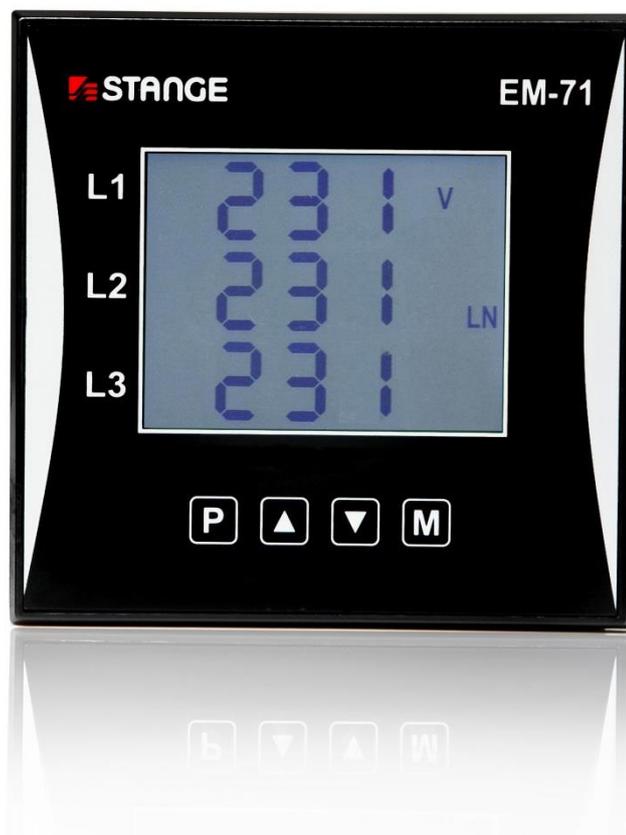


Technische Dokumentation

EM-71 Energiemessgerät

Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	5
1.1	INFORMATIONEN ZUR BETRIEBSANLEITUNG	5
1.2	SYMBOLERKLÄRUNG	5
1.3	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG ZUR ROHS-RICHTLINIE	6
1.4	KONFORMITÄTSERKLÄRUNGEN REACH-VERORDNUNG	6
1.5	HAFTUNG UND GEWÄHRLEISTUNG	6
1.6	URHEBERSCHUTZ	7
2	SICHERHEIT	9
2.1	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG	9
2.2	ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)	9
2.3	EMV-SICHERSTELLUNG	9
2.4	MASSE-ANSCHLUSS INAKTIVER METALLTEILE	10
2.5	VERANTWORTUNG DES BETREIBERS	10
2.6	BEDIENPERSONAL	10
2.7	HERSTELLER-ADRESSE	11
2.8	ENTSORGUNG	11
3	TRANSPORT, VERPACKUNG UND LAGERUNG	13
3.1	TRANSPORTINSPEKTION	13
3.2	VERPACKUNG UND ENTSORGUNG DER ORIGINALVERPACKUNG	13
3.3	LAGERUNG	13
4	ANSCHLUSS DES GERÄTS	15
4.1	TECHNISCHE DATEN	15
4.2	MONTAGE	16
4.2.1	Spannungsversorgung	17
4.2.2	Spannungsmessung	17
4.2.3	Stromwandler anschließen	17
4.2.4	RJ45-Schnittstelle	17
5	GRUNDLEGENDER BETRIEB	19
5.1	EINRICHTUNG	19
5.2	MESSDATEN	20
5.3	DURCHSCHNITTSWERTE	21
5.4	VOLLSPEKTRUMWERTE P/Q/PF & GRUNDFREQUENZ-HARMONISCHEN-WERTE PFH/QFH/COS ϕ	21
5.5	GRUNDFREQUENZ-HARMONISCHEN-LEISTUNGSFAKTOR FORMATE COS ϕ / TAN ϕ / ϕ	22
5.6	THDS UND HARMONISCHEN-KOMPONENTEN	22
5.7	ELEKTRIZITÄTSMESSGERÄT	23
5.7.1	"4E+Pmax" Anzeigemodus	23
5.7.2	"8E" Anzeigemodus	24
5.8	SYMBOLE GERÄTEZUSTAND	24
5.9	GERÄTEPARAMETER	25
5.10	GERÄTEEINSTELLUNG SPERREN/ENTSPERREN	25
5.11	DISPLAY-KONTRAST	26
5.12	DIGITALE AUSGÄNGE & EINGÄNGE	28
5.12.1	Anschlüsse Ausgänge & Eingänge	28
5.12.2	Einstellung Ausgänge	29
5.12.3	Impulsausgangsmodus	29
5.13	KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE	30
5.13.1	Ethernet (IEEE802.3) Schnittstelle	30
5.14	UMSTELLUNG DER IP-ADRESSE	31
6	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	32
6.1	MESSGRÖÙEN EM-71	32
6.2	SCHALTPLAN-BEISPIELE	34
6.3	EM-71 NAVIGATIONSPLAN MESSDATENVERZWEIGUNG	35
7	INBETRIEBNAHME (SCHNELLEINSTIEG)	37
7.1	STROMWANDLER EINSTELLEN	37
7.2	ANSCHLUSS UND EINSTELLUNGEN KONTROLLIEREN	37
7.3	MANUELLE NETZWERKEINSTELLUNGEN	38

8	WARTUNG, SERVICE, GARANTIE	39
8.1	WARTUNG	39
8.2	SERVICE	39
8.3	GARANTIE	39
9	VERZEICHNISSE	A
10	INDEX	B

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

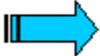
Diese Betriebsanleitung soll den Anwender in die Lage versetzen, das Gerät sachgerecht zu installieren, in Betrieb zu nehmen, zu betreiben und zu warten.

Vor Beginn der Installationsarbeiten Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, vollständig lesen und verstehen! Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise sowie die für den Einsatzbereich gültigen UVV-Vorschriften, unbedingt einhalten.

Geben Sie das Gerät stets zusammen mit der Betriebsanleitung an Dritte weiter.

1.2 Symbolerklärung

Wichtige sicherheitstechnische Hinweise in dieser Betriebsanleitung sind durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise unbedingt befolgen, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

 WARNUNG!	<p>Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, die zu Gesundheitsbeeinträchtigungen, Verletzungen, bleibenden Körperschäden oder zum Tode führen können wie zu erheblichem Sachschaden.</p> <p>Halten Sie die angegebenen Hinweise zur Arbeitssicherheit unbedingt genau ein und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.</p>
 WARNUNG! Gefahr durch elektrischen Strom!	<p>Dieses Symbol macht auf gefährliche Situationen durch elektrischen Strom aufmerksam. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder des Todes wie erheblicher Sachschaden. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von einer eingewiesenen Elektrofachkraft ausgeführt werden.</p>
 ACHTUNG! ESD-Schutzmaßnahmen beachten!	<p>Elektrostatistische Entladungen können elektronische Bauteile zerstören.</p>
 ACHTUNG!	<p>Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung Beschädigungen, Fehlfunktionen und / oder Ausfall des Gerätes zur Folge haben kann.</p>
 Hinweis	<p>Dieses Symbol hebt Tipps und Informationen hervor, die für eine effiziente und störungsfreie Bedienung des Gerätes zu beachten sind.</p>

1.3 Konformitätserklärung zur RoHS-Richtlinie

Die Produkte der STANGE ELEKTRONIK GmbH sind nach Artikel 2 / Absatz 4c, 4d und 4e von der Anwendung der RoHS-Richtlinie ausgenommen.

Dennoch sind wir davon überzeugt, dass deren Anwendung auch für unsere Produkte sinnvoll ist.

Die Firma Stange Elektronik GmbH erklärt hiermit die Konformität ihrer Produkte bezogen auf die RoHS-Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

Zur Herstellung unserer Produkte werden nur Komponenten verwendet die der Richtlinie entsprechen, auch kommen bei der Montage keine der in Anhang II der genannten Richtlinie aufgeführten Stoffe zum Einsatz.

Ebenso können wir bestätigen, dass die in der Richtlinie (EU) 2015/863 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2011/65 / EU des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste der verbotenen Stoffe, zusätzlich aufgenommenen vier Stoffe ebenfalls nicht zum Einsatz kommen.

Liste der Stoffe und Mengen gemäß der Richtlinien 2015/863 / EU und 2011/65 / EU:

- Blei (0,1 %)
- Quecksilber (0,1 %)
- Cadmium (0,01 %)
- Sechswertiges Chrom (0,1 %)
- Polybromierte Biphenyle (PBB) (0,1 %)
- Polybromierte Diphenylether (PBDE) (0,1 %)
- Di(2-ethylhexyl) Phthalat (DEHP) (0,1 %)
- Butylbenzylphthalat (BBP) (0,1 %)
- Dibutylphthalat (DBP) (0,1 %)
- Diisobutylphthalat (DIBP) (0,1 %)

1.4 Konformitätserklärungen REACH-Verordnung

(EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006.

Die Stange Elektronik GmbH ist als Hersteller elektronischer Produkte im Sinne von REACH ein sogenannter „nachgeschalteter Anwender“. Pflichten aufgrund der Herstellung und des Inverkehrbringens von Substanzen/Chemikalien zur Vor-Registrierung bzw. Registrierung (ECHA) sind für uns nichtzutreffend.

Unsere Produkte sind Erzeugnisse und daher nicht als Stoff bzw. Zubereitung zu definieren (gemäß Artikel 3 Begriffsbestimmungen). Zudem wird aus unseren Erzeugnissen, bei bestimmungsgemäßem Gebrauch, kein Stoff freigesetzt.

Somit unterliegt die Stange Elektronik GmbH weder der Registrierungsspflicht noch der Pflicht zur Erstellung von Sicherheits-Datenblättern.

1.5 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, des aktuellen ingenieurtechnischen Entwicklungsstandes sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Die Übersetzungen der Betriebsanleitung wurden ebenfalls nach bestem Wissen erstellt. Eine Haftung für Übersetzungsfehler können wir jedoch nicht übernehmen. Maßgeblich gilt die beigelegte deutsche Version dieser Betriebsanleitung.

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder auf Grund neuester technischer Änderungen u. U. von den hier beschriebenen Erläuterungen und zeichnerischen Darstellungen abweichen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.



Hinweis!

Diese Betriebsanleitung ist vor Beginn aller Arbeiten am und mit dem Gerät, insbesondere vor der Inbetriebnahme, sorgfältig durchzulesen! Für Schäden und Störungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung ergeben, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die Betriebsanleitung ist unmittelbar am Gerät und zugänglich für alle Personen, die am oder mit dem Gerät arbeiten, aufzubewahren. Die Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte ist nicht gestattet und verpflichtet ggf. zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche vorbehalten.

Technische Änderungen am Gerät im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

1.6 Urheberschutz

Die Betriebsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie ist ausschließlich für die am und mit dem Gerät beschäftigten Personen bestimmt. Die Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers ist unzulässig. Bei Erfordernis wenden Sie sich bitte an den Hersteller.



Hinweis!

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen weiteren gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes.

Zusätzlich beinhalten die einzelnen Kapitel konkrete, mit Symbolen gekennzeichnete Sicherheitshinweise zur Abwendung unmittelbarer Gefahren. Darüber hinaus am Gerät befindliche Piktogramme, Schilder und Beschriftungen beachten und in ständig lesbarem Zustand halten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Energiemessgerät dient ausschließlich zur Messung an Maschinen und Anlagen, die entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut und mit allen erforderlichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet sind.

Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes gewährleistet.

 ACHTUNG!	<p>Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Verwendung des Gerätes ist untersagt und gilt als nicht bestimmungsgemäß. Insbesondere die Verwendung des Gerätes zur Steuerung oder als Ersatz von Schutzeinrichtungen im Sinne der Maschinenrichtlinie (98137 EG) ist nicht gestattet.</p> <p>Ansprüche jeglicher Art gegen den Hersteller und/oder seine Bevollmächtigten wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes sind ausgeschlossen.</p> <p>Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.</p> <p>Zur bestimmungsgemäßen Verwendung zählt auch die korrekte Einhaltung der Betriebsbereiche sowie der Installations-, Bedienungs- und Reinigungsanleitungen.</p>
--	--

2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Vor der Installation ist eine EMV-Planung erforderlich, obwohl die Geräte die EMV-Anforderungen erfüllen. Zur Berücksichtigung kommen dabei sowohl Störquellen (galvanische, induktive und kapazitive Kopplungen) als auch Strahlungskopplungen.

2.3 EMV-Sicherstellung

Die folgenden Voraussetzungen sollten eingehalten werden, um die EMV zu gewährleisten:

- Inaktive Metallteile müssen über ordnungsgemäße und flächenhafte Masse-Anschluss verfügen.
- Leitungen und Geräte verfügen über korrekte Schirmung.
- Leitungsführung und Verdrahtung sind ordnungsgemäß ausgeführt.
- Die elektrischen Betriebsmittel sind geerdet und verfügen über ein einheitliches Bezugspotenzial.
- Spezielle Anwendungen benötigen besondere EMV-Maßnahmen.

2.4 Masse-Anschluss inaktiver Metallteile

Der Einfluss eingekoppelter Störungen verringert sich, wenn alle inaktiven Metallteile (Schaltschränke, Schaltschranktüren, Montageplatten, Hutschienen etc.) großflächig und impedanzarm miteinander verbunden werden. Die einheitliche Bezugspotenzialfläche ergibt sich damit für Steuerungselemente.

- Im Bereich von Schraubverbindungen muss bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen die isolierende Schicht entfernt werden. Es ist für Korrosionsschutz der Verbindungsstellen zu sorgen.
- Verbindung beweglicher Masseteile (Schranktüren, getrennte Montageplatten etc.) durch kurze Massebänder mit großer Oberfläche.
- Kein Einsatz von Aluminiumteilen wenn möglich, da die Oxidation von Aluminium für einen Masse-Anschluss ungeeignet ist.

2.5 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung sind die für den Einsatzbereich des Gerätes allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Umweltschutzbestimmungen zu beachten und einzuhalten.

Der Betreiber und das von ihm autorisierte Personal sind verantwortlich für den störungsfreien Betrieb des Gerätes sowie für eindeutige Festlegungen über die Zuständigkeiten bei Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung.

Die Angaben der Betriebsanleitung vollständig und uneingeschränkt befolgen!

Der Betreiber muss darüber hinaus sicherstellen, dass

- in einer Betriebsanweisung gemäß Arbeitsmittelbenutzungsverordnung alle weiteren Anweisungen und Sicherheitshinweise zusammengefasst werden, die sich aus der Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze am Gerät ergeben.
- diese Betriebsanleitung in die Anlagendokumentation eingebunden wird.
- Wartungs- und Inspektionsintervalle eingehalten werden.
- Gerät, Betriebsmittel und bei der Fertigung entstehende Abfallprodukte umweltgerecht und in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

2.6 Bedienpersonal

Die Energiemessgerät darf nur von autorisiertem Fachpersonal bedient werden. Das Bedienpersonal muss speziell über auftretende Gefahren belehrt worden sein.

Als Fachpersonal gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.



ACHTUNG!

Das Gerät darf nur für die in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von STANGE empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

2.7 Hersteller-Adresse

Hersteller: **STANGE Elektronik GmbH**
Rudolf-Diesel-Str. 17-19
51674 Wiehl
Deutschland

Tel: +49 (0)2261 - 95790
Fax: +49 (0)2261 - 55212
E-Mail: info@stange-elektronik.de
Homepage: www.stange-elektronik.de

2.8 Entsorgung

Die umweltgerechte Entsorgung der Altgeräte übernimmt die Stange Elektronik GmbH. Wir entsorgen alle Geräte aus unserer Herstellung, wenn sie frei Haus an die oben genannte Herstelleradresse geliefert werden. Oder wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

Speziell zu beachten ist:

- **Das Gerät hat eine LED-Hintergrundbeleuchtung.**
- **Das Gerät hat eine Li-Ionen Akku**

Materialien:

- Gehäuse: Kunststoff
- Leiterplatte: 1. Qualität
- Folie: Polyester PETP

3 Transport, Verpackung und Lagerung

3.1 Transportinspektion

Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen. Schadensumfang auf Transportunterlagen/Lieferschein des Transporteurs vermerken. Reklamation einleiten. Verdeckte Mängel sofort nach Erkennen (spätestens innerhalb 8 Tagen (Eingangsdatum)) schriftlich reklamieren, da Schadensersatzansprüche nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden können.

3.2 Verpackung und Entsorgung der Originalverpackung

Die Verpackung ist wesentlicher Bestandteil des Produkts. Die Verpackung wird vom Hersteller individuell für jedes Produkt entwickelt. Für den Fall, dass Sie Ihr Gerät während der Garantiezeit oder danach zum Service oder Kundendienst schicken müssen, verwenden Sie für den Transport des Gerätes ausschließlich die Originalverpackung. Aus diesem Grunde sollten Sie die Originalverpackung so lange aufbewahren, wie Sie das Gerät in Besitz halten. Sollten Sie die Verpackung entsorgen wollen, sind wir gemäß den Bestimmungen der Verpackungsverordnung zur Rücknahme verpflichtet, und haben dafür Sorge zu tragen, dass sie entweder recycelt oder wiederverwendet werden.

3.3 Lagerung

Packstücke bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der Umgebungsbedingungen für die Lagerung aufbewahren.

4 Anschluss des Geräts

4.1 Technische Daten

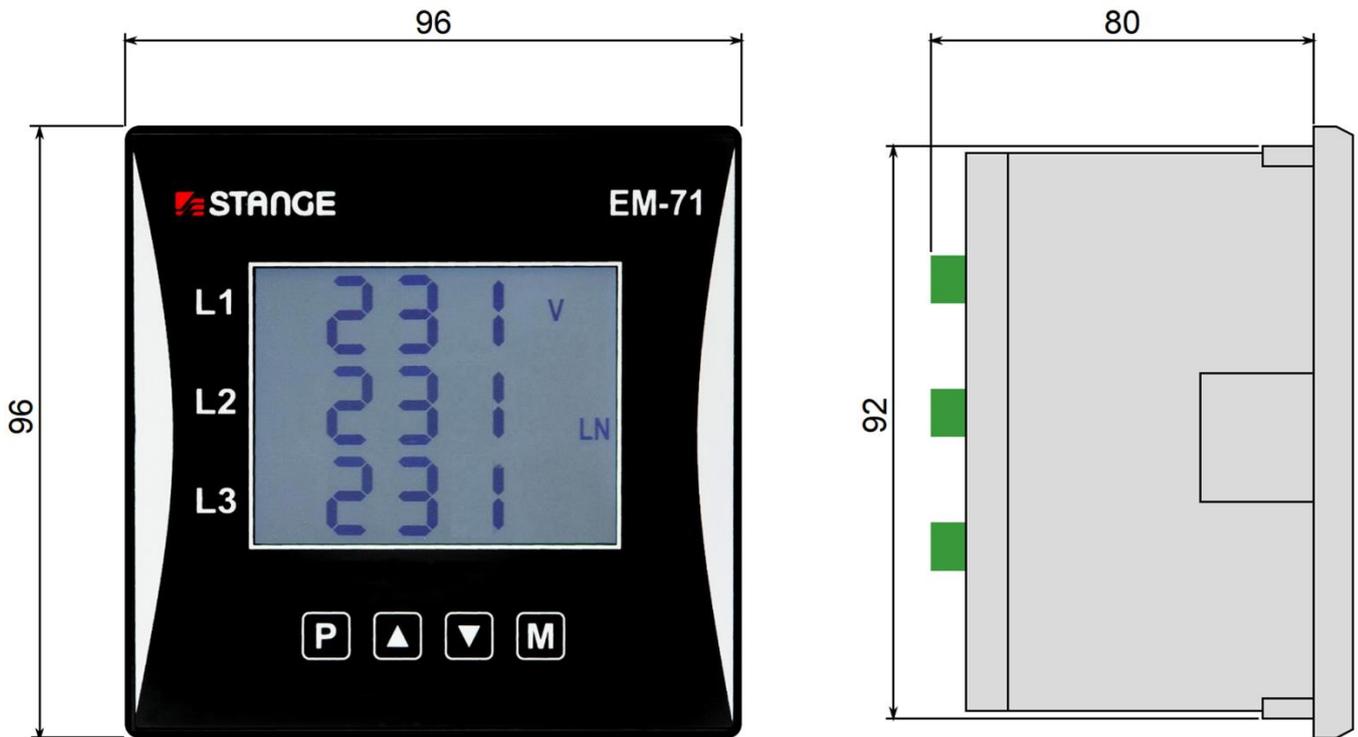


Abbildung 1; Maßzeichnung

Tabelle 1; Technische Daten

Elektrische Daten	
Spannungsversorgung	230 V: 85 ... 275 V _{AC} ; 80 ... 350 V _{DC}
Spannungsmessung	6 ... 375 V _{LN} ; 8 ... 660 V _{LL}
Frequenz	40 ... 70 Hz
Abtastrate	25,6 kHz
Leistungsaufnahme	3 VA / 3 W
Umgebungstemperatur T _{Betrieb}	-20 ... 60 °C
Schutzart Front / Rückseite	IP40 (Opt.: IP54) / IP20
EMV	Klasse A: Industriebereich nach IEC 61326-1
Überspannungskategorie	Kategorie III
Überlast (permanent)	U: 600 V _{L-N} I: 7,5 A _{AC} I _{333mV} : 666 mV
Überlast (1s)	U: 1200 V _{L-N} I: 70 A _{AC} I _{333mV} : 3,33 V
Mechanische Daten	
Montage	Türeinbau 96 x 96 (Opt.: Hutschiene m. Adapter)
Maße BxHxT	96 x 96 x 80 mm
Gewicht	ca. 300 g
Installationsausschnitt	92 ⁺¹ x 92 ⁺¹ mm
Schnittstellen	
RJ45	Max. 100 MBit/s
Digitaler Ein- / Ausgang	Max. 100 V _{DC} ; 100 mA
Protokolle	Modbus TCP, DHCP, SMTP, NTP

4.2 Montage

Das Gerät EM-71 ist in einem Kunststoffgehäuse verbaut und wird an einer Schalttafel installiert. In der Regel ist die Schalttafel Teil einer Schaltschranktür -> Der Einbau muss so erfolgen, dass die Schaltschranktür unter allen Betriebsbedingungen geschlossen werden kann. In jedem Fall muss sichergestellt sein, dass nur die Frontplatte des Gerätes für Bedienpersonal zugänglich ist. Befindet sich die Schaltanlage also in einem für Bedienpersonal zugänglichen Bereich, darf die Schaltanlagentür oder -tafel nur mit Hilfe eines Werkzeugs geöffnet werden, oder die Tür muss verriegelt werden.

Eine natürliche Luftzirkulation sollte im Inneren des Schaltschranks und in der Umgebung des Geräts (besonders unter dem Gerät) gegeben sein. Es sollte kein anderes Gerät mit einer Wärmequelle installiert werden, da die gemessenen Temperaturwerte ansonsten fehlerhaft sein könnten.

Der EM-71 benötigt ein Ausbruchmaß von $92^{+1} \times 92^{+1}$ mm. Um für eine ausreichende Belüftung zu sorgen, muss ein Abstand von 20 mm bzw. 50 mm zu benachbarten Geräten bestehen.

Schutzart innen IP20 / Schutzart außen IP40

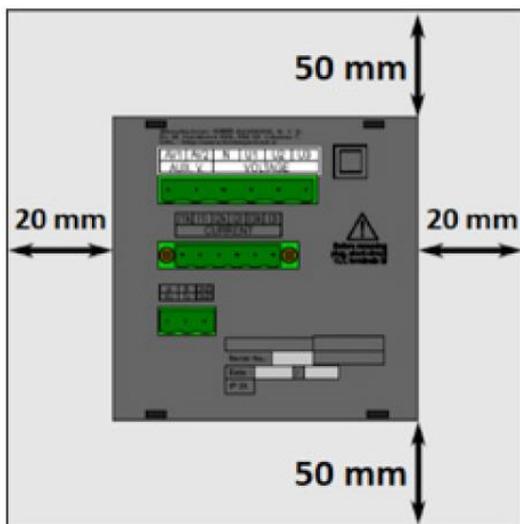


Abbildung 2; EM-71 Rückansicht

Um den EM-71 in der Schalttafel zu fixieren, verwenden Sie die beiliegenden Befestigungsklammern. Diese werden seitlich am Gerät angelegt und mit Hilfe eines Schraubendrehers befestigt.

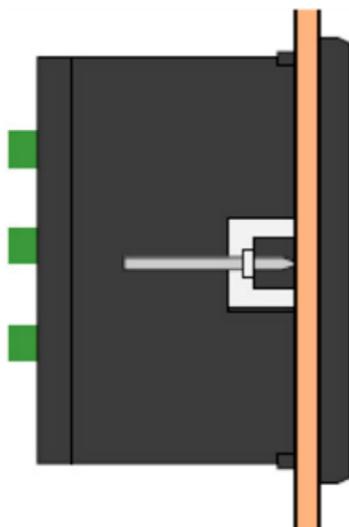


Abbildung 3; Seitenansicht

4.2.1 Spannungsversorgung

Der EM-71 benötigt eine Spannung von: 85 ... 275 V AC. Die Anschlüsse hierfür befinden sich an der Rückseite des UMD's und sind mit AV1 (9) und AV2 (10) beschriftet.

Die Versorgungsspannung (gemäß technischen Spezifikationen) wird an die Anschlüsse AV1 (Nr. 9) und AV2 (Nr. 10) über ein Trennelement angeschlossen (Schalter – siehe Schaltplan 6.2). Dieses muss sich in der Nähe des Geräts befinden und für den Benutzer leicht zugänglich sein. Das Trennelement muss als solches gekennzeichnet sein. Als Trennelement eignet sich ein Trennschalter mit einem Nennstrom von 1 A der erforderlichen Nennleistung. Seine Funktions- und Betriebsstellungen müssen jedoch eindeutig gekennzeichnet sein. Der maximale Querschnitt des Verbindungskabels beträgt 2,5 mm².



4.2.2 Spannungsmessung

Die gemessenen Phasenspannungen werden mit den Anschlüssen L1 (12), L2 (13) und L3 (14) verbunden. Der übliche Anschluss für die Verbindung des Neutralleiters ist mit N gekennzeichnet (Nr. 11 bleibt mit einer Dreieckschaltung und einer Aron-Schaltung unbenutzt). Für den Schutz der Spannungsleitungen eignet sich z.B. eine 1 A-Sicherungen. Messspannungen können auch über Spannungswandler angeschlossen werden.

Der maximale anschließbare Querschnitt des Verbindungskabels beträgt 2,5 mm².

4.2.3 Stromwandler anschließen

Die Geräte wurden lediglich für die indirekte Strommessung über externe Stromwandler entwickelt. Die richtige Signalpolarität (-1,-2 Anschluss) muss beachtet werden. Die Polarität kann durch das Vorzeichen der Phasenleistungen am Gerätedisplay überprüft werden (sofern die Energieübertragungsrichtung bekannt ist).

Die Spannungssignale von 5 A- oder 1 A-Messstromwandlern müssen mit den Anschlusspaaren I11, I12, I21, I22, I31, I32 (Nr. 1÷ 6) verbunden werden. Und im Parameter P.01 (siehe unten 5.1) muss das Stromwandlerverhältnis eingestellt werden.

Die Anschlüsse I21, I22 bleiben bei der Aron-Schaltung frei.

Der maximale anschließbare Querschnitt des Verbindungskabels beträgt 2,5 mm

4.2.4 RJ45-Schnittstelle

Der EM-71 verfügt über einen Standard RJ45-Anschluss für das LAN. Der Anschluss befindet sich an der Rückseite des Gerätes unten links.

5 Grundlegender Betrieb

Bei Anschluss der Spannungsversorgung zeigt das Display alle Segmente und dann schrittweise den Gerätetyp und die Einstellungen der grundlegenden Parameter.

- Zeile 1: **133** - Nummer Gerätetyp
Zeile 2: **5A** Typ Stromeingang
Zeile 3: **r l n** - Typ Digitalausgang: Relais (**r**), Impuls (**l**) oder keiner (**n**)
- Bei Anschluss der Spannung über Spannungswandler (sonst wird dieser Bildschirm übersprungen):
Zeile 1: **U_t** - ID des angeschlossenen Spannungswandlers
Zeile 2: primäre Nennspannung [kV]
Zeile 3: **0.1** - sekundäre Nennspannung [kV]
- Zeile 1: **C_t** - Spezifikation Stromwandler/Bereich
Zeile 2: primärer Nennstrom [A]
Zeile 3: sekundärer Nennstrom [A]
- Zeile 1: **F_U** - Nennfrequenz und -spannung
Zeile 2: Nennfrequenz
Zeile 3: Nennspannung

Danach zeigt das Gerät die Ist-Messwerte an. Wenn das Gerät über ein Datenkabel verfügt, kann es gleichzeitig konfiguriert werden, so dass die Messwerte über eine Kommunikationsverbindung am PC ausgelesen werden können.

5.1 Einrichtung

Jetzt ist es erforderlich, die wichtigsten *Geräteparameter* für eine ordnungsgemäße Messung einzustellen:

- Stromwandlerverhältnis – Parameter 01 (und dessen Multiplikator, optional)
- Anschlussstyp – Parameter 02 (wye, Delta, Aron)
- Anschlussmodus – Parameter 04 (direkt oder über Spannungswandler, Spannungswandlerverhältnis, und dessen Multiplikator, optional)
- Nennfrequenz **f_{NOM}** und Nennspannung **U_{NOM}** – Doppelparameter 05

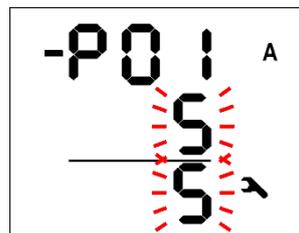
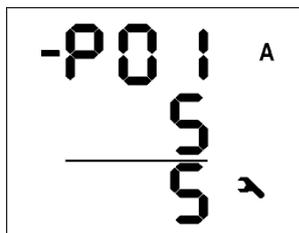
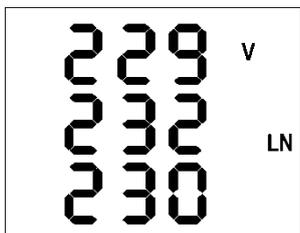
Normalerweise muss nur das Stromwandlerverhältnis eingestellt werden.

Im nachfolgenden Beispiel wird dies dargestellt:

Dies erfolgt unter der Annahme, dass das Verhältnis der verwendeten Stromwandler 750/1 A beträgt. Zuerst ist es erforderlich, das Display vom Bereich Messdaten (der ULN-Bildschirm im nachfolgenden Beispiel) mit der Taste **P** auf den Bereich *Parameter* umzuschalten. Der Bereich wird über das  angezeigt. Parameter 01 wird angezeigt – dieser Parameter ist das Stromwandlerverhältnis. Der Standardwert ist 5/5 A.

Aktivieren Sie nun den Bearbeitungsmodus, indem Sie **P** gedrückt halten, bis der Wert blinkt.

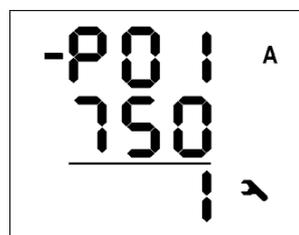
Wenn der Wert blinkt, können Sie **P** loslassen. Nun können Sie den Wert ändern. Erhöhen Sie den ersten Wert,



indem Sie **▲** drücken. Wenn Sie die Taste gedrückt halten, erhöht sich der angezeigte Wert schneller. Drücken Sie dann **▲** und **▼** zur Feineinstellung.

Um den zweiten Wert zu ändern, drücken Sie **M**. Die Taste dient zum Umschalten zwischen 5 und 1.

Abbildung 4; Beispiel für Änderung eines Stromwandlerverhältnis



Der Zielwert für den Stromwandler ist nun eingestellt und der Bearbeitungsmodus kann beendet werden, indem Sie (kurz) **P** drücken. Der Wert wird im Gerätespeicher abgelegt und blinkt nicht mehr.

Jetzt kehren sie mit der Taste **P** zur Parameterauswahl zurück, und können mit **▲** und **▼** zu anderen Parametern wechseln und diese auf die gleiche Weise ändern, oder Sie können zum Bereich Messdaten zurückkehren, indem Sie **M** drücken.

Eine Zusammenfassung aller Geräteparameter ist in der Tabelle Geräte Parameter enthalten. Die entsprechenden Beschreibungen sind in den folgenden Kapiteln dargelegt.

5.2 Messdaten

Das Gerät zeigt beim Start die Ist-Messwerte an. Der Bildschirm, der vor dem letzten Ausschalten ausgewählt wurde, wird angezeigt. Sie können mit den Tasten **▲**, **▼** und **M** durch alle Messwerte und ausgewählten Werte wechseln, so wie unten in der Tabelle *Navigation Messdaten* dargestellt.

Wenn Phasenwerte angezeigt werden, werden die einzelnen Phasenwerte für L1 / L2 / L3 in den Zeilen 1 / 2 / 3 angezeigt. Wenn ein dreiphasiger Wert angezeigt wird, wird dieser in Zeile 2 angezeigt und es erscheint das Symbol Σ .

Die Bedeutungen und Bewertungsformeln für die Größen sind im entsprechenden Kapitel nachfolgend enthalten.

Die meisten Daten sind in vier Spalten angeordnet:

- Actual Ist-Werte, wird alle 3 Messzyklen aktualisiert (30/36 Hauptzyklen)
- Avg Durchschnittswerte pro entsprechenden Durchschnittszeitraum (siehe unten)
- AvgMax Maximalwert des Durchschnittswerts seit letzter Löschung
- AvgMin Minimalwert des Durchschnittswerts seit letzter Löschung

Sie können innerhalb einer Spalte mit den Tasten **▲** und **▼** nach oben und unten scrollen, und mit der Taste **M** waagrecht der Reihe nach zur nächsten Spalte wechseln.

Ausnahme: Es stehen nur Ist-Werte von Harmonischen und elektrischer Energie zur Verfügung. Diese Werte werden auf eine andere Weise angezeigt – siehe weiter unten.

5.3 Durchschnittswerte

Durchschnittswerte werden gemäß der eingestellten Methode zur Durchschnittsberechnung und der Länge des Zeitfensters zur Durchschnittsberechnung verarbeitet (einzeln für "U/I"-Gruppe und "P/Q/S"-Gruppe der Größen). Maximal- und Minimalwert werden im Gerätespeicher abgelegt. Die Maximalwerte werden in der Spalte "AvgMax" angezeigt und mit dem Symbol ▲ vor dem Wert gekennzeichnet. Analog dazu werden die Minimalwerte in der Spalte "AvgMin" mit dem Symbol ▼ gekennzeichnet.

 Hinweis!	Weder der Maximal- noch der Minimalwert von $\cos \varphi$ werden aufgrund der speziellen Eigenschaften der Größe bewertet. Gleichsam werden diese Extremwerte auch bei Harmonischen nicht bewertet.
--	--

Sie können die Werte für "AvgMax" und "AvgMin" löschen. Es werden alle Maximalwerte/Minimalwerte der entsprechenden Größengruppe gleichzeitig gelöscht. Dies wird wie folgt durchgeführt:

- Gehen Sie zum entsprechenden Wert für AvgMax oder AvgMin.
- Drücken Sie die Taste **M**, bis der Wert blinkt.
- Wählen Sie mit der Taste **▲** oder **▼** die Option **CLR**
- Bestätigen Sie dann durch Drücken von **M**

 Hinweis!	Die entsprechende Gruppe (U/I oder P/Q/S) der Durchschnitts-Maximalwerte/Minimalwerte wird durch einfaches Löschen bereits gelöscht! Jede Gruppe muss einzeln gelöscht werden. Bei gesperrtem Gerät ist das Löschen nicht möglich.
--	---

5.4 Vollspektrumwerte P/Q/PF & Grundfrequenz-Harmonischen-Werte Pfh/Qfh/cos φ

Standardmäßig werden aktive und reaktive Leistungen (und somit der Leistungsfaktor) über das Vollspektrum der harmonischen Komponenten von Spannung und Strom bewertet.

Manchmal (beispielsweise für die Prüfung des Kompensationssystems) ist es hilfreich, auch den Grundfrequenz-Teil dieser Größen zu kennen. Diese Größen sind mit Pfh, Qfh und $\cos \varphi$ gekennzeichnet.

Wie aus der Navigationsübersicht ersichtlich, können Sie vom Bereich **Vollspektrumwerte** mit der Taste **M** weiter zum Bereich **Grundfrequenz-Harmonischen-Werte** und zurück wechseln. Um zwischen den angezeigten Bereichen unterscheiden zu können, wird beim Grundfrequenz-Harmonischen-Bereich das Symbol **H** angezeigt.

Ausnahme: Ist-Werte nur von Grundfrequenz-Harmonischen-Leistungsfaktor – $\cos \varphi$ – werden bewertet (keine Durchschnittswerte verfügbar). Dann kann dieser Grundfrequenz-Harmonischen-Leistungsfaktor nicht nur als $\cos \varphi$ ausgedrückt werden, sondern in Abhängigkeit von Parameter 09 auch als $\tan \varphi$ oder φ .

5.5 Grundfrequenz-Harmonischen-Leistungsfaktor Formate $\cos \varphi$ / $\tan \varphi$ / φ

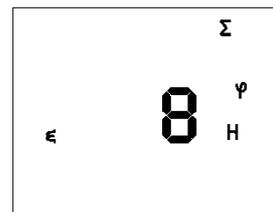
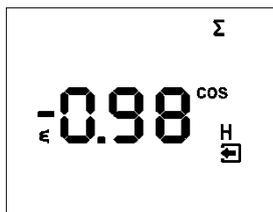
Der Leistungsfaktor der Grundfrequenz kann nicht nur als $\cos \varphi$ ausgedrückt werden, sondern in Abhängigkeit von Parameter 09 auch als $\tan \varphi$ oder φ .

Zur vollständigen Spezifikation des Quadranten verfügt der Leistungsfaktor der Grundfrequenz-Harmonischen-Komponente über zwei Attribute:

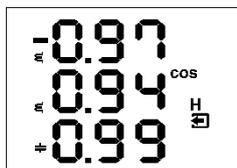
- ein Vorzeichen (+ oder -), das die Polarität der entsprechenden aktiven Leistung angibt
- ein Symbol ϵ oder $\frac{H}{H}$, das die Art des Leistungsfaktors angibt

In den folgenden Abbildungen sind Beispiele für dreiphasige Grundfrequenz-Leistungsfaktor-Präsentationen dargestellt:

Abbildung 5; Grundfrequenz-Harmonischen-Leistungsfaktor Formate



- Linke Abbildung: $\Sigma \cos \varphi = 0,98$ induktiv (Choke-Symbol angezeigt). Die aktive dreiphasige Leistung ist negativ, so dass ein "Minus"-Zeichen als Vorzeichen genutzt wird (und das Symbol ϵ wird angezeigt)
- Mittlere Abbildung: $\Sigma \tan \varphi = 0,20$ induktiv. Aktive dreiphasige Leistung ist positiv.
- Rechte Abbildung: $\Sigma \varphi = 8$ Grad induktiv. Aktive dreiphasige Leistung ist positiv.



In der linken Abbildung sind Beispiele für Phase $\cos \varphi$ enthalten:

- $\cos \varphi 1 = 0,97$ induktiv. L1-Phase aktive Leistung ist gegenwärtig negativ (aufgrund des voranstehenden "Minus"-Zeichens)
- $\cos \varphi 2 = 0,94$ induktiv (L2-Phase aktive Leistung gegenwärtig positiv)
- $\cos \varphi 3 = 0,99$ kapazitiv (L3-Phase aktive Leistung gegenwärtig positiv)

5.6 THDs und Harmonischen-Komponenten

Sie können die Ist-Werte der THDs und Harmonischen-Komponenten für Spannung und Strom in den entsprechenden Zeilen prüfen (siehe Messdaten Navigation 6.3).

Wenn Sie zu einer dieser Zeilen scrollen, werden standardmäßig alle THD-Werte aller gemessenen Phasen angezeigt. Die Symbole **THD - V - LN** oder **THD - A** zeigen THD-Werte für Phasenspannung bzw. Phasenstrom an.

Mit der Taste **M** können Sie zu den Harmonischen-Komponenten wechseln. Das Symbol **H** wird angezeigt und steht für Harmonischen-Komponenten (von Spannung oder Strom). Das Symbol **%** bedeutet, dass die Werte als Prozentsatz der Grundfrequenz-Harmonischen-Komponente ausgedrückt werden. Die Ordnung der gerade angezeigten Harmonischen blinkt regelmäßig in der mittleren Zeile des Displays. Beispielsweise steht **H03** für die 3. Harmonische.

Durch wiederholtes Drücken der Taste **M** können Sie andere Harmonische prüfen. Auch wenn das Gerät alle Harmonischen-Komponenten intern bis zur 40. Ordnung bewertet, können nur ungerade Komponenten bis zur 25. Ordnung im Display angezeigt werden (das Vollspektrum steht nur über die Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung).

5.7 Elektrizitätsmessgerät

Das Elektrizitätsmessgerät umfasst dreiphasige Energiedaten und den maximalen dreiphasigen Sollwert für die aktive Leistung. Die Werte sind in einer bestimmten Zeile angeordnet.

In Abhängigkeit vom Parameter 08 können zwei Anzeigemodi für das Elektrizitätsmessgerät ausgewählt werden:

- "4E+Pmax"-Modus (Standard)
- "8E"-Modus

5.7.1 "4E+Pmax" Anzeigemodus

In diesem Modus enthalten die ersten vier Fenster die dreiphasigen Energien für vier Quadranten:

- **ΣEP+** ... dreiphasige importierte aktive Energie, angegeben durch **Σ - kWh** (oder **MWh** oder **kMWh** = GWh)
- **ΣEP-** ... dreiphasige exportierte aktive Energie, angezeigt durch **Σ - kWh** und mit Vorzