |
|    | Tarif 1 eingestellt             |
|    | Tarif 2 eingestellt             |
|    | Tarif 3 eingestellt             |
|    | Tarif 4 eingestellt             |
|    | Netzwerk verbunden              |
|    | Warnung                         |
|    | Nutzer eingeloggt               |
|  | Nutzer ausgeloggt               |

## 4.7 Bedienelemente auf dem Display (Softkeys)

Tabelle 4-4 Bedeutung der Softkeys

| Symbol  | Bedeutung   |
|---|---|
|    | Einstellungsmenü öffnen/schließen                           |
|    | Hoch scrollen   |
|    | Runter scrollen   |
|    | Menüseite wählen  |
|    | Menüseite verlassen   |
|    | Einstellung bearbeiten                                      |
|    | Geänderte Einstellung übernehmen                            |
|    | Inkrementieren (erhöhen)                                    |
|   | Dekrementieren (verringern)                                 |
|  | Nächste Stelle  |
|  | Abfrage bestätigen  |
|  | Abfrage ablehnen/Ersteinstellung: zum Anfang zurückspringen |
|  | Reset: Die angezeigten Werte werden zurückgesetzt           |



## 5 Basiskonfiguration

Beim erstmaligen Einschalten des Energiemessgeräts startet automatisch der Installationsassistent zur Basiskonfiguration. In der Basiskonfiguration können Sie Grundeinstellungen des Geräts vornehmen. Je nach Anforderung können Sie die Basiskonfiguration über das Display oder den integrierten Webserver durchführen.

Folgende Parameter können Sie menügeführt konfigurieren.

- Sprache
- Netzwerkeinstellungen
- Netzart
- Stromeingang
- Spannungseingang

### 5.1 Basiskonfiguration über Display


1. Um mit der Basiskonfiguration ihres Energiemessgeräts zu beginnen, drücken Sie die Taste .



Bild 5-1 Beginn Basiskonfiguration

#### 5.1.1 Schritt 1: Sprachauswahl

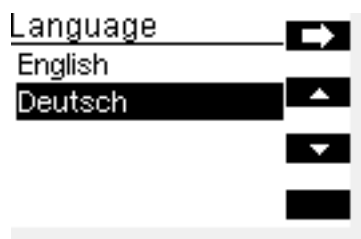





Bild 5-2 Sprachauswahl

1. Wählen Sie mit den Tasten  und  die gewünschte Sprache aus.
2. Um fortzufahren, drücken Sie Taste .

### 5.1.2 Schritt 2: Netzwerkeinstellungen

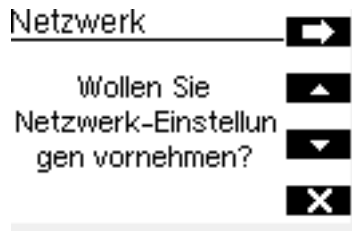


Bild 5-3 Netzwerkeinstellungen

1. Wenn Sie keine Netzwerkeinstellungen vornehmen möchten, drücken Sie die Taste **X**.
2. Wenn Sie Netzwerkeinstellungen vornehmen möchten, drücken Sie Taste **→**.

### 5.1.3 Schritt 3: IPv4

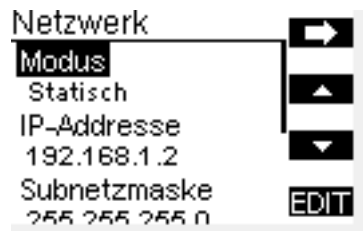


Bild 5-4 IPv4

1. Um eine Netzwerkeinstellung vorzunehmen, scrollen Sie mit den Tasten **▼** oder **▲** zur gewünschten Einstellung.
2. Um den Bearbeitungsmodus zu öffnen, drücken Sie Taste **EDIT**.
3. Um die möglichen Werte zu durchlaufen, nutzen Sie die Tasten **→** und **+**.
4. Übernehmen Sie anschließend die gewünschten Werte mit Taste **OK**.
5. Um fortzufahren, nachdem Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, drücken Sie Taste **→**.

### 5.1.4 Schritt 4: Netzart

#### Stromwandler



Bild 5-5 Auswahl Netzart mit Stromwandlern

#### Rogowski-Spule



Bild 5-6 Auswahl Netzart mit Rogowski-Spulen

1. Wählen Sie mit Hilfe der Tasten  oder  eine gewünschte Netzart aus.
2. Um fortzufahren, drücken Sie auf Taste .



Hinweise und Erklärungen zu den verschiedenen Netzarten finden Sie im Kapitel „Netzarten“ auf Seite 22

### 5.1.5 Schritt 5a: Stromeingang (Energiemessgerät mit Stromwandler)

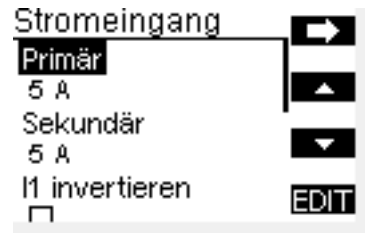


Bild 5-7 Stromeingang (Energiemessgerät mit Stromwandler)

1. Um den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung „Primär“ zu aktivieren, drücken Sie die Taste **EDIT**.
2. Um den Primärstrom einzustellen, drücken Sie die Tasten **▲** und **▼**.
3. Um die Änderung zu übernehmen, drücken Sie Taste **OK**.

Um den Sekundärstrom einzustellen, gehen Sie genauso vor wie bei der Einstellung des Primärstroms.

4. Um die Stromeingänge zu invertieren, aktivieren Sie die Checkbox unter dem entsprechenden Stromeingang mit der Taste **EDIT**.
5. Um mit der Basiskonfiguration fortzufahren, drücken Sie die Taste **→**.

### 5.1.6 Schritt 5b: Stromeingang (Energiesmessgerät mit Rogowski-Spule)



Bild 5-8 Stromeingang (Energiesmessgerät mit Rogowski-Spule)

1. Öffnen Sie zunächst mit Hilfe der Taste **EDIT** den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung „Hersteller“.
2. Um Änderungen vorzunehmen, bedienen Sie die Tasten **▲** und **▼**.
3. Um die Änderung zu übernehmen, drücken Sie Taste **OK**.

Die gleiche Vorgehensweise gilt für die Bearbeitung des Nennstroms.

4. Um eine Checkbox zu aktivieren oder deaktivieren, drücken Sie die Taste **EDIT**.
5. Um mit der Basiskonfiguration fortzufahren, drücken Sie die Taste **→**.

### 5.1.7 Schritt 6: Spannungseingang

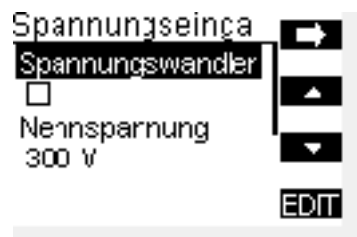


Bild 5-9 Spannungseingang

1. Wenn Sie einen Spannungswandler verwenden, aktivieren Sie die Checkbox mit der Taste **EDIT**. Bei der Aktivierung der Checkbox werden Ihnen Primär- und Sekundärspannung angezeigt.
2. Wenn kein Spannungswandler vorhanden ist, stellen Sie die Nennspannung mit den Tasten **▲** und **▼** ein.
3. Wählen Sie diese mit der Taste **EDIT**.
4. Nehmen Sie Änderungen mit den Tasten **→** und **+** vor.
5. Um Änderungen zu speichern, drücken Sie die Taste **OK**.
6. Um fortzufahren, drücken Sie die Taste **→**.

### 5.1.8 Schritt 7: Konfigurationsübersicht



Bild 5-10 Zusammenfassung Konfiguration

1. Prüfen Sie mit den Tasten **▲** und **▼** Ihre vorgenommenen Einstellungen.
2. Wenn Sie mit der Erstkonfiguration einverstanden sind, schließen Sie diese mit der Taste **✓** ab.
3. Um die Erstkonfiguration erneut zu beginnen, drücken Sie die Taste **✗**.

### 5.1.9 Schritt 8: Persönliche PIN einstellen



Bild 5-11 Persönliche PIN einstellen

1. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, können Sie eine persönliche PIN wählen. Drücken Sie dafür die Taste **→**.
2. Falls Sie die PIN nicht ändern möchten, drücken Sie die Taste **✗**.

### 5.1.10 Schritt 9: PIN aktivieren

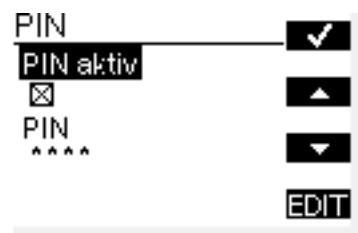


Bild 5-12 PIN aktivieren

1. Um die PIN zu aktivieren, drücken Sie Taste **EDIT**.
2. Stellen Sie mit den Tasten **→** und **+** eine gewünschte PIN ein.

3. Um die Änderungen zu übernehmen, drücken Sie die Taste **OK**.
4. Um die Basiskonfiguration abzuschließen, drücken Sie Taste **✓**.



Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, empfehlen wir, die Zugangsdaten für das Display zu ändern!

Weitere Hinweise finden Sie im [Kapitel „Konfiguration“](#) auf Seite 73.

## 5.2 Basiskonfiguration über Webserver



Wir empfehlen die Gerätekonfiguration über den integrierten Webserver. Auf diesen können Sie direkt nach Einschalten des Geräts zugreifen. Ein Installationsassistent führt Sie durch die Basiskonfiguration.

Das Gerät ist werksseitig mit einer statischen IP-Adresse voreingestellt. Um mit der Basiskonfiguration über den Webserver zu beginnen, öffnen Sie den Internetbrowser. Geben Sie folgende URL ein:

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| IP-Adresse:       | 192.168.1.2   |
| Subnetzmaske:     | 255.255.255.0 |
| Standard-Gateway: | 0.0.0.0       |
| DHCP:             | Aus           |
| DNS-Server:       | 0.0.0.0       |

Stellen Sie sicher, dass Ihr Rechner und das Energiemessgerät im gleichen Netzwerk sind.

## 5.2.1 Schritt 1: Netzwerkeinstellungen

Der erste Schritt der Basiskonfiguration sind die Netzwerkeinstellungen.

**Navigation Webserver** „Netzwerkeinstellungen“

Netzwerkeinstellungen / Netzart / Stromeingang / Spannungseingang / Konfigurationsübersicht DE ↕

Weiter

### Netzwerk

| Status           |               |
|------------------|---------------|
| IP-Adresse:      | 192.168.1.2   |
| Subnetzmaske:    | 255.255.255.0 |
| Standardgateway: | 0.0.0.0       |
| DHCP:            | Aus           |
| Gerätename:      | EEM-MA771-EIP |

| Einstellungen    |               |
|------------------|---------------|
| Modus:           | Statisch ↕    |
| IP-Adresse:      | 192.168.1.2   |
| Subnetzmaske:    | 255.255.255.0 |
| Standardgateway: | 0.0.0.0       |
| DNS-Server:      | 0.0.0.0       |
| Gerätename:      | EEM-MA771-EIP |

Weiter

Bild 5-13 Netzwerkeinstellungen

**Status** Hier wird in einer Übersicht die aktuelle Konfiguration des Netzwerks dargestellt.

**Einstellungen** Nehmen Sie hier die gewünschten Netzwerkeinstellungen entsprechend der Anwendung vor.



## 5.2.2 Schritt 2: Auswahl der Netzart

Der zweite Schritt ist die Auswahl der Netzart der Applikation.

Netzwerkeinstellungen / Netzart / Stromeingang / Spannungseingang / Konfigurationsübersicht DE

Zurück Weiter

1-Phasennetz mit Neutralleiter - 1PH\_2W\_1RC  
Eine Rogowskispule

2-Phasennetz ohne Neutralleiter - 2PH\_2W\_1RC  
Eine Rogowskispule

3-Phasennetz ohne Neutralleiter - 3PH\_3W\_1RC  
Eine Rogowskispule

3-Phasennetz ohne Neutralleiter - 3PH\_3W\_2RC  
2 Rogowskispulen

3-Phasennetz ohne Neutralleiter - 3PH\_3W\_3RC  
3 Rogowskispulen

3-Phasennetz mit Neutralleiter - 3PH\_4W\_1RC  
Eine Rogowskispule

3-Phasennetz mit Neutralleiter - 3PH\_4W\_3RC  
3 Rogowskispulen

2-Phasennetz mit Neutralleiter - 2PH\_3W\_2RC  
2 Rogowskispulen

Zurück Weiter

© 2019 PHOENIX CONTACT - Version: 1.0.0

Bild 5-14 Netzart

Wählen Sie aus der vorhandenen Übersicht unter Berücksichtigung der Geräteinstallation die gewünschte Netzart.

### 5.2.3 Schritt 3: Konfiguration des Stromeingangs (Stromwandler)



Je nach Auswahl des Geräts und der damit gerätespezifischen Stromsensorik kann die Einstellung des Stromeingangs variieren.

Der dritte Schritt der Basiskonfiguration ist die Konfiguration des Stromeingangs.

Netzwerkeinstellungen / Netzart / **Stromeingang** / Spannungseingang / Konfigurationsübersicht DE ▾

Zurück Weiter

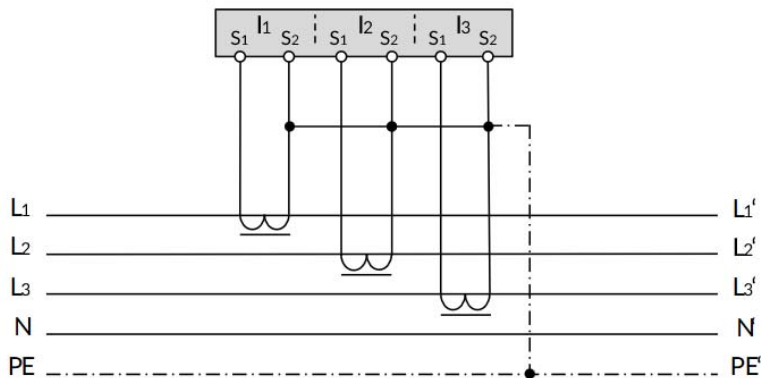
Primär:  A

Sekundär:  A

I1 invertieren:

I2 invertieren:

I3 invertieren:



Zurück Weiter

Bild 5-15 Stromeingang Stromwandler

**Primär** Tragen Sie hier den Primärstrom der Applikation ein.

**Sekundär** Wählen Sie den Sekundärstrom 1A oder 5A des Stromwandlers aus.

**Invertierung** Mit dieser Funktion wird eine Invertierung der jeweiligen Phase des Stromwandlers durch die Firmware vorgenommen. Eine Umverdrahtung der beiden Leitungen ist nicht mehr erforderlich.

## 5.2.4 Schritt 3: Konfiguration des Stromeingangs (Rogowski-Spule)



Je nach Auswahl des Geräts und der damit gerätespezifischen Stromsensorik kann die Einstellung des Stromeingangs variieren.

Der dritte Schritt der Basiskonfiguration ist die Konfiguration des Stromeingangs.

Netzwerkeinstellungen / Netzart / **Stromeingang** / Spannungseingang / Konfigurationsübersicht DE ▾

**Zurück** **Weiter**

Primär:  A

Vorauswahl: **Phoenix Contact Spule D95** | Phoenix Contact Spule D140 | Phoenix Contact Spule D190

Übertragungsfaktor:  mV / kA

Innenwiderstand:  Ω

I1 invertieren:

**Zurück** **Weiter**

© 2019 PHOENIX CONTACT - Version: 1.0.0

Bild 5-16 Stromeingang (Rogowski-Spule)

### Primär

Tragen Sie hier den Primärstrom der Applikation ein.

### Vorauswahl

Wählen Sie eine Rogowski-Spule von Phoenix Contact aus. Sie müssen keine weiteren Einstellungen vornehmen.

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

---

### I1 invertieren

Mit dieser Funktion wird eine Invertierung der jeweiligen Phase der Rogowski-Spule von der Firmware vorgenommen. Eine Umverdrahtung der beiden Leitungen ist nicht mehr erforderlich.

Wenn Sie Rogowski-Spulen von anderen Herstellern als Phoenix Contact verwenden, müssen Sie weitere Einstellungen vornehmen.

### Übertragungsfaktor

Tragen Sie hier den Übertragungsfaktor (mV/kA) der Rogowski-Spule ein.

Entnehmen Sie den Übertragungsfaktor der Dokumentation der Rogowski-Spule.

### Innenwiderstand

Tragen Sie hier den Innenwiderstand ( $\Omega$ ) der Rogowski-Spule ein.

Entnehmen Sie den Innenwiderstand der Dokumentation der Rogowski-Spule.

### Invertierung

Mit dieser Funktion wird eine Invertierung der jeweiligen Phase der Rogowski-Spule von der Firmware vorgenommen. Eine Umverdrahtung der beiden Leitungen ist nicht mehr erforderlich.

## 5.2.5 Schritt 4: Spannungseingang

Wenn Sie in der Applikation einen Spannungswandler verwenden, aktivieren Sie an dieser Stelle die Checkbox. Folgen Sie anschließend den weiteren Schritten.

Netzwerkeinstellungen / Netzart / Stromeingang / Spannungseingang / Konfigurationsübersicht DE

Zurück Weiter

Spannungswandler:

Nennspannung: 300 V

Zurück Weiter

© 2019 PHOENIX CONTACT - Version: 1.0.0

Bild 5-17 Spannungseingang

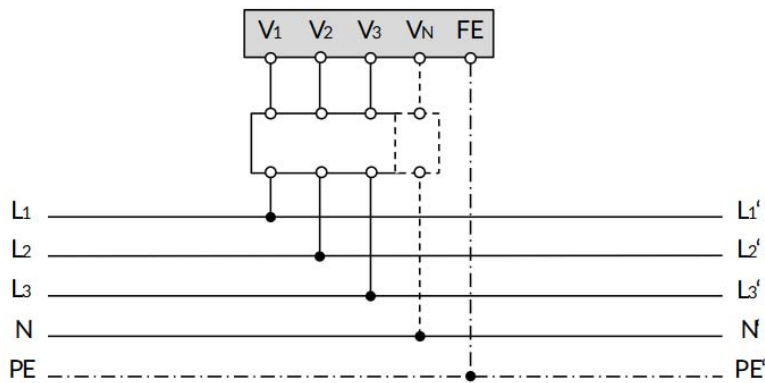
### 5.2.6 Optional: Spannungswandler

Zurück Weiter

Spannungswandler:

Primär:  V

Sekundär:  V



Zurück Weiter

Bild 5-18 Spannungseingang mit Spannungswandler

**Primär** Tragen Sie die Primärspannung des Spannungswandlers ein.

**Sekundär** Tragen Sie die Sekundärspannung des Spannungswandlers ein.

## 5.2.7 Schritt 5: Konfigurationsübersicht

Netzwerkeinstellungen / Netzart / Stromeingang / Spannungseingang / Konfigurationsübersicht DE

Wir empfehlen Ihnen das Passwort für diese Website und die PIN für Modbus und evtl. das Display zu ändern, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Zurück Abschließen

### Konfigurationsübersicht

**Netzwerkeinstellungen**

IP-Adresse: 192.168.1.2  
 Subnetzmaske: 255.255.255.0  
 Standardgateway: 0.0.0.0  
 DNS-Server: 0.0.0.0  
 DHCP: Aus

**Netzart**

1PH\_2W\_1RC:  
 1-Phasennetz mit Neutralleiter  
 Eine Rogowski-Spule

**Stromeingang**

Primär: 4000A  
 Übertragungsfaktor: 100mV / kA  
 Innenwiderstand: 263Ω  
 I1 invertieren:

**Spannungseingang**

Spannungswandler:   
 Nennspannung: 300V

Zurück Abschließen

© 2019 PHOENIX CONTACT - Version: 1.0.0

Bild 5-19 Konfigurationsübersicht

Prüfen Sie alle Einstellungen und schließen Sie die Basiskonfiguration ab.



Wir empfehlen Ihnen, die Zugangsdaten für den Webserver zu Ihrer eigenen Sicherheit zu ändern!





## 6 Navigationsstruktur und -anzeige

### 6.1 Menüstruktur Display

|                 |       |                                  |
|-----------------|-------|----------------------------------|
| Sprache         | - T - | Englisch                         |
|                 | L -   | Deutsch                          |
| Messsystem      | - T - | Netzart                          |
|                 | -     | Stromeingang                     |
|                 | -     | Spannungseingang                 |
|                 | L -   | Autokonfiguration                |
| Netzwerk        | - -   | IPv4                             |
|                 | L -   | Modbus RTU                       |
| Anzeige         | - T - | Kontrast                         |
|                 | -     | Helligkeit                       |
|                 | -     | Dauerbeleuchtung                 |
|                 | -     | Alarmbelichtung                  |
|                 | -     | Normative Anzeige                |
|                 | L -   | Aktualisierungsrate              |
| System          | - T - | PIN aktiv                        |
|                 | -     | WBM aktiv (Web Based Management) |
|                 | -     | Datenbus aktiv (z. B. Modbus)    |
|                 | L -   | Werkseinstellungen               |
| Zurücksetzen    | - T - | Alarme quittieren                |
|                 | -     | Tarifzähler                      |
|                 | -     | Energiezähler                    |
|                 | -     | Impulszähler                     |
|                 | L -   | Lastbetrieb                      |
| DO / DI         | - T - | DO Zustand                       |
|                 | L -   | DI Zustand                       |
| Datum / Uhrzeit | - T - | Uhrzeit                          |
|                 | -     | Datum                            |
|                 | -     | Zeitzone                         |
|                 | -     | Sommerzeitregel                  |
|                 | L -   | SNTP-Server                      |
| Geräteinfos     | - T - | Gerät                            |
|                 | -     | Messpunkt                        |
|                 | -     | BMK                              |
|                 | -     | Artikelnummer                    |
|                 | -     | Seriennummer                     |
|                 | -     | Firmware-Version                 |
|                 | -     | Hardware-Version                 |
|                 | -     | Produktionsdatum                 |
|                 | -     | MAC-Adresse                      |
|                 | -     | Betriebsstunden                  |
|                 | L -   | Lastbetrieb                      |
| Hilfe           | - -   | Kontaktdaten: Phoenix Contact    |

Bild 6-1 Menüstruktur Display

## 6.2 Menüstruktur Webserver

| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U12</td> <td>396,97 V</td> </tr> <tr> <td>U23</td> <td>396,90 V</td> </tr> <tr> <td>U31</td> <td>397,13 V</td> </tr> <tr> <td>U<sub>sysLL</sub></td> <td>397,00 V</td> </tr> </tbody> </table>    |            | U                  |  | U12 | 396,97 V   | U23  | 396,90 V   | U31          | 397,13 V   | U <sub>sysLL</sub>   | 397,00 V   | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>U1</td> <td>229,32 V</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>229,06 V</td> </tr> <tr> <td>U3</td> <td>229,24 V</td> </tr> <tr> <td>U<sub>sysLN</sub></td> <td>229,21 V</td> </tr> </tbody> </table>                                      |          | U1              | 229,32 V | U2  | 229,06 V  | U3  | 229,24 V | U <sub>sysLN</sub>  | 229,21 V | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>I1</td> <td>144,08 A</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>144,45 A</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>144,81 A</td> </tr> <tr> <td>I<sub>N</sub></td> <td>0,00 A</td> </tr> <tr> <td>I<sub>sys</sub></td> <td>144,44 A</td> </tr> </tbody> </table> |            | I1   | 144,08 A   | I2     | 144,45 A   | I3      | 144,81 A   | I <sub>N</sub> | 0,00 A | I <sub>sys</sub> | 144,44 A |
|--|------------|--------------------|--|-----|------------|--|------------|--------------|------------|--|------------|--|----------|-----------------|----------|-----|-----------|---|----------|---|----------|---|------------|--|------------|--------|------------|---------|------------|----------------|--------|------------------|----------|
| U  |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U12  | 396,97 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U23  | 396,90 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U31  | 397,13 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U <sub>sysLL</sub>   | 397,00 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U1   | 229,32 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U2   | 229,06 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U3   | 229,24 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U <sub>sysLN</sub>   | 229,21 V   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I1   | 144,08 A   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I2   | 144,45 A   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I3   | 144,81 A   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I <sub>N</sub>   | 0,00 A     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I <sub>sys</sub>   | 144,44 A   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Frequenz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f</td> <td>49,99 Hz</td> </tr> </tbody> </table>   |            | Frequenz           |  | f   | 49,99 Hz   | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Wirkleistung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>33,03 kW</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>33,07 kW</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>33,18 kW</td> </tr> <tr> <td>ΣP</td> <td>99,30 kW</td> </tr> </tbody> </table> |            | Wirkleistung |            | P1   | 33,03 kW   | P2   | 33,07 kW | P3              | 33,18 kW | ΣP  | 99,30 kW  | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Blindleistung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q1</td> <td>0,57 k var</td> </tr> <tr> <td>Q2</td> <td>0,57 k var</td> </tr> <tr> <td>Q3</td> <td>0,57 k var</td> </tr> <tr> <td>ΣQ</td> <td>1,71 k var</td> </tr> </tbody> </table> |          | Blindleistung   |          | Q1  | 0,57 k var | Q2   | 0,57 k var | Q3     | 0,57 k var | ΣQ      | 1,71 k var |                |        |                  |          |
| Frequenz   |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| f  | 49,99 Hz   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| Wirkleistung   |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| P1   | 33,03 kW   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| P2   | 33,07 kW   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| P3   | 33,18 kW   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| ΣP   | 99,30 kW   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| Blindleistung  |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| Q1   | 0,57 k var |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| Q2   | 0,57 k var |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| Q3   | 0,57 k var |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| ΣQ   | 1,71 k var |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Scheinleistung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td>33,04 k VA</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>33,08 k VA</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>33,11 k VA</td> </tr> <tr> <td>ΣS</td> <td>99,33 k VA</td> </tr> </tbody> </table> |            | Scheinleistung     |  | S1  | 33,04 k VA | S2   | 33,08 k VA | S3           | 33,11 k VA | ΣS   | 99,33 k VA | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Leistungsfaktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PF1</td> <td>0,99</td> </tr> <tr> <td>PF2</td> <td>0,99</td> </tr> <tr> <td>PF3</td> <td>0,99</td> </tr> <tr> <td>PF</td> <td>0,99</td> </tr> </tbody> </table> |          | Leistungsfaktor |          | PF1 | 0,99      | PF2   | 0,99     | PF3   | 0,99     | PF  | 0,99       | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">cos(φ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cos(φ1)</td> <td>0,99</td> </tr> <tr> <td>cos(φ2)</td> <td>0,99</td> </tr> <tr> <td>cos(φ3)</td> <td>0,99</td> </tr> </tbody> </table> |            | cos(φ) |            | cos(φ1) | 0,99       | cos(φ2)        | 0,99   | cos(φ3)          | 0,99     |
| Scheinleistung   |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| S1   | 33,04 k VA |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| S2   | 33,08 k VA |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| S3   | 33,11 k VA |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| ΣS   | 99,33 k VA |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| Leistungsfaktor  |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| PF1  | 0,99       |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| PF2  | 0,99       |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| PF3  | 0,99       |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| PF   | 0,99       |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| cos(φ)   |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| cos(φ1)  | 0,99       |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| cos(φ2)  | 0,99       |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| cos(φ3)  | 0,99       |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Phasenwinkel U-I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ1</td> <td>0,27 °</td> </tr> <tr> <td>φ2</td> <td>-0,71 °</td> </tr> <tr> <td>φ3</td> <td>0,17 °</td> </tr> </tbody> </table>   |            | Phasenwinkel U-I   |  | φ1  | 0,27 °     | φ2   | -0,71 °    | φ3           | 0,17 °     | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Phasenwinkel U-U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>φ1N</td> <td>0,00 °</td> </tr> <tr> <td>φ2N</td> <td>-119,99 °</td> </tr> <tr> <td>φ3N</td> <td>119,99 °</td> </tr> </tbody> </table>                                    |            | Phasenwinkel U-U   |          | φ1N             | 0,00 °   | φ2N | -119,99 ° | φ3N   | 119,99 ° | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">THD Außenleiterspannung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U12</td> <td>0,00 %</td> </tr> <tr> <td>U23</td> <td>0,00 %</td> </tr> <tr> <td>U31</td> <td>0,00 %</td> </tr> </tbody> </table> |          | THD Außenleiterspannung   |            | U12  | 0,00 %     | U23    | 0,00 %     | U31     | 0,00 %     |                |        |                  |          |
| Phasenwinkel U-I   |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| φ1   | 0,27 °     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| φ2   | -0,71 °    |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| φ3   | 0,17 °     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| Phasenwinkel U-U   |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| φ1N  | 0,00 °     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| φ2N  | -119,99 °  |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| φ3N  | 119,99 °   |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| THD Außenleiterspannung  |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U12  | 0,00 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U23  | 0,00 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U31  | 0,00 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">THD Leiterspannung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U1</td> <td>0,00 %</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>0,00 %</td> </tr> <tr> <td>U3</td> <td>0,00 %</td> </tr> </tbody> </table>  |            | THD Leiterspannung |  | U1  | 0,00 %     | U2   | 0,00 %     | U3           | 0,00 %     | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">THD Strom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I1</td> <td>0,10 %</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>0,20 %</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>0,20 %</td> </tr> <tr> <td>I<sub>N</sub></td> <td>0,00 %</td> </tr> </tbody> </table> |            | THD Strom  |          | I1              | 0,10 %   | I2  | 0,20 %    | I3  | 0,20 %   | I <sub>N</sub>  | 0,00 %   |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| THD Leiterspannung   |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U1   | 0,00 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U2   | 0,00 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| U3   | 0,00 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| THD Strom  |            |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I1   | 0,10 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I2   | 0,20 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I3   | 0,20 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |
| I <sub>N</sub>   | 0,00 %     |                    |  |     |            |  |            |              |            |  |            |  |          |                 |          |     |           |   |          |   |          |   |            |  |            |        |            |         |            |                |        |                  |          |

Bild 6-2 Menüstruktur Webserver

Die Abbildung zeigt den Startbildschirm des Webserver im Betriebsmodus nach durchgeführter Basiskonfiguration.

In der Kopfzeile sehen Sie folgende Informationen:

- Artikelbezeichnung
- Betriebsmittel-Kennzeichnung (BMK) des Geräts, die Sie frei benennen können
- Ein definierter Messpunkt, den Sie frei benennen können
- Sprachauswahl

Der Menübaum enthält folgende Struktur:

|                |   |
|----------------|---|
| Home:          | Messdaten und Messgrößen auslesen                               |
| Einstellungen: | Gerät konfigurieren und Geräteparameter definieren              |
| System:        | Rechte verwalten und Bereitstellung von Informationen und Daten |



## 7 Geräteeinstellungen und -informationen

### 7.1 Sprache wählen



Die Sprachauswahl für das Display und den Webserver kann unterschiedlich sein. Eine Änderung der Sprache über Display hat somit keine Auswirkungen auf die eingestellte Sprache im Webserver und umgekehrt.

#### Navigation Display

„Sprache“

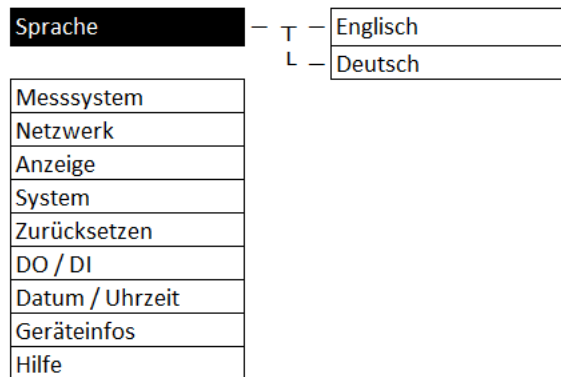


Bild 7-1 Menü „Sprache“

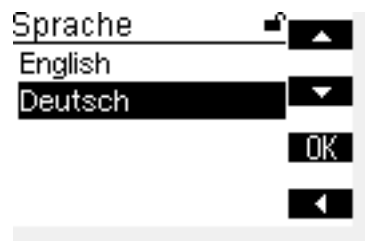


Bild 7-2 Sprachauswahl

Sie können die Sprache für die Anzeige über das Display wählen.  
Die Werkseinstellung der Sprache ist Englisch.

## 7.2 Datum und Uhrzeit



Bei Abschaltung des Geräts oder bei einem Spannungsverlust erhält das Gerät für mindestens einen Tag weiter die Systemzeit.

Für Wartungs- und Installationsarbeiten reicht dies im Regelfall aus.

### 7.2.1 Datum und Uhrzeit ablesen

#### Navigation Display

„Datum/Uhrzeit“

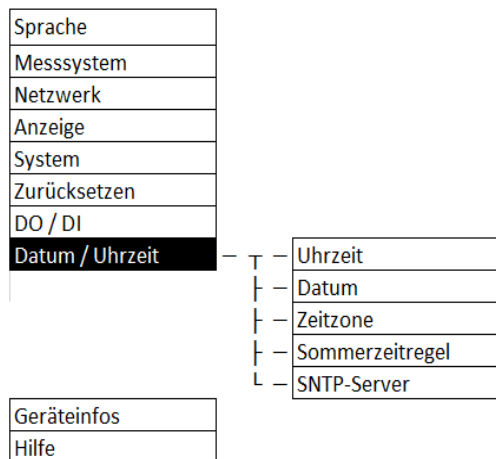


Bild 7-3 Menü „Datum/Uhrzeit“

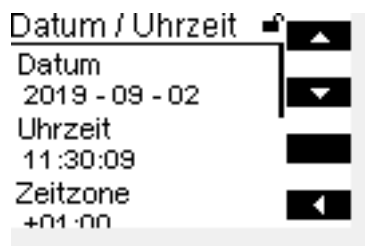


Bild 7-4 Einstellungen „Datum/Uhrzeit“

Am Gerätedisplay können Sie die Einstellungen zu Datum und Uhrzeit nur ablesen.

Ändern können Sie die Einstellungen zu Datum und Uhrzeit nur über den integrierten Webserver oder über die Modbus-Kommunikationsschnittstelle.

Der Webserver bietet folgende Modi zur Einstellung von Datum und Uhrzeit:

- Manuell
- SNTP-Server

## 7.2.2 Datum und Uhrzeit manuell einstellen

Navigation Webserver

„Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Modus „Manuell““

### Datum / Uhrzeit

| Status   |            |
|----------|------------|
| Uhrzeit: | 15:49:39   |
| Datum:   | 19.08.2019 |

| Einstellungen  |  |
|--|--|
| Modus:   | Manuell  |
| Uhrzeit:   | 15 : 49 : 38 <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="Aktuelle Uhrzeit"/>  |
| Datum:   | 19 . 08 . 2019 <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="Aktuelles Datum"/> |
| Zeitzone:  | UTC+01:00 Afrika (Lagos, Tunis), Europa (Amsterdam, <input type="button" value="v"/>           |
| Sommerzeitregel<br>:   | EU <input type="button" value="v"/>  |
| <input type="button" value="Verwerfen"/> <input type="button" value="Übernehmen"/> |  |

Bild 7-5 „Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Modus „Manuell““

**Status**

Hier werden die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum angezeigt.

**Einstellungen**

Hier können Sie die Einstellungen zu Uhrzeit und Datum ändern.

**Zeitzone**

Hier können Sie eine Zeitzone wählen. Eine Auflistung aller Zeitzonen finden Sie im [Kapitel „Zeitzonen“ auf Seite 58](#).

**Sommerzeitregel**

Hier können Sie eine Sommerzeitregel wählen. Eine Beschreibung der Sommerzeitregel finden Sie im [Kapitel „Sommerzeitregel“ auf Seite 60](#).

### 7.2.3 Uhrzeit und Datum mit einem SNTP-Server synchronisieren

**Navigation Webserver** „Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Modus „SNTP-Server““

#### Datum / Uhrzeit

**Status**

Uhrzeit: 13:12:31  
Datum: 20.08.2019

**Einstellungen**

Modus: SNTP-Server

SNTP-Server: europe.pool.ntp.org **Verbindung prüfen**

Abfragezyklus: 300 s

Zeitzone: UTC+01:00 Afrika (Lagos, Tunis), Europa (Amsterdam)

Sommerzeitregel : EU

**Verwerfen** **Übernehmen**

Bild 7-6 Menü „Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Modus „SNTP-Server““

**Einstellungen** Hier können Sie die Einstellungen zu Uhrzeit und Datum ändern.

**Modus** Über den Modbus „SNTP-Server“ wird die interne Uhr des Geräts automatisch mit einem SNTP-Server (Simple Network Time Protocol) synchronisiert.

**SNTP-Server:** Geben Sie die Adresse oder die URL des SNTP-Servers ein und prüfen Sie die eingetragene Adresse mit der Schaltfläche „Verbindung prüfen“.

**Abfragezyklus** Tragen Sie die gewünschte Aktualisierungsrate in Sekunden (s) ein.



### **Zeitzone**

Hier können Sie eine Zeitzone wählen. Eine Auflistung aller Zeitzonen finden Sie im [Kapitel „Zeitzonen“](#) auf Seite 58.

### **Sommerzeitregel**

Hier können Sie eine Sommerzeitregel wählen. Eine Beschreibung der Sommerzeitregel finden Sie im [Kapitel „Sommerzeitregel“](#) auf Seite 60.

## 7.2.4 Zeitzonen

### Navigation Webserver

„Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Zeitzone“

|            |   |
|------------|---|
| GMT -12:00 |   |
| GMT -11:00 | Pazifik (Midway, Niue, Samoa)   |
| GMT -10:00 | Pazifik (Hawaii, Honolulu, Tahiti)  |
| GMT -09:30 | Pazifik (Marquesas)   |
| GMT -09:00 | Amerika (Anchorage, Yakutat, Alaska)  |
| GMT -08:00 | Amerika (Los Angeles, Vancouver, Tijuana)   |
| GMT -07:00 | Amerika (Denver, Edmonton, Phoenix, Yellowknife)  |
| GMT -06:00 | Amerika (Chicago, Cancun, Mexico City, Costa Rica, Winnipeg)  |
| GMT -05:00 | Amerika (Cayman, Bogota, Havana, Lima, New York, Panama, Toronto)                                       |
| GMT -04:30 | Amerika (Caracas)   |
| GMT -04:00 | Amerika (Asuncion, Barbados, Grenada, Santiago)   |
| GMT -03:30 | Amerika (St. Johns), Kanada (Neufundland)   |
| GMT -03:00 | Amerika (Buenos Aires, Cordoba, Bahia, Recife, Sao Paulo)   |
| GMT -02:00 | Amerika (Noronha), Atlantic (South Georgia)   |
| GMT -01:00 | Atlantik (Azoren, Kap Verde)  |
| GMT 00:00  | Afrika (Accra, Dakar)<br>Europa (Lisbon, Madeira, Reykjavik, Dublin, London)                            |
| GMT +01:00 | Afrika (Lagos, Tunis),<br>Europa (Amsterdam, Belgrad, Berlin, Brüssel, Kopenhagen, Paris, Rom)          |
| GMT +02:00 | Afrika (Kairo, Johannesburg)<br>Europa (Helsinki, Athen, Riga, Sofia)                                   |
| GMT +03:00 | Afrika (Mogadishu, Nairobi),<br>Asien (Baghdad, Bahrain, Kuwait, Qatar),<br>Europa (Minsk, Kaliningrad) |
| GMT +04:00 | Asien (Teheran, Baku, Dubai)<br>Europa (Moskau, Volgograd)<br>Indien (Mahe, Mauritius, Reunion)         |
| GMT +04:30 | Asien (Kabul)   |
| GMT +05:00 | Asien (Dushanbe, Taschkent)<br>Indien (Malediven)   |
| GMT +05:30 | Asien (Calcutta, Colombo)   |
| GMT +05:45 | Asien (Katmandu)  |
| GMT +06:00 | Asien (Almaty, Bischkek, Dacca, Yekaterinburg, Thimbu)  |
| GMT +06:30 | Asien (Rangoon), India (Cocos)  |
| GMT +07:00 | Asien (Bangkok, Jakarta, Novosibirsk, Omsk)   |
| GMT +08:00 | Asien (Brunei, Hong Kong, Kuala Lumpur, Singapore, Taipei, Manila),<br>Australien (Perth, West)         |
| GMT +08:45 | Australien (Eucla)  |

|            |   |
|------------|---|
| GMT +09:00 | Asien (Irkutsk, Seoul, Tokyo)   |
| GMT +09:30 | Australien (Adelaide, Darwin, North, South)                                       |
| GMT +10:00 | Asien (Yakutsk)<br>Australien (Brisbane, Melbourne, Queensland, Sydney, Tasmania) |
| GMT +11:00 | Asien (Vladivostok)<br>Pazifik (Guadalacanal)                                     |
| GMT +11:30 | Pazifik (Norfolk)   |
| GMT +12:00 | Asien (Kamchatka)<br>Pazifik (Auckland, Fiji, Majuro)                             |
| GMT +12:45 | Pazifik (Chatham)   |
| GMT +13:00 | Pazifik (Apia, Enderbury, Tongatapu)  |
| GMT +14:00 | Pazifik (Kiritimati)  |

### 7.2.5 Sommerzeitregel

Navigation Webserver

„Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Sommerzeitregel“

#### Datum / Uhrzeit

| Status   |            |
|----------|------------|
| Uhrzeit: | 13:30:33   |
| Datum:   | 20.08.2019 |

| Einstellungen                                  |  |
|--|--|
| Modus:   | SNTP-Server  |
| SNTP-Server:                                   | europa.pool.ntp.org <span>Verbindung prüfen</span>       |
| Abfragezyklus:                                 | 300 s  |
| Zeitzone:                                      | UTC+01:00 Afrika (Lagos, Tunis), Europa (Amsterdam, ...) |
| Sommerzeitregel :                              | Manuell  |
| Auf UTC basierend:                             | <input checked="" type="checkbox"/>                      |
| Start Sommerzeit:                              | Letzter Sonntag im März 01:00 Uhr                        |
| Ende Sommerzeit:                               | Letzter Sonntag im Oktober 01:00 Uhr                     |
| <span>Verwerfen</span> <span>Übernehmen</span> |  |

Bild 7-7

Menü „Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Sommerzeitregel“

### Status

Hier werden die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum angezeigt.

### Einstellungen

Hier können Sie die Einstellungen zu Uhrzeit und Datum ändern.

Sie können die Sommerzeitregel für Europa oder die USA wählen oder eine Sommerzeitregel manuell erstellen. Wenn Sie die Sommerzeitregel manuell erstellen, können Sie für den Start und das Ende der Sommerzeitregel Folgendes festlegen:

- Monat
- Wochentag
- Stunden
- Minuten

## 7.3 Anzeige einstellen (Kontrast, Helligkeit, Beleuchtungsdauer Hintergrundbeleuchtung)

### 7.3.1 Kontrast der Anzeige einstellen

Navigation Display

„Anzeige, Kontrast“

#### Kontrast

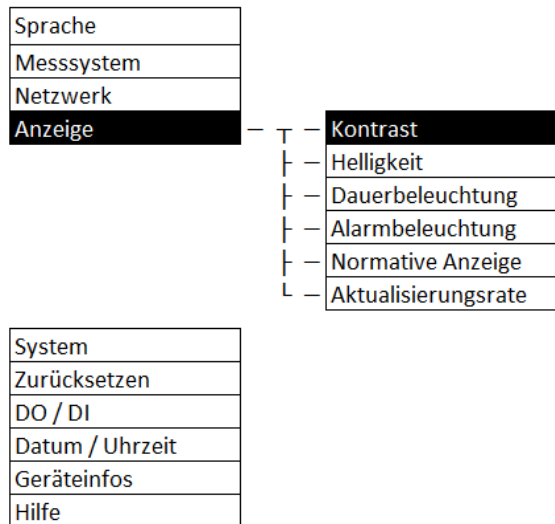


Bild 7-8 Menü „Anzeige, Kontrast“

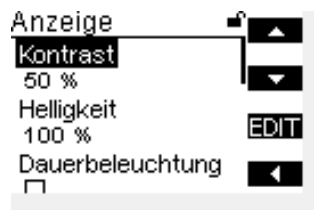


Bild 7-9 Einstellungen „Anzeige, Kontrast“

Sie können den Kontrast der Anzeige einstellen. Die Werkseinstellung für den Kontrast ist 50 %.

### 7.3.2 Helligkeit der Anzeige einstellen

Navigation Display

„Anzeige, Helligkeit“

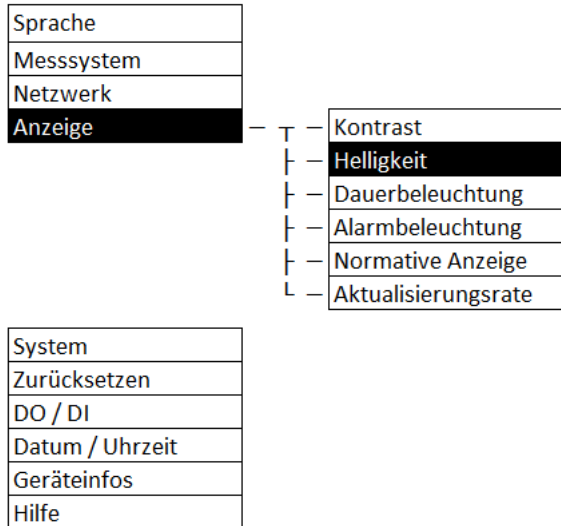


Bild 7-10 Menü „Anzeige, Helligkeit“

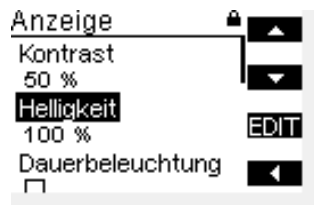


Bild 7-11 Einstellungen „Anzeige, Helligkeit“

Sie können die Helligkeit der Anzeige anpassen. Die Werkseinstellung für die Helligkeit der Anzeige ist 100 %.

### 7.3.3 Beleuchtungsdauer der Hintergrundbeleuchtung einstellen

Navigation Display

„Anzeige, Dauerbeleuchtung, Beleuchtungsdauer“

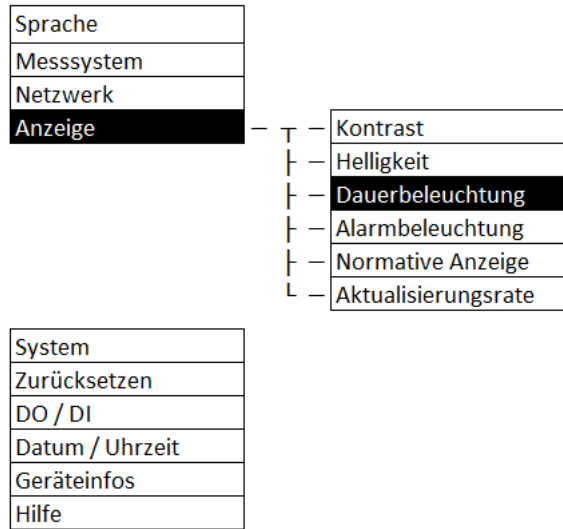


Bild 7-12 Menü „Anzeige, Dauerbeleuchtung“

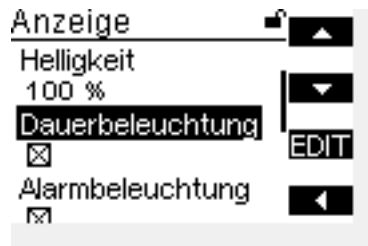


Bild 7-13 Einstellungen „Anzeige, Dauerbeleuchtung“



**Dauerbeleuchtung**

Wenn die Checkbox „Dauerbeleuchtung“ aktiviert ist, ist die weiße Hintergrundbeleuchtung des Displays dauerhaft eingeschaltet.



Bild 7-14 Einstellungen „Beleuchtungsdauer“

**Dauerbeleuchtung**

Wenn die Checkbox „Dauerbeleuchtung“ deaktiviert ist, ist die weiße Hintergrundbeleuchtung des Displays ausgeschaltet.

**Beleuchtungsdauer**

Wenn die Checkbox „Dauerbeleuchtung“ deaktiviert ist, können Sie die Beleuchtungsdauer der Hintergrundbeleuchtung frei einstellen. Die Werkseinstellung für die Beleuchtungsdauer ist 20 Sekunden.

Die Einstellungen für die Beleuchtungsdauer können Sie auch über den Webserver verändern.

### 7.3.4 Format der normativen Anzeige wählen (IEC oder IEEE)

#### Navigation Display

„Anzeige, Normative Anzeige“

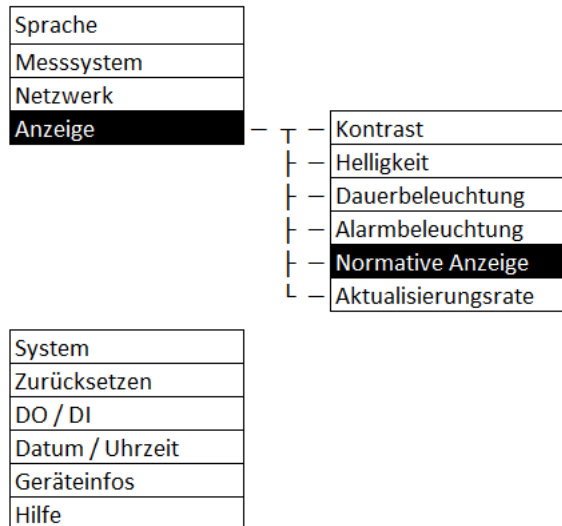


Bild 7-15 Menü „Anzeige, Normative Anzeige“

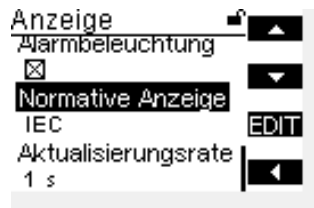


Bild 7-16 Einstellungen „Anzeige, Normative Anzeige“

#### Normative Anzeige

Sie können für die Anzeige der Messwerte und der dazugehörigen Einheiten zwischen den Formaten IEC und IEEE wählen.  
Die Werkseinstellung ist IEC.

Die Einstellungen für das Format der normativen Anzeigen können Sie auch über den Webserver verändern (siehe [Kapitel „Displayanzeige einstellen über Webserver“](#) auf Seite 69).

### 7.3.5 Farbumschlag bei Alarm aktivieren

#### Navigation Display

„Anzeige, Alarmbeleuchtung“

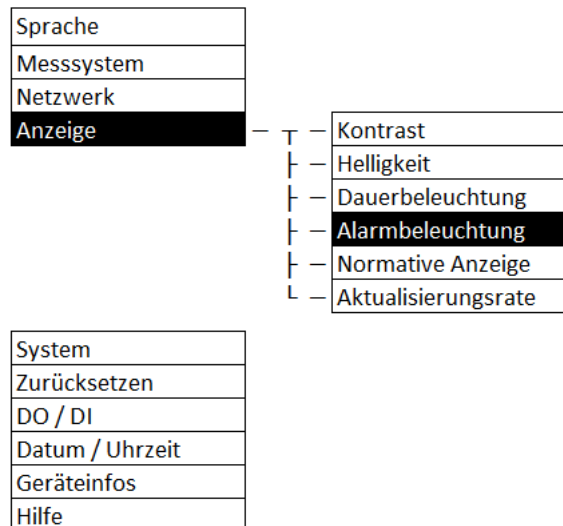


Bild 7-17 Menü „Anzeige, Alarmbeleuchtung“

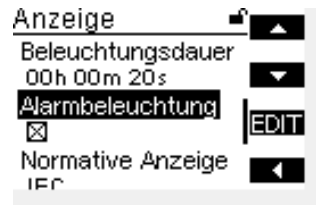


Bild 7-18 Einstellungen „Anzeige, Alarmbeleuchtung“

#### Alarmbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung des Displays kann sich im Fehlerfall von weiß auf rot ändern (Farbumschlag).

Wenn die Checkbox „Alarmbeleuchtung“ aktiviert ist, ist der Farbumschlag aktiviert. Der Farbumschlag ist als Werkseinstellung aktiviert.

Die Einstellungen für die Alarmbeleuchtung können Sie auch über den Webserver verändern (siehe „Roter Farbumschlag im Fehlerfall“ auf Seite 69).

### 7.3.6 Aktualisierungsrate der Messwertanzeige wählen

Navigation Display

„Anzeige, Aktualisierungsrate“

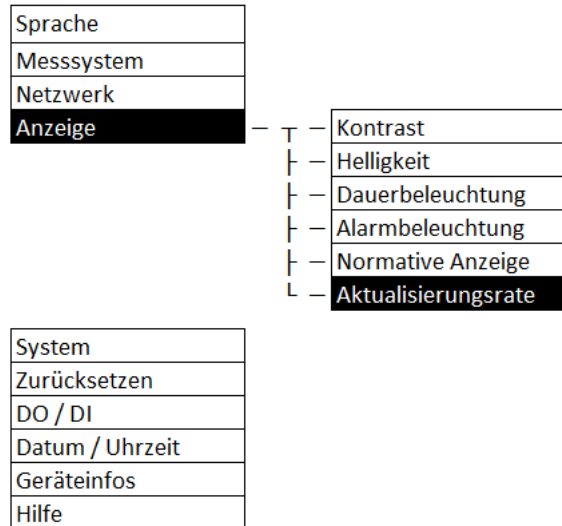


Bild 7-19 Menü „Anzeige, Aktualisierungsrate“

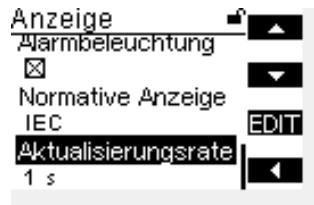


Bild 7-20 Einstellungen „Anzeige, Aktualisierungsrate“

#### Aktualisierungsrate

Sie können zwischen drei Aktualisierungsraten der Messwertanzeige wählen:

- 500 ms
- 1 s
- 2 s

Die Werkseinstellung für die Aktualisierungsrate ist 1 s.

### 7.3.7 Displayanzeige einstellen über Webserver

#### Navigation Webserver

„Einstellungen, Anzeige“

#### Anzeige

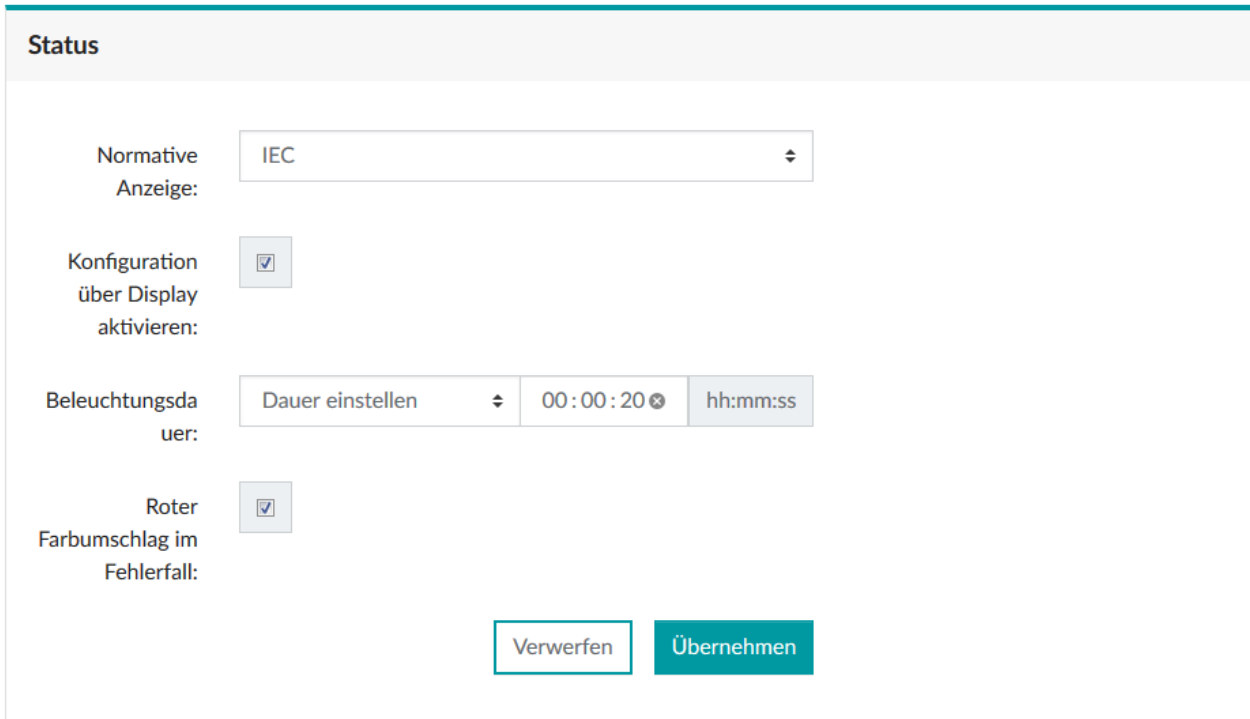


Bild 7-21 Webserver „Einstellungen, Anzeige“

#### Status

Hier werden die aktuellen Einstellungen der Anzeige angezeigt. Diese können hier auch verändert werden.

#### Normative Anzeige

Hier können Sie zwischen den Formaten „IEC“ oder „IEEE“ wählen.

#### Konfiguration über Display aktivieren

Wenn diese Checkbox aktiviert ist, können Sie das Gerät über das Display konfigurieren.

#### Beleuchtungsdauer

Hier können Sie wählen zwischen:

- Dauerhaft aus
- Dauer einstellen (in hh:mm:ss)
- Dauerhaft ein

#### Roter Farbumschlag im Fehlerfall

Wenn diese Checkbox aktiviert ist, ist der Farbumschlag im Fehlerfall aktiviert. Wenn diese Checkbox deaktiviert ist, ist der Farbumschlag im Fehlerfall deaktiviert. In der Werkseinstellung ist diese Checkbox aktiviert.

## 7.4 Geräteinformationen

### Navigation Display

„Geräteinfo“

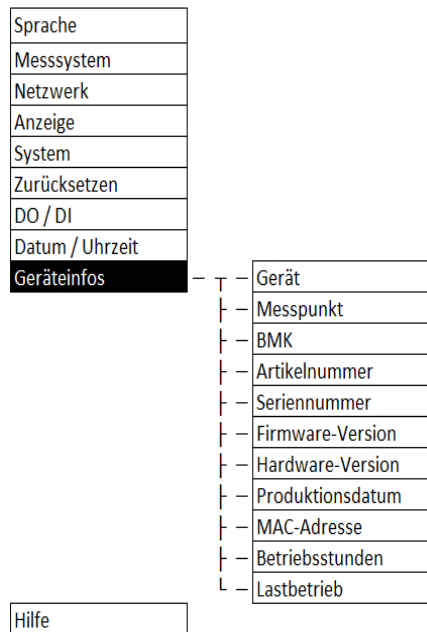


Bild 7-22 Menü „Geräteinfo“



Bild 7-23 Anzeige „Geräteinfos“

Die folgenden Geräteinformationen werden über das Display ausgelesen:

- Hardware-Revision
- Firmware-Revision
- Gerätebezeichner
- Artikelnummer
- UUID
- Datum und Uhrzeit der Produktion
- Seriennummer
- Bootloader-Revision

## 7.5 Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen

### Navigation Display

„System, Werkseinstellungen“

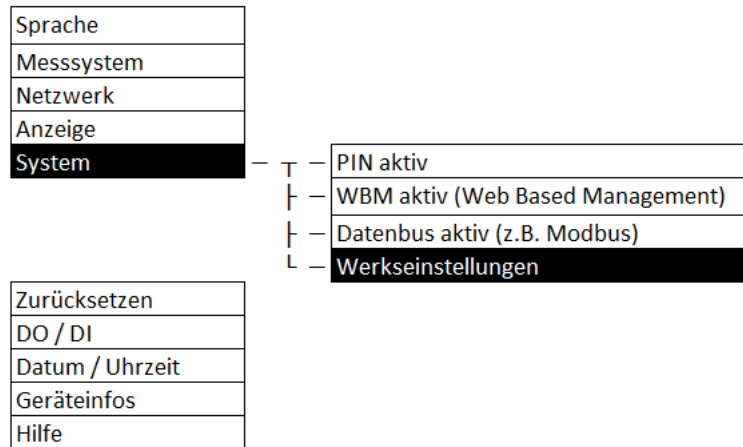


Bild 7-24 Menü „System, Werkseinstellungen“

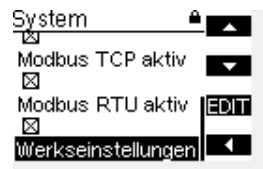


Bild 7-25 Menü „System, Werkseinstellungen“

Das Gerät kann mit Hilfe der Geräte-PIN wieder auf Werkseinstellungen zurück gesetzt werden.

Dabei gehen sämtliche Konfigurationen verloren und das Gerät befindet sich anschließend im Auslieferungszustand.





## 8 Konfiguration

Die Gerätekonfiguration ist wie folgt werksseitig festgelegt.

### **Konfiguration über Display**

Über die Bedientasten der Gerätefront können Sie die Basiskonfiguration sowie Einstellungen am Display vornehmen.

### **Konfiguration über Webserver**

Der Webserver ist das Werkzeug zur Gerätekonfiguration. Neben der intuitiven Bedienbarkeit ist er dafür ausgelegt, neben der Basiskonfiguration auch sämtliche weitere Konfigurationen durchzuführen.

### **Konfiguration über Modbus**

Neben dem Webserver bietet auch die Modbus-Kommunikationsschnittstelle eine Möglichkeit der Gerätekonfiguration.

## 8.1 Zugang und Passwörter



Ändern Sie die Zugangsdaten zu Ihrer eigenen Sicherheit.

### 8.1.1 Zugangsdaten ändern über Display

Navigation Display

„System, PIN xxxx“

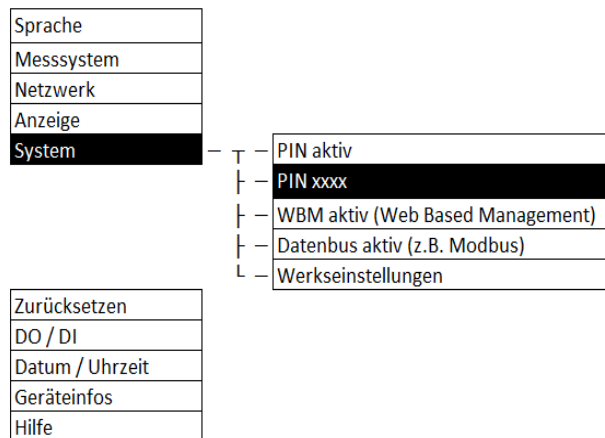


Bild 8-1 Menü „System, PIN xxxx“

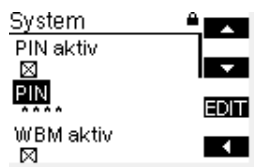


Bild 8-2 Einstellungen „System, PIN xxxx“

Die Werksteinstellung für die PIN ist „0100“.

1. Ändern Sie unter dem Punkt „PIN“ die voreingestellte PIN zur Zugangsberechtigung.
2. Übernehmen Sie diese anschließend, indem Sie die Änderung bestätigen.

Das Gerät bietet neben der Möglichkeit, die PIN zu ändern auch die Möglichkeit, die PIN zu deaktivieren.

## 8.1.2 Zugangsdaten ändern über Webserver

### Navigation Webserver

„System, Benutzerverwaltung, Passwort ändern“

### Benutzerverwaltung

The screenshot displays two sections of a web interface. The top section, titled 'Anmelden', features a label 'Passwort:' followed by a text input field containing the text 'Als Admin eingeloggt'. To the right of this field is a teal button labeled 'Anmelden'. The bottom section, titled 'Passwort ändern', contains two text input fields. The first is labeled 'Neues Passwort:' and the second is labeled 'Neues Passwort (wiederholen:)', both with eye icons to the right. Below these fields is a teal button labeled 'Passwort ändern'.

Bild 8-3 Menü „System, Benutzerverwaltung, Passwort ändern“

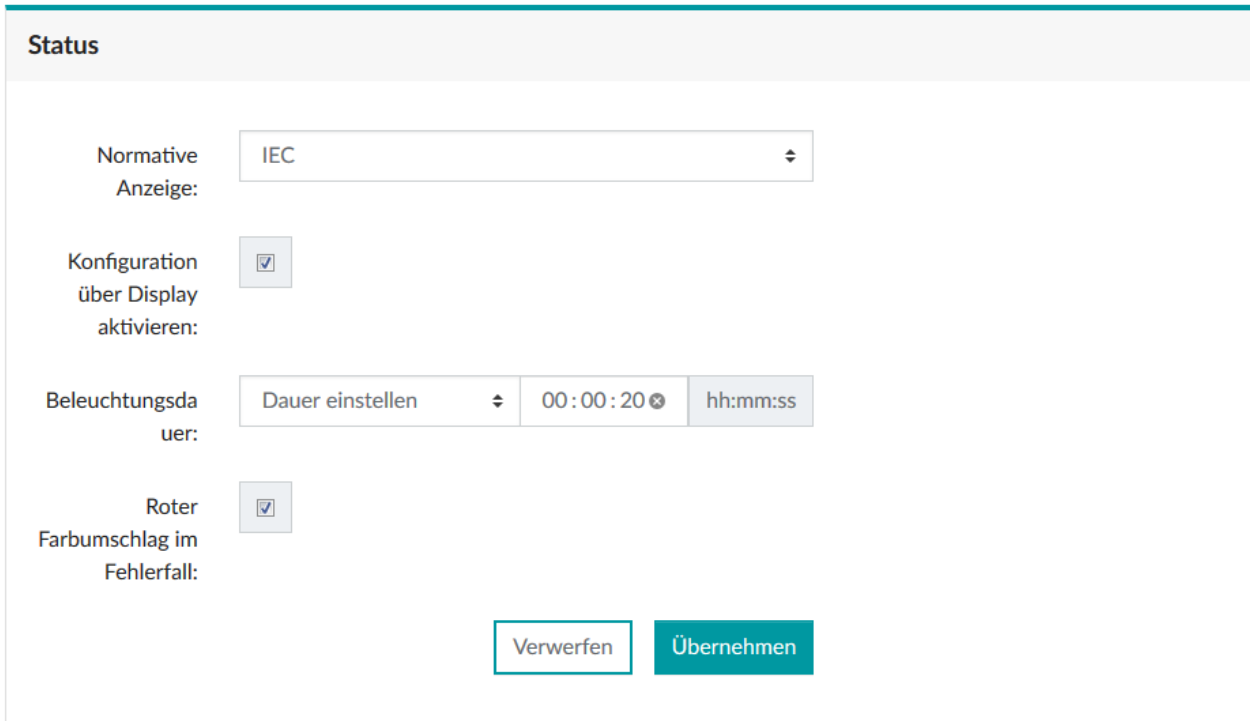
Die Werkseinstellung für das Passwort ist „adm1n“.

1. Ändern Sie unter „Passwort ändern“ das voreingestellte Passwort zur Zugangsberechtigung.
2. Bestätigen Sie die Änderung, indem sie die Schaltfläche „Passwort ändern“ anklicken.

### 8.1.3 Konfiguration über Display deaktivieren

Navigation Webserver „Einstellungen, Anzeige“

#### Anzeige



Status

Normative Anzeige: IEC

Konfiguration über Display aktivieren:

Beleuchtungsdauer: Dauer einstellen 00:00:20 hh:mm:ss

Roter Farbumschlag im Fehlerfall:

Verwerfen Übernehmen

Bild 8-4 Menü „Einstellungen, Anzeige“

Das Gerät bietet die Möglichkeit zu einem Schutz vor manipulativem Zugriff: Sie können den Zugriff auf das Gerät und damit die Änderung konfigurierter Daten verhindern, indem Sie die Checkbox „Konfiguration über Display aktivieren“ deaktivieren.

Sie können die Bedientaster des Geräts aber weiterhin nutzen, um Messwerte abzulesen.

Wenn die Checkbox „Konfiguration über Display aktivieren“ deaktiviert ist, ist die ebenfalls verfügbare Funktion zur Deaktivierung des Webserver ausgeschlossen. Die gleichzeitige Deaktivierung von Display und Webserver ist nicht möglich.

### 8.1.4 Modbus-Kommunikationsschnittstelle deaktivieren

Sie können den Zugriff auf das Gerät über die Modbus-Kommunikationsschnittstelle verhindern, indem Sie diese Kommunikationsschnittstelle („WBM aktiv“) deaktivieren.

#### Navigation Display

„System, PIN aktiv/WBM aktiv (Web-based Management)“

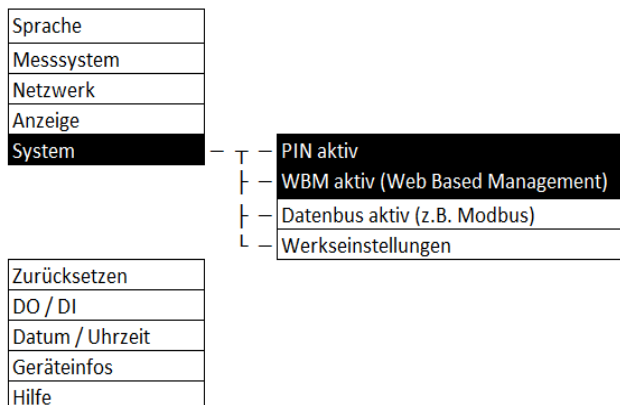


Bild 8-5 Menü „System, PIN aktiv/WBM aktiv“

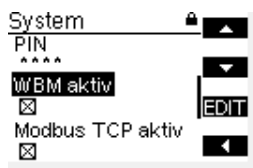


Bild 8-6 Einstellung „System, WBM aktiv“

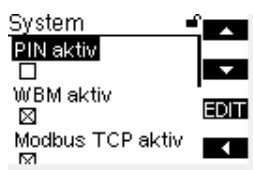


Bild 8-7 Einstellung „System, PIN aktiv“

Wenn Sie die Checkbox „WBM aktiv“ deaktivieren, lässt das Gerät keinen Zugriff über die Kommunikationsschnittstelle zu.

Die Deaktivierung bedeutet außerdem, dass der Zugriff zum Webserver untersagt wird.

Die Funktion zur Deaktivierung der Bedientaster wird hiermit ausgeschlossen. Die gleichzeitige Deaktivierung von Display und Webserver ist nicht möglich.

## 8.2 Konfigurationsdaten übertragen

Wenn Sie vorliegende Konfigurationen für weitere Geräte übernehmen möchten, können Sie die Konfigurationsdaten folgendermaßen übertragen:

- Exportieren von Konfigurationsdaten
- Importieren von Konfigurationsdaten
- Direktes Übertragen von Konfigurationsdaten

### 8.2.1 Exportieren von Konfigurationsdaten

#### Navigation Webserver

„System, Konfigurationsdaten, Konfiguration exportieren“

The screenshot shows a web interface for exporting configuration data. At the top, there are three tabs: 'Konfiguration übertragen', 'Konfiguration exportieren' (which is active), and 'Konfiguration importieren'. Below the tabs, there are two buttons: 'Alle auswählen' and 'Auswahl aufheben'. The main area contains a list of configuration options, each with a checkbox:

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| Messsystem:        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mittelwerte:       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tarife:            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Logging:           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarmer:           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Netzwerk:          | <input type="checkbox"/>            |
| Modbus:            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Digitaler Ausgang: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Digitaler Eingang: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Impulszähler:      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Datum / Uhrzeit:   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Bezeichner:        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Anzeige:           | <input checked="" type="checkbox"/> |

At the bottom right of the list, there is a blue button labeled 'Herunterladen'.

Bild 8-8 Menü „System, Konfigurationsdaten, Konfiguration exportieren“

Wenn Sie die gesamte Gerätekonfiguration exportieren wollen, sind bis auf die Netzwerk-konfiguration alle Checkboxes aktiviert.

Um einen 1:1-Gerätetausch oder eine identische Gerätekonfiguration herunterzuladen, klicken Sie auf „Alle auswählen“. Alle Checkboxen der Übersicht werden aktiviert.

Eine weitere Möglichkeit ist, eine Teilkonfiguration vorzunehmen, indem Sie nur die benötigten Checkboxen aktivieren. Hierbei wird nur die ausgewählte Konfiguration heruntergeladen.

Über die Schaltfläche „Herunterladen“ wird die Konfiguration heruntergeladen.

## 8.2.2 Importieren von Konfigurationsdaten

### Navigation Webserver

„System, Konfigurationsdaten, Konfiguration importieren“

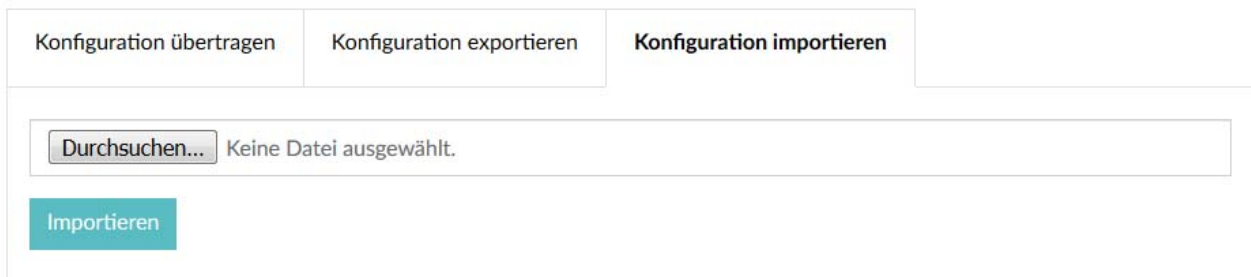


Bild 8-9 Menü „System, Konfigurationsdaten, Konfiguration importieren“

Wenn Sie eine vorliegende Konfigurationsdatei auf das Gerät laden wollen, können Sie diese über die Schaltfläche „Durchsuchen“ wählen.

Laden Sie die ausgewählte Datei über die Schaltfläche „Importieren“ auf das Gerät.

### 8.2.3 Direktes Übertragen von Konfigurationsdaten

Navigation Webserver „System, Konfigurationsdaten, Konfiguration übertragen“

Konfiguration übertragen    Konfiguration exportieren    Konfiguration importieren

Alle auswählen    Auswahl aufheben

Messsystem:

Mittelwerte:

Tarife:

Logging:

Alarme:

Netzwerk:

Modbus:

Digitaler Ausgang:

Digitaler Eingang:

Impulszähler:

Datum / Uhrzeit:

Bezeichner:

Anzeige:

Geräteadr    Passwort        -    Verbindung prüfen

+    Übertragen

Bild 8-10 Menü „System, Konfigurationsdaten, Konfiguration übertragen“



Durch eine direkte Übertragung der Konfigurationsdaten umgehen Sie das Zwischenspeichern auf einem lokalen Computer.

Wenn Sie die gesamte Gerätekonfiguration direkt von einem auf ein anderes Gerät übertragen wollen, aktivieren Sie über die Schaltfläche „Alle auswählen“ alle Checkboxen der Übersicht. Die Netzwerkverbindung wird nicht mit aktiviert. Wenn die Netzwerkkonfiguration trotzdem mit übernommen werden soll, wählen Sie diese zusätzlich aus.

Beachten Sie dabei Folgendes:

- IP-Adresse und Passwörter der Geräte müssen Ihnen bekannt sein.
- Über das Netzwerk muss der Zugang zu allen Geräten vorhanden sein.

Neben der Übertragung der gesamten Gerätekonfiguration können Sie auch eine Teilkonfiguration übertragen, in dem Sie die benötigten Checkboxen wählen.

Tragen Sie die Geräteadressen sowie die Passwörter in die jeweiligen Felder ein.

Über die Schaltfläche „Verbindung prüfen“ können Sie die Verbindung zum eingetragenen Gerät prüfen.

Mit der Schaltfläche „Übertragen“ übertragen Sie die ausgewählten Konfigurationsdaten auf die Geräte.



# 9 Messtechnik

## 9.1 Zählerstände

Navigation Webserver

„Home, Zählerstände“

[Alle zurücksetzen](#)

| Energiezähler Gesamt |             |
|----------------------|-------------|
| Ea+                  | 57,84 k Wh  |
| Ea-                  | 0,00 k Wh   |
| Er+                  | 0,00 k varh |
| Er-                  | 0,00 k varh |
| Es                   | 57,85 k VAh |

| Energiezähler |             |
|---------------|-------------|
| Ea+           | 57,81 k Wh  |
| Ea-           | 0,00 k Wh   |
| Er+           | 0,00 k varh |
| Er-           | 0,00 k Wh   |
| Es            | 57,82 k VAh |

[Reset](#)

| Tarifzähler 1      |             |
|--------------------|-------------|
| <b>Deaktiviert</b> |             |
| Ea+                | 0,00 k Wh   |
| Ea-                | 0,00 k Wh   |
| Er+                | 0,00 k varh |
| Er-                | 0,00 k varh |
| Es                 | 0,00 k VAh  |

[Reset](#)

| Tarifzähler 2      |             |
|--------------------|-------------|
| <b>Deaktiviert</b> |             |
| Ea+                | 0,00 k Wh   |
| Ea-                | 0,00 k Wh   |
| Er+                | 0,00 k varh |
| Er-                | 0,00 k varh |
| Es                 | 0,00 k VAh  |

[Reset](#)

| Tarifzähler 3      |             |
|--------------------|-------------|
| <b>Deaktiviert</b> |             |
| Ea+                | 0,00 k Wh   |
| Ea-                | 0,00 k Wh   |
| Er+                | 0,00 k varh |
| Er-                | 0,00 k varh |
| Es                 | 0,00 k VAh  |

[Reset](#)

| Tarifzähler 4      |             |
|--------------------|-------------|
| <b>Deaktiviert</b> |             |
| Ea+                | 0,00 k Wh   |
| Ea-                | 0,00 k Wh   |
| Er+                | 0,00 k varh |
| Er-                | 0,00 k varh |
| Es                 | 0,00 k VAh  |

[Reset](#)

| Impulszähler       |          |
|--------------------|----------|
| <b>Deaktiviert</b> |          |
| Imp                | 0,00     |
| Imp_res            | 0,00 kWh |

[Reset](#)

| Betriebsstundenzähler |        |
|-----------------------|--------|
| T_tot                 | 8,00 h |
| T_load                | 0,00 h |

[Reset](#)

Bild 9-1 Menü „Home, Zählerstände“

Das Gerät bietet verschiedene Zählerstände zur Messung der Energiedaten an, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

## 9.1.1 Energiezähler

### 9.1.1.1 Energiezähler Gesamt

#### Navigation Display

„E, Energie Gesamt“

#### Navigation über Display

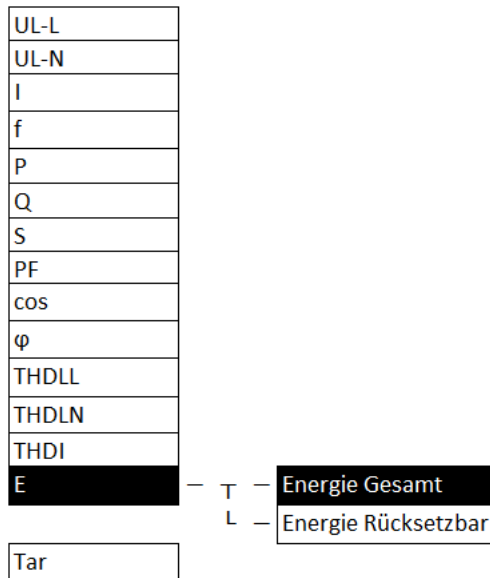


Bild 9-2 Menü „E, Energie Gesamt“

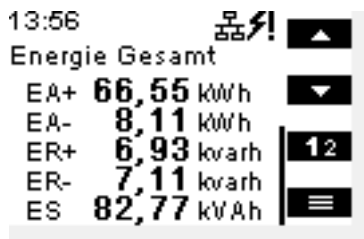


Bild 9-3 Menü „E, Energie Gesamt“

#### Energie Gesamt

Auf diesem Energiezähler wird immer gezählt. Dieser Energiezähler kann nicht zurückgesetzt werden.

Folgende Energiedaten werden erfasst:

- Wirkenergie Abgabe (Ea+), Bezug (Ea-)
- Blindenergie Abgabe (Er+), Bezug (Er-)
- Scheinenergie (Es)

## 9.1.2 Energiezähler rücksetzbar

### Navigation Display

„E, Energie Rücksetzbar“

### Navigation Display

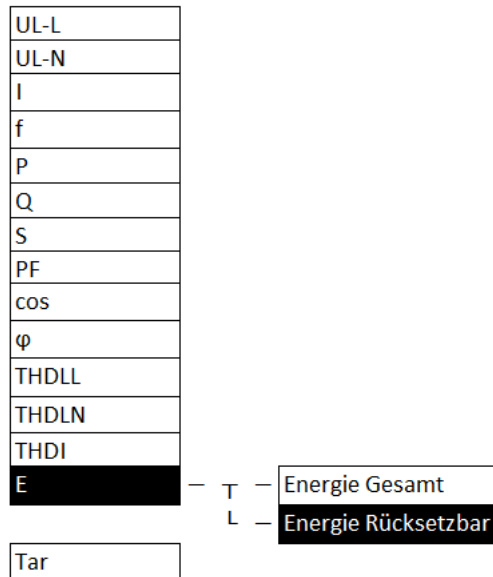


Bild 9-4 Menü „E, Energie Rücksetzbar“

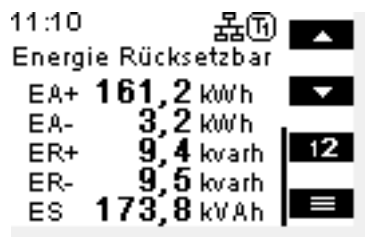


Bild 9-5 Menü „E, Energie Rücksetzbar“

### Energie Rücksetzbar

Auf diesem Energiezähler wird immer gezählt. Dieser Energiezähler kann zurückgesetzt werden.

### Zurücksetzen (Reset)

Das Zurücksetzen kann über den Webserver, die Bedientaster am Display oder die Modbus-Kommunikationsschnittstelle vorgenommen werden.

Folgende Energiedaten werden erfasst:

- Wirkenergie Abgabe (Ea+), Bezug (Ea-)
- Blindenergie Abgabe (Er+), Bezug (Er-)
- Scheinenergie (Es)

### 9.1.3 Tarifzähler

Navigation Display

„Tar, Tarifzähler 1...4“

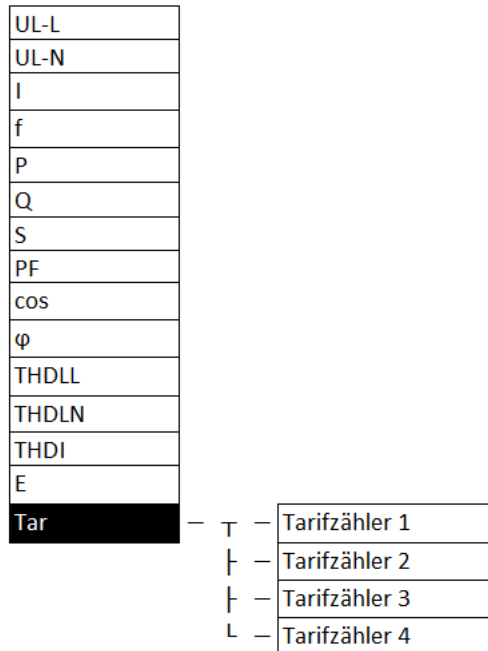


Bild 9-6 Menü „Tar, Tarifzähler 1...4“

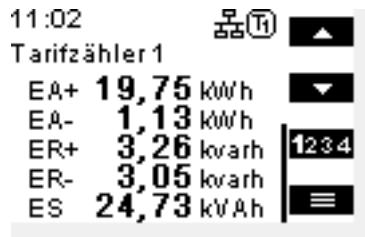


Bild 9-7 Menü „Tar, Tarifzähler 1“

#### Tarifzähler (1...4)

Wenn ein Tarifzähler ausgewählt/aktiviert ist, wird immer auf diesen Tarifzähler gezählt. Die Tarifzähler 1...4 können zurückgesetzt werden.

#### Zurücksetzen (Reset)

Das Zurücksetzen kann über den Webserver, die Bedientaster am Display oder die Modbus-Kommunikationsschnittstelle vorgenommen werden.

Folgende Energiedaten werden für jeden Tarifzähler erfasst:

- Wirkenergie Abgabe (Ea+), Bezug (Ea-)
- Blindenergie Abgabe (Er+), Bezug (Er-)
- Scheinenergie (Es)

### 9.1.4 Betriebsstundenzähler

#### Navigation über Display

„Geräteinfo, Betriebsstunden/Lastbetrieb“

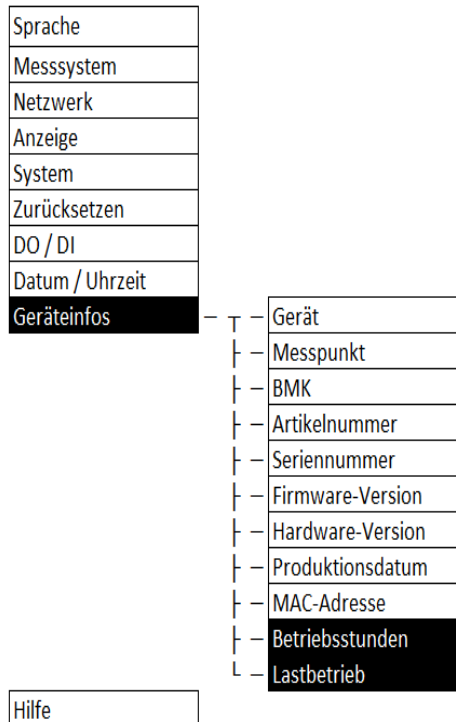


Bild 9-8 Menü „Geräteinfo, Betriebsstunden/Lastbetrieb“

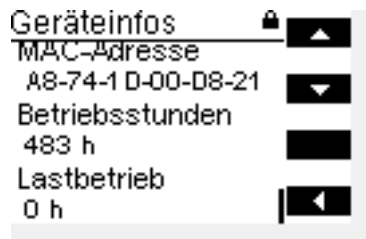


Bild 9-9 Menü „Geräteinfos, Betriebsstunden/Lastbetrieb“

Das Gerät bietet zwei verschiedene Betriebsstundenzähler an.

#### Betriebsstundenzähler (T\_tot)

Dieser Zähler läuft, so lange das Gerät mit Spannung versorgt ist.

#### Lastbetrieb (T\_load)

Dieser Zähler ist ein Lastzähler, der ab einem konfigurierbaren Leistungsschwellwert (in Watt) läuft. Der Leistungsschwellwert ist werksseitig auf 100 W voreingestellt. Der Wert kann über die Modbus-Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden.

## 9.2 Statistiken

### 9.2.1 Mittelwerte

Das Gerät bietet die Möglichkeit, Mittelwerte anhand der vorliegenden Messdaten zu ermitteln.

Für folgende Messgrößen wird die Mittelwertbildung ausgeführt:

- Spannungen Phase gegen Phase U12, U23, U31
- Spannungen Phase gegen Neutralleiter U1, U2, U3
- Frequenz
- Ströme I1, I2, I3, IN
- Wirkleistung Bezug, Abgabe
- Blindleistung Bezug, Abgabe
- Scheinleistung

Die Messgrößen sind in Gruppen eingeteilt. Diese Gruppen können unabhängig voneinander konfiguriert werden.

Folgende Gruppen sind zusammen geführt:

- Spannungen
- Frequenz
- Ströme
- Leistungen
- Trend

Zu jedem Mittelwert wird auch immer der minimale und der maximale Mittelwert erfasst und angezeigt. Die Daten sind über den Webserver, das Display und über die Kommunikationsschnittstelle abrufbar.



Es gibt drei verschiedene Typen zur Mittelwertbildung:

- Mittelwertbildung über ein festes Intervall
- Mittelwertbildung über ein rollierendes Intervall
- Mittelwertbildung über ein gleitendes Intervall

Die Mittelwerttypen werden im Folgenden beschrieben.

Die aufgeführten Abbildungen stellen die drei unterschiedlichen Arten der Mittelwertberechnung dar. Wählen Sie ein Zeitintervall aus, das dann vom Messgerät für die Mittelwertberechnung genutzt wird.

**Navigation Webserver** „Einstellungen, Mittelwerte“

### Mittelwerte

| Status    |     |                      |               |                          |
|-----------|-----|----------------------|---------------|--------------------------|
| KenngroÙe | Art | Intervall (hh:mm:ss) | Unterperioden | Digitaler Eingang        |
| Spannung  | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Strom     | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Frequenz  | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Leistung  | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Trend     | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |

Bild 9-10 Menü „Einstellungen, Mittelwerte“

### Status

Hier wird der aktuelle Zustand der Mittelwertkonfiguration angezeigt.

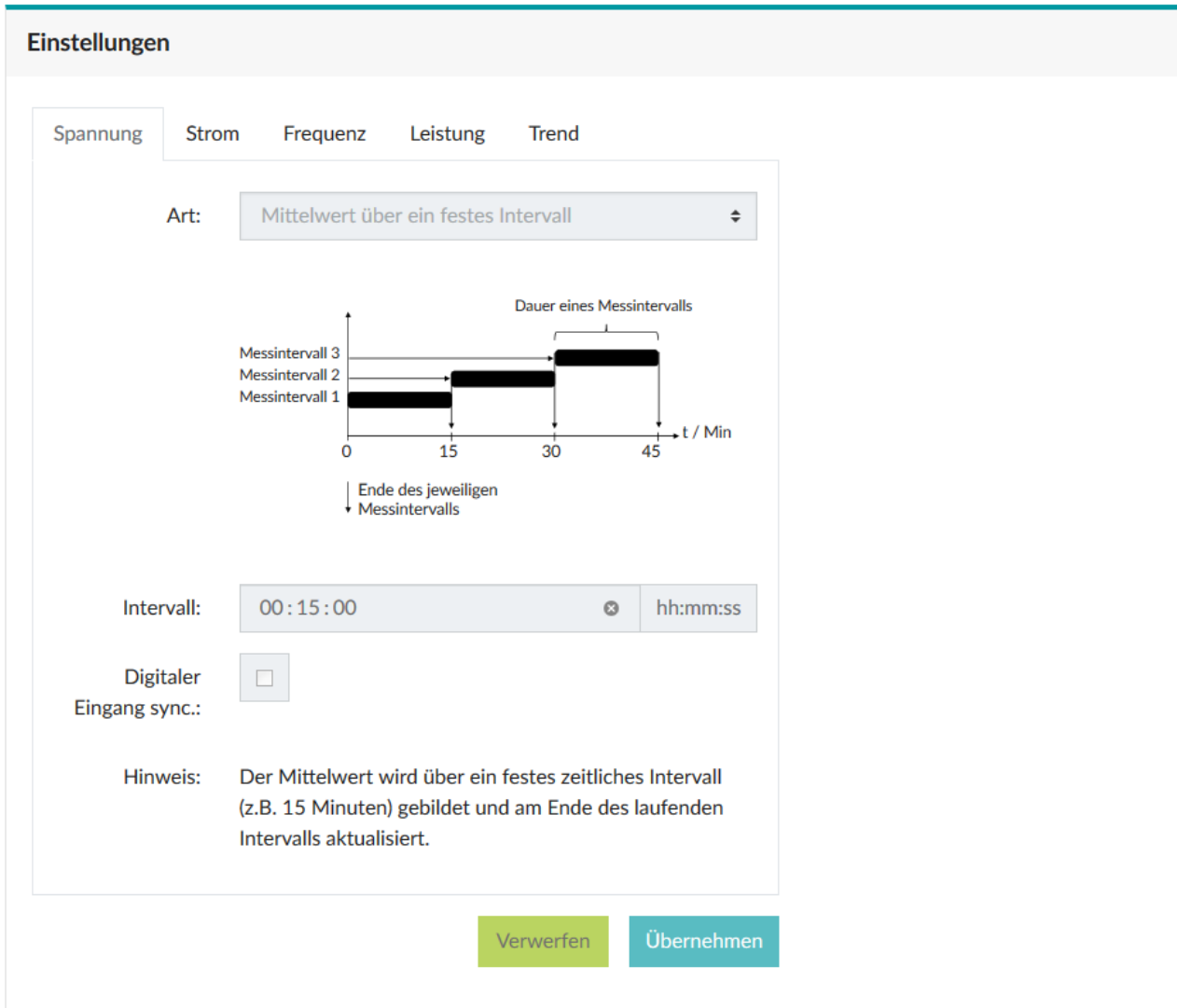


Bild 9-11 Menü „Mittelwerte, Einstellungen“

## Einstellungen

Nehmen Sie hier die Konfiguration in hh:mm:ss für die Mittelwertbildung vor. Eine Synchronisation der Mittelwerte über den digitalen Eingang ist möglich, indem Sie die Checkbox aktivieren.

**9.2.1.1 Mittelwert über ein festes Intervall (Fixed Block)**

**Intervall mit festgelegter Messintervalllänge**

Die Intervalle folgen zeitlich aufeinander mit dem Abstand der Messintervalllänge. Die Berechnung und Aktualisierung des Bedarfs erfolgt am Ende jedes Intervalls.

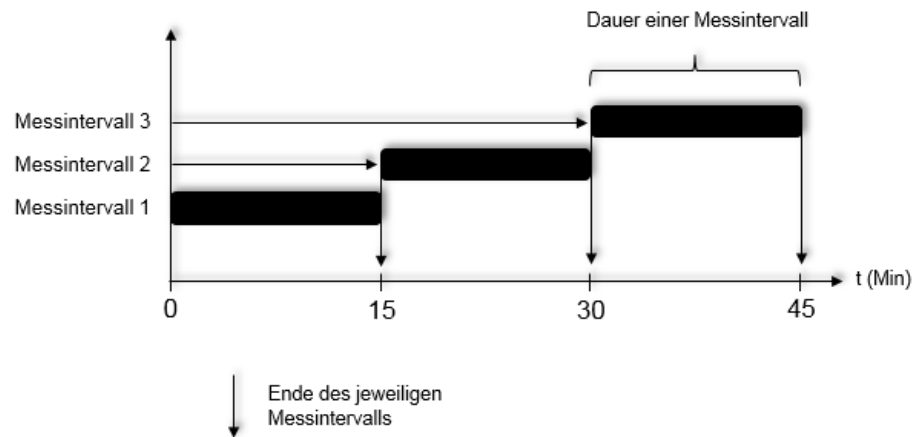


Bild 9-12 Mittelwert über ein festes Intervall (Fixed Block)

**9.2.1.2 Gleitender Mittelwert (Sliding Block)**

**Intervall mit gleitender Messintervalllänge**

Die Intervalle gleiten und haben eine festgelegte Messintervalllänge. Die Berechnung und Aktualisierung des Mittelwerts erfolgt mit der Gleitgeschwindigkeit. Während jeder Aktualisierung erfolgt die Berechnung des Mittelwerts für das letzte abgeschlossene Intervall.

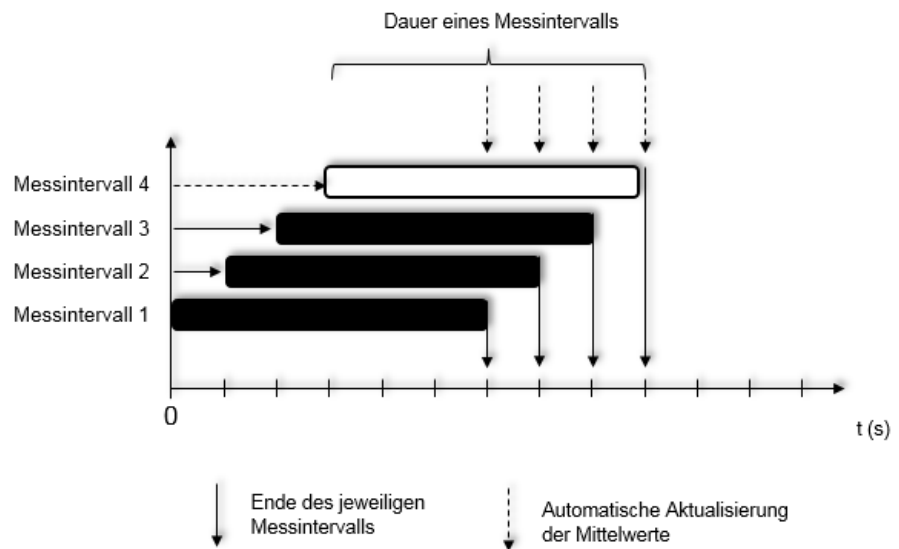


Bild 9-13 Gleitender Mittelwert (Sliding Block)

9.2.1.3 Rollierender Mittelwert (Rolling Block)

Intervall mit Rollblock

Es gibt ein festgelegtes Intervall und ein Teilintervall. Das Teilintervall muss so gewählt werden, dass es einen ganzzahligen Teiler des Intervalls darstellt. Beispiel: Wenn ein 15-Minuten-Intervall wählt, müssen analog dazu drei 5-Minuten Teilintervalle gewählt werden. Der Mittelwert wird am Ende jedes abgeschlossenen Teilintervalls berechnet und aktualisiert.

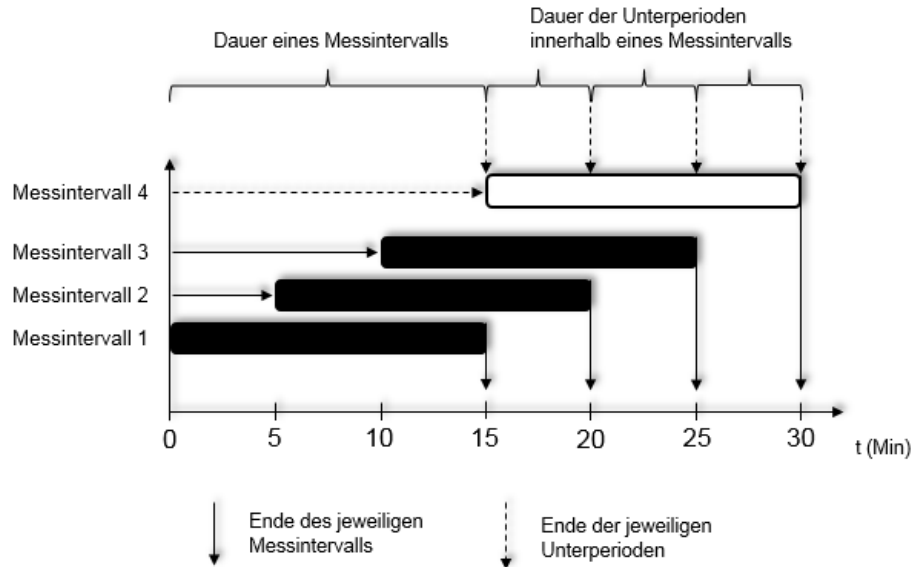


Bild 9-14 Rollierender Mittelwert (Rolling Block)

**9.2.1.4 Trendberechnung (gleichgewichteter Mittelwert)**

**Intervall mit festgelegter Messintervalllänge**

Die Intervalle folgen zeitlich aufeinander mit dem Abstand der Messintervalllänge. Dabei haben alle erfassten Einzelwerte innerhalb der erzeugten Mittelwerte die gleiche Wertigkeit.

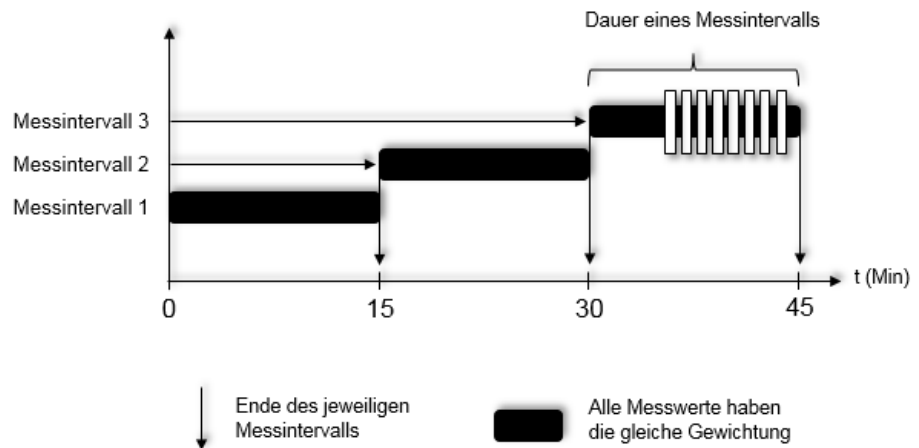


Bild 9-15 Trendberechnung (gleichgewichteter Mittelwert)

**9.2.1.5 Trendberechnung (gewichteter Mittelwert)**

**Intervall mit festgelegter Messintervalllänge**

Die Intervalle folgen zeitlich aufeinander mit dem Abstand der Messperiodenlänge. Dabei hat der zuletzt erfasste Einzelwert innerhalb der erzeugten Mittelwerte die höchste Wertigkeit. Die Einzelwerte nehmen folgend mit jedem neu erfassten Wert in der Wertigkeit (exponentiell) ab.

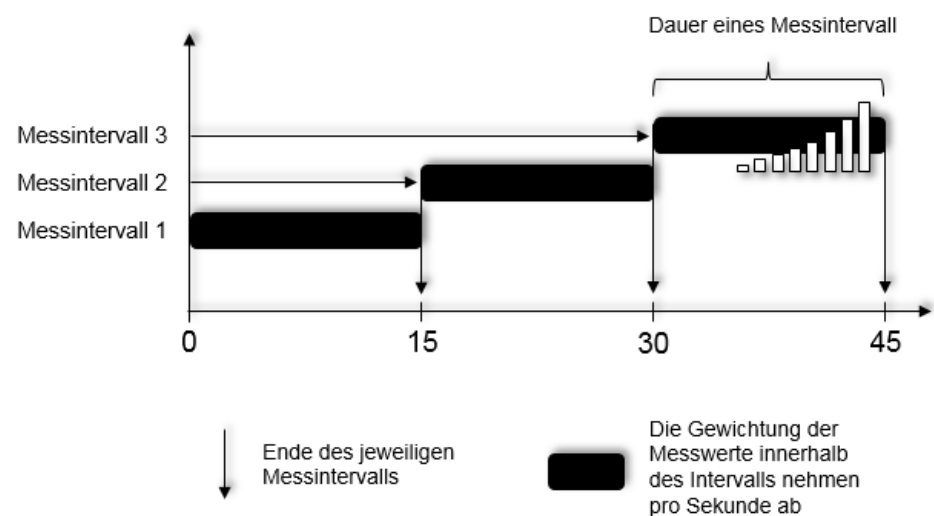


Bild 9-16 Trendberechnung (gewichteter Mittelwert)



# 10 Funktionen

## 10.1 Digitaler Eingang

Der digitale Eingang ist gemäß IEC 61131-2 Type 3 umgesetzt. Er beinhaltet folgende Funktionen:

- Impulszähler
- Tarifumschaltung
- Synchronisation Mittelwerte
- Quittieren von Alarmen

## Digitaler Eingang

### Status

Zustand: Inaktiv

Aktiviert:

### Verknüpfte Funktionen

Impulszähler:  [Gehe zu Impulszähler](#)

Tarife:  [Gehe zu Tarife](#)

Mittelwerte:  [Gehe zu Mittelwerte](#)

Alarme:  [Gehe zu Alarme](#)

### Einstellungen

Bezeichner:

Aktivieren:

Bild 10-1 Digitaler Eingang

### Status

Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Eingangs an.

### Verknüpfte Funktionen

Der digitale Eingang ist mit einer definierten Funktion konfiguriert worden. Über den jeweiligen Link gelangen Sie zur Konfigurationsseite der Funktion.

### Einstellungen

Dem digitalen Eingang kann ein Bezeichner zugeordnet werden. Über die Checkbox kann dieser aktiviert oder deaktiviert werden.

Der digitale Eingang ist werksseitig aktiviert.



### 10.1.1 Impulszähler

Der Impulszähler zählt die Impulse, die von einem externen Gerät ausgegeben werden. Dem Eingangsimpuls kann eine Maßeinheit (Volumen, Gewicht, Distanz, elektrische Leistung oder auch eigene) sowie die Wertigkeit zugeordnet werden.

#### Navigation Webserver

„Einstellungen, Impulszähler“

## Impulszähler

**Status**

Aktiviert:

Wertigkeit: 1

Einheit: kWh

**Einstellungen**

Aktivieren:

Wertigkeit:

Einheit:

Bild 10-2 Menü „Einstellungen, Impulszähler“

#### Status

Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Eingangs an.

#### Einstellungen

Stellen Sie den Impulszähler gemäß ihren Anforderungen ein.

#### Aktivieren

Mit der Checkbox kann der Impulszähler aktiviert/deaktiviert werden.

#### Wertigkeit

Der Impuls entspricht dabei dem eingestellten Wert und ist somit ein zusätzlicher Multiplikator. Der gültige Wertebereich liegt bei 1 ... 65535.

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

---

### Einheit

Wählen Sie aus dem Drop-down-Menü eine Einheit aus oder vergeben Sie eine eigene Einheit über „Kundenspezifisch“.

Einheit: Sie können zwischen folgenden Einheiten wählen:

- kWh
- kVAh
- kvarh
- ml
- l
- m<sup>3</sup>
- g
- kg
- t
- m
- km
- Kundenspezifisch

Über die Auswahl „Kundenspezifisch“ können Sie eine eigene Einheit festlegen.

## 10.1.2 Tarifumschaltung

Über den digitalen Eingang kann eine Umschaltung von einem Tarif zu einem anderen umgesetzt werden. Je nach Zustand des Eingangssignals wird auf Tarifzähler 1 oder Tarifzähler 2 gezählt. Über den digitalen Eingang können 2 der 4 Tarife des Geräts genutzt werden.

Über den Webserver können Sie bis zu 4 Tarife (Bezeichner 1...4) manuell konfigurieren und über die Kommunikationsschnittstelle auslesen lassen.

### Navigation Webserver

„Einstellungen, Tarife“

## Digitaler Eingang

| Status     |                          |
|------------|--------------------------|
| Zustand:   | Inaktiv                  |
| Aktiviert: | <input type="checkbox"/> |

| Verknüpfte Funktionen |   |
|-----------------------|---|
| Impulszähler:         | <input type="checkbox"/> <a href="#">Gehe zu Impulszähler</a> |
| Tarife:               | <input type="checkbox"/> <a href="#">Gehe zu Tarife</a>       |
| Mittelwerte:          | <input type="checkbox"/> <a href="#">Gehe zu Mittelwerte</a>  |
| Alarmer:              | <input type="checkbox"/> <a href="#">Gehe zu Alarmer</a>      |

| Einstellungen |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| Bezeichner:   | <input type="text" value="DI"/> |
| Aktivieren:   | <input type="checkbox"/>        |

Bild 10-3 Menü „Einstellungen, Tarife, Digitaler Eingang“

## **EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage**

---

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Status</b>            | Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Eingangs an.    |
| <b>Einstellungen</b>     | Stellen Sie den Impulszähler gemäß Ihren Anforderungen ein.                    |
| <b>Bezeichner</b>        | Legen Sie die beiden Bezeichner (Namensgebung) für ihre Tarife fest.           |
| <b>Modus</b>             | Stellen Sie den digitalen Eingang für die Nutzung der Tarifumschaltung fest.   |
| <b>Digitaler Eingang</b> | Definieren Sie den Zustand des digitalen Eingangs in Bezug auf die Bezeichner. |

### 10.1.3 Synchronisation von Mittelwerten

Der Synchronisationsimpuls kann mit Hilfe des digitalen Eingangs zum Start der jeweiligen Mittelwertbildung genutzt werden.

#### Navigation Display

„UL-L, UL-L ...“

|      |       |              |
|------|-------|--------------|
| UL-L | — T — | UL-L Aktuell |
|      | —     | UL-L Min     |
|      | —     | UL-L Max     |
|      | L —   | UL-L AVG     |
|      |       | UL-L AVG Min |
|      |       | UL-L AVG Max |

Bild 10-4 Menü „UL-L“

|                         |        |   |
|-------------------------|--------|---|
| 15:36                   | ☰      | ⬆ |
| U L-L Aktuell           |        |   |
| U <sub>12</sub> 0,286 v |        | ⬇ |
| U <sub>23</sub> 0,000 v | 12...6 |   |
| U <sub>31</sub> 0,317 v |        | ☰ |

Bild 10-5 Menü „UL-L, UL-L Aktuell“ (Mittelwerte Aktuell)

|                         |        |   |
|-------------------------|--------|---|
| 15:38                   | ☰      | ⬆ |
| U L-L Min               |        |   |
| U <sub>12</sub> 0,258 v |        | ⬇ |
| U <sub>23</sub> 0,000 v | 23...6 |   |
| U <sub>31</sub> 0,290 v |        | ☰ |

Bild 10-6 Menü „UL-L, UL-L Min“ (Mittelwerte Min)

|                         |      |   |
|-------------------------|------|---|
| 15:38                   | ☰    | ⬆ |
| U L-L Max               |      |   |
| U <sub>12</sub> 0,292 v |      | ⬇ |
| U <sub>23</sub> 0,000 v | 3456 |   |
| U <sub>31</sub> 0,325 v |      | ☰ |

Bild 10-7 Menü „UL-L, UL-L Max“ (Mittelwerte Max)

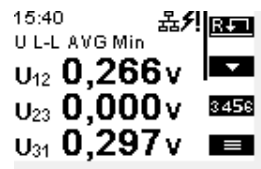


Bild 10-8 Menü „UL-L, UL-L AVG Min“ (Mittelwerte AVG Min)

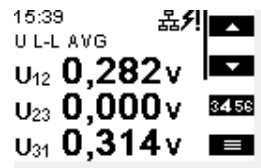


Bild 10-9 Menü „UL-L, UL-L AVG“ (Mittelwerte AVG)

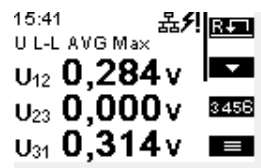


Bild 10-10 Menü „UL-L, UL-L AVG Max“ (Mittelwerte AVG Max)

Navigation Webserver „Einstellungen, Mittelwerte“

## Mittelwerte

| Status    |     |                      |               |                          |
|-----------|-----|----------------------|---------------|--------------------------|
| KenngroÙe | Art | Intervall (hh:mm:ss) | Unterperioden | Digitaler Eingang        |
| Spannung  | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Strom     | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Frequenz  | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Leistung  | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |
| Trend     | 0   | 00:15:00             | -             | <input type="checkbox"/> |

Bild 10-11 Menü „Einstellungen, Mittelwerte, Status“

Der digitale Eingang kann zur Synchronisation der Mittelwertbildung eingesetzt werden. Diese Funktion kommt u. a. dann zum Tragen, wenn Energiebedarfe zur Nichtüberschreitung definiert wurden.

Bei Nicht-Synchronisation der Mittelwerte kann es zu Messergebnissen kommen, die nicht den entsprechenden Energiebedarfen entsprechen.

### 10.1.4 Quittieren von Alarmen

In den meisten Anwendungen sind konfigurierte Alarme bei einem Fehlerzustand in der Applikation selbstquittierend. Nach Rückkehr des Fehlerzustands in den Normalzustand (Betrieb) der Applikation erlischt die Alarmmeldung wieder.

Sie können einen Fehlerzustand in der Applikation solange speichern, bis dieser mit einer manuellen Quittierung über den digitalen Eingang zurückgesetzt wird.

## 10.2 Digitaler Ausgang

Der digitale Ausgang ist gemäß IEC 61131-2 Type 3 umgesetzt. Er kann über den Webserver oder die Modbus-Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden.

**Navigation Webserver** „Einstellungen, Digitaler Ausgang“

### Digitaler Ausgang

**Status**

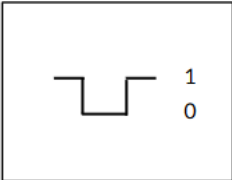
Zustand: Inaktiv Aktivieren

---

**Einstellungen**

Bezeichner:

Aktiv Level:  High (NO)  Low (NC)



Funktion:

Verwerfen Übernehmen

Bild 10-12 Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang“

**Status** Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Ausgangs an.

**Bezeichner** Dem digitalen Ausgang kann über den Bezeichner eine anwenderspezifische Bezeichnung vergeben werden.

**Ruhezustand** Der Ruhezustand wird über zwei Zustände definiert.

- NC: Ruhezustand geschlossen (normally closed)
- NO: Ruhezustand geöffnet (normally open)

Werkseitig ist der digitale Ausgang als NC (normally closed) eingestellt.



Es kann jeweils nur eine Funktion konfiguriert werden.

- Impuls
- Gerätestatus
- Manuell
- Alarm
- Drehfeldrichtung
- Deaktiviert

Der digitale Ausgang ist werksseitig deaktiviert.

## 10.2.1 Impuls

Navigation Webserver „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Impuls““

### Digitaler Ausgang

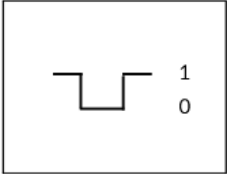
#### Status

Zustand: Inaktiv

#### Einstellungen

Bezeichner:

Ruhezustand:  Normally closed (NC)  Normally open (NO)



The diagram shows a horizontal line at level 0. It then rises to level 1, stays there for a short duration, and then falls back to level 0. The levels are labeled '1' and '0' on the right side.

Funktion:

Elektrische Kenngröße:

Wertigkeit:

Impulsdauer:

Bild 10-13 Menü „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Funktion „Impuls““

Mit der Funktion „Impuls“ lassen sich die elektrischen Kenngrößen

- Wirkenergie (positiv, negativ)
- Blindenergie (positiv, negativ)
- Scheinenergie

an eine übergeordnete Auswerteeinheit übertragen.

Weitere Konfigurationsparameter sind:

### **Wertigkeit**

Der Impuls entspricht dabei dem eingestellten Wert.

Der gültige Wertebereich liegt bei 0,01 ... 655,35 in kWh.

### **Impulsdauer**

Der gültige Wertebereich liegt bei 30 ... 900 in ms.

### 10.2.2 Gerätestatus

Mit der Funktion „Gerätestatus“ kann geprüft werden, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet ist.

Außerdem kann hier definiert werden, ob der Ausgang im Ruhezustand geschlossen (NC) oder offen (NO) ist.

#### Navigation Webserver

„Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Gerätestatus““

### Digitaler Ausgang

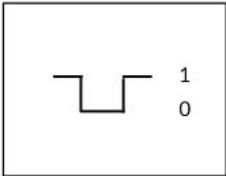
#### Status

Zustand: Aktiv

#### Einstellungen

Bezeichner:

Ruhezustand:  Normally closed (NC)  Normally open (NO)



Funktion:

Bild 10-14 Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Gerätestatus““

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Status</b>      | Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Ausgangs an.   |
| <b>Bezeichner</b>  | Dem digitalen Ausgang kann über den Bezeichner eine anwenderspezifische Bezeichnung vergeben werden.  |
| <b>Ruhezustand</b> | <p>Der Ruhezustand wird über zwei Zustände definiert.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– NC: Ruhezustand geschlossen (normally closed)</li><li>– NO: Ruhezustand geöffnet (normally open)</li></ul> <p>Werksseitig ist der digitale Ausgang als NO voreingestellt.</p> |

### 10.2.3 Manuell

Mit der Funktion „Manuell“ kann der digitale Ausgang über den Webserver oder die Modbus-Kommunikationsschnittstelle aktiviert und deaktiviert werden. Außerdem muss definiert werden, ob der Ausgang im Ruhezustand geschlossen (NC) oder offen (NO) ist.

**Navigation Webserver** „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Manuell““

## Digitaler Ausgang

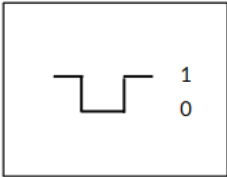
### Status

Zustand: Inaktiv Aktivieren

### Einstellungen

Bezeichner:

Ruhezustand:  Normally closed (NC)  Normally open (NO)



Funktion:

Verwerfen Übernehmen

Bild 10-15 Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Manuell““

**Status** Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Ausgangs an.

**Bezeichner** Dem digitalen Ausgang kann über den Bezeichner eine anwenderspezifische Bezeichnung vergeben werden.

**Ruhezustand**

Der Ruhezustand wird über zwei Zustände definiert.

- NC: Ruhezustand geschlossen (normally closed)
- NO: Ruhezustand geöffnet (normally open)

Werksseitig ist der digitale Ausgang als NO voreingestellt.

**10.2.4 Alarm**

Mit der Funktion „Alarm“ kann auf Veränderung der Messwerte reagiert werden.

Sie können für die Alarme untere und obere Grenzen festlegen.

Wenn Messwerte außerhalb dieser Grenzen sind, wird die Alarmfunktion aktiviert und über den digitalen Ausgang ausgegeben.

### Digitaler Ausgang

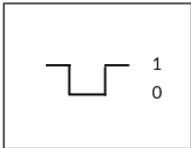
#### Status

Zustand: Inaktiv

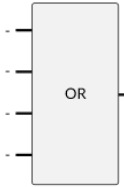
#### Einstellungen

Bezeichner:

Ruhezustand:  Normally closed (NC)  Normally open (NO)



Funktion:



Alarm 1:   Invertieren

Alarm 2:   Invertieren

Alarm 3:   Invertieren

Alarm 4:   Invertieren

Logikgatter:

Bild 10-16 Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Alarm““



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Status</b>               | Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Ausgangs an.  |
| <b>Bezeichner</b>           | Dem digitalen Ausgang kann über den Bezeichner eine anwenderspezifische Bezeichnung vergeben werden.   |
| <b>Ruhezustand</b>          | Der Ruhezustand wird über zwei Zustände definiert. <ul style="list-style-type: none"> <li>– NC: Ruhezustand geschlossen (normally closed)</li> <li>– NO: Ruhezustand geöffnet (normally open)</li> </ul> |
| <b>Funktion</b>             | Wählen Sie die Funktion „Alarm“ aus.   |
| <b>Navigation Webserver</b> | „Einstellungen, Alarme“  |

## Alarme

| Status     |             |               |              |             |           |                                     |         |
|------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-----------|-------------------------------------|---------|
| Bezeichner | Datenquelle | Untere Grenze | Obere Grenze | Verzögerung | Hysterese | Selbstquittierend                   | Zustand |
| Alarm 1    | U12         | 390,00        | 410,00       | 1 s         | 5 %       | <input checked="" type="checkbox"/> | Ok      |
| Alarm 2    | F           | -             | -            | 1 s         | 5 %       | <input checked="" type="checkbox"/> | Ok      |
| Alarm 3    | F           | -             | -            | 1 s         | 5 %       | <input checked="" type="checkbox"/> | Ok      |
| Alarm 4    | F           | -             | -            | 1 s         | 5 %       | <input checked="" type="checkbox"/> | Ok      |

Bild 10-17 Menü „Einstellungen, Alarme, Status“

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Status</b> | Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand der Alarme an. |
|---------------|---|

Einstellungen

Stellen Sie den Alarm gemäß ihren Anforderungen ein.

### Einstellungen

Quittieren über digitalen Eingang:

Bezeichner 1:

Bezeichner 2:

Bezeichner 3:

Bezeichner 4:

Alarm 1   Alarm 2   Alarm 3   Alarm 4

Datenquelle:

Obere Grenze:  Grenzwert:

Untere Grenze:  Grenzwert:

Verzögerung:  s

Hysterese:  %

Selbstquittieren:

Bild 10-18 Menü „Einstellungen, Alarm“

**Quittieren über digitalen Eingang**

Sie können über die Checkbox eine manuelle Quittierung eines Alarms als erforderlich definieren. Die Quittierung erfolgt über den digitalen Eingang, der dafür konfiguriert werden muss.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Bezeichner</b>              | Den Alarmen kann über den Bezeichner eine anwenderspezifische Bezeichnung vergeben werden.  |
| <b>Alarm 1...4</b>             | Über die 4 Reiter können Sie die Alarmkonfiguration für jeden Alarm vornehmen.  |
| <b>Datenquelle</b>             | Wählen Sie die zu überwachende Messgröße aus.   |
| <b>Obere und untere Grenze</b> | Wählen Sie über die Checkbox die Überwachungsfunktion aus. Je nach Auswahl der Funktion tragen Sie zusätzlich den zu überwachende Wert ein.   |
| <b>Verzögerung</b>             | Tragen Sie eine Auslöseverzögerung des Alarms in Sekunden ein.  |
| <b>Hysterese</b>               | Für die Schaltschwelle ist eine Hysterese in prozentualer Angabe erforderlich. Tragen Sie diese hier ein.   |
| <b>Selbstquittierend</b>       | <p>Über diese Checkbox kann eine Selbstquittierung des Alarms nach Rückkehr in den Normalzustand definiert werden. Damit ist keine manuelle Quittierung über den digitalen Eingang erforderlich.</p> <p>Für die Alarmfunktion ist über das integrierte Logikgatter eine Mehrfachnutzung des digitalen Ausgangs möglich.</p> |

### 10.2.5 Drehfeldrichtung

Mit der Erkennung der Drehfeldrichtung kann über den digitalen Ausgang der Zustand der Anwendung mitgeteilt werden. Die Drehfeldrichtungserkennung kann für beide Richtungen (links, rechts) konfiguriert werden.

**Navigation Webserver** „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Funktion „Drehfeldrichtung““

## Digitaler Ausgang

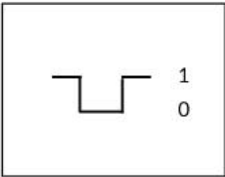
### Status

Zustand: Inaktiv

### Einstellungen

Bezeichner:

Ruhezustand:  Normally closed (NC)  Normally open (NO)



Funktion:

Drehfeldrichtung:  Links  Rechts  Keine

:

Bild 10-19 Menü „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Drehfeldrichtung“

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Status</b>           | Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand der Alarme an.   |
| <b>Einstellungen</b>    | Stellen Sie den Alarm gemäß ihren Anforderungen ein.  |
| <b>Bezeichner</b>       | Der Funktion kann über den Bezeichner eine anwenderspezifische Bezeichnung vergeben werden.   |
| <b>Ruhezustand</b>      | Der Ruhezustand wird über zwei Zustände definiert. <ul style="list-style-type: none"><li>– NC: Ruhezustand geschlossen (normally closed)</li><li>– NO: Ruhezustand geöffnet (normally open)</li></ul> Werksseitig ist der digitale Ausgang als NO voreingestellt. |
| <b>Funktion</b>         | Wählen Sie im Drop-down-Menü die Funktion „Drehfeldrichtung“ aus.   |
| <b>Drehfeldrichtung</b> | Wählen Sie die entsprechende Drehfeldrichtung aus.  |

## 10.2.6 Digitalen Ausgang deaktivieren

Der digitale Ausgang kann deaktiviert werden, sodass diesem keine Funktion hinterlegt ist.

**Navigation Webserver** „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Funktion „Deaktiviert“

### Digitaler Ausgang

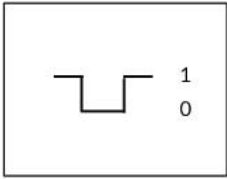
#### Status

Zustand: Inaktiv

#### Einstellungen

Bezeichner:

Ruhezustand:  Normally closed (NC)  Normally open (NO)



Funktion:

Bild 10-20 Menü „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Funktion „Deaktiviert“

#### Status

Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand des digitalen Ausganges an.

#### Einstellungen

Stellen Sie den digitalen Ausgang gemäß ihren Anforderungen ein.

#### Bezeichner

Der Funktion kann über den Bezeichner eine anwenderspezifische Bezeichnung vergeben werden.

**Ruhezustand**

Der Ruhezustand wird über zwei Zustände definiert.

- NC: Ruhezustand geschlossen (normally closed)
- NO: Ruhezustand geöffnet (normally open)

Werksseitig ist der digitale Ausgang als NO voreingestellt.

**Funktion**

Wählen Sie im Drop-down-Menü die Funktion „Deaktiviert“ aus.

## 10.3 Tarifumschaltung

### Navigation Display

„Tar, Tarifzähler 1...4“

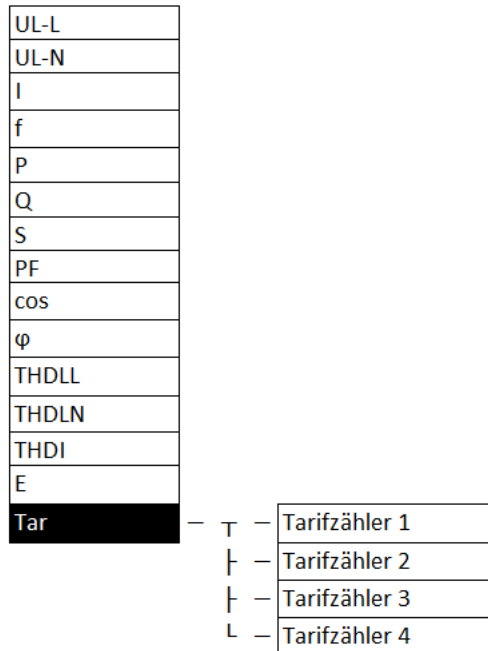


Bild 10-21 Menü „Tar, Tarifzähler“

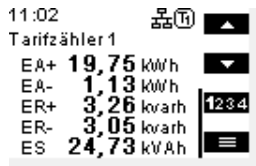


Bild 10-22 Menü „Tar, Tarifzähler 1“

Das Gerät bietet verschiedene Möglichkeiten, um eine Tarifumschaltung von bis zu 4 Tarifen zu nutzen. Dabei gibt es folgende Vorgehensweisen:

- über den digitalen Eingang: 2 Tarife nutzbar
- über eine manuelle Schaltung via Kommunikationsschnittstelle: 4 Tarife nutzbar
- über eine Zeitsteuerung: 4 Tarife nutzbar



### 10.3.1 Tarifumschaltung über die Kommunikationsschnittstelle

Die Umschaltung der einzelnen Tarife kann auch über die Modbus-Kommunikationsschnittstelle erfolgen. Über die Adressen in den Registertabellen kann eine anwenderspezifische Anwendung sämtlicher Tarifzähler definiert werden, die rein von der Steuerung her konfiguriert wird.

Navigation Webserver „Tarife, Einstellungen“

#### Tarife

**Status**

Aktiv: Kein aktiver Tarif

**Einstellungen**

Bezeichner 1:

Bezeichner 2:

Bezeichner 3:

Bezeichner 4:

Modus:  ▾

Tarifzähler:  ▾

Bild 10-23 Menü „Tarife, Einstellungen“

**Status** Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand der Tariffunktion an.

**Einstellungen** Stellen Sie die Tarifumschaltung gemäß ihren Anforderungen ein.

**Bezeichner** Legen Sie die Bezeichner für ihre Tarife fest.

**Modus** Stellen Sie den Modus auf „Manuell“.

**Tarifzähler** Wählen Sie den gewünschten Tarif aus dem Drop-down-Menü aus.

### **10.3.2 Tarifumschaltung über eine Zeitsteuerung**

Die Umschaltung der einzelnen Tarife kann zeitgesteuert erfolgen. Über eine konfigurierbare Zeit kann eine anwenderspezifische Anwendung konfiguriert werden.

Die Umschaltung auf den jeweiligen Tarifzähler ist somit rein zeitabhängig.

## Tarife

### Status

Aktiv: Kein aktiver Tarif

### Einstellungen

Bezeichner 1:

Bezeichner 2:

Bezeichner 3:

Bezeichner 4:

Modus:

Stationsprofil 1    Stationsprofil 2

Tage:    **So** **Mo** **Di** **Mi** **Do** **Fr** **Sa**

Von:

Bis:

Hinweis: Montag von 08:00 bis 14:00 Uhr.  
Dienstag von 08:00 bis 14:00 Uhr.  
Mittwoch von 08:00 bis 14:00 Uhr.  
Donnerstag von 08:00 bis 14:00 Uhr.  
Freitag von 08:00 bis 14:00 Uhr.

Bild 10-24

Menü „Tarife, Einstellungen“

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Status</b>        | Der Bereich „Status“ zeigt den aktuellen Zustand der Tariffunktion an.  |
| <b>Einstellungen</b> | Stellen Sie die Tarifumschaltung gemäß ihren Anforderungen ein.   |
| <b>Bezeichner</b>    | Legen Sie die Bezeichner für ihre Tarife fest.  |
| <b>Modus</b>         | Stellen Sie den Modus auf „Zeitgesteuert“.  |
| <b>Tarifzähler</b>   | Wählen Sie den gewünschten Tarif aus dem Drop-down-Menü aus.<br><br>Je nach Anzahl der Tarife können Sie die einzelnen Reiter der Tarife konfigurieren. |
| <b>Tage</b>          | Wählen Sie über die Checkbox die Wochentage aus.  |
| <b>Von/Bis</b>       | Legen Sie die Uhrzeiten für die Tarifnutzung gemäß ihrer Applikation fest.  |



Im Anhang werden die konfigurierten Wochentage sowie die Zeiten abgebildet.

## 10.4 Logikgatter

Über das integrierte Logikgatter besteht die Möglichkeit, mehrere Alarmmeldungen für die Alarmfunktion des digitalen Ausgangs zu definieren. In Abhängigkeit von bis zu 4 Alarmen/Schwellwertgrenzen kann der digitale Ausgang für diese Art Mehrfachbelegung genutzt werden.

### Navigation Webserver

„Digitaler Ausgang, Einstellungen, Funktion „Alarm““

## Digitaler Ausgang

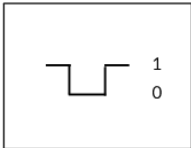
### Status

Zustand: Inaktiv

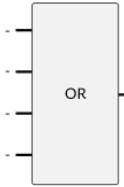
### Einstellungen

Bezeichner:

Ruhezustand:  Normally closed (NC)  Normally open (NO)



Funktion:



Alarm 1:   Invertieren

Alarm 2:   Invertieren

Alarm 3:   Invertieren

Alarm 4:   Invertieren

Logikgatter:

Bild 10-25 Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Alarm““

**Alarm 1...4:**

Wählen Sie die Alarme aus, die mit dem Logikgatter verbunden werden sollen. Über die Checkbox können Sie das Signal invertieren.

**Logikgatter**

Für die Funktion des Logikgatters ist eine Verknüpfung zu definieren.

Wählen Sie eine Verknüpfung im Drop-down-Menü aus:

- AND
- OR
- XOR
- NAND
- NOR
- NXOR

Die Alarme an sich werden über „Einstellungen, Alarme“ konfiguriert.

**Funktionsbeschreibung des Logikgatters**

Das Logikgatter verbindet konfigurierte Zustände der jeweiligen Alarme mit einer hinterlegten Logikfunktion. Durch die Kombination der Verbindung lassen sich verschiedene anwenderspezifische Zustände überwachen.

Anbei finden Sie die Funktionsweise der Verknüpfungsoperatoren:

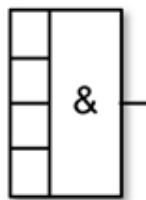
**AND-Verknüpfung**

Bild 10-26 Logikgatter AND-Verknüpfung

Wenn alle Alarme zeitgleich aktiv sind, wird dieser Meldeausgang gesetzt.

Wenn einer der Alarme nicht mehr aktiv ist, wird dieser Meldeausgang zurückgesetzt.

**NAND-Verknüpfung**

Bild 10-27 Logikgatter NAND-Verknüpfung

Wenn keiner der Alarme aktiv ist, wird dieser Meldeausgang gesetzt.

Wenn einer der Alarme aktiv ist, wird dieser Meldeausgang zurückgesetzt.

**OR-Verknüpfung**

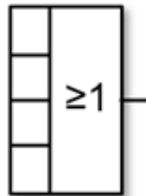


Bild 10-28 Logikgatter OR-Verknüpfung

Wenn einer der Alarme aktiv ist, wird der Meldeausgang gesetzt.

Wenn keiner der Alarme aktiv ist, wird der Meldeausgang zurückgesetzt.

**NOR – Verknüpfung**

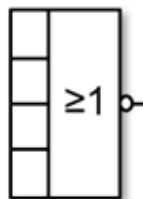


Bild 10-29 Logikgatter NOR-Verknüpfung

Wenn keiner der Alarme aktiv ist, wird dieser Meldeausgang gesetzt.

Wenn einer der Alarme aktiv ist, wird dieser Meldeausgang zurückgesetzt.

**XOR – Verknüpfung**

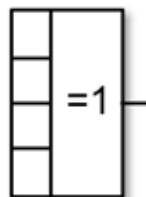


Bild 10-30 Logikgatter XOR-Verknüpfung

Wenn ein Alarm aktiv ist, wird dieser Meldeausgang gesetzt.

Wenn keiner oder mehrere der Alarme aktiv sind, wird dieser Meldeausgang zurückgesetzt.



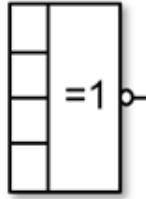
**NXOR – Verknüpfung**

Bild 10-31 Logikgatter NXOR-Verknüpfung

Wenn keiner oder mehrere der Alarme aktiv sind, wird dieser Meldeausgang gesetzt.

Wenn nur einer der Alarme aktiv ist, wird dieser Meldeausgang zurückgesetzt.

## 10.5 Datenlogging

### Logging





| Status |         |             |           |                          |   |
|--------|---------|-------------|-----------|--------------------------|---|
| Nr.    | Zustand | Datenquelle | Intervall | Ringspeicher             | Aktion  |
| 1      | • ◆ •   | U12         | 15 min    | <input type="checkbox"/> |  |
| 2      | • ◆ •   | U1          | 10 min    | <input type="checkbox"/> |  |
| 3      | • ◆ •   | I1          | 5 min     | <input type="checkbox"/> |  |
| 4      | • ◆ •   | P1          | 30 min    | <input type="checkbox"/> |  |
| 5      | —       |             |           |                          |   |
| 6      | —       |             |           |                          |   |
| 7      | —       |             |           |                          |   |
| 8      | —       |             |           |                          |   |

Bild 10-32 Menü „Logging“

#### Status

Der Bereich "Status" zeigt eine Übersicht der aktuellen Loggingdaten.

Bild 10-33 Menü „Logging, Einstellungen“

**Log 1...8**

Konfigurieren Sie hier bis zu 8 verschiedene Loggingparameter.

**Datenquelle**

Wählen Sie die gewünschte elektrische Kenngröße aus dem Drop-down-Menü für das Logging aus.

**Intervall**

Tragen Sie die Zeit für das Intervall in Minuten ein. Die kleinste mögliche Einstelldauer beträgt 1 Minute.

Die maximale Loggingdauer hängt vom eingestellten Intervall ab. Bei einem Intervall von 15 Minuten beträgt die Loggingkapazität ca. 90 Tage. Wenn Sie das Intervall verkürzen, verkürzt sich auch die Loggingkapazität (z. B. 10 Minuten Intervall/ 60 Tage Loggingkapazität).

**Ringspeicher**

Wenn Sie das Datenlogging nach dem "First-in/First-out" -Prinzip (FIFO) durchführen wollen, aktivieren Sie den Ringspeicher.

Wenn Sie einen festen Anfangspunkt festlegen wollen, deaktivieren Sie den Ringspeicher. Das Logging wird automatisch nach Erreichen der Speicherkapazität beendet.



Bild 10-34 Menü „Logging, Aufgezeichnete Daten“

Sie können alle konfigurierten Loggingdaten über ein Chart im Webserver abbilden lassen.

Wählen Sie dazu im Drop-down-Menü die gewünschten Loggingdaten aus.

Mit ihrer Maus können Sie in die aufgezeichneten Daten zoomen.

Über die Auswahlbox rechts neben dem Chart können Sie außerdem einen Export der Loggingdaten in CSV-, XLS- oder als PDF-Datei erstellen lassen.

## 10.6 Firmware-Update

Das Gerät bietet die Möglichkeit, die Firmware zu aktualisieren. Neue Versionen können sowohl Fehlerbehebungen, Performance Optimierungen wie auch Funktionserweiterungen beinhalten.

Update-Dateien werden von der Phoenix Contact GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellt. Die entsprechenden Update-Container können auf den spezifischen Produktseiten auf [phoenixcontact.com](http://phoenixcontact.com) herunter geladen werden.

### 10.6.1 Ausführung

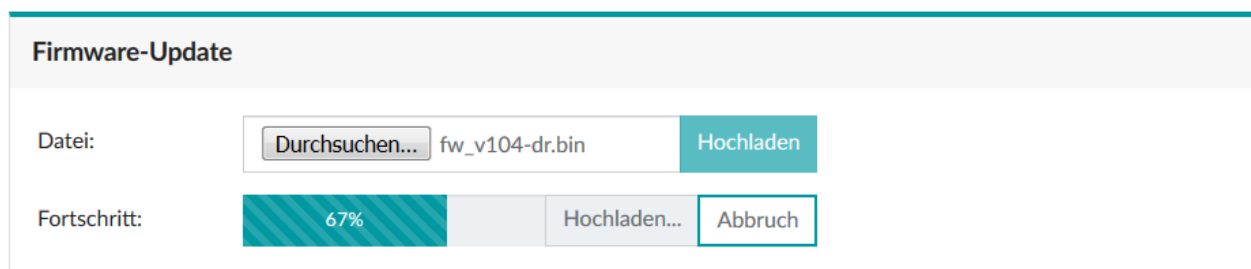


Bild 10-35 Ausführung Firmware-Update

#### Firmware-Update

In diesem Bereich können Sie ein neues Firmware-Update auf das Gerät laden. Um das Update auszuführen, benötigen Sie Administratorrechte.

Die Ausführung eines Updates ist ausschließlich über den Webserver des Geräts möglich.

#### Datei

Laden Sie die neue Firmware-Datei hoch. Starten Sie den Vorgang über die Schaltfläche „Hochladen“.

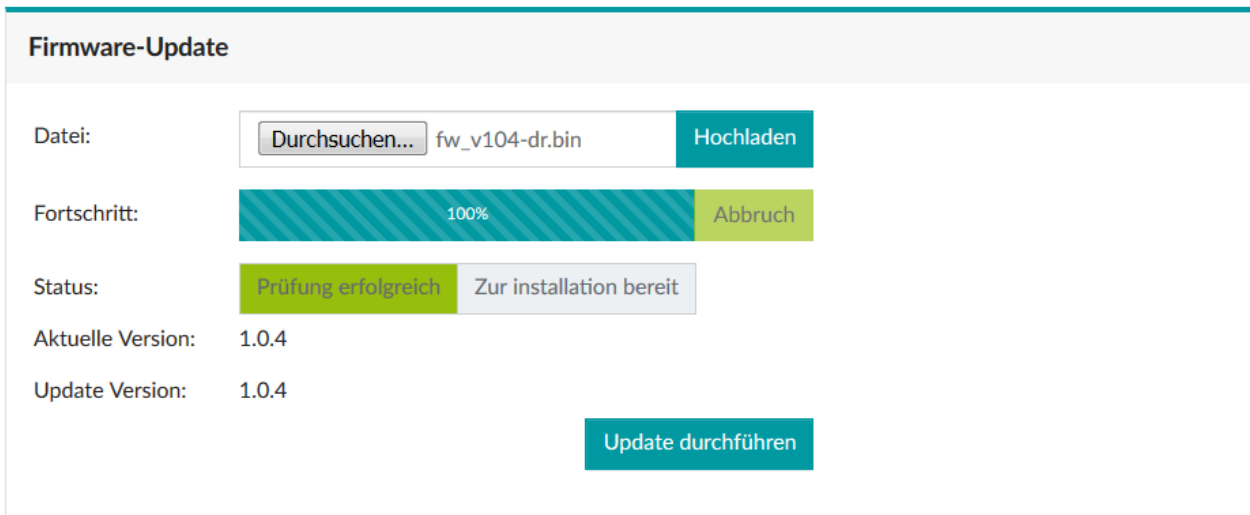


Bild 10-36 Fortschritt und Status

### Fortschritt und Status

Nachdem die Firmware-Datei hochgeladen ist, können Sie das Update auf dem Gerät über die Schaltfläche „Update durchführen“ starten.

Beachten Sie folgende Punkte beim Durchführen eines Firmware-Updates:

- Der Updateprozess kann mehrere Minuten dauern und sollte nicht unterbrochen werden.
- Die Unterseite zum Firmware-Update des Web-based Management darf nicht verlassen werden.
- Während des Update-Prozesses durchläuft das Gerät einen Neustart und ist somit für eine gewisse Zeitspanne nicht erreichbar.
- Während der Updates kann es zu bestimmten Schritten des Update-Prozesses dazu kommen, dass die Energiezähler des Systems gestoppt werden.

## 10.6.2 Sicherheit

Die Ausführung eines Firmware-Updates benötigt schreibende Zugriffsrechte auf das System. Da die Ausführung nur über den Webserver möglich ist, wird der Zugriff über ein Kennwort geschützt.

Die Update-Datei ist gegen Manipulation geschützt. Das System erkennt und verwirft manipulierte Update-Dateien.

Der Update-Prozess ist gegen einen versehentlichen Abbruch gesichert. In jedem Fall bleibt eine lauffähige Firmware auf dem Gerät vorhanden.





# 11 Kommunikation

Alle Geräte verfügen über eine Ethernet-Schnittstelle mit einer RJ45-Buchse.

Optional können auch weitere Kommunikationsschnittstellen vorhanden sein.

- RS-485
- PROFINET
- EtherNet/IP™

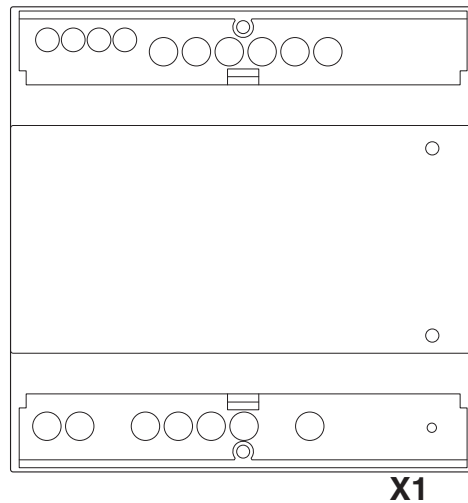


Bild 11-1

Tabelle 11-1

|    |            |                          |
|----|------------|--------------------------|
| X1 | Modbus/TCP | Schreib- und Lesezugriff |
|----|------------|--------------------------|

Alle Geräte verfügen über eine integrierte Ethernet-Schnittstelle (X1) mit einer RJ45-Buchse.

Über diese Ethernet-Schnittstelle wird die Gerätekonfiguration durchgeführt.

Optional können auch weitere Kommunikationsschnittstellen vorhanden sein.

**Modbus/RTU über RS-485**

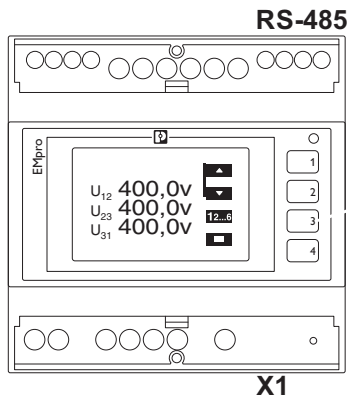


Bild 11-2

Tabelle 11-2

|        |            |                          |
|--------|------------|--------------------------|
| X1     | Modbus/TCP | Schreib- und Lesezugriff |
| RS-485 | Modbus/RTU | Schreib- und Lesezugriff |

Über die Modbus/RTU-Schnittstelle (RS-485) kann ebenso wie über die integrierte Ethernet-Schnittstelle die Gerätekonfiguration durchgeführt werden.

**PROFINET**

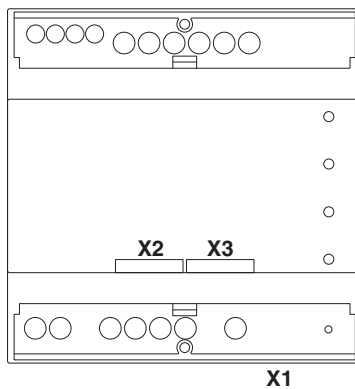


Bild 11-3

Tabelle 11-3

|    |            |                          |
|----|------------|--------------------------|
| X1 | Modbus/TCP | Schreib- und Lesezugriff |
| X2 | PROFINET   | Lesezugriff              |
| X3 | PROFINET   | Lesezugriff              |

Die Ethernet-Schnittstellen (X2 und X3) bieten keine Möglichkeit zur Gerätekonfiguration und sind somit auch nicht über das Display oder den Webserver erreichbar.

Die Schnittstellen verfügen über die Dual-Ports (2xRJ45) nur eine Auslesefunktion der Daten an.

Dafür zugehörige IP-Adressen werden über die Steuerung entsprechend zugewiesen.

Sie können beide Kommunikationsprotokolle mit nur einem Ethernet-Kabel nutzen. Brücken Sie dafür die Ethernet-Schnittstellen X1 und X3. Über die Ethernet-Schnittstelle X2 können nun beide Protokolle (Modbus/TCP und PROFINET) parallel genutzt werden.

**EtherNet/IP™**

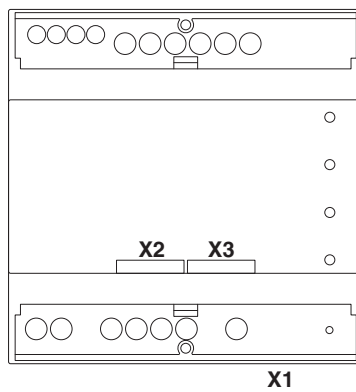


Bild 11-4

Tabelle 11-4

|    |              |                          |
|----|--------------|--------------------------|
| X1 | Modbus/TCP   | Schreib- und Lesezugriff |
| X2 | EtherNet/IP™ | Lesezugriff              |
| X3 | EtherNet/IP™ | Lesezugriff              |

Die Ethernet-Schnittstellen (X2 und X3) bieten keine Möglichkeit zur Gerätekonfiguration und sind somit auch nicht über das Display oder den Webserver erreichbar.

Die Schnittstellen verfügen über die Dual-Ports (2xRJ45) nur eine Auslesefunktion der Daten an.

Dafür zugehörige IP-Adressen werden über die Steuerung entsprechend zugewiesen.

Sie können beide Kommunikationsprotokolle mit nur einem Ethernet-Kabel nutzen.

Brücken Sie dafür die Ethernet-Schnittstellen X1 und X3. Über die Ethernet-Schnittstelle X2 können nun beide Protokolle (Modbus/TCP und EtherNet/IP™) parallel genutzt werden.

## 11.1 Ethernet

Alle Gerätevarianten sind über eine RJ45-Schnittstelle Ethernet-fähig. Die Geräte unterstützen 10/100 MBit Full/Half Duplex. Zur Installation werden mindestens Cat.5- Leitungen (EIA/TIA-568) empfohlen.

### 11.1.1 IP-Adressierung

Die EMpro-Geräte können sowohl eine statische als auch eine dynamische IP-Konfiguration erhalten.

Aktuelle Geräte unterstützen IPv4.

Im Auslieferungszustand nutzen die Geräte eine statische IP-Konfiguration mit folgenden Parametern:

Tabelle 11-5

|                  |               |
|------------------|---------------|
| IP-Adresse       | 192.168.1.2   |
| Subnetzmaske     | 255.255.255.0 |
| Standard-Gateway | 0.0.0.0       |
| DNS-Server       | 0.0.0.0       |

Die IP 0.0.0.0 für z. B. Standard-Gateway gibt an, dass kein Standard-Gateway konfiguriert ist.

Bei der dynamischen IP-Vergabe bezieht das Gerät seine IP-Konfiguration über das DHCP-Protokoll von einem im selben Netz verfügbaren DHCP-Server.


## 11.1.2 Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle

Sie können folgende Parameter der Netzwerk-Schnittstelle anpassen:

Tabelle 11-6

| Funktion         | Information  | Webserver | Display        | Register |
|------------------|--|-----------|----------------|----------|
| Modus            | Über den Modus wird definiert, ob eine statische IP-Konfiguration aus dem Gerätespeicher genutzt werden soll oder ob eine dynamische IP-Konfiguration über DHCP erfolgen soll.   | x         | x              | x        |
| IP-Adresse       | Diese Einstellung wird nur im statischen Modus genutzt. Hier wird die statische IP-Adresse des Geräts parametrierd. Im dynamischen Modus wird dieser Parameter vom DHCP-Server geliefert.  | x         | x              | x        |
| Subnetzmaske     | Diese Einstellung wird nur im statischen Modus genutzt. Hier wird die statische Subnetzmaske des Geräts parametrierd. Im dynamischen Modus wird dieser Parameter vom DHCP-Server geliefert.  | x         | x              | x        |
| Standard-Gateway | Diese Einstellung wird nur im statischen Modus genutzt. Hier wird die statische IP-Adresse des zu nutzenden Standard-Gateways parametrierd. Im dynamischen Modus wird dieser Parameter vom DHCP-Server geliefert. Das Standard-Gateway wird benötigt, um eine Kommunikation über die Netzwerk-grenzen zu ermöglichen. Diese wird durch die Subnetzmaske definiert.   | x         | x              | x        |
| DNS-Server       | Diese Einstellung wird nur im statischen Modus genutzt. Hier wird die statische IP-Adresse des zu nutzenden DNS-Servers parametrierd. Im dynamischen Modus wird dieser Parameter vom DHCP-Server geliefert. Der DNS-Server wird genutzt, um Namensauflösungen z. B. für einen NTP-Zeitserver durchzuführen.  | x         | x              | x        |
| Gerätename       | Das Gerät unterstützt NetBios Nameservice. Über dieses Protokoll kann das Gerät über einen Host-Namen angesprochen werden, ohne die IP-Adresse des Geräts zu kennen. Das Gerät verfügt über drei NetBios Namen. Zwei dieser Namen sind herstellerspezifisch und nicht veränderbar. Den dritten Namen können Sie ändern. Folgende Namen sind definiert:<br><br>Erster herstellerspezifischer NetBios Name: <DEVICE_NAME> (z. B.: EEM-MA770)<br><br>Zweiter herstellerspezifischer NetBios Name: eem<SERIAL_NUMBER> (z. B.: eem1234567890)<br><br>Anwenderspezifischer NetBios Name: <YOUR_DEVICE_NAME> (Default: <DEVICE_NAME>) | x         | x (nur lesend) | x        |

### 11.1.3 Status der Kommunikationsschnittstelle

Wenn die Netzwerk-Schnittstelle bereit ist, wird dieses durch das Symbol  auf dem Display angezeigt.

Damit die Netzwerk-Schnittstelle bereit ist, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Gerätestart vollständig abgeschlossen
- Netzwerklink hergestellt
- IP-Konfiguration gültig
  - Bei statischer Konfiguration immer gegeben
  - Bei dynamischer Konfiguration gegeben, nachdem IP-Konfiguration vom DHCP-Server erhalten wurde

Der aktuelle Status der Netzwerk-Schnittstelle kann sowohl über das WBM, das Display als auch über Modbus eingesehen werden.

An der RJ45-Buchse sind zwei LEDs vorhanden:

- grüne LED-Link-Status links vom RJ45-Stecker
- grüne LED-Sendeaktivität rechts vom RJ45-Stecker

### 11.1.4 Sicherheit

Der Anwender ist dafür zuständig, sein Netzwerk gegen unbefugten Zugriff zu sichern.

Bis zu vier Clients können zeitgleich auf die Schnittstelle zugreifen.

## 11.2 Modbus

### 11.2.1 Funktion

Das Modbus-Protokoll definiert sowohl ein Protokoll auf Applikationsschicht als auch ein Übertragungsprotokoll. Das Applikationsschichtprotokoll ist für alle Schnittstellen Varianten identisch. Die Unterschiede zwischen Modbus/TCP und Modbus/RTU bestehen im Übertragungsprotokoll.

Auf Applikationsschicht liefert Modbus einen 16-Bit Adressraum, über den 16-Bit Register angesprochen werden können. Über verschiedene Funktionscodes können Lese- und Schreiboperationen auf Registern durchgeführt werden.

Detaillierte Informationen über die Modbus-Spezifikation können auf [www.modbus.org/](http://www.modbus.org/) abgerufen werden.

Das EMpro unterstützt folgende Funktionscodes:

- 03 (0x03) Read Holding Registers
- 04 (0x04) Read Input Registers
- 06 (0x06) Write Single Register
- 16 (0x10) Write Multiple Registers

Anzumerken ist hierbei, dass das Gerät keine Unterschiede zwischen Holding- und Input-Registern macht. Beide Funktionscodes liefern die selben Register zurück.

## 11.2.2 Modbus/RTU

Bei Modbus/RTU wird das Modbus-Applikationsschichtprotokoll um Zusatzinformationen ergänzt und physikalisch über eine RS-485-Schnittstelle übertragen. Der Start und das Ende einer Modbus-Nachricht werden über Timings koordiniert.

Modbus/RTU beschreibt ein Master/Slave-Protokoll. Das EMpro nimmt hierbei die Rolle eines Modbus/RTU-Slaves ein. Als Ausnahme ist hier der Gateway-Modus zu sehen.

Die Zusatzinformation bestehen aus einem Byte zur Geräteadressierung. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich von 1-247.

Werkseitig sind die Geräte auf Adresse 1 parametrieret. Die Adresse 0 ist für Broadcast-Nachrichten im Netzwerk vorgesehen und kann keinem Gerät als Adresse zugewiesen werden.

Die Adressen 248-255 sind laut Spezifikation reserviert und können dem Gerät ebenfalls nicht zugewiesen werden.

Weiterhin wird ein cyclic redundancy check (CRC) als Zusatzinformation an die Modbus-Nachricht angehängen. Der CRC dient dazu Übertragungsfehler zu detektieren. Die Berechnung und das genutzte Polynom sind in der Modbus-Spezifikation dokumentiert.

Das Modbus/RTU-Protokoll wird von allen EMpro-Varianten mit einer RS-485-Schnittstelle unterstützt.

### 11.2.2.1 Topologie

Das kleinste sinnvolle Netzwerk über RS-485 (Modbus) besteht aus 2 Teilnehmern:

- 1x Master 1x Slave  
Die typische Grenze liegt bei 32 Teilnehmern.
- 1x Master 31x Slaves

Das größte sinnvolle Netzwerk über RS-485 (Modbus) besteht wegen der Adressierung aus 248 Teilnehmern:

- 1x Master 247x Slaves

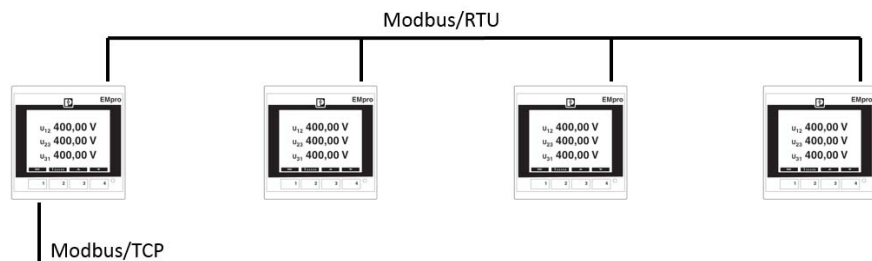


Bild 11-5 Topologie

### 11.2.2.2 Verwendung der Anschlüsse und Bezeichnungen

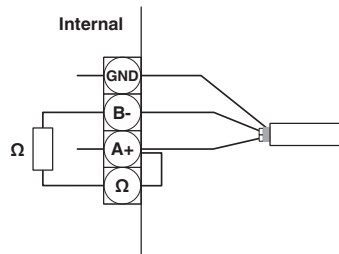


Bild 11-6 Anschlüsse und Bezeichnungen

Die RS-485-Schnittstelle ist mit vier Klemmen belegt.

GND: Schirm der Signalleitung  
B- und A+: Signalleitungen  
Ω: 120 Ω -Widerstand

Das nicht-invertierte Signal kann die folgenden Bezeichnungen haben: A, +, A+, TxD+ / RxD+, D+

Das invertierte Signal kann die folgenden Bezeichnungen haben: B, -, B-, TxD- / RxD-, D-

Damit auch bei Störungen eine gesicherte Kommunikation gewährleistet ist, achten Sie auf folgende Bedingungen im RS-485-Netzwerk:

- Twisted-Pair/Verdrillte Leitungen (A und B) (Verseilung)
- geschirmte Leitungen (GND)
- Abschlusswiderstände (und ein Biasnetzwerk)

HINWEIS: Wenn Sie den integrierten 120 Ω-Widerstand aktivieren wollen, brücken Sie die Klemmen Ω und A+.



## 11.2.2.3 Parameter zur Verwendung von Modbus über RS-485

## Modbus

| Status          |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| Modbus TCP      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| aktiviert:      |                                     |
| Modbus RTU      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| aktiviert:      |                                     |
| Adresse:        | 1                                   |
| Master-Gateway: | <input type="checkbox"/>            |
| Baudrate:       | 9600                                |
| Stoppbits:      | 1                                   |
| Parität:        | Keine                               |

Bild 11-7 Status Modbus

**Status**

Der Bereich "Status" zeigt die Übersicht der aktuellen Modbus-Konfiguration.

### Einstellungen

Modbus TCP aktivieren:

Modbus RTU aktivieren:

Adresse:

Master-Gateway:

Baudrate:  baud

Stoppbits:

Parität:

Bild 11-8 Einstellungen Modbus

Folgendes müssen Sie beachten:

- Jedes Slave bekommt eine Adresse zwischen 1 und 247
- Jede Adresse wird nur 1x verwendet
- Es gibt nur einen Master pro RS485-Netzwerk
- Alle Teilnehmer verwenden die gleichen Parameter bei der Baud-Rate, Stoppbits und der Parität.

Sie können die folgenden Parameter einstellen, die von der RS-485-Schnittstelle unterstützt werden:

- Baud-Raten: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 bps
- Stoppbits: 1, 2
- Parität: Gerade, ungerade, keine

Die Einstellung der Parameter ist auch über Modbus/TCP möglich.

### 11.2.3 Modbus/TCP

Bei Modbus/TCP wird der Modbus-Nachricht ein spezieller Header (Modbus Application Header [MBAP]) vorangestellt. Diese Modbus/TCP-Nachricht wird dann, in einem TCP-Rahmen, über ein IP-basiertes Netzwerk übertragen.

Das EMpro agiert als Modbus/TCP-Server und öffnet den Port 502 für die Kommunikation mit beliebigen Modbus/TCP Clients. Dieser Port ist vom Anwender nicht konfigurierbar.

Da TCP ein verbindungsorientiertes Protokoll ist, muss ein Client zunächst eine TCP-Verbindung mit dem EMpro aufbauen, um über Modbus/TCP-Daten auszutauschen. Die Anzahl an parallel geöffneten Modbus/TCP-Verbindungen auf jeder Variante der EMpro-Produktfamilie ist auf vier beschränkt.

Wenn bereits vier offene Modbus/TCP-Verbindungen auf dem EMpro existieren, werden weitere Verbindungsanfragen auf dem Port 502 abgewiesen.

Außerdem muss der Anwender sicherstellen, dass dieser Port in seinem Netzwerk freigegeben ist, um eine Modbus/TCP-Kommunikation zu ermöglichen.

Der MBAP enthält ein Feld, das in der Spezifikation als *unit identifier* deklariert ist. Dieser *unit identifier* ist vergleichbar mit der Geräteadresse bei Modbus/RTU. Allerdings ist er für das EMpro bei Modbus/TCP nicht relevant und wird vom Gerät ignoriert, da das Gerät bereits über die IP-Adresse eindeutig in einem Netzwerk adressiert wurde. Eine Ausnahme besteht, wenn das Gerät im Gateway-Modbus betrieben wird (siehe [Kapitel „Modbus Gateway“ auf Seite 147](#)).

Als Empfehlung wird in der Modbus TCP-Spezifikation darauf hingewiesen, die 255 als *unit identifier* für Anfragen zu nutzen.

Jede EMpro-Variante unterstützt das Modbus TCP-Protokoll.

### 11.2.4 Modbus Gateway

EMpro-Varianten mit einer RS-485-Schnittstelle können optional in einem Gateway-Modus betrieben werden.

Im Auslieferungszustand ist der Gateway-Modus nicht aktiviert. In diesem Fall verhält sich das Gerät auf der Ethernet-Schnittstelle als Modbus TCP-Server und auf der RS-485-Schnittstelle als Modbus/RTU-Slave.

Wenn die Gateway-Funktion aktiviert wird, verhält sich das Gerät auf der Ethernet-Schnittstelle als Modbus Gateway und parallel weiterhin als Modbus TCP-Server (erreichbar über *unit identifier* == 255).

Auf der RS-485-Schnittstelle agiert das Gerät nun als Modbus/RTU-Master. Als Master kann das EMpro nun eigenständig Anfragen im Netzwerk stellen (Achtung: Im System darf kein weiterer Master vorhanden sein).

Als Modbus Gateway wandelt das Gerät eine eingehende Modbus TCP-Nachricht (die nicht den *unit identifier* 255 im MBAP Header besitzt) in eine Modbus RTU-Nachricht um und leitet sie an den entsprechenden Empfänger im Modbus RTU-Netz weiter. Die Adressierung des Modbus RTU-Empfängers wird auf TCP-Seite über den *unit identifier* realisiert. Die Antwort wird wiederum vom Modbus/RTU-Format zurück in das Modbus/TCP-Format umgewandelt und als Modbus/TCP-Antwort an den anfragenden Client geschickt.

### Broadcastnachrichten im Gateway-Modus

Die Modbus-Spezifikation beschreibt kein Verhalten von einem Gateway-Gerät, wenn der *unit identifier* im MBAP Header den Wert 0 hat. Dieser Wert entspricht im Modbus RTU-Netz einer Broadcastnachricht.

Es gibt verschiedene Interpretationen zum Verhalten eines Gateways in diesem Fall.

Folgende Fragestellungen zum Verhalten eines Gateways sind hierbei offen:

- Weiterleiten des Broadcasts in das RTU-Netz.  
Da es bei Modbus/TCP kein Broadcast gibt, ist es nicht definiert, ob die MBAP-Adresse 0 von einem Modbus Gateway in das RTU-Netz weitergeleitet wird oder nicht.
- Antworten auf Nachrichten mit dem *unit identifier* 0.  
Ebenfalls ist nicht definiert, ob das Gateway selbst eine Antwort auf Nachrichten mit einem Unit Identifier 0 generiert.

Geräte der EMpro-Familie verhalten sich im Auslieferungszustand wie folgt:

Nachrichten mit einem *unit identifier* 0 werden vom EMpro nicht in das RTU-Netz als Broadcast weitergeleitet. Außerdem antwortet das EMpro selbst als Modbus TCP-Server auf die Anfrage

### Timing im Gateway-Modus

Als Gateway agiert das EMpro auf Modbus/RTU-Seite als Modbus-Master und leitet Anfragen an die adressierten Slaves weiter.

Als Modbus/RTU-Master benötigt das Gerät einen Time-out für Anfragen. Nach Ablauf dieses Time-out ohne Antwort von dem Modbus/RTU-Slave antwortet das Gateway dem Modbus/TCP-Client mit einer Fehlernachricht.

Der Zeitwert für das Time-out liegt im Auslieferungszustand bei 250 ms.

Durch ungünstig gewählte Time-out-Einstellungen sowohl am Gateway als auch am anfragenden Modbus/TCP-Client kann es hier zu ungewollten Problemen kommen.

Probleme können entstehen bei zu geringen Time-out-Zeiten am Modbus/TCP-Client, zu geringen Time-out-Zeiten am EMpro im Gateway-Modus oder aber bei ungünstigen Verhältnissen dieser beiden Time-out-Zeiten.

Die Einstellung der Time-out muss individuell auf Basis der Applikation entstehen.

Dennoch können folgende Empfehlungen ausgesprochen werden, die im Normalfall funktionieren sollten.

- Die Default-Einstellung des EMpro ist für die meisten Applikationen ausreichend
- Wenn im RTU-Netz Slaves mit langsamen Antwortzeiten vorhanden sind, sollte die Time-out-Einstellung des Gateways erhöht werden.
- Wenn sehr langsame Baud-Raten auf der RS-485 gefahren werden, sollte die Time-out Einstellung des Gateways erhöht werden.
- Die Time-out-Dauer des anfragenden Modbus/TCP-Clients sollte immer größer als die des Gateways sein.

## 11.3 PROFINET

### 11.3.1 Software

1. Gleichen Sie die Aktualität der Firmware Ihres Energiemessgeräts mit der auf der Phoenix Contact-Homepage hinterlegten Firmware ab. Wenn die Firmware nicht aktuell ist, laden Sie sich die aktuelle Firmware auf der spezifischen Produktseite auf [phoenixcontact.com](http://phoenixcontact.com) herunter (siehe Kapitel „Firmware-Update“ auf Seite 133).
2. Laden Sie sich die aktuelle GSDML-Datei für Ihr Energiemessgerät von der Phoenix Contact -Homepage herunter.

Weitere Voraussetzungen:

- Einschlägige Kenntnisse im bevorzugten PROFINET Engineering-System
- Lauffähiges Projekt mit projektierte Steuerung

### 11.3.2 GSDML-Datei vorbereiten

1. Entpacken Sie die ZIP-Datei auf Ihrem Dateisystem.

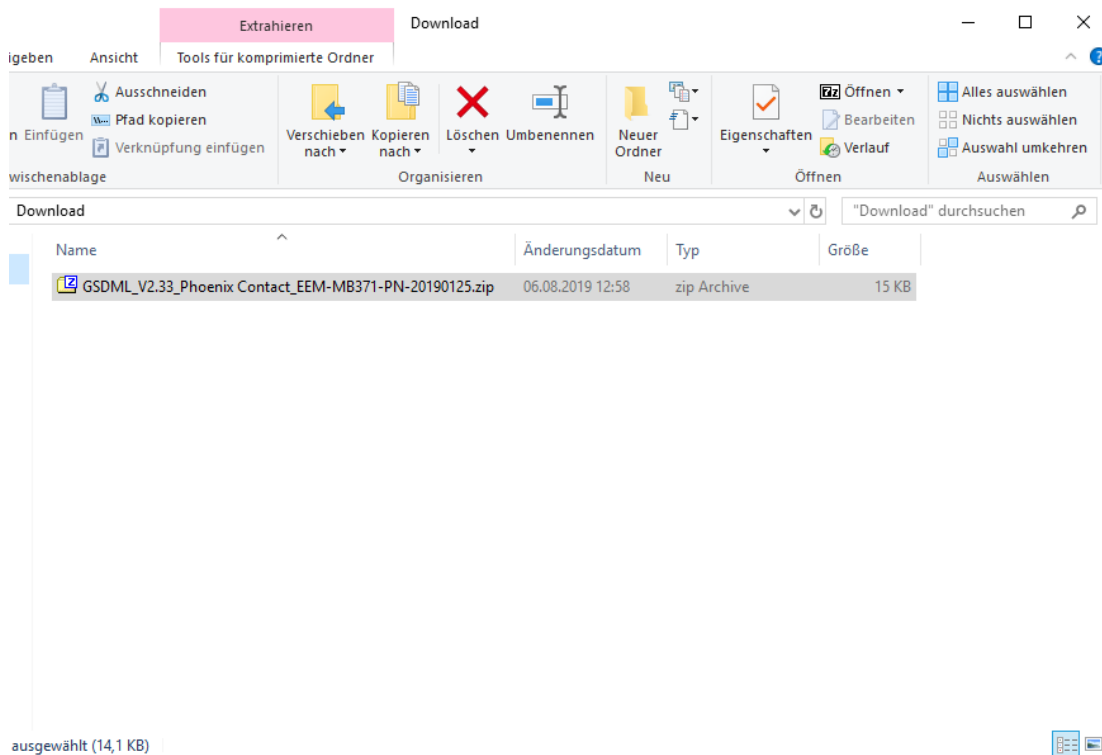


Bild 11-9 ZIP-Datei wählen

# EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

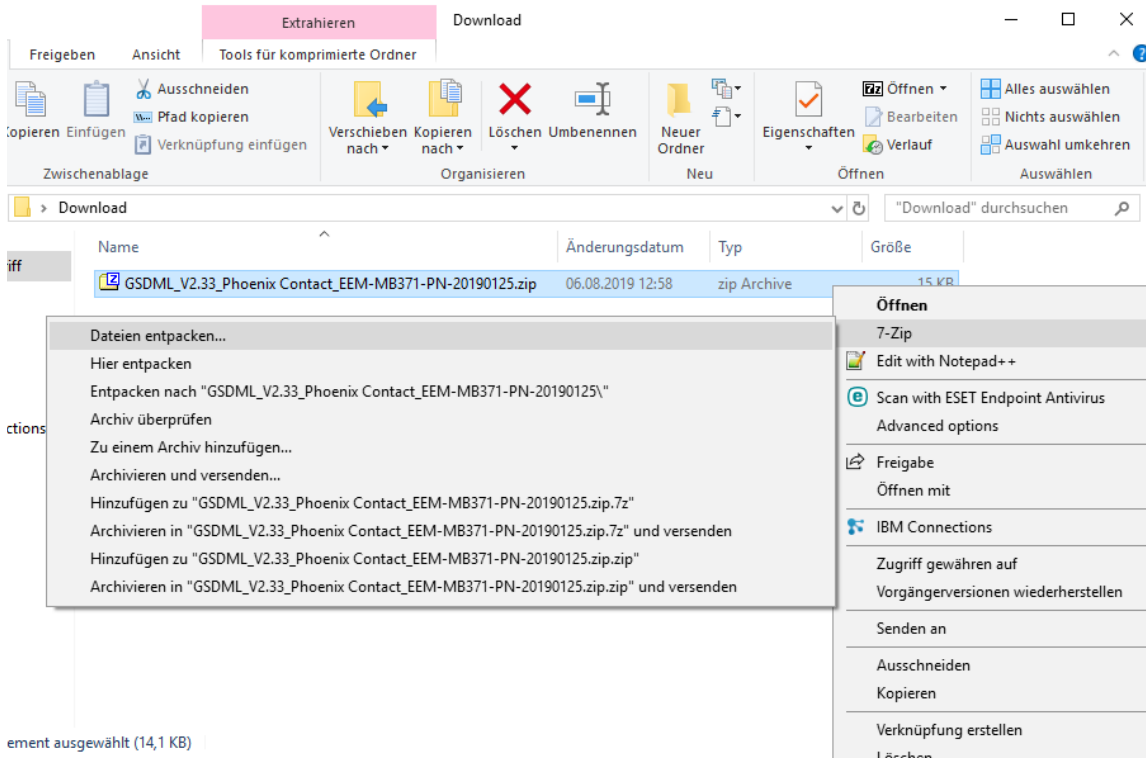


Bild 11-10 ZIP-Datei entpacken

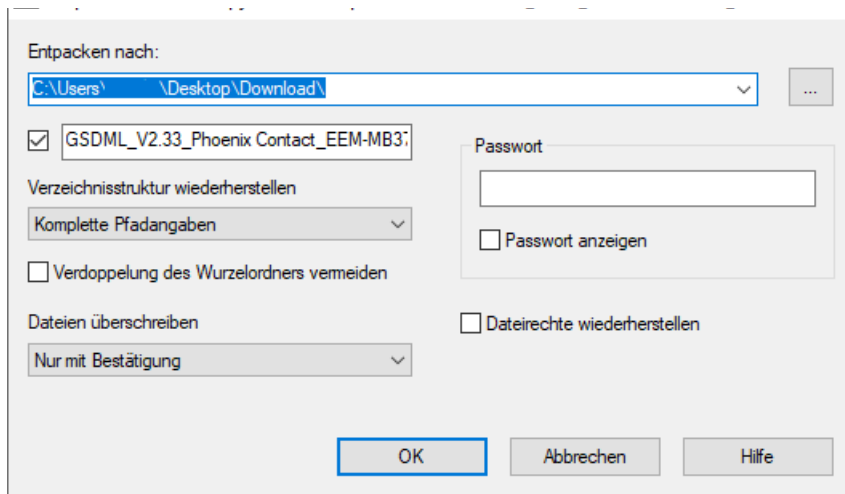


Bild 11-11 ZIP-Datei entpacken

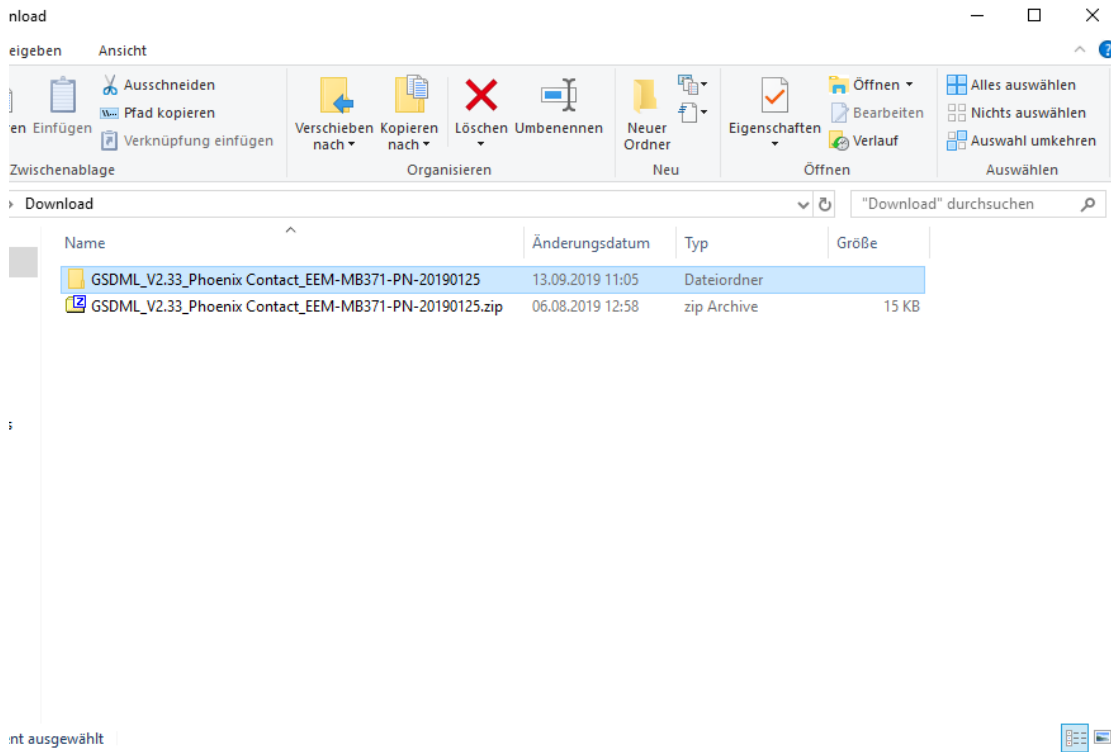


Bild 11-12 ZIP-Datei entpacken

### 11.3.3 GSDML-Datei einbinden

Integrieren Sie die GSDML-Datei in Ihr bestehendes Engineering-System.  
Die Einbindung ist im Folgenden beispielhaft dargestellt anhand des TIA-Portals V15.

1. „Extras, Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten“ wählen.

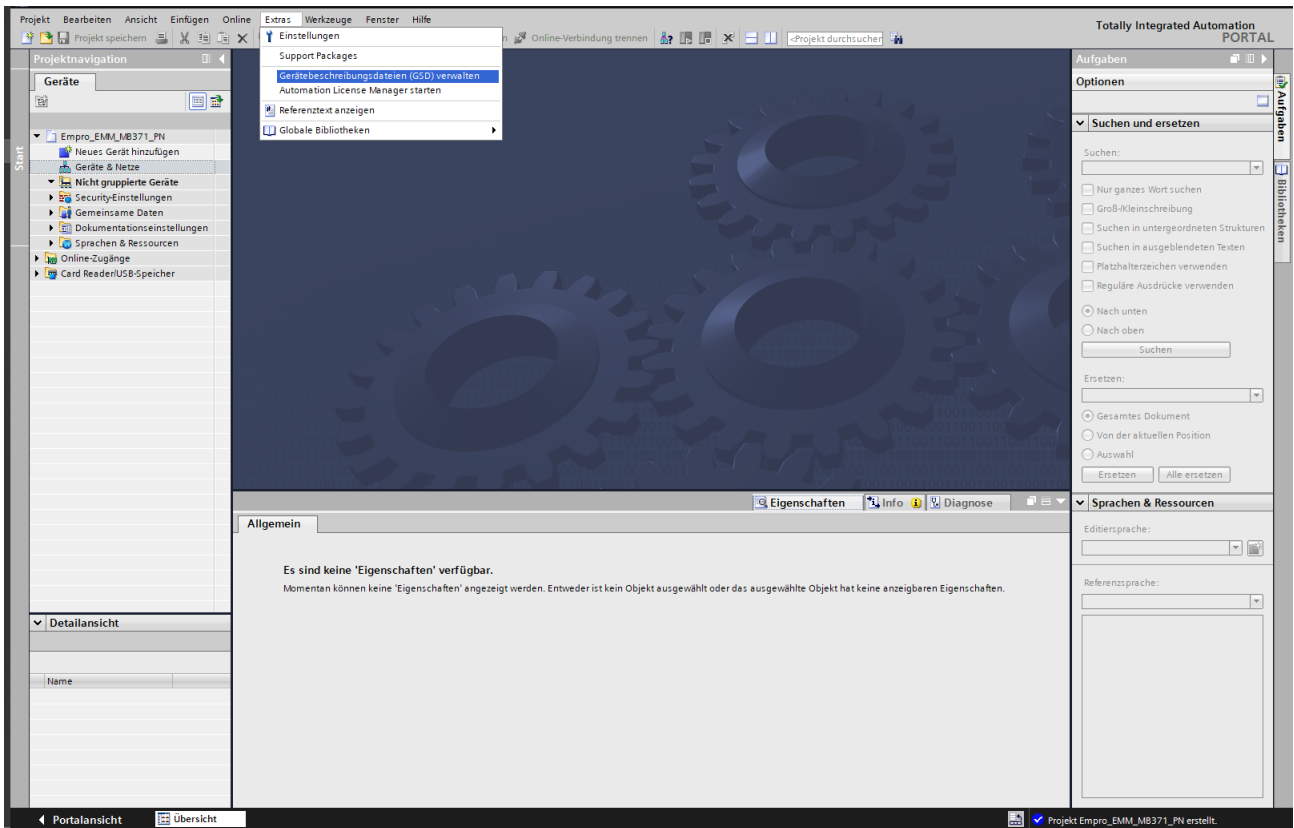


Bild 11-13 „Extras, Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten“



2. Wählen Sie die Datei, die Sie installieren möchten.

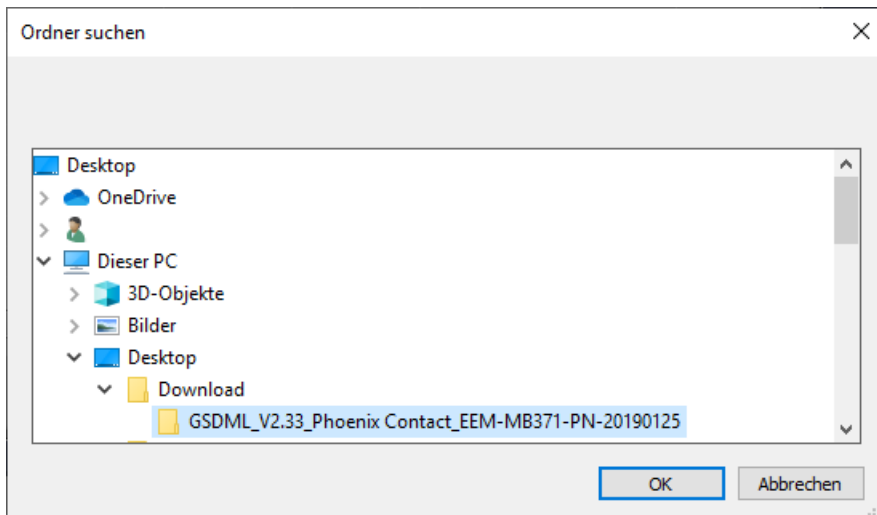


Bild 11-14 Datei wählen

3. Setzen Sie ein Häkchen bei der Datei, die Sie installieren möchten.
4. Klicken Sie auf „Installieren“.

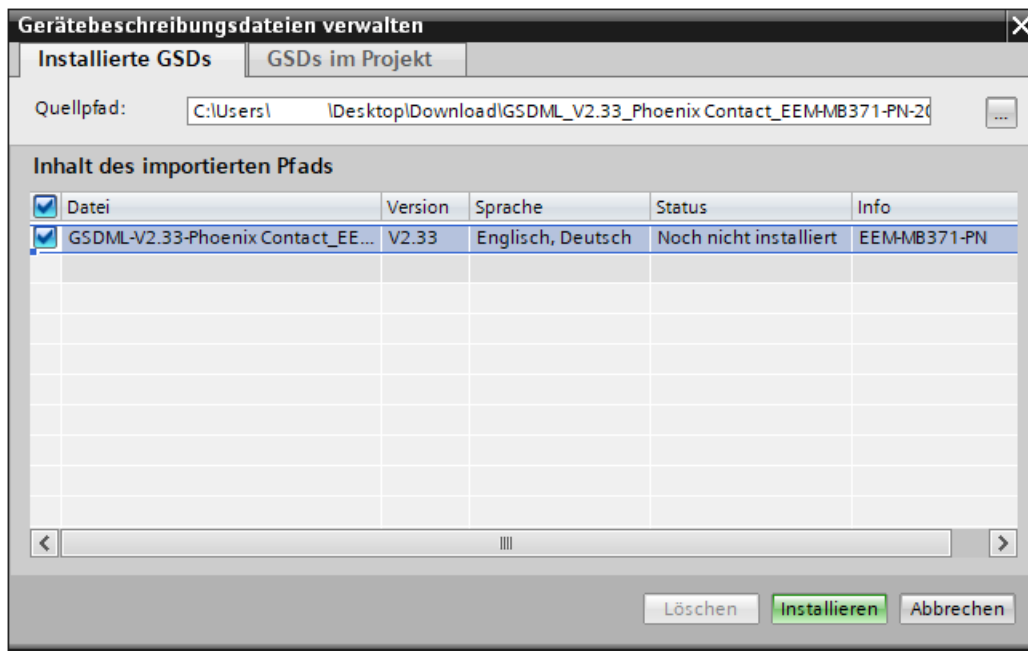


Bild 11-15 Gerätebeschreibungsdatei installieren

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

---

Der Dialog zeigt die erfolgreiche Installation an.

5. Schließen Sie das Fenster über „Schließen“.

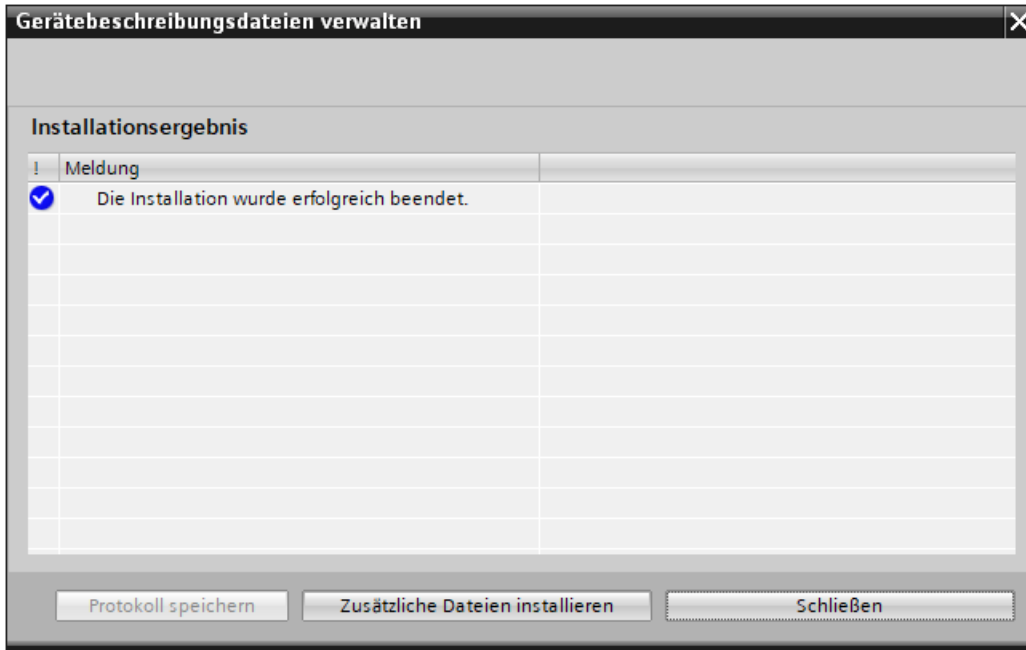


Bild 11-16 Dialog „Gerätebeschreibungsdateien verwalten“

## 11.3.4 Hardware einbinden

1. Erstellen Sie ein Projekt mit einer beliebigen profinetfähigen Steuerung.

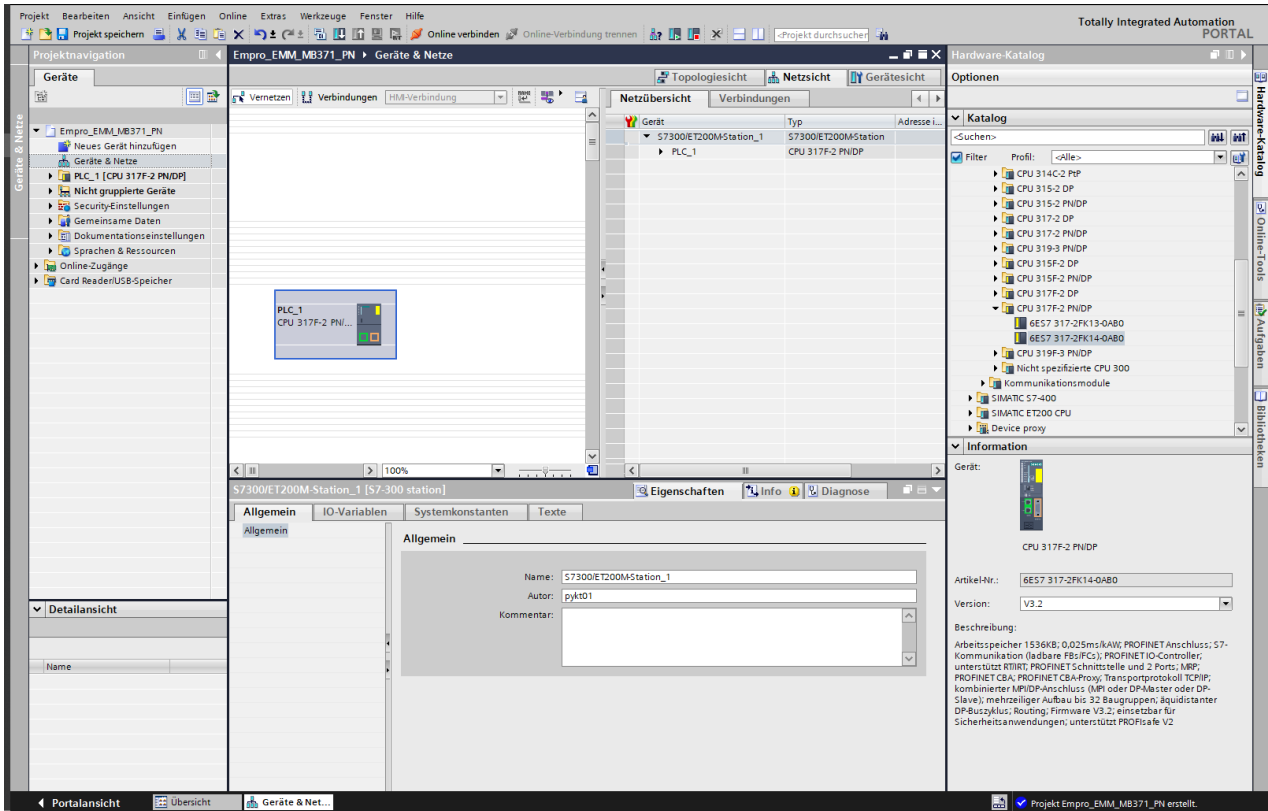


Bild 11-17 „Geräte & Netze“ in der Netzansicht

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

2. Wählen Sie „Geräte & Netze, Netzsicht, Hardware-Katalog, Weitere Feldgeräte, PRO-FINET IO , Sensors, Phoenix Contact, EMpro“ und wählen Sie ihr installiertes EMpro (z. B. EMM-MB371-PN).

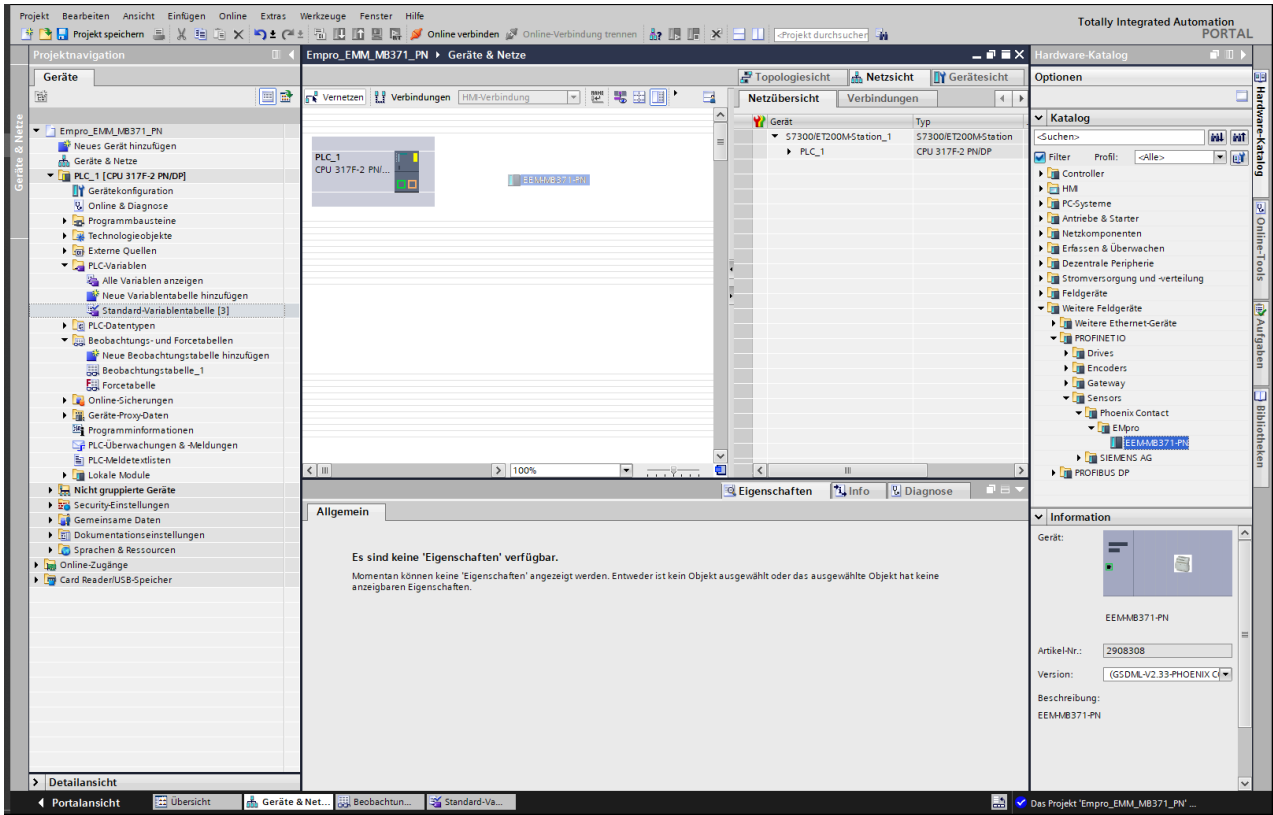


Bild 11-18 EMpro aus dem Hardware-Katalog wählen

3. Ziehen Sie das EMpro per Drag-and-Drop aus dem Hardware-Katalog in die Netzsicht.

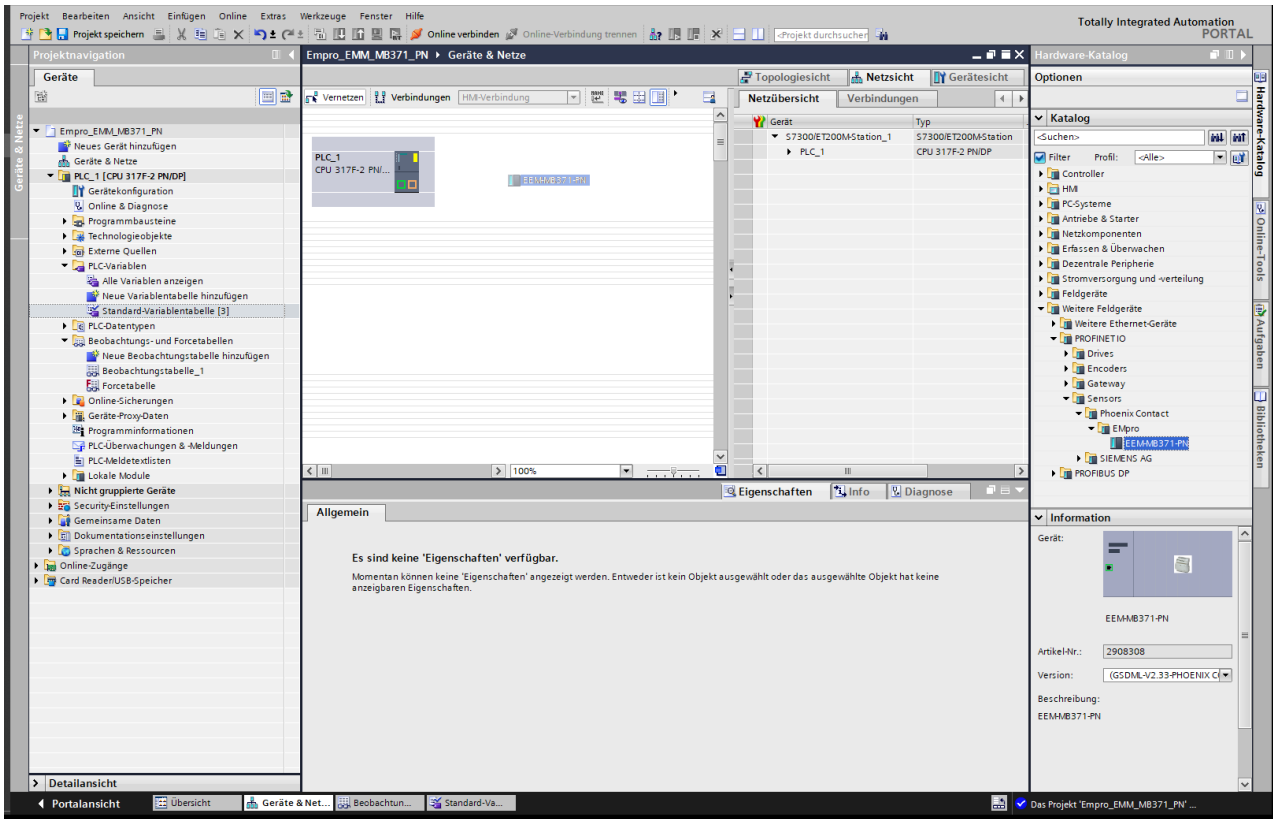


Bild 11-19 EMpro zur Netzsicht hinzufügen

# EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

Das EMpro erscheint in der Netzsicht.

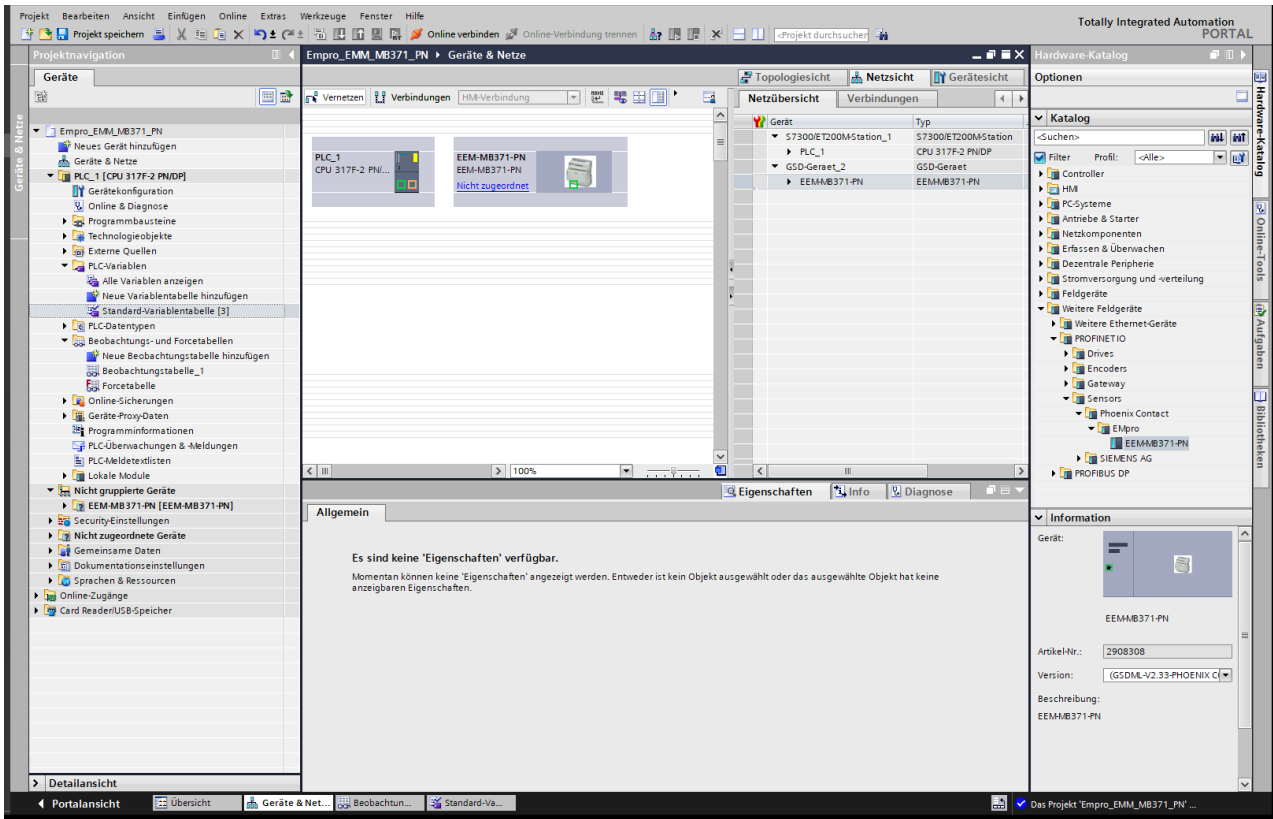


Bild 11-20 EMpro in der Netzsicht

4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das EMpro in der Netzsicht.
5. Wählen Sie „Neuem IO-Controller zuweisen“.

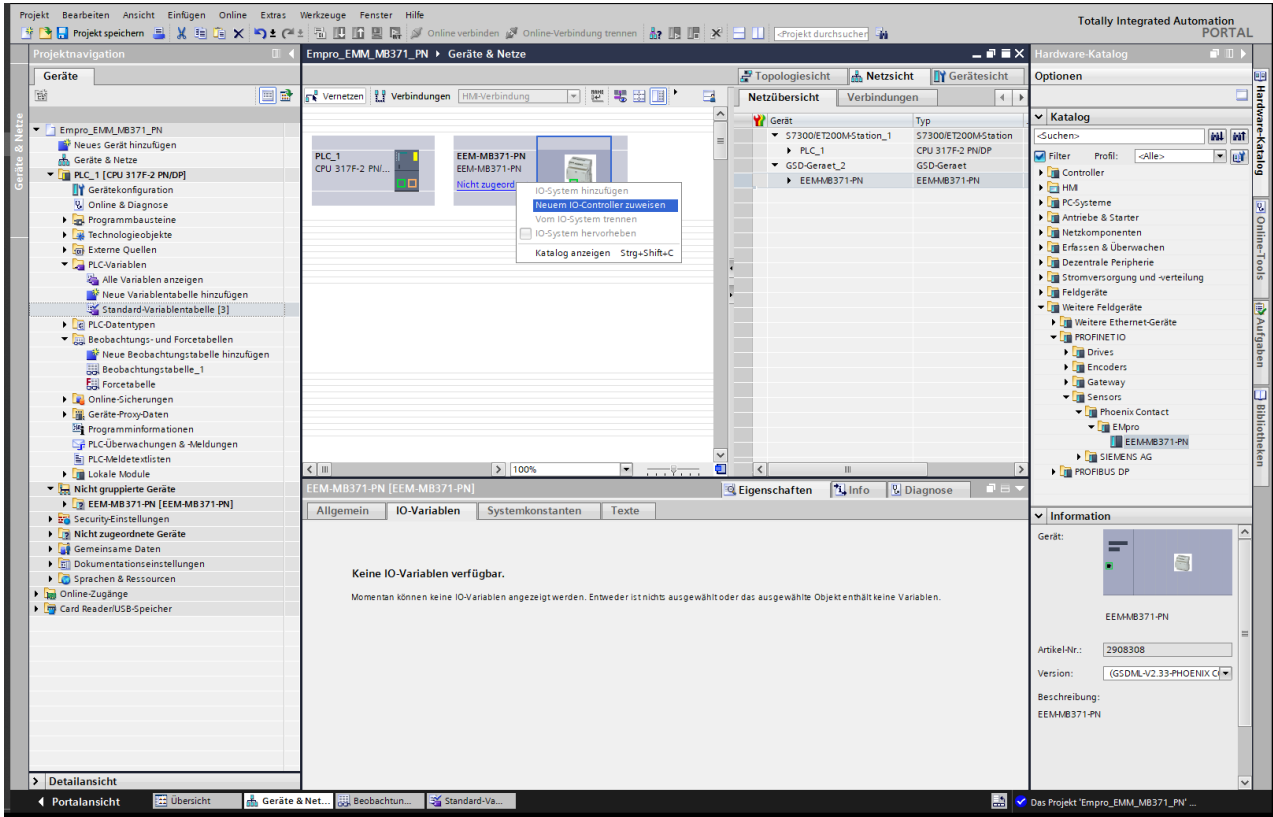


Bild 11-21 Dem EMpro einen I/O-Controller zuweisen

6. Wählen Sie die gewünschte Netzwerk-Schnittstelle.
7. Bestätigen Sie mit „OK“.

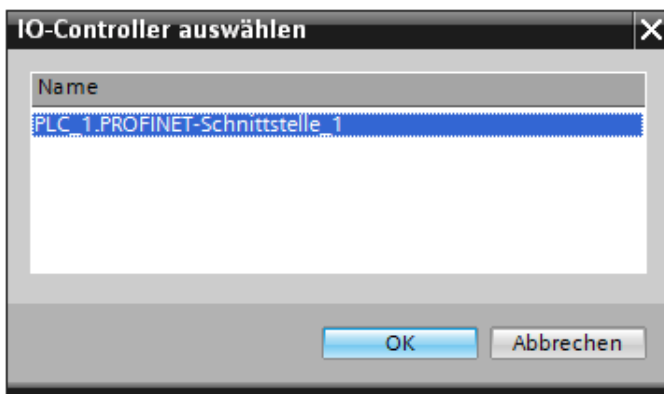


Bild 11-22 I/O-Controller wählen

# EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

Die Zuordnung ist nun hergestellt.

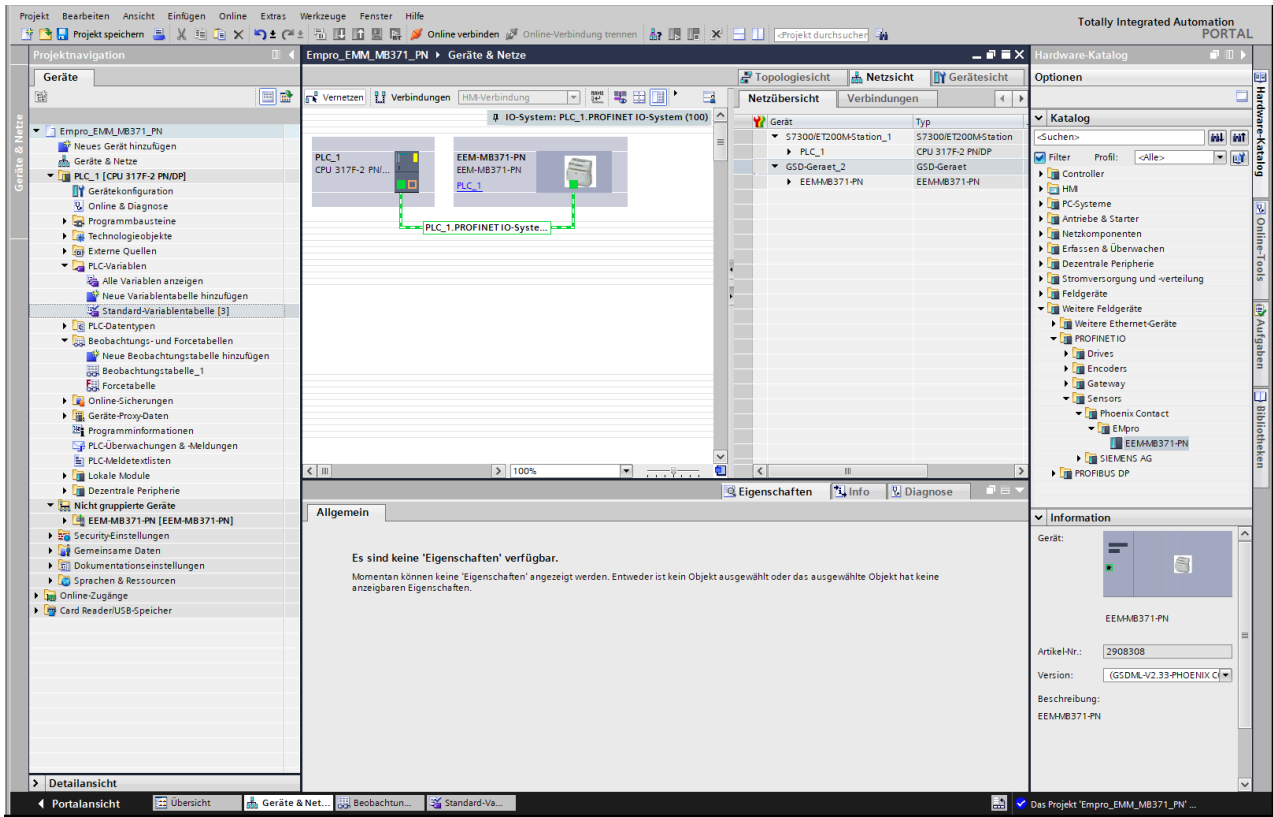


Bild 11-23 Vernetzung von Steuerung und Energiemessgerät



### 11.3.5 Module und Submodule einbinden

1. Wechseln Sie im Strukturbaum in die Ansicht „Gerätekonfiguration“.
2. Markieren Sie im Hardware-Katalog das gewünschte Modul.
3. Ziehen Sie es per Drag-and-Drop in die Geräteübersicht.

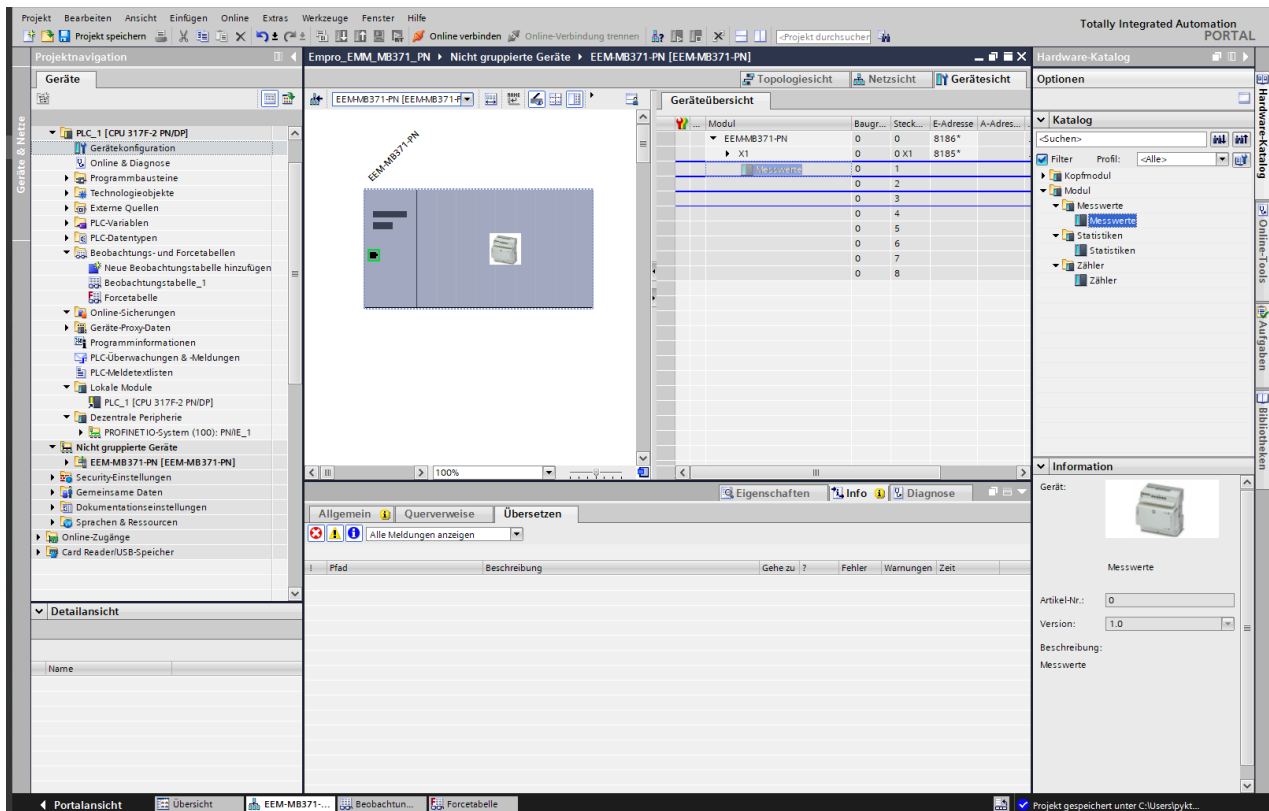


Bild 11-24 Modul der Geräteübersicht hinzufügen

# EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

Daraufhin erscheinen im Katalog die dazugehörigen Submodule.

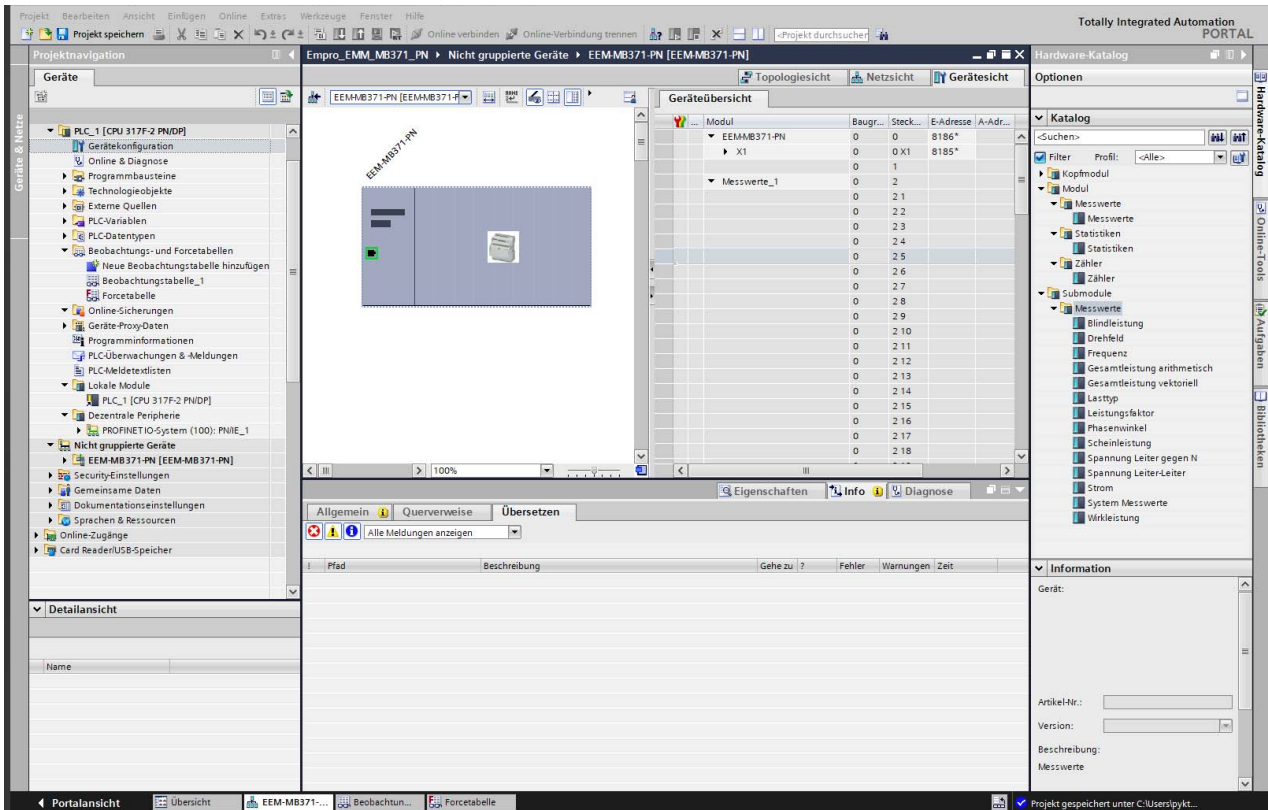


Bild 11-25 Submodule im Hardware-Katalog

4. Wählen Sie die gewünschten Submodule.
5. Fügen Sie die Submodule per Drag-and-Drop unter dem entsprechenden Hauptmodul ein.

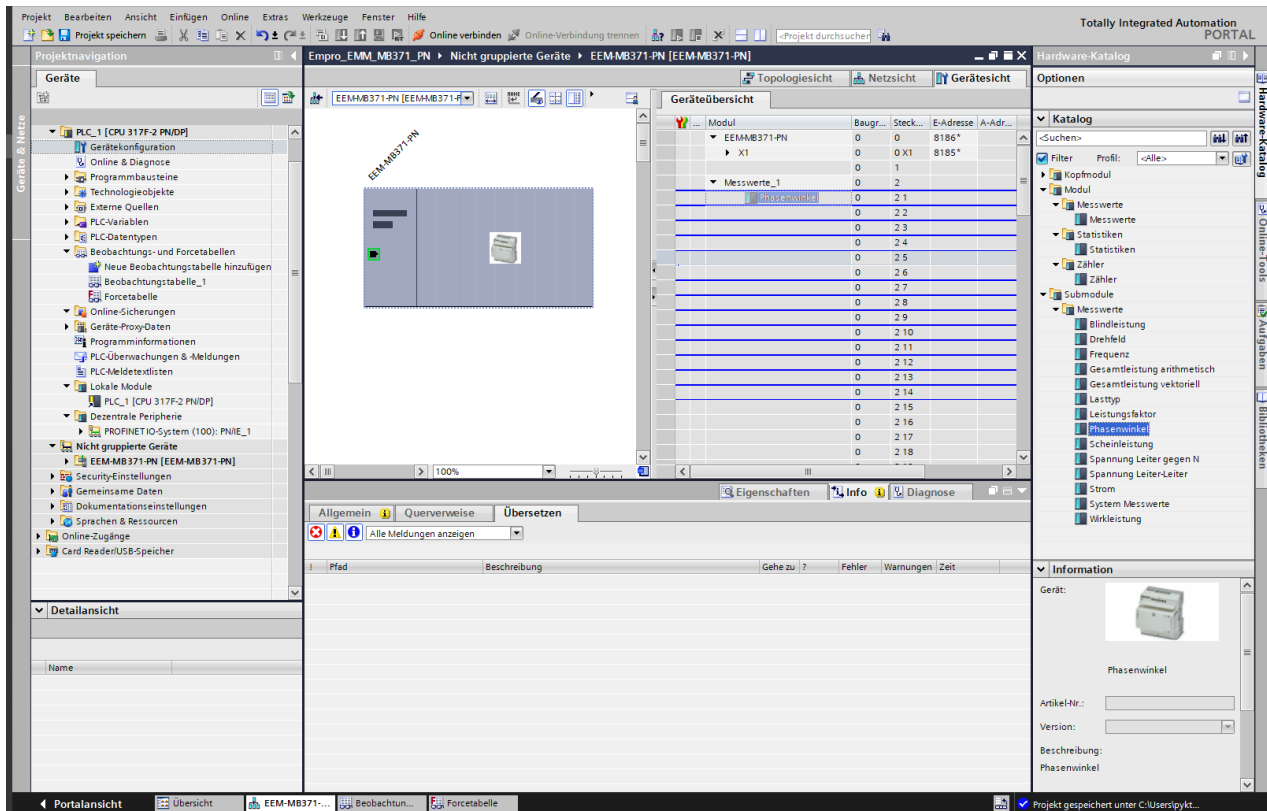


Bild 11-26 Submodule einfügen

# EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

Die Geräteübersicht zeigt die verfügbaren Module und Submodule.

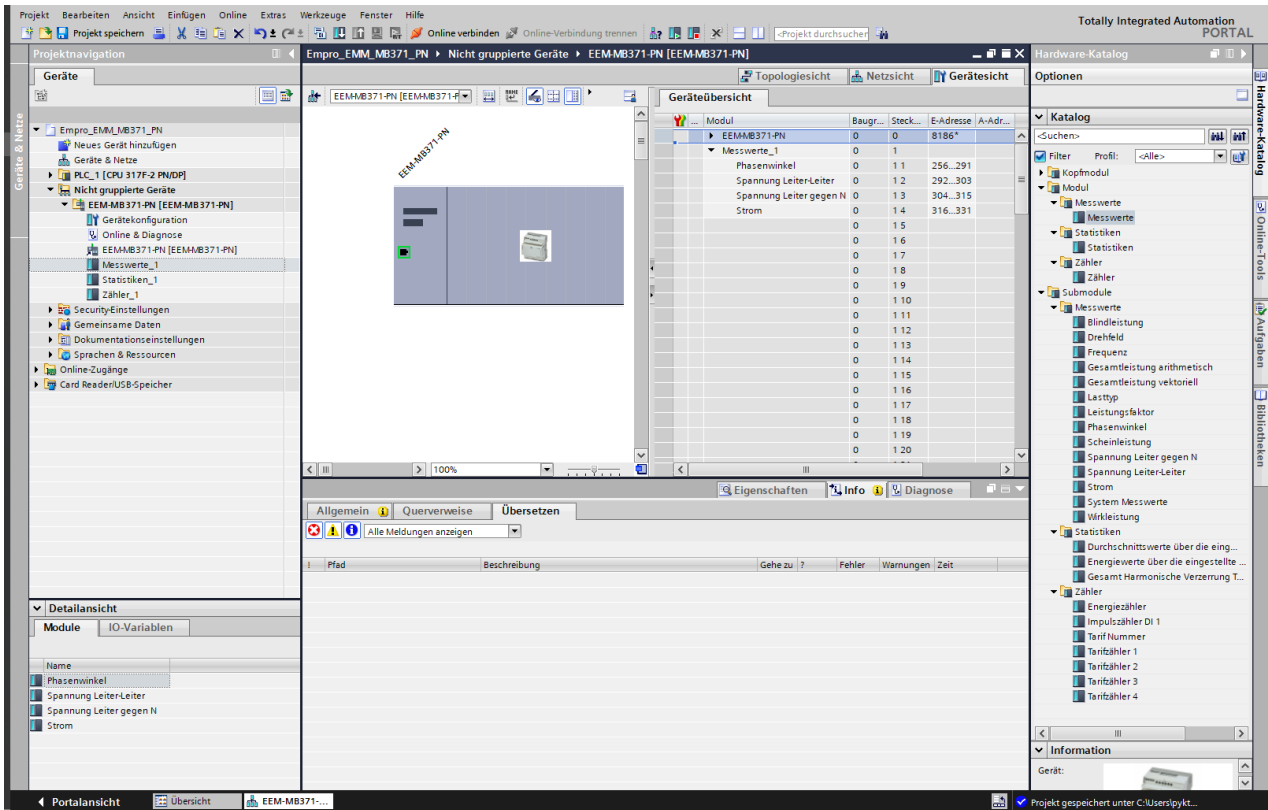


Bild 11-27 Verfügbare Module und Submodule

6. Wählen Sie ein projektiertes Submodul in der Geräteübersicht.

Wenn Sie ein Siemens-Nutzer sind, entnehmen Sie die Beschreibungen der einzelnen Prozessdaten der Registertabelle, die unter [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products) an dem entsprechenden Energiemessgerät zum Download bereit steht.

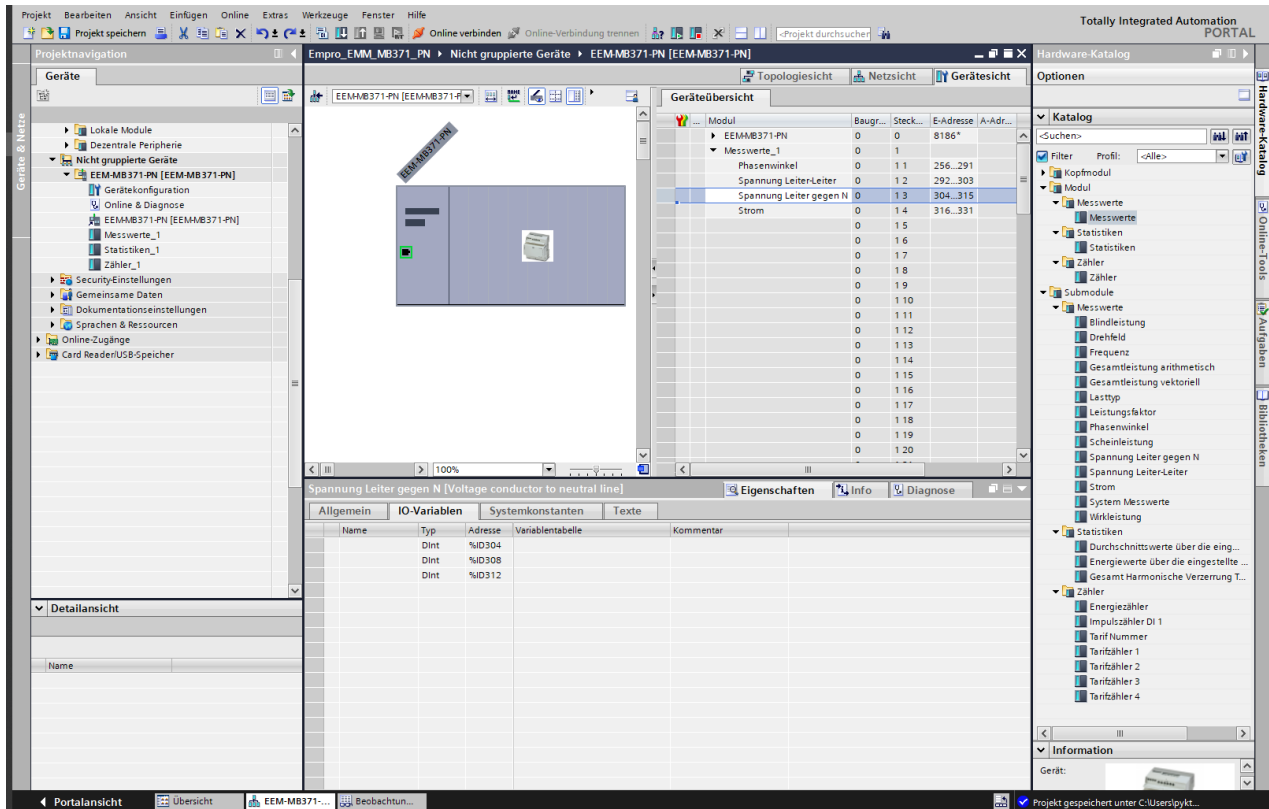


Bild 11-28 Submodul in Geräteübersicht wählen

### 11.3.6 Prozessdaten verknüpfen

1. Erstellen Sie PLC-Variablen mit eindeutigen Bezeichnungen.
2. Verknüpfen Sie diese mit den I/O-Variablen.

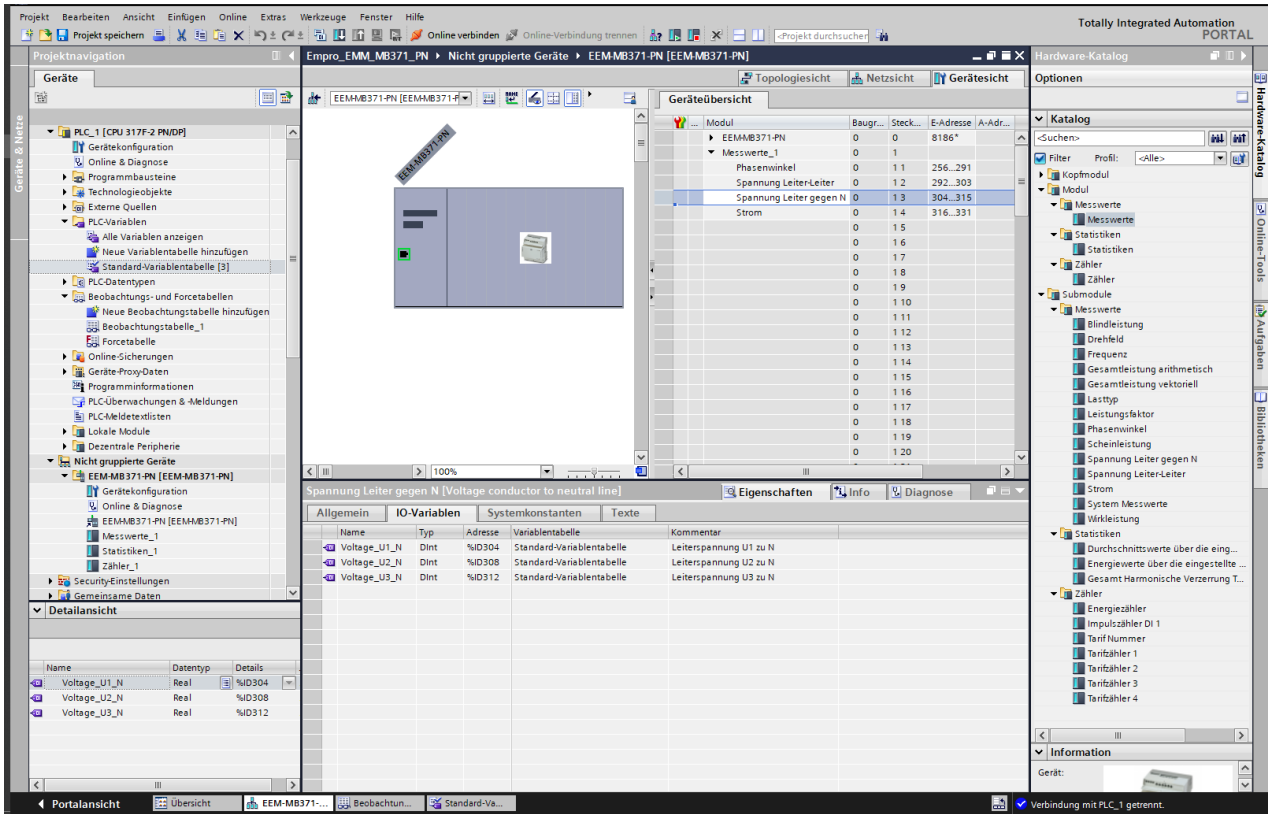


Bild 11-29 PLC-Variablen erstellen und mit I/O-Variablen verknüpfen

### 11.3.7 Gerätenamen zuweisen

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerät, dem Sie einen Namen zuweisen möchten.
2. Wählen Sie „Gerätenamen zuweisen“.

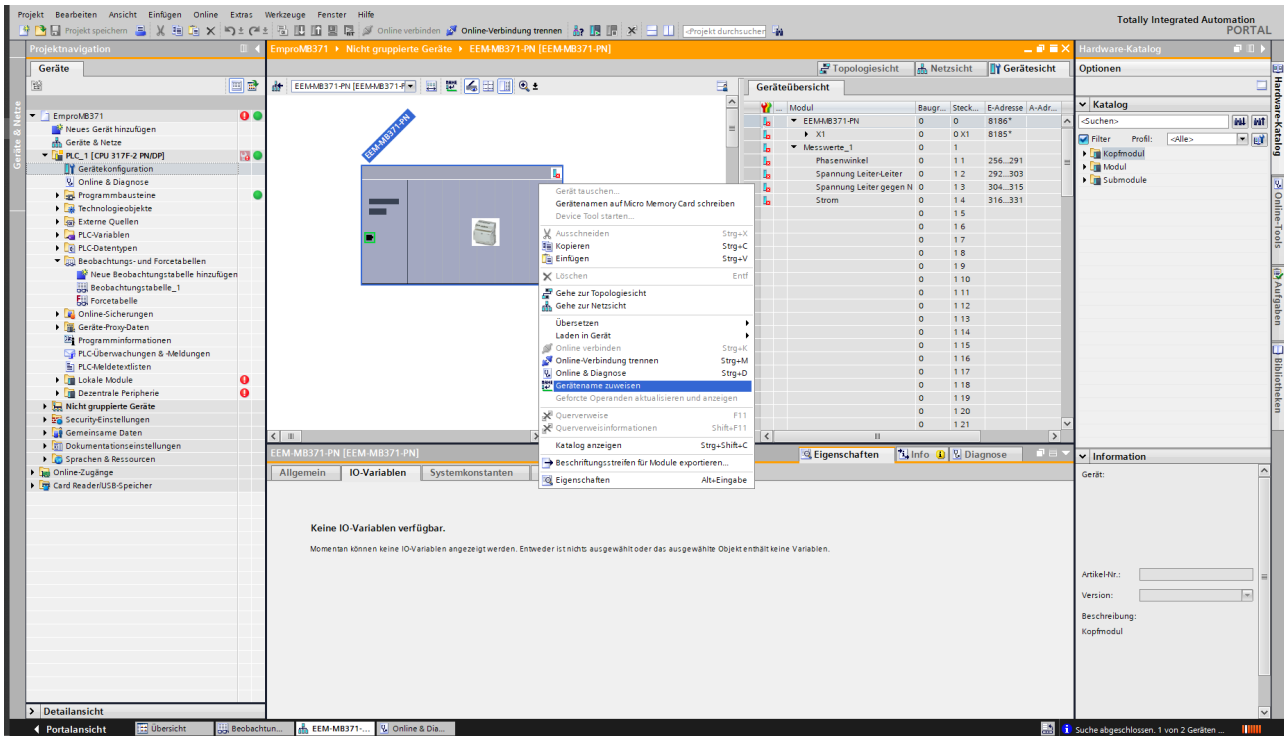


Bild 11-30 „Gerätenamen zuweisen“

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

3. Klicken Sie auf „Liste aktualisieren“.

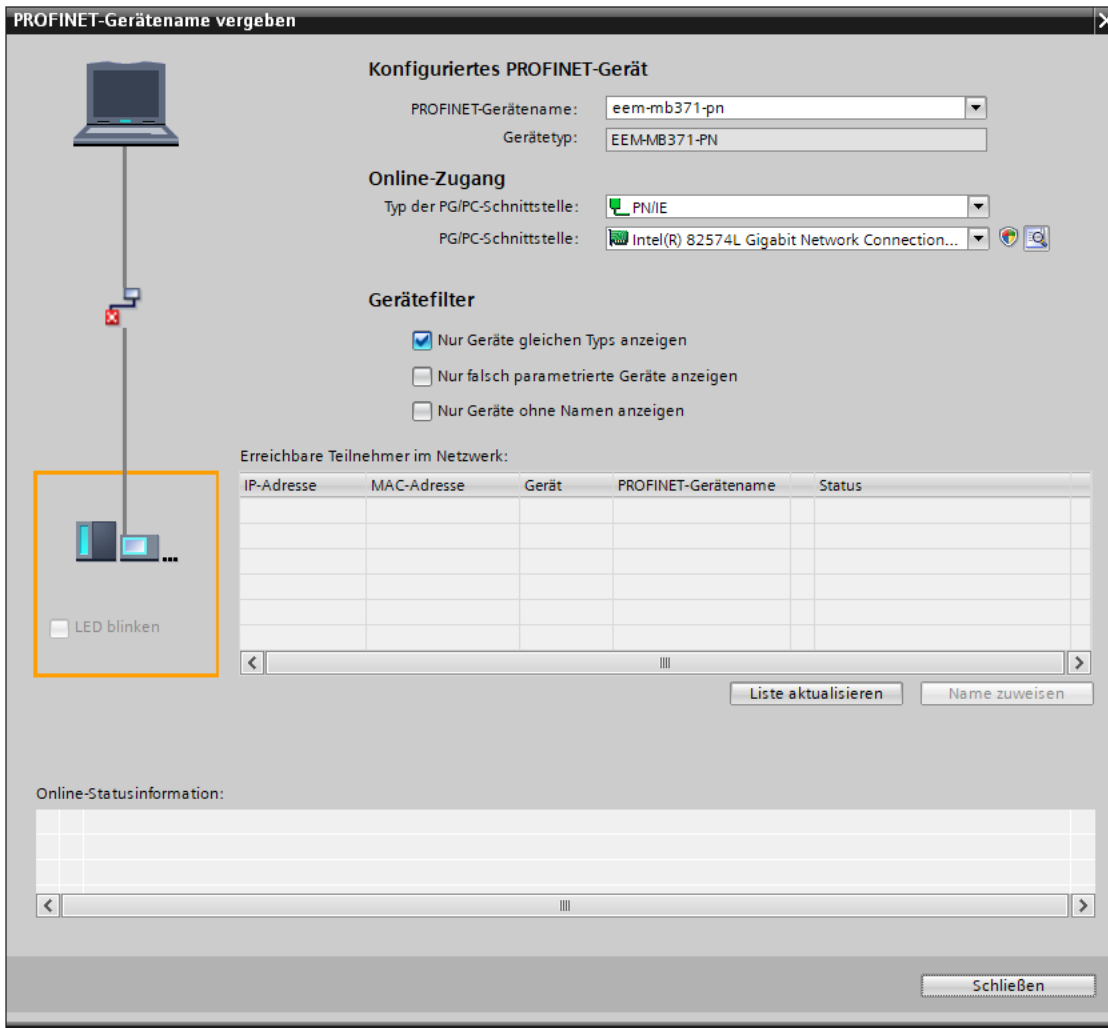


Bild 11-31 „Liste aktualisieren“



4. Wählen Sie das Gerät aus der Tabelle aus.
5. Klicken Sie auf „Name zuweisen“.

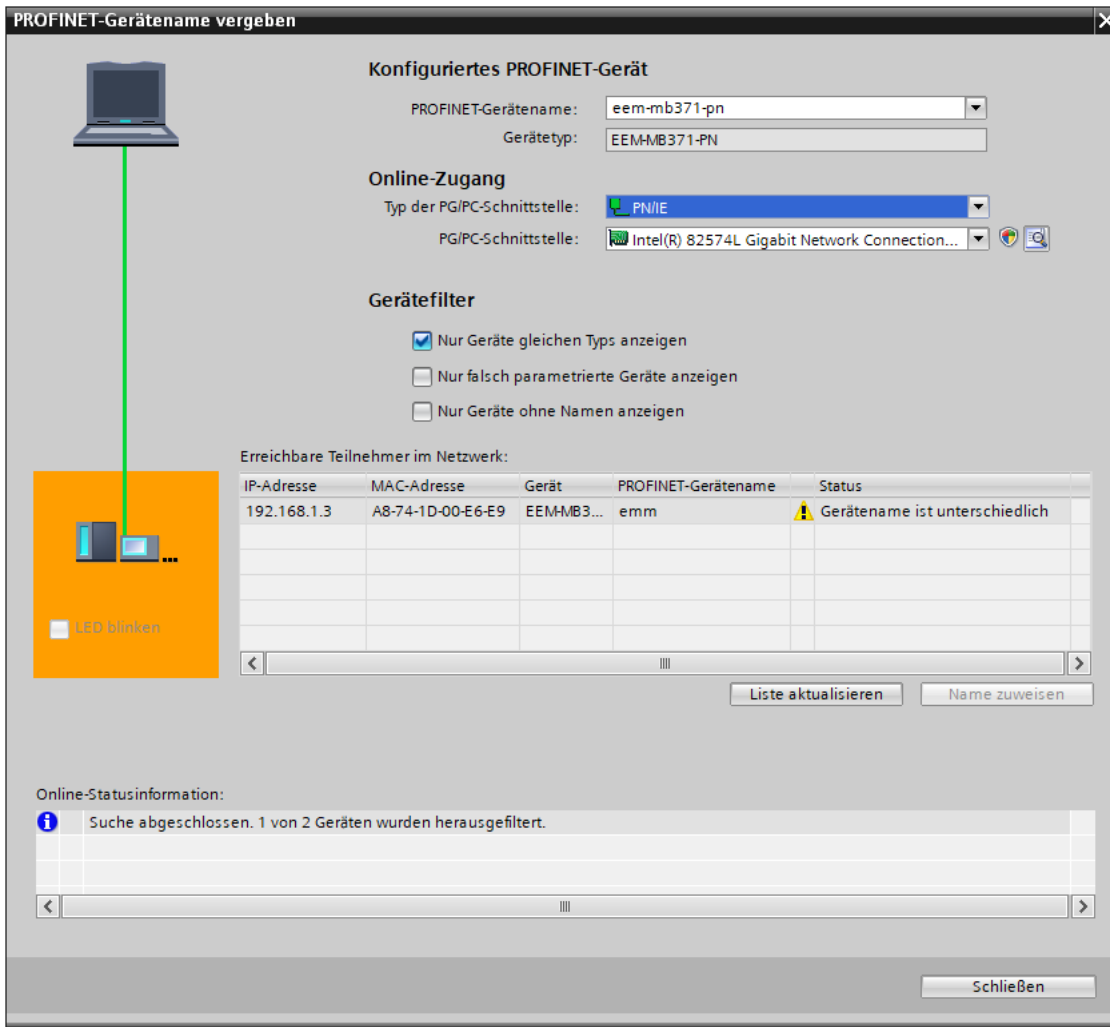


Bild 11-32 „Name zuweisen“

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

Der Gerätenamen wurde erfolgreich vergeben.

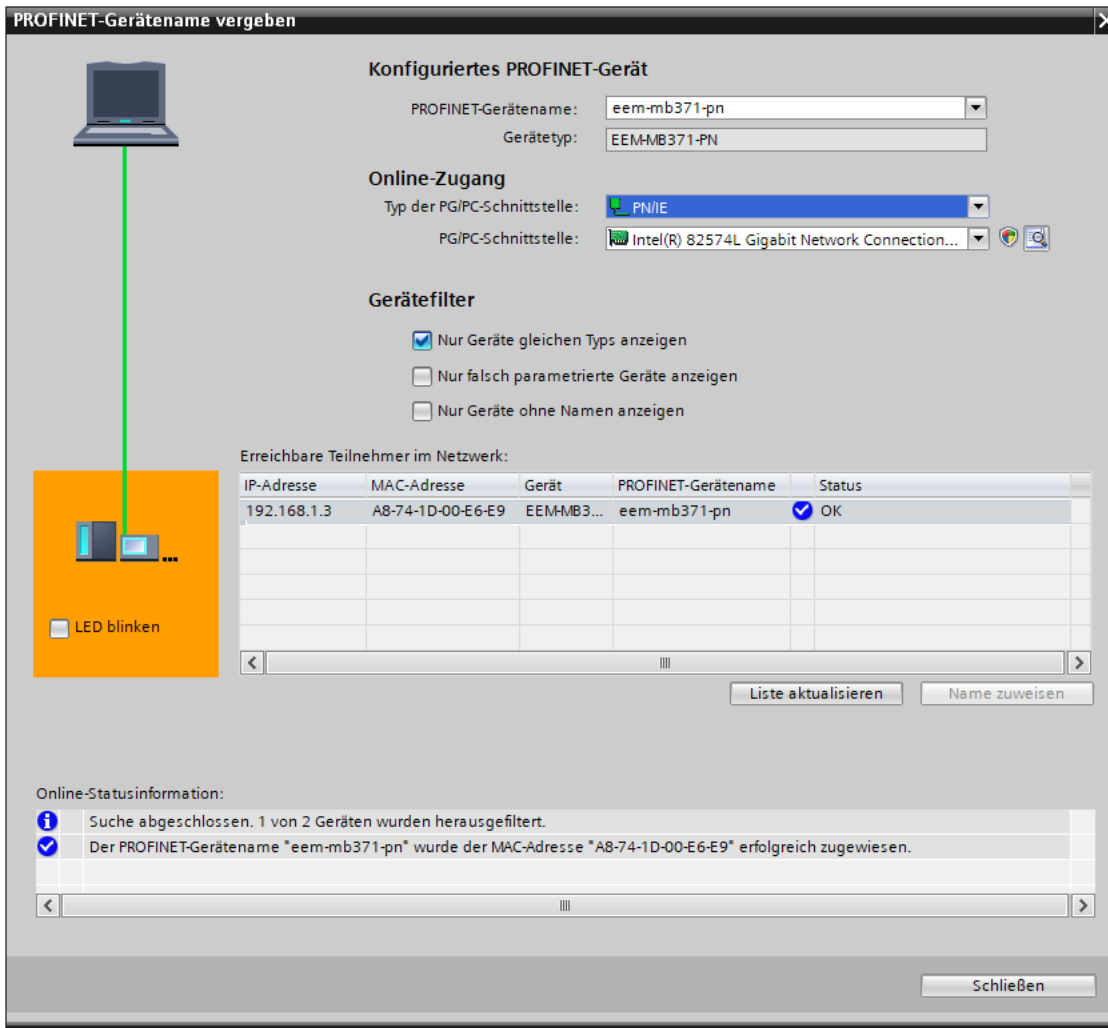


Bild 11-33 PROFINET-Gerätenamen vergeben

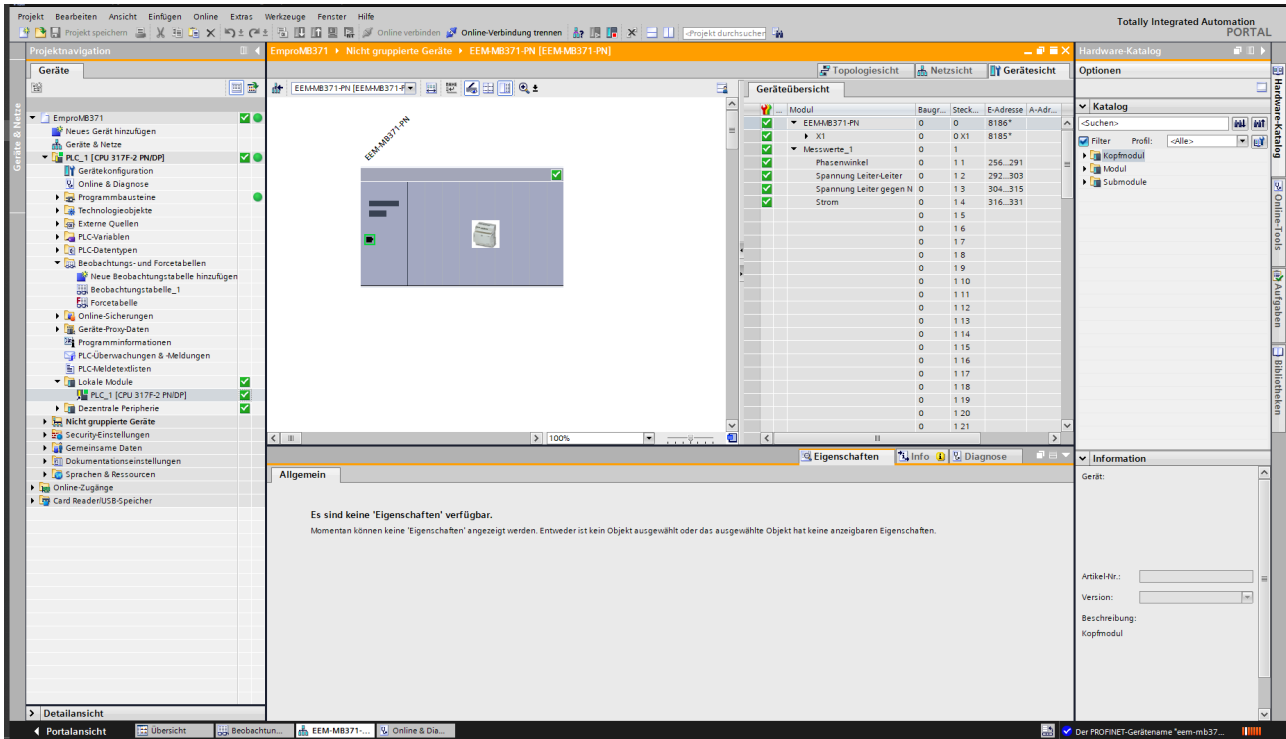


Bild 11-34 PROFINET-Gerätename vergeben

### 11.3.8 Funktionskontrolle

Zur Funktionskontrolle können Sie eine Beobachtungstabelle erstellen, um die Online-Werte anschauen zu können.

1. Kompilieren Sie das Projekt.
2. Laden Sie es auf Ihre Steuerung.
3. Verbinden Sie sich mit der Steuerung.
4. Zur Funktionskontrolle schalten Sie in den Online-Modus und die aktivieren Sie die Beobachtung mit einem Klick auf die Brille.

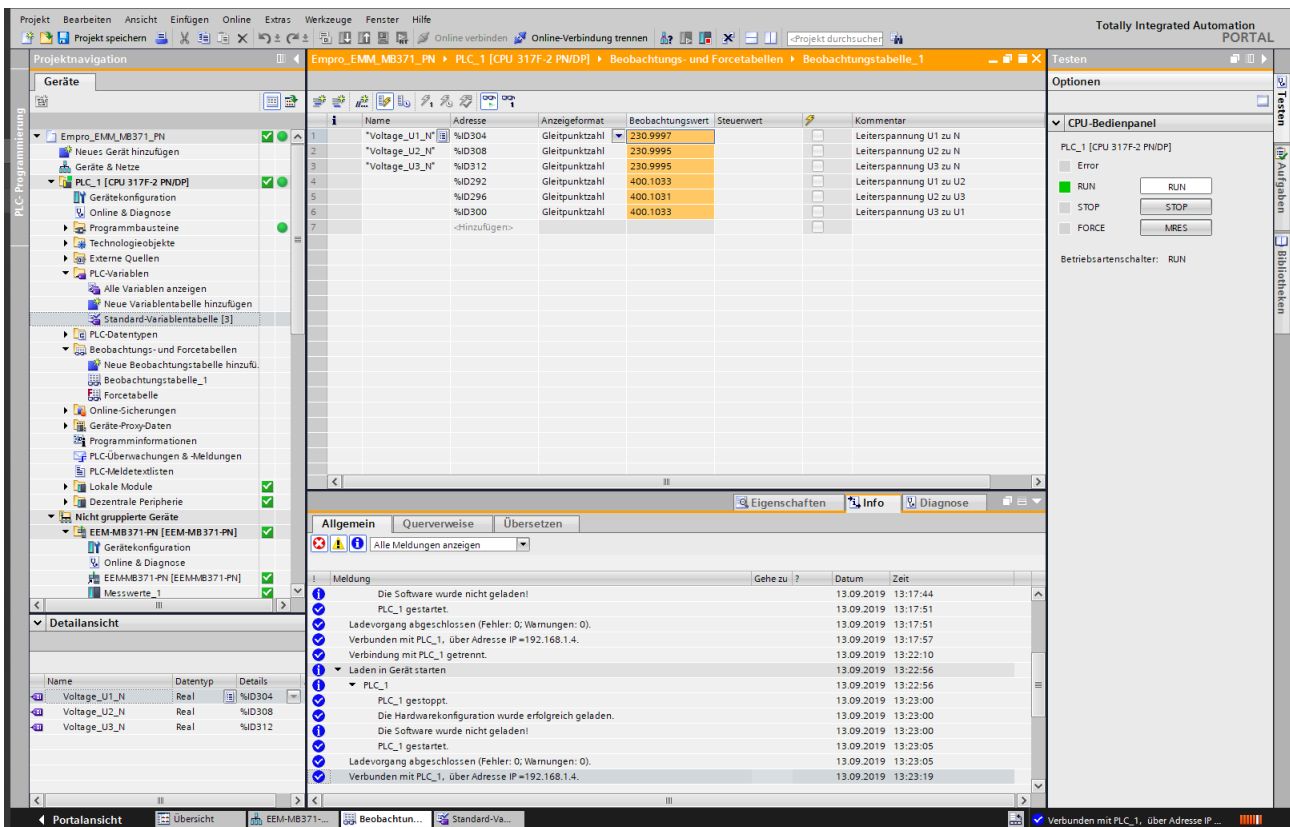


Bild 11-35 Beobachtungstabelle

## 11.4 Konfiguration

### 11.4.1 Modbus/RTU

Tabelle 11-7

| Funktion                   | Information  | Webserver | Display | Register |
|----------------------------|--|-----------|---------|----------|
| Aktivierung von Modbus/RTU | Das Modbus/RTU-Protokoll ist werksseitig aktiviert, kann aber vom Anwender deaktiviert werden. | x         | x       | x        |
| Modbus-Adresse             | Werksseitig ist die Adresse 1 parametrierbar.  | x         | x       | x        |
| Baud-Rate                  | Werksseitig ist 19200 bps auf der RS-485-Schnittstelle parametrierbar.                         | x         | x       | x        |
| Stoppbits                  | Werksseitig ist 1 Stoppbit auf der RS-485-Schnittstelle parametrierbar.                        | x         | x       | x        |
| Parität                    | Werksseitig ist eine gerade Parität auf der RS-485-Schnittstelle parametrierbar.               | x         | x       | x        |

### 11.4.2 Modbus/TCP

Tabelle 11-8 Modbus/TCP

| Funktion                   | Information  | Webserver | Display | Register |
|----------------------------|--|-----------|---------|----------|
| Aktivierung von Modbus/TCP | Das Modbus/TCP-Protokoll ist werksseitig aktiviert, kann aber vom Anwender deaktiviert werden. | x         | x       | x        |

### 11.4.3 Modbus Gateway

Tabelle 11-9 Modbus Gateway

| Funktion                      | Information                                    | Webserver | Display | Register |
|-------------------------------|--|-----------|---------|----------|
| Aktivierung des Gateway-Modus | Der Gateway-Modus ist werksseitig deaktiviert. | x         | x       | x        |
| Modbus-Gateway Time-out       | Werksseitig sind 250 ms parametrisiert.        |           |         |          |

## 11.5 Sicherheit

Schreibbefehle auf den meisten Registern sind mit einer PIN geschützt.

Um Registerwerte zu verändern, wird die Eingabe der korrekten PIN benötigt. Die PIN entspricht der Display-PIN.

Die PIN kann vom Anwender verändert werden.

Um unbefugte Schreibzugriffe auf dem Gerät zu verhindern, ändern Sie die werksseitig hinterlegte PIN bei der Erstinbetriebnahme des Geräts.

Tabelle 11-10 PIN

| Funktion     | Information                                 | Webserver | Display | Register |
|--------------|---|-----------|---------|----------|
| PIN-Änderung | Werksseitig ist 0100 als PIN voreingestellt |           | x       | x        |

## 11.6 Datentypen und Register

Die Modbus-Spezifikation beinhaltet keine Anforderung an die Darstellung von verschiedenen Datentypen auf die entsprechenden Register.

Die Spezifikation gibt lediglich vor, dass das Register als "Big-Endian" repräsentiert wird. Das bedeutet, dass das höherwertige Byte eines Registers zuerst gesendet wird, gefolgt von dem niederwertigen Byte.

8-Bit integer Typen:

Bsp.: Wert = 1 (0x01)

Tabelle 11-11 8-Bit integer Typen

| Registeradresse | Registerinhalt (Hex) |
|-----------------|----------------------|
| n               | 0x0001               |

16-Bit integer Typen:

Bsp.: Wert = 4660 (0x1234)

Tabelle 11-12 16-Bit integer Typen

| Registeradresse | Registerinhalt (Hex) |
|-----------------|----------------------|
| n               | 0x1234               |

32-Bit integer Typen:

Bsp.: Wert = 305419896 (0x12345678)

Tabelle 11-13 32-Bit integer Typen

| Registeradresse | Registerinhalt (Hex) |
|-----------------|----------------------|
| n               | 0x5678               |
| n + 1           | 0x1234               |

32 Bit IEE 754 floating point:

Bsp.: Wert = 123,456 (0x42F6E979)

Tabelle 11-14 32 Bit IEE 754 floating point

| Registeradresse | Registerinhalt (Hex) |
|-----------------|----------------------|
| n               | 0xE979               |
| n + 1           | 0x42F6               |

ASCII Strings:

Bsp.: Wert = EEM-MA (0x45, 0x45, 0x4D, 0x2D, 0x4D, 0x41, 0x33, 0x37, 0x30  
--> ASCII kodiert)

Tabelle 11-15 ASCII Strings

| Registeradresse | Registerinhalt (Hex) |
|-----------------|----------------------|
| n               | 0x4545               |
| n +1            | 0x2D4D               |
| n +2            | 0x414D               |
| n +3            | 0x3733               |
| n +4            | 0x0030               |



## 11.7 Registertabelle

Die Registertabelle steht auf der Phoenix Contact-Webseite zum Download bereit.

1. Öffnen Sie [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products).
2. Geben Sie die Artikelnummer ihres Energiemessgeräts in das Suchfeld ein.
3. Im Download-Bereich des Produkts finden Sie die Registertabelle unter „Verschiedenes“.

## 11.8 Inhalt der Registertabelle

In der Registertabelle sind Informationen abgelegt, die die Inhalte und Funktionen der Kommunikationsschnittstellen betreffen.

Die Registertabelle umfasst das gesamte Modbus-Register.

Um die PROFINET-spezifischen Register zu erhalten, filtern Sie die leeren Zellen aus der Spalte „GSDML Modul Name“ heraus, sodass nur noch gefüllte Zellen erhalten bleiben.

## 11.9 Beschreibung der Registertabelle

| CH        | Dec         | Hex        | Count | Unit | Divider | R/W | Datatype | Name (DE)                  |
|-----------|-------------|------------|-------|------|---------|-----|----------|----------------------------|
| <b>H1</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   |       |      |         |     |          | <b>Gerätedaten</b>         |
| <b>H2</b> | <b>256</b>  | <b>100</b> |       |      |         |     |          | <b>Geräteinformationen</b> |
| R         | 256         | 100        | 2     | -    | -       | R   | UInt32   | Firmware-Revision          |
| R         | 300         | 012C       | 8     | -    | -       | R   | ASCII    | Gerätebezeichner           |
| R         | 308         | 134        | 8     | -    | -       | R   | ASCII    | Artikelnummer              |
| R         | 316         | 013C       | 9     | -    | -       | R   | ASCII    | Seriennummer               |
| R         | 325         | 145        | 8     | -    | -       | R   | UInt8[]  | UUID                       |
| R         | 336         | 150        | 1     | -    | -       | R   | UInt16   | Tag der Produktion         |
| R         | 337         | 151        | 1     | -    | -       | R   | UInt16   | Monat der Produktion       |
| R         | 338         | 152        | 1     | -    | -       | R   | UInt16   | Jahr der Produktion        |
| R         | 339         | 153        | 1     | -    | -       | R   | UInt16   | Stunde der Produktion      |
| R         | 340         | 154        | 1     | -    | -       | R   | UInt16   | Minute der Produktion      |
| R         | 341         | 155        | 1     | -    | -       | R   | UInt16   | Sekunde der Produktion     |
| R         | 342         | 156        | 2     | -    | -       | R   | UInt32   | Seriennummer               |
| R         | 346         | 015A       | 1     | -    | -       | R   | UInt16   | Hardware-Revision          |
| R         | 416         | 01A0       | 16    | -    | -       | R   | ASCII    | Bootloader-Revision        |
| <b>H2</b> | <b>1024</b> | <b>400</b> |       |      |         |     |          | <b>Gerätekonfiguration</b> |

Bild 11-36 Registertabelle

### Inhalt der Zeile (CH)

Die erste Zeile der Registertabelle enthält die Informationen über den Inhalt der jeweiligen Zeile oder Spalte.

### H1... Hn: Überschrift

Das „H“ mit einer Zahl zeigt eine Überschrift an. Die Zahl dahinter gibt die Hierarchieebene an.

Damit die Registereinträge strukturiert und lesbar sind, werden sie durch Überschriften unterteilt.

### **R: Register**

Das „R“ steht für Register und kennzeichnet die Zeilen, die jeweils ein Register beschreiben.

Für die automatisierte Verarbeitung der Registertabelle sind nur die Zeilen relevant, die auch Register enthalten.

### **U: Unbenutzt**

Das „U“ beschreibt unbenutzte Einträge. Das können z. B. Adressbereiche sein, die (noch) keine Funktion haben und reserviert sind.

### **E: Ende**

Das „E“ beschreibt das Ende der Tabelle.

### **Dec: Dezimale Adresse**

Die zweite Spalte der Registertabelle enthält Registeradressen, die in Dezimalform angegeben werden.

### **Hex: Hexadezimale Adresse**

Die dritte Spalte der Registertabelle enthält Registeradressen, die in Hexadezimalform angegeben werden.

### **Anzahl**

An der Spalte „Anzahl“ wird die jeweilige Anzahl der Register angegeben, die für die in dieser Zeile beschriebene Funktion notwendig sind. Die notwendige Anzahl ist direkt abhängig vom Datentyp.

### **Kurzbezeichnung**

Die Spalte „Kurzbezeichnung“ beinhaltet die Kurzbezeichnungen der Register.

Die Kurzbezeichnungen sind eindeutig, sodass alle weiteren Angaben jeweils auf die Kurzbezeichnungen referenziert werden können.

### **Einheit**

In der Spalte „Einheit“ wird die Einheit der Prozesswerte angegeben. Die Spannungen haben z. B. die Einheit Volt [V].

### **Teiler**

Die Spalte „Teiler“ gibt an, durch welchen Teiler der Wert geteilt werden muss, damit der korrekte Wert herauskommt. Dies ist z. B. dann notwendig, wenn der Datentyp ein Integerwert ist, aber ein Dezimalbruch angegeben werden soll.

Beispiel:

Wenn die Oberwellen als Prozentwert mit einem vorzeichenbehafteten Integerwert angegeben werden, aber mit einer Genauigkeit von einem Zehntel Prozent ausgegeben werden sollen. So werden z. B. 15,2 % als Wert 152 mit einem Teiler 10 verrechnet.

### **R/W: Leseschreibzugriff**

In dieser Spalte wird angegeben, welcher Zugriff auf das jeweilige Register erlaubt ist.

**R: Read only**

Diese Register können nur gelesen werden. Ein Schreibzugriff auf diese Register führt zu einem Fehler.

**R/W: Read and write**

Diese Register können sowohl beschrieben als auch gelesen werden.

**W: Write only**

Diese Register können nur beschrieben werden. Ein Lesezugriff auf diese Register führt zu einem Fehler.

**W/R0: Write only and read 0**

Diese Register können nur beschrieben werden. Ein Lesezugriff auf diese Register ergibt eine Null als Antwort.

**Datentyp**

Für jedes Register wird in dieser Spalte ein Datentyp angegeben, nach dem die Inhalte der Register dekodiert werden müssen.

**ASCII**

Jedes Register (16 Bit) enthält zwei ASCII-Zeichen. Bei der Angabe der Anzahl wird festgelegt, aus wie viel Einzelregistern die Zeichenkette besteht.

Beispiel:

Dez:1234567

hex: 0X31, 0X32, 0X33, 0X34, 0X35, 0X36, 0X37

Nullterminiert: „12345670“

hex: 0X31, 0X32, 0X33, 0X34, 0X35, 0X36, 0X37, 0X00

Anzahl der Register = 4: Hex: 0X3231, 0X3433, 0X3534, 0X0037

**Bitmask**

Jedes Bit (Bit 15-Bit 0) des Registers (16 Bit) wird einzeln bewertet.

Am Beispiel "Rücksetzen Tarifzähler":

Bit 0: Tarif 1 zurücksetzen

Bit 1: Tarif 2 zurücksetzen

Bit 2: Tarif 3 zurücksetzen

Bit 3: Tarif 4 zurücksetzen

Es kann ein einzelner Tarifzähler zurückgesetzt werden oder jede Kombination aus allen Tarifzählern.

**Bool**

Dieser Datentyp bildet eine logische Aussage.

0: false

1: true

**FI32**

IEEE-754-Single-Zahl 1.8.23 (32 Bit, zwei 16-Bit-Register):

1 Vorzeichenbit: positiv und negativ

8 Exponentenbits: ≈ 38 Dezimalstellen Wertebereich

23 Mantissenbits: ≈ 6 Dezimalstellen Genauigkeit

Dezimaler Wertebereich:  $\pm 1,175 \cdot 10^{-38}$  bis  $3,40282 \cdot 10^{+38}$

**Register in Float**

32-Bit-Wert aus den Registern: 0X41340000 = 01000001 00110100 00000000 00000000b

Bit31 = 0: VZ, Vorzeichen. Diese Zahl ist positiv.

Bit30 - Bit23: E, Exponent. In diesem Fall 130.

Bit22 - Bit0: M, Mantisse. Ist hier 3.407.872.

Z = 11,25

**Float in Register**

Fließkommazahl X = 11,25

VZ, Vorzeichen. Diese Zahl ist positiv => Bit31 = 0 / 0X00 / 0b

In diesem Fall 130 => Bit30 - Bit23 = 130 / 0X82 / 10000010b

Mantisse. Ist hier 3.407.872 => Bit22 - Bit0 = 3407872 / 0x340000 / 0110100 00000000 00000000b

32-Bit-Wert für die Register: 0X41340000 = 01000001 00110100 00000000 00000000b

**SInt16**

Signed Integer: vorzeichenbehafteter ganzzahliger Wert

2 Byte, 16 Bit

Wertebereich:  $-2^{15} \dots 2^{15}-1$

-32.768 ... 32.767

**UInt16**

Unsigned Integer: vorzeichenloser ganzzahliger Wert

2 Byte, 16 Bit

Wertebereich:  $0 \dots 2^{16}-1$

0 ... 65.535

**UInt32**

Unsigned Integer: vorzeichenloser ganzzahliger Wert

4 Byte, 32 Bit

Wertebereich:  $0 \dots 2^{32}-1$

0 ... 4.294.967.295

**SInt32**

Signed Integer: vorzeichenbehafteter ganzzahliger Wert

4 Byte, 32 Bit

Wertebereich:  $-2^{31} \dots 2^{31}-1$

-2.147.483.648 ... 2.147.483.647

### **UInt8**

Es wird nur das niederwertige Byte des Registers ausgewertet.

1 Byte, 8 Bit

Wertebereich:  $0 \dots 2^8 - 1 = 0 \dots 255$

### **UInt[]**

Array von UInt8-Werten. Die Anordnung folgt denen der ASCII-Register.

Diese Datentypen werden z. B. für die MAC-Adressen eingesetzt.

Es werden drei Register für die sechs Bytes benötigt.

Z. B. 00:A0:45:66:4F:41

### **Name**

Hier wird der Name des jeweiligen Registers angegeben. Dieser darf länger als die Kurzbezeichnung ausfallen, sodass er lesbar ist und die Funktion des Registers erfasst werden kann.

### **Beschreibung**

In dieser Spalte wird die Funktion des Registers ausführlich beschrieben.



## 12 Technische Daten

|  |   |
|--|---|
| <b>Technische Daten</b>                            |   |
| <b>Allgemeine Daten</b>                            |   |
| Messprinzip  | Echtheffektivwertmessung (TRMS) bis zur 63. Harmonischen Oberschwingung                 |
| Messgröße  | AC Sinus  |
| Nennfrequenz                                       | 50/60 Hz  |
| Frequenzbereich                                    | 45 ... 65 Hz  |
| Abtastrate   | 256-fache der Signalfrequenz:<br>12800 Hz @ FSignal = 50Hz<br>15360 Hz @ FSignal = 60Hz |
| Schutzart  | IP20 (Gehäuse)<br>IP40 (Display)  |
| <b>Abmessungen</b>                                 |   |
| EEM-MB37x(-PN, -EIP):<br>mit PN-/EIP-Buchse        | 90 mm x 80 mm x 82 mm   |
| EEM-Mx37x(-R):                                     | 90 mm x 80 mm x 64 mm   |
| <b>Spannungsmessung</b>                            |   |
| Eingangsmessbereich direkt                         | 18 V AC ... 690 V AC (Ph/Ph)<br>11 V AC ... 400 V AC (Ph/N)                             |
| Eingangsmessbereich über Wandler                   |   |
| primär   | 60 V AC ... 2.000.000 V AC  |
| sekundär   | 60 V AC ... 400 V AC  |
| Leistungsaufnahme                                  | < 0,5 VA  |
| Überspannung (dauerhaft)                           | 760 V AC Ph/Ph<br>440 V AC Ph/N   |
| Genauigkeit  | 0,2 %   |
| <b>Strommessung Stromwandler</b>                   |   |
| Eingangsstrom:                                     |   |
| Primär Nennstrom                                   | 1 A AC ... 20.000 A AC  |
| sekundär   | 1 A AC oder 5 A AC  |
| Überstrombelastbarkeit                             | 6 A AC  |
| Kurzzeitige Überlast                               | 50 A für 1 s  |
| Leistungsaufnahme                                  | < 0,5 VA  |
| Ansprechschwelle                                   | 0,05 % In   |
| Genauigkeit  | 0,2 % (10 % ... 120 % In)   |
| <b>Strommessung Rogowski-Spule Direktanschluss</b> |   |

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

|  |   |
|--|---|
| <b>Technische Daten [...]</b>                                |   |
| Eingangsmessbereich über Wandler<br>primär                   | 100 A AC ... 20.000 A AC  |
| sekundär   | 40 mV AC oder 400 mV AC   |
| sekundär Messbereich   | 0 mV AC ... 48 mV AC oder 0 mV AC ... 480 mV AC                     |
| Überstrombelastbarkeit                                       | $1,2 \times I_n = 1,2 \times 400 \text{ mV AC} = 480 \text{ mV AC}$ |
| Kurzzeitige Überlast   |   |
| Ansprechschwelle   | 0,1% $I_n$  |
| Genauigkeit  | 0,5 % (10 %...120 % $I_n$ )   |
| <b>Leistungsmessung</b>                                      |   |
| Genauigkeit Wirkleistung<br>Stromwandler:                    | 0,5 % (nach DIN EN 61557-12)  |
| Rogowski-Spule Direktanschluss:                              | 1% (nach DIN EN 61557-12)   |
| Genauigkeit Blindleistung<br>Stromwandler:                   | 1 % (nach DIN EN 61557-12)  |
| Rogowski-Spule Direktanschluss:                              | 2 % (nach DIN EN 61557-12)  |
| Genauigkeit Scheinleistung<br>Stromwandler:                  | 0,5 % (nach DIN EN 61557-12)  |
| Rogowski-Spule Direktanschluss:                              | 1 % (nach DIN EN 61557-12)  |
| Wirkenergie nach 62053-22<br>Stromwandler:                   | Klasse 0,5 S  |
| Wirkenergie nach 62053-21<br>Rogowski-Spule Direktanschluss: | Klasse 1  |
| Blindenergie nach 62053-23<br>Stromwandler:                  | Klasse 2  |
| Rogowski-Spule Direktanschluss:                              | Klasse 2  |
| Impulswertigkeit LED-Prüfausgang<br>Stromwandler:            | 0,1 Wh/Imp  |
| Rogowski-Spule Direktanschluss:                              | 100 Wh/Imp  |
| <b>Versorgung</b>  |   |
| Versorgungsspannungsbereich                                  | 80 ... 277 V AC<br>120 ... 300 V DC                                 |
| Versorgungsnennspannung                                      | 100 V AC ... 230 V AC +/-20 %<br>150 V DC ... 250 V DC +/-20 %      |
| Frequenz   | AC Sinus (50/60 Hz)   |
| Leistungsaufnahme  | < 4 W   |
| <b>Digitaler Eingang nach 61131-2 (Typ 3)</b>                |   |
| Nennspannung   | 24 V DC   |
| Nennstrom  | -   |
| Eingangsspannungsbereich                                     | 0 V DC ... 30 V DC  |
| Signal-Ein-Zeit  | ≥ 30 ms   |
| Signal-Aus-Zeit  | ≥ 30 ms   |
| <b>Digitaler Ausgang nach 61131-2 (Typ 3)</b>                |   |



|   |   |
|---|---|
| <b>Technische Daten [...]</b>   |   |
| Nennspannung  | 24 V DC   |
| Bemessungsausgangsstrom I <sub>e</sub>                                    | 0,1 A   |
| Ausgangsspannungsbereich  | 19,2 V DC ... 30 V DC   |
| Ausgangsstrombereich  | 0 mA ... 100 mA   |
| <b>Ethernet-Schnittstelle</b>   |   |
| RJ45/LAN  | 100Base-TX  |
| <b>Anzeige</b>  |   |
| Typ   | LCD-Anzeige, zweifarbig hinterleuchtet  |
| Aktualisierung  | 1 s, einstellbar  |
| <b>Galvanische Trennung</b>   |   |
| Basisisolierung: Gehäuse gegen alle Potenziale                            | IEC 61010-1   |
| Überspannungskategorie III bei 300 V AC                                   |   |
| Überspannungskategorie II bei 600 V AC                                    |   |
| Verstärkte Isolierung: Versorgung gegen alle anderen Potenziale           | IEC 61010-1   |
| Überspannungskategorie III bei 300 V AC                                   |   |
| Überspannungskategorie II bei 600 V AC                                    |   |
| Verstärkte Isolierung: Spannungsmesseingang gegen alle anderen Potenziale | IEC 61010-1   |
| Messkategorie III bei 300 V AC  |   |
| Messkategorie II bei 600 V AC   |   |
| Prüfspannung  | 4 kV AC (50 Hz, 1 min.)   |
| Funktionsisolierung: Strommesseingang gegen alle anderen Potenziale       |   |
| Funktionsisolierung: Digitale I/Os  |   |
| Funktionsisolierung: Kommunikationsschnittstelle                          |   |
| Verschmutzungsgrad  | 2   |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>   |   |
| Umgebungstemperatur (Betrieb)   | -10 °C...+55 °C   |
| Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)                                  | -25 °C...+85 °C   |
| Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)                                      | ≤ 95 % nicht kondensierend  |
| Höhe  | ≤ 2.000 m   |
| <b>Anschlussdaten</b>   |   |
| Leiterquerschnitt Strom (flexibel/starr)                                  | 0,2 mm <sup>2</sup> ...4 mm <sup>2</sup> / 0,2 mm <sup>2</sup> ...6 mm <sup>2</sup>       |
| Leiterquerschnitt Spannung (flexibel/starr)                               | 0,5 mm <sup>2</sup> ...2,5 mm <sup>2</sup> / 0,5 mm <sup>2</sup> ...4 mm <sup>2</sup>     |
| Leiterquerschnitt Versorgung (flexibel/starr)                             | 0,14 mm <sup>2</sup> ...2,5 mm <sup>2</sup>   |
| Leiterquerschnitt Digitale I/O (flexibel/starr)                           | 0,14 mm <sup>2</sup> ...1,5 mm <sup>2</sup> / 0,14 mm <sup>2</sup> ...2,5 mm <sup>2</sup> |
| Leiterquerschnitt Kommunikation (flexibel/starr)                          | 0,14 mm <sup>2</sup> ...2,5 mm <sup>2</sup>   |
| Anschlussart  | Schraubanschluss  |
| Anzugsdrehmoment  | 0,5 Nm  |

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

---

|   |                            |
|---|----------------------------|
| <b>Technische Daten [...]</b>                   |                            |
| <b>Datum und Uhrzeit</b>                        |                            |
| Genauigkeit der Uhrzeit im normalen Betrieb     | ± 50 ppm                   |
| Genauigkeit der Uhrzeit während der Gangreserve | ± 150 ppm                  |
| Dauer der Gangreserve                           | < 24 h                     |
| Zeitkonstante T                                 | < 1 h                      |
| <b>Sicherungen</b>                              |                            |
| DI/DO   | ≤ 50 mA                    |
| Versorgung                                      | ≤ 16 A                     |
| <b>Konformität/Zulassungen</b>                  |                            |
| CE-konform                                      | RoHS, EMV, NSR             |
| RoHS  | EN 50581                   |
| EMV   | EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 |
| NSR   | EN 61010-1                 |
| UL, cULus-Listed                                | UL 61010-1                 |

# A Verzeichnisanhang

## A 1 Abbildungsverzeichnis

### Kapitel 3

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Bild 3-1:  | Montage .....  | 17 |
| Bild 3-2:  | Demontage .....  | 17 |
| Bild 3-3:  | Beispiel zur Anschlussbelegung .....                   | 19 |
| Bild 3-4:  | Beispiel zur Anschlussbelegung .....                   | 20 |
| Bild 3-5:  | Anschluss L/N .....                                    | 21 |
| Bild 3-6:  | Anschluss L/L .....                                    | 21 |
| Bild 3-7:  | 1-Phasen-Netz, zwei Leiter, ein Stromwandler .....     | 22 |
| Bild 3-8:  | 2-Phasen-Netz, zwei Leiter, ein Stromwandler .....     | 22 |
| Bild 3-9:  | 3-Phasen-Netz, drei Leiter, ein Stromwandler .....     | 23 |
| Bild 3-10: | 3-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Stromwandler .....    | 23 |
| Bild 3-11: | 3-Phasen-Netz, drei Leiter, drei Stromwandler .....    | 23 |
| Bild 3-12: | 3-Phasen-Netz, vier Leiter, ein Stromwandler .....     | 23 |
| Bild 3-13: | 3-Phasen-Netz, vier Leiter, drei Stromwandler .....    | 24 |
| Bild 3-14: | 2-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Stromwandler .....    | 24 |
| Bild 3-15: | 1-Phasen-Netz, zwei Leiter, eine Rogowski-Spule .....  | 25 |
| Bild 3-16: | 2-Phasen-Netz, zwei Leiter, eine Rogowski-Spule .....  | 25 |
| Bild 3-17: | 3-Phasen-Netz, drei Leiter, eine Rogowski-Spule .....  | 25 |
| Bild 3-18: | 3-Phasen-Netz, drei Leiter, drei Rogowski-Spulen ..... | 26 |
| Bild 3-19: | 3-Phasen-Netz, vier Leiter, eine Rogowski-Spule .....  | 26 |
| Bild 3-20: | 3-Phasen-Netz, vier Leiter, drei Rogowski-Spulen ..... | 26 |
| Bild 3-21: | 2-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Rogowski-Spulen ..... | 26 |

### Kapitel 4

|           |                     |    |
|-----------|---------------------|----|
| Bild 4-1: | EEM-MB-370 .....    | 27 |
| Bild 4-2: | EEM-MB-370-PN ..... | 28 |
| Bild 4-3: | EEM-MB370-EIP ..... | 29 |

## Kapitel 5

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Bild 5-1:  | Beginn Basiskonfiguration .....                          | 33 |
| Bild 5-2:  | Sprachauswahl .....                                      | 33 |
| Bild 5-3:  | Netzwerkeinstellungen .....                              | 34 |
| Bild 5-4:  | IPv4 .....   | 34 |
| Bild 5-5:  | Auswahl Netzart mit Stromwandlern .....                  | 35 |
| Bild 5-6:  | Auswahl Netzart mit Rogowski-Spulen .....                | 35 |
| Bild 5-7:  | Stromeingang (Energiemessgerät mit Stromwandler) .....   | 36 |
| Bild 5-8:  | Stromeingang (Energiemessgerät mit Rogowski-Spule) ..... | 37 |
| Bild 5-9:  | Spannungseingang .....                                   | 37 |
| Bild 5-10: | Zusammenfassung Konfiguration .....                      | 38 |
| Bild 5-11: | Persönliche PIN einstellen .....                         | 38 |
| Bild 5-12: | PIN aktivieren .....                                     | 38 |
| Bild 5-13: | Netzwerkeinstellungen .....                              | 40 |
| Bild 5-14: | Netzart .....  | 41 |
| Bild 5-15: | Stromeingang Stromwandler .....                          | 42 |
| Bild 5-16: | Stromeingang (Rogowski-Spule) .....                      | 43 |
| Bild 5-17: | Spannungseingang .....                                   | 45 |
| Bild 5-18: | Spannungseingang mit Spannungswandler .....              | 46 |
| Bild 5-19: | Konfigurationsübersicht .....                            | 47 |

## Kapitel 6

|           |                              |    |
|-----------|------------------------------|----|
| Bild 6-1: | Menüstruktur Display .....   | 49 |
| Bild 6-2: | Menüstruktur Webserver ..... | 50 |

## Kapitel 7

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Bild 7-1: | Menü „Sprache“ .....  | 53 |
| Bild 7-2: | Sprachauswahl .....   | 53 |
| Bild 7-3: | Menü „Datum/Uhrzeit“ .....  | 54 |
| Bild 7-4: | Einstellungen „Datum/Uhrzeit“ .....   | 54 |
| Bild 7-5: | „Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Modus „Manuell““ .....          | 55 |
| Bild 7-6: | Menü „Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Modus „SNTP-Server““ ..... | 56 |
| Bild 7-7: | Menü „Einstellungen, Datum / Uhrzeit, Einstellungen, Sommerzeitregel“ .....     | 60 |
| Bild 7-8: | Menü „Anzeige, Kontrast“ .....  | 62 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Bild 7-9:  | Einstellungen „Anzeige, Kontrast“ .....            | 62 |
| Bild 7-10: | Menü „Anzeige, Helligkeit“ .....                   | 63 |
| Bild 7-11: | Einstellungen „Anzeige, Helligkeit“ .....          | 63 |
| Bild 7-12: | Menü „Anzeige, Dauerbeleuchtung“ .....             | 64 |
| Bild 7-13: | Einstellungen „Anzeige, Dauerbeleuchtung“ .....    | 64 |
| Bild 7-14: | Einstellungen „Beleuchtungsdauer“ .....            | 65 |
| Bild 7-15: | Menü „Anzeige, Normative Anzeige“ .....            | 66 |
| Bild 7-16: | Einstellungen „Anzeige, Normative Anzeige“ .....   | 66 |
| Bild 7-17: | Menü „Anzeige, Alarmbeleuchtung“ .....             | 67 |
| Bild 7-18: | Einstellungen „Anzeige, Alarmbeleuchtung“ .....    | 67 |
| Bild 7-19: | Menü „Anzeige, Aktualisierungsrate“ .....          | 68 |
| Bild 7-20: | Einstellungen „Anzeige, Aktualisierungsrate“ ..... | 68 |
| Bild 7-21: | Webserver „Einstellungen, Anzeige“ .....           | 69 |
| Bild 7-22: | Menü „Geräteinfo“ .....                            | 70 |
| Bild 7-23: | Anzeige „Geräteinfos“ .....                        | 70 |
| Bild 7-24: | Menü „System, Werkseinstellungen“ .....            | 71 |
| Bild 7-25: | Menü „System, Werkseinstellungen“ .....            | 71 |

## Kapitel 8

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Bild 8-1:  | Menü „System, PIN xxxx“ .....                                       | 74 |
| Bild 8-2:  | Einstellungen „System, PIN xxxx“ .....                              | 74 |
| Bild 8-3:  | Menü „System, Benutzerverwaltung, Passwort ändern“ .....            | 75 |
| Bild 8-4:  | Menü „Einstellungen, Anzeige“ .....                                 | 76 |
| Bild 8-5:  | Menü „System, PIN aktiv/WBM aktiv“ .....                            | 77 |
| Bild 8-6:  | Einstellung „System, WBM aktiv“ .....                               | 77 |
| Bild 8-7:  | Einstellung „System, PIN aktiv“ .....                               | 77 |
| Bild 8-8:  | Menü „System, Konfigurationsdaten, Konfiguration exportieren“ ..... | 78 |
| Bild 8-9:  | Menü „System, Konfigurationsdaten, Konfiguration importieren“ ..... | 79 |
| Bild 8-10: | Menü „System, Konfigurationsdaten, Konfiguration übertragen“ .....  | 80 |

## Kapitel 9

|           |                                     |    |
|-----------|-------------------------------------|----|
| Bild 9-1: | Menü „Home, Zählerstände“ .....     | 83 |
| Bild 9-2: | Menü „E, Energie Gesamt“ .....      | 84 |
| Bild 9-3: | Menü „E, Energie Gesamt“ .....      | 84 |
| Bild 9-4: | Menü „E, Energie Rücksetzbar“ ..... | 85 |
| Bild 9-5: | Menü „E, Energie Rücksetzbar“ ..... | 85 |
| Bild 9-6: | Menü „Tar, Tarifzähler 1..4“ .....  | 86 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Bild 9-7:  | Menü „Tar, Tarifzähler 1“ .....                          | 86 |
| Bild 9-8:  | Menü „Geräteinfo, Betriebsstunden/Lastbetrieb“ .....     | 87 |
| Bild 9-9:  | Menü „Geräteinfos, Betriebsstunden/Lastbetrieb“ .....    | 87 |
| Bild 9-10: | Menü „Einstellungen, Mittelwerte“ .....                  | 89 |
| Bild 9-11: | Menü „Mittelwerte, Einstellungen“ .....                  | 90 |
| Bild 9-12: | Mittelwert über ein festes Intervall (Fixed Block) ..... | 91 |
| Bild 9-13: | Gleitender Mittelwert (Sliding Block) .....              | 91 |
| Bild 9-14: | Rollierender Mittelwert (Rolling Block) .....            | 92 |
| Bild 9-15: | Trendberechnung (gleichgewichteter Mittelwert) .....     | 93 |
| Bild 9-16: | Trendberechnung (gewichteter Mittelwert) .....           | 93 |

## Kapitel 10

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Bild 10-1:  | Digitaler Eingang .....  | 96  |
| Bild 10-2:  | Menü „Einstellungen, Impulszähler“ .....                                   | 97  |
| Bild 10-3:  | Menü „Einstellungen, Tarife, Digitaler Eingang“ .....                      | 99  |
| Bild 10-4:  | Menü „UL-L“ .....  | 101 |
| Bild 10-5:  | Menü „UL-L, UL-L Aktuell“ (Mittelwerte Aktuell) .....                      | 101 |
| Bild 10-6:  | Menü „UL-L, UL-L Min“ (Mittelwerte Min) .....                              | 101 |
| Bild 10-7:  | Menü „UL-L, UL-L Max“ (Mittelwerte Max) .....                              | 101 |
| Bild 10-8:  | Menü „UL-L, UL-L AVG Min“ (Mittelwerte AVG Min) .....                      | 102 |
| Bild 10-9:  | Menü „UL-L, UL-L AVG“ (Mittelwerte AVG) .....                              | 102 |
| Bild 10-10: | Menü „UL-L, UL-L AVG Max“ (Mittelwerte AVG Max) .....                      | 102 |
| Bild 10-11: | Menü „Einstellungen, Mittelwerte, Status“ .....                            | 103 |
| Bild 10-12: | Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang“ .....                              | 104 |
| Bild 10-13: | Menü „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Funktion „Impuls““ .....           | 106 |
| Bild 10-14: | Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Geräteta-<br>tus““ ..... | 108 |
| Bild 10-15: | Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Manuell““ .....          | 110 |
| Bild 10-16: | Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Alarm““ .....            | 112 |
| Bild 10-17: | Menü „Einstellungen, Alarme, Status“ .....                                 | 113 |
| Bild 10-18: | Menü „Einstellungen, Alarm“ .....  | 114 |
| Bild 10-19: | Menü „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Drehfeldrichtung“ .....            | 116 |
| Bild 10-20: | Menü „Digitaler Ausgang, Einstellungen, Funktion „Deaktiviert““ .....      | 118 |
| Bild 10-21: | Menü „Tar, Tarifzähler“ .....  | 120 |
| Bild 10-22: | Menü „Tar, Tarifzähler 1“ .....  | 120 |
| Bild 10-23: | Menü „Tarife, Einstellungen“ .....   | 121 |
| Bild 10-24: | Menü „Tarife, Einstellungen“ .....   | 123 |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Bild 10-25: | Menü „Einstellungen, Digitaler Ausgang, Funktion „Alarm““ ..... | 126 |
| Bild 10-26: | Logikgatter AND-Verknüpfung .....                               | 127 |
| Bild 10-27: | Logikgatter NAND-Verknüpfung .....                              | 127 |
| Bild 10-28: | Logikgatter OR-Verknüpfung .....                                | 128 |
| Bild 10-29: | Logikgatter NOR-Verknüpfung .....                               | 128 |
| Bild 10-30: | Logikgatter XOR-Verknüpfung .....                               | 128 |
| Bild 10-31: | Logikgatter NXOR-Verknüpfung .....                              | 129 |
| Bild 10-32: | Menü „Logging“ .....  | 130 |
| Bild 10-33: | Menü „Logging, Einstellungen“ .....                             | 131 |
| Bild 10-34: | Menü „Logging, Aufgezeichnete Daten“ .....                      | 132 |
| Bild 10-35: | Ausführung Firmware-Update .....                                | 133 |
| Bild 10-36: | Fortschritt und Status .....                                    | 134 |

## Kapitel 11

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Bild 11-1:  | .....  | 137 |
| Bild 11-2:  | .....  | 138 |
| Bild 11-3:  | .....  | 138 |
| Bild 11-4:  | .....  | 139 |
| Bild 11-5:  | Topologie .....  | 143 |
| Bild 11-6:  | Anschlüsse und Bezeichnungen .....                         | 144 |
| Bild 11-7:  | Status Modbus .....  | 145 |
| Bild 11-8:  | Einstellungen Modbus .....                                 | 146 |
| Bild 11-9:  | ZIP-Datei wählen .....                                     | 149 |
| Bild 11-10: | ZIP-Datei entpacken .....                                  | 150 |
| Bild 11-11: | ZIP-Datei entpacken .....                                  | 150 |
| Bild 11-12: | ZIP-Datei entpacken .....                                  | 151 |
| Bild 11-13: | „Extras, Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten“ ..... | 152 |
| Bild 11-14: | Datei wählen .....   | 153 |
| Bild 11-15: | Gerätebeschreibungsdatei installieren .....                | 153 |
| Bild 11-16: | Dialog „Gerätebeschreibungsdateien verwalten“ .....        | 154 |
| Bild 11-17: | „Geräte & Netze“ in der Netzsicht .....                    | 155 |
| Bild 11-18: | EMpro aus dem Hardware-Katalog wählen .....                | 156 |
| Bild 11-19: | EMpro zur Netzsicht hinzufügen .....                       | 157 |
| Bild 11-20: | EMpro in der Netzsicht .....                               | 158 |
| Bild 11-21: | Dem EMpro einen I/O-Controller zuweisen .....              | 159 |
| Bild 11-22: | I/O-Controller wählen .....                                | 159 |
| Bild 11-23: | Vernetzung von Steuerung und Energiemessgerät .....        | 160 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Bild 11-24: | Modul der Geräteübersicht hinzufügen .....                     | 161 |
| Bild 11-25: | Submodule im Hardware-Katalog .....                            | 162 |
| Bild 11-26: | Submodule einfügen .....                                       | 163 |
| Bild 11-27: | Verfügbare Module und Submodule .....                          | 164 |
| Bild 11-28: | Submodul in Geräteübersicht wählen .....                       | 165 |
| Bild 11-29: | PLC-Variablen erstellen und mit I/O-Variablen verknüpfen ..... | 166 |
| Bild 11-30: | „Gerätename zuweisen“ .....                                    | 167 |
| Bild 11-31: | „Liste aktualisieren“ .....                                    | 168 |
| Bild 11-32: | „Name zuweisen“ .....  | 169 |
| Bild 11-33: | PROFINET-Gerätename vergeben .....                             | 170 |
| Bild 11-34: | PROFINET-Gerätename vergeben .....                             | 171 |
| Bild 11-35: | Beobachtungstabelle .....                                      | 172 |
| Bild 11-36: | Registertabelle .....  | 177 |



## A 2 Tabellenverzeichnis

### Kapitel 2

|              |                       |    |
|--------------|-----------------------|----|
| Tabelle 2-1: | Produktübersicht..... | 15 |
|--------------|-----------------------|----|

### Kapitel 4

|              |                              |    |
|--------------|------------------------------|----|
| Tabelle 4-1: | .....                        | 28 |
| Tabelle 4-2: | .....                        | 29 |
| Tabelle 4-3: | Anzeige der Ereignisse ..... | 31 |
| Tabelle 4-4: | Bedeutung der Softkeys ..... | 32 |

### Kapitel 11

|                |                                     |     |
|----------------|-------------------------------------|-----|
| Tabelle 11-1:  | .....                               | 137 |
| Tabelle 11-2:  | .....                               | 138 |
| Tabelle 11-3:  | .....                               | 138 |
| Tabelle 11-4:  | .....                               | 139 |
| Tabelle 11-5:  | .....                               | 140 |
| Tabelle 11-6:  | .....                               | 141 |
| Tabelle 11-7:  | .....                               | 173 |
| Tabelle 11-8:  | Modbus/TCP.....                     | 174 |
| Tabelle 11-9:  | Modbus Gateway.....                 | 174 |
| Tabelle 11-10: | PIN.....                            | 174 |
| Tabelle 11-11: | 8-Bit integer Typen .....           | 175 |
| Tabelle 11-12: | 16-Bit integer Typen .....          | 175 |
| Tabelle 11-13: | 32-Bit integer Typen .....          | 175 |
| Tabelle 11-14: | 32 Bit IEE 754 floating point ..... | 175 |
| Tabelle 11-15: | ASCII Strings .....                 | 176 |



## A 3 Stichwortverzeichnis

### Numerics

|   |     |
|---|-----|
| 16-Bit integer.....                                   | 175 |
| 1PH-2W-1CT .....                                      | 22  |
| 1PH-2W-1RC .....                                      | 25  |
| 1-Phasen-Netz, zwei Leiter, ein Stromwandler .....    | 22  |
| 1-Phasen-Netz, zwei Leiter, eine Rogowski-Spule.....  | 25  |
| 2907944 .....   | 15  |
| 2907945 .....   | 15  |
| 2907946 .....   | 15  |
| 2907953 .....   | 15  |
| 2908285 .....   | 15  |
| 2908286 .....   | 15  |
| 2908301 .....   | 15  |
| 2908302 .....   | 15  |
| 2PH-2W-1CT .....                                      | 22  |
| 2PH-2W-1RC .....                                      | 25  |
| 2PH-3W-2CT .....                                      | 24  |
| 2PH-3W-2RC .....                                      | 26  |
| 2-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Rogowski-Spulen .... | 26  |
| 2-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Stromwandler .....   | 24  |
| 2-Phasen-Netz, zwei Leiter, ein Stromwandler .....    | 22  |
| 2-Phasen-Netz, zwei Leiter, eine Rogowski-Spule.....  | 25  |
| 32-Bit .....  | 175 |
| 3PH-3W-1CT .....                                      | 23  |
| 3PH-3W-1RC .....                                      | 25  |
| 3PH-3W-2CT .....                                      | 23  |
| 3PH-3W-3CT .....                                      | 23  |
| 3PH-3W-3RC .....                                      | 26  |
| 3PH-4W-1CT .....                                      | 23  |
| 3PH-4W-1RC .....                                      | 26  |
| 3PH-4W-3CT .....                                      | 24  |
| 3PH-4W-3RC .....                                      | 26  |
| 3-Phasen-Netz, drei Leiter, drei Rogowski-Spulen..... | 26  |
| 3-Phasen-Netz, drei Leiter, drei Stromwandler .....   | 23  |
| 3-Phasen-Netz, drei Leiter, ein Stromwandler.....     | 23  |
| 3-Phasen-Netz, drei Leiter, eine Rogowski-Spule.....  | 25  |
| 3-Phasen-Netz, drei Leiter, zwei Stromwandler .....   | 23  |
| 3-Phasen-Netz, vier Leiter, drei Rogowski-Spulen..... | 26  |
| 3-Phasen-Netz, vier Leiter, drei Stromwandler.....    | 24  |
| 3-Phasen-Netz, vier Leiter, ein Stromwandler .....    | 23  |
| 3-Phasen-Netz, vier Leiter, eine Rogowski-Spule ..... | 26  |
| 8-Bit .....   | 175 |

### A

|  |     |
|--|-----|
| Aktivierung Gateway-Modus .....              | 174 |
| Aktivierung Modbus/RTU .....                 | 173 |
| Aktivierung Modbus/TCP .....                 | 174 |
| Aktualisierungsrate Messwertanzeige          |     |
| Werkseinstellung .....                       | 68  |
| Aktualisierungsrate Messwertanzeige wählen   |     |
| Display .....                                | 68  |
| Alarm  |     |
| digitaler Ausgang.....                       | 105 |
| Webserver .....                              | 112 |
| Alarm einstellen                             |     |
| Webserver .....                              | 114 |
| Alarm quittieren über digitalen Eingang..... | 114 |
| Alarmbeleuchtung                             |     |
| Display .....                                | 67  |
| Alarmer quittieren .....                     | 103 |
| AND-Verknüpfung.....                         | 127 |
| Anschluss (L/L) .....                        | 21  |
| Anschluss (L/N).....                         | 21  |
| Anschlussbelegung                            |     |
| Rogowski-Spule .....                         | 20  |
| Stromwandler .....                           | 19  |
| Anschlüsse                                   |     |
| RS-485-Schnittstelle.....                    | 144 |
| Anzeigeformat                                |     |
| Werkseinstellung .....                       | 66  |

### B

|   |            |
|---|------------|
| Basiskonfiguration.....                             | 33         |
| Basiskonfiguration über Display .....               | 33         |
| Basiskonfiguration über Webserver .....             | 39         |
| Bedien- und Anzeigeelemente .....                   | 27         |
| Bedienelemente                                      |            |
| Display .....                                       | 32         |
| Beleuchtungsdauer Hintergrundbeleuchtung einstellen |            |
| Display .....                                       | 64         |
| Beobachtungstabelle .....                           | 172        |
| Betriebsstundenzähler                               |            |
| Display .....                                       | 87         |
| Blindenergie .....                                  | 84, 85, 86 |
| Blindleistung.....                                  | 11         |
| Broadcastnachrichten .....                          | 148        |

**C**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| CRC .....                     | 143 |
| cyclic redundancy check ..... | 143 |

**D**

|   |     |
|---|-----|
| Datenlogging .....                                | 130 |
| Datentypen .....                                  | 175 |
| Datum und Uhrzeit ablesen                         |     |
| Display .....                                     | 54  |
| Datum und Uhrzeit manuell einstellen              |     |
| Webserver .....                                   | 55  |
| Dauerbeleuchtung                                  |     |
| Display .....                                     | 65  |
| Deaktiviert                                       |     |
| Digitaler Ausgang .....                           | 105 |
| Deaktivierung                                     |     |
| Display und Webserver .....                       | 76  |
| Modbus-Kommunikationsschnittstelle .....          | 77  |
| Deaktivierung digitaler Ausgang                   |     |
| Webserver .....                                   | 110 |
| Deaktivierung digitaler Ausgang                   |     |
| Modbus-Kommunikationsschnittstelle .....          | 110 |
| DHCP .....  | 39  |
| DHCP- Protokoll .....                             | 140 |
| DHCP-Server .....                                 | 140 |
| Digitalen .....                                   | 118 |
| Digitalen Ausgang deaktivieren .....              | 118 |
| Digitaler Ausgang .....                           | 104 |
| Funktionen .....                                  | 105 |
| Impuls .....                                      | 106 |
| Manuell .....                                     | 110 |
| Webserver .....                                   | 104 |
| Werkseinstellung .....                            | 105 |
| Digitaler Eingang .....                           | 95  |
| digitaler Eingang                                 |     |
| Werkseinstellung .....                            | 96  |
| Direktes Übertragen von Konfigurationsdaten ..... | 80  |

**Display**

|   |     |
|---|-----|
| Aktualisierungsrate Messwertanzeige wählen .....          | 68  |
| Alarmbeleuchtung .....                                    | 67  |
| Anzeige Ereignisse .....                                  | 31  |
| Anzeigeformat IEC .....                                   | 66  |
| Anzeigeformat IEEE .....                                  | 66  |
| Auswahl Netzart .....                                     | 35  |
| Bedienelemente .....                                      | 32  |
| Beleuchtungsdauer Hintergrundbeleuchtung einstellen ..... | 64  |
| Betriebsstundenzähler .....                               | 87  |
| Datum und Uhrzeit ablesen .....                           | 54  |
| Dauerbeleuchtung .....                                    | 65  |
| Energiezähler Gesamt .....                                | 84  |
| Energiezähler rücksetzbar .....                           | 85  |
| Energiezähler zurücksetzen .....                          | 85  |
| Farbumschlag bei Alarm aktivieren .....                   | 67  |
| Format normative Anzeige wählen .....                     | 66  |
| Helligkeit Anzeige .....                                  | 63  |
| Konfiguration .....                                       | 73  |
| Konfiguration deaktivieren .....                          | 76  |
| Konfigurationsübersicht .....                             | 38  |
| Kontrast Anzeige einstellen .....                         | 62  |
| Lastbetrieb .....   | 87  |
| Menüstruktur .....  | 49  |
| Netzwerkeinstellungen .....                               | 34  |
| PIN aktivieren .....                                      | 38  |
| PIN ändern .....  | 74  |
| PIN einstellen .....                                      | 38  |
| Sprachauswahl .....                                       | 33  |
| Sprache wählen .....                                      | 53  |
| Synchronisation Mittelwerte .....                         | 101 |
| Tarifzähler .....   | 86  |
| Technische Daten .....                                    | 30  |
| Werkseinstellung Beleuchtungsdauer .....                  | 65  |
| Werkseinstellung Helligkeit .....                         | 63  |
| Display und Webserver deaktivieren .....                  | 76  |
| DNS-Server .....  | 39  |
| Drehfeldrichtung  |     |
| digitaler Ausgang .....                                   | 105 |
| Drehfeldrichtungserkennung .....                          | 116 |
| dynamische IP-Konfiguration .....                         | 140 |

**E**

|   |     |
|---|-----|
| Echt-Effektivwertmessung .....          | 12  |
| EEM-MA770 .....                         | 15  |
| EEM-MA770-EIP .....                     | 15  |
| EEM-MA770-PN .....                      | 15  |
| EEM-MA770-R.....                        | 15  |
| EEM-MA771 .....                         | 15  |
| EEM-MA771-EIP.....                      | 15  |
| EEM-MA771-PN .....                      | 15  |
| EEM-MA771-R.....                        | 15  |
| Einbauort.....                          | 11  |
| Energiezähler Gesamt                    |     |
| Display .....                           | 84  |
| Energiezähler rücksetzbar               |     |
| Display .....                           | 85  |
| zurücksetzen .....                      | 85  |
| Energiezähler zurücksetzen              |     |
| Display .....                           | 85  |
| Modbus-Kommunikationsschnittstelle..... | 85  |
| Webserver.....                          | 85  |
| EtherNet/IP .....                       | 13  |
| EtherNet/IP™ .....                      | 137 |
| Ethernet-Schnittstelle.....             | 137 |
| Export Konfigurationsdaten.....         | 78  |

**F**

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Farbumschlag bei Alarm aktivieren |     |
| Display .....                     | 67  |
| Firmware-Update .....             | 133 |
| Fixed Block .....                 | 91  |
| Format normative Anzeige wählen   |     |
| Display .....                     | 66  |
| Webserver.....                    | 69  |
| Fronttafeleinbau .....            | 11  |
| Funktion                          |     |
| Modbus .....                      | 142 |
| Funktion digitaler Eingang        |     |
| Impulszähler.....                 | 95  |
| Quittieren von Alarmen.....       | 95  |
| Synchronisation Mittelwerte ..... | 95  |
| Tarifumschaltung.....             | 95  |
| Funktionen .....                  | 95  |
| Funktionen digitaler Eingang..... | 95  |
| Funktionscodes.....               | 142 |
| Funktionskontrolle.....           | 172 |

**G**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Gateway-Modus                 |     |
| Aktivierung.....              | 174 |
| Gerätebeschreibungsdatei..... | 152 |
| Gerätenamen zuweisen .....    | 167 |
| Gerätestatus .....            | 108 |
| digitaler Ausgang.....        | 105 |
| Geräteversorgung .....        | 21  |
| Gleitender Mittelwert .....   | 91  |
| Sliding Block.....            | 91  |
| GSDML-Datei.....              | 149 |
| GSDML-Datei einbinden .....   | 152 |

**H**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Hardware einbinden.....       | 155 |
| Helligkeit Anzeige einstellen |     |
| Display .....                 | 63  |
| Holding Register .....        | 142 |

**I**

|  |         |
|--|---------|
| I/O-Variable.....                                  | 166     |
| I1 invertieren .....                               | 44      |
| IEC Anzeigeformat .....                            | 66      |
| IEEE Anzeigeformat .....                           | 66      |
| Importieren von Konfigurationsdaten .....          | 79      |
| Impuls   |         |
| digitaler Ausgang.....                             | 105     |
| Webserver.....                                     | 106     |
| Impulszähler.....                                  | 95      |
| Webserver.....                                     | 97      |
| Innenwiderstand.....                               | 44      |
| Input Register.....                                | 142     |
| Intervall mit festgelegter Messintervalllänge..... | 91, 93  |
| Intervall mit festgelegter Messperiodenlänge.....  | 93      |
| Intervall mit gleitender Messintervalllänge.....   | 91      |
| Intervall mit Rollblock .....                      | 92      |
| Invertierung .....                                 | 42, 44  |
| IP-Adresse   |         |
| statisch.....                                      | 39      |
| IP-Adressierung .....                              | 140     |
| IPv4.....  | 34, 140 |

**K**

Kommunikation ..... 137

Kommunikationsschnittstelle  
 Tarifumschaltung..... 121

Konfiguration..... 173  
 Modbus/RTU ..... 173

Konfiguration deaktivieren  
 Display ..... 76

Konfiguration digitaler Ausgang  
 Modbus-Kommunikationsschnittstelle ..... 104  
 Webserver ..... 104

Konfiguration über Display ..... 73

Konfiguration über Modbus ..... 73

Konfiguration über Webserver ..... 73

Konfigurationsdaten  
 exportieren ..... 78

Konfigurationsdaten direkt übertragen ..... 80

Konfigurationsdaten importieren ..... 79

Konfigurationsdaten übertragen..... 78

Konfigurationsübersicht über Display..... 38

Konfigurationsübersicht über Webserver ..... 47

Kontrast Anzeige  
 Werkseinstellung..... 62

Kontrast Anzeige einstellen  
 Display ..... 62

**L**

Lastbetrieb  
 Display ..... 87

Lastzähler ..... 87

Logikgatter ..... 125

**M**

Manuell  
 digitaler Ausgang..... 105

Master/Slave-Protokoll ..... 143

MBAP..... 147

Menüstruktur Display ..... 49

Menüstruktur Webserver..... 50

Messtechnik..... 83

Mittelwertbildung

Frequenz ..... 88

Spannungen Phase gegen Neutralleiter ..... 88

Spannungen Phase gegen Phase ..... 88

Ströme..... 88

Wirkleistung Bezug, Abgabe ..... 88

Mittelwertbildung über festes Intervall ..... 89

Mittelwertbildung über gleitendes Intervall ..... 89

Mittelwertbildung über rollierendes Intervall ..... 89

Mittelwerte  
 Blindleistung..... 88  
 Scheinleistung ..... 88  
 Webserver ..... 89

Mittelwerte ermitteln ..... 88

Mittelwerte synchronisieren  
 Display ..... 101  
 Webserver ..... 103

Modbus ..... 142  
 Funktion..... 142  
 Konfiguration ..... 73

Modbus Gateway ..... 147, 174

Modbus/RTU..... 13, 143  
 Aktivierung..... 173  
 Konfiguration ..... 173

Modbus/RTU-Slave..... 143

Modbus/TCP ..... 13, 147, 174  
 Aktivierung..... 174

Modbus/TCP-Server ..... 147

Modbus-Adresse..... 173

Modbus-Gateway  
 Time-out ..... 174

Modbus-Kommunikationsschnittstelle  
 Energiezähler zurücksetzen ..... 85

Modbus-Kommunikationsschnittstelle deaktivieren .... 77

Module einbinden..... 161

Montage ..... 17

Montagearten..... 11

Multiple Registers ..... 142

**N**

NAND-Verknüpfung ..... 127

NetBios Nameservice ..... 141

Netzart auswählen über Webserver ..... 41

Netzart wählen  
 Display ..... 35

Netzwerkeinstellungen über Display ..... 34

|   |     |
|---|-----|
| Netzwerkeinstellungen über Webserver..... | 40  |
| NOR – Verknüpfung .....                   | 128 |
| NXOR – Verknüpfung.....                   | 129 |

**O**

|                      |     |
|----------------------|-----|
| OR-Verknüpfung ..... | 128 |
|----------------------|-----|

**P**

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| Passwort                           |              |
| Werkseinstellung .....             | 75           |
| Passwort ändern                    |              |
| Webserver .....                    | 75           |
| PIN                                |              |
| Werkseinstellung .....             | 74           |
| PIN aktivieren über Display .....  | 38           |
| PIN ändern                         |              |
| Display .....                      | 74           |
| PIN einstellen über Display .....  | 38           |
| PLC-Variable.....                  | 166          |
| Primärspannung.....                | 46           |
| Primärstrom .....                  | 42, 43       |
| Produktübersicht.....              | 15           |
| PROFINET .....                     | 13, 137, 149 |
| PROFINET-Gerätename vergeben ..... | 170          |
| Prozessdaten verknüpfen .....      | 166          |

**Q**

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Quittieren von Alarmen..... | 95 |
|-----------------------------|----|

**R**

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Read Holding Registers .....  | 142     |
| Read Input Registers .....    | 142     |
| Register.....                 | 175     |
| Registertabelle.....          | 14, 177 |
| RJ45-Buchse .....             | 137     |
| RJ45-Schnittstelle .....      | 140     |
| Rogowski-Spule (RCP) .....    | 25      |
| Rollierender Mittelwert ..... | 92      |
| Rolling Block .....           | 92      |
| Rolling Block .....           | 92      |
| RS-485.....                   | 137     |
| RS-485-Schnittstelle          |         |
| Anschlüsse.....               | 144     |
| Ruhezustand.....              | 104     |

**S**

|   |            |
|---|------------|
| Schaltgerätekombination .....                   | 11         |
| Scheinenergie .....                             | 84, 85, 86 |
| Scheinleistung.....                             | 11         |
| Sekundärspannung.....                           | 46         |
| Sekundärstrom.....                              | 42         |
| Selbstquittierung Alarm .....                   | 115        |
| Single Register.....                            | 142        |
| Sliding Block .....                             | 91         |
| Sommerzeitregel.....                            | 60         |
| Spannungseingang aktivieren über Webserver..... | 45         |
| Spannungswandler aktivieren über Webserver..... | 46         |
| Sprachauswahl über Display.....                 | 33         |
| Sprachauswahl Webserver .....                   | 51         |
| Sprache   |            |
| Werkseinstellung .....                          | 53         |
| Sprache wählen über Display.....                | 53         |
| Standard-Gateway .....                          | 39         |
| Startbildschirm Webserver .....                 | 51         |
| statische IP-Adresse .....                      | 39         |
| statische IP-Konfiguration .....                | 140        |
| Statistiken .....                               | 88         |
| Status Kommunikationsschnittstelle.....         | 142        |
| Stromeingang konfigurieren über Webserver.....  | 42         |
| Stromsensorik                                   |            |
| Rogowski-Spule .....                            | 25         |
| Stromwandler .....                              | 22         |
| Stromwandler (CT).....                          | 22         |
| Submodule einbinden .....                       | 161        |
| Subnetzmaske .....                              | 39         |
| Synchronisation Mittelwerte .....               | 95         |
| Display .....                                   | 101        |
| Webserver .....                                 | 103        |

**T**

|   |     |
|---|-----|
| Tarifumschaltung .....                            | 95  |
| Display .....                                     | 120 |
| Webserver .....                                   | 99  |
| Tarifumschaltung über Kommunikationsschnittstelle | 121 |
| Tarifumschaltung über Zeitsteuerung.....          | 122 |
| Tarifzähler                                       |     |
| Display .....                                     | 86  |
| zurücksetzen .....                                | 86  |

## EMpro - Multifunktionale Energiemessgeräte für die Tragschienenmontage

|   |     |   |            |
|---|-----|---|------------|
| Technische Daten .....                                  | 183 | Webserver.....                                  | 89         |
| Abmessungen .....                                       | 183 | Alarm .....                                     | 112        |
| Allgemeine Daten .....                                  | 183 | Alarm einstellen .....                          | 114        |
| Anschlussdaten.....                                     | 185 | Basiskonfiguration .....                        | 39         |
| Datum und Uhrzeit.....                                  | 186 | Datum und Uhrzeit manuell einstellen .....      | 55         |
| Digitaler Ausgang nach der 61131-2 (Typ3).....          | 184 | Digitaler Ausgang .....                         | 104        |
| Digitaler Eingang .....                                 | 184 | Energiezähler zurücksetzen .....                | 85         |
| Display .....   | 30  | Format normative Anzeige wählen .....           | 69         |
| Galvanische Trennung .....                              | 185 | Impuls.....                                     | 106        |
| Konformität/Zulassungen .....                           | 186 | Impulszähler .....                              | 97         |
| Leistungsmessung .....                                  | 184 | Konfiguration .....                             | 73         |
| Sicherungen .....                                       | 186 | Konfigurationsübersicht.....                    | 47         |
| Spannungsmessung.....                                   | 183 | Menüstruktur .....                              | 50         |
| Strommessung Rogowski-Spule Direktanschluss             | 183 | Mittelwerte .....                               | 89         |
| Strommessung Stromwandler .....                         | 183 | Netzart wählen .....                            | 41         |
| Umgebungsbedingungen .....                              | 185 | Netzwerkeinstellungen .....                     | 40         |
| Versorgung.....   | 184 | Passwort ändern .....                           | 75         |
| Teilintervall.....                                      | 92  | Spannungseingang aktivieren .....               | 45         |
| TIA-Portal.....   | 152 | Spannungswandler aktivieren .....               | 46         |
| Time-out  |     | Sprachauswahl.....                              | 51         |
| Modbus-Gateway .....                                    | 174 | Startbildschirm .....                           | 51         |
| Topologie .....   | 143 | Stromeingang konfigurieren .....                | 42         |
| Tragschienenadapter .....                               | 11  | Synchronisation Mittelwerte .....               | 103        |
| Trendberechnung   |     | Tarifumschaltung.....                           | 99         |
| gewichteter Mittelwert.....                             | 93  | Uhrzeit/Datum mit SNTP-Server synchronisieren.. | 56         |
| gleichgewichteter Mittelwert .....                      | 93  | Zählerstände .....                              | 83         |
| <b>U</b>  |     | Werkseinstellung                                |            |
| Übertragungsfaktor .....                                | 44  | Aktualisierungsrate Messwertanzeige .....       | 68         |
| Uhrzeit und Datum mit einem SNTP-Server synchronisieren |     | Anzeigeformat .....                             | 66         |
| Webserver .....   | 56  | digitaler Ausgang.....                          | 105        |
|   |     | digitaler Eingang.....                          | 96         |
|   |     | Kontrast Anzeige .....                          | 62         |
|   |     | Passwort.....                                   | 75         |
| <b>V</b>  |     | Werkseinstellung Beleuchtungsdauer              |            |
| Versorgungsspannungsbereich .....                       | 21  | Display .....                                   | 65         |
|   |     | Werkseinstellung Helligkeit                     |            |
|   |     | Display .....                                   | 63         |
| <b>W</b>  |     | Werkseinstellung Sprache .....                  | 53         |
| WBM aktiv.....  | 77  | Werkseinstellung                                |            |
|   |     | PIN .....                                       | 74         |
|   |     | Wirkenergie.....                                | 84, 85, 86 |
|   |     | Wirkleistung .....                              | 11         |
|   |     | Write Multiple Register .....                   | 142        |
|   |     | Write Single Register .....                     | 142        |



**X**

XOR – Verknüpfung ..... 128

**Z**

Zählerstände

    Webserver ..... 83

Zeitzone ..... 58

Zugangsdaten ändern ..... 74

Zurücksetzen

    Energiezähler rücksetzbar ..... 85

    Tarifzähler ..... 86



---

## Bitte beachten Sie folgende Hinweise

### **Allgemeine Nutzungsbedingungen für Technische Dokumentation**

Phoenix Contact behält sich das Recht vor, die technische Dokumentation und die in den technischen Dokumentationen beschriebenen Produkte jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, zu korrigieren und/oder zu verbessern, soweit dies dem Anwender zumutbar ist. Dies gilt ebenfalls für Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen.

Der Erhalt von technischer Dokumentation (insbesondere von Benutzerdokumentation) begründet keine weitergehende Informationspflicht von Phoenix Contact über etwaige Änderungen der Produkte und/oder technischer Dokumentation. Sie sind dafür eigenverantwortlich, die Eignung und den Einsatzzweck der Produkte in der konkreten Anwendung, insbesondere im Hinblick auf die Befolgung der geltenden Normen und Gesetze, zu überprüfen. Sämtliche der technischen Dokumentation zu entnehmenden Informationen werden ohne jegliche ausdrückliche, konkludente oder stillschweigende Garantie erteilt.

Im Übrigen gelten ausschließlich die Regelungen der jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Phoenix Contact, insbesondere für eine etwaige Gewährleistungshaftung.

Dieses Handbuch ist einschließlich aller darin enthaltenen Abbildungen urheberrechtlich geschützt. Jegliche Veränderung des Inhaltes oder eine auszugsweise Veröffentlichung sind nicht erlaubt.

Phoenix Contact behält sich das Recht vor, für die hier verwendeten Produktkennzeichnungen von Phoenix Contact-Produkten eigene Schutzrechte anzumelden. Die Anmeldung von Schutzrechten hierauf durch Dritte ist verboten.

Andere Produktkennzeichnungen können gesetzlich geschützt sein, auch wenn sie nicht als solche markiert sind.

---

## So erreichen Sie uns

### Internet

Aktuelle Informationen zu Produkten von Phoenix Contact und zu unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie im Internet unter:

[phoenixcontact.com](http://phoenixcontact.com).

Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten.

Diese steht unter der folgenden Adresse zum Download bereit:

[phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products).

### Ländervertretungen

Bei Problemen, die Sie mit Hilfe dieser Dokumentation nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an Ihre jeweilige Ländervertretung.

Die Adresse erfahren Sie unter [phoenixcontact.com](http://phoenixcontact.com).

### Herausgeber

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG

Flachmarktstraße 8

32825 Blomberg

DEUTSCHLAND

Wenn Sie Anregungen und Verbesserungsvorschläge zu Inhalt und Gestaltung unseres Handbuchs haben, würden wir uns freuen, wenn Sie uns Ihre Vorschläge zusenden an:

[tecdoc@phoenixcontact.com](mailto:tecdoc@phoenixcontact.com)



PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG  
Flachmarktstraße 8  
32825 Blomberg, Germany  
Phone: +49 5235 3-00  
Fax: +49 5235 3-41200  
E-mail: [info@phoenixcontact.com](mailto:info@phoenixcontact.com)  
[phoenixcontact.com](http://phoenixcontact.com)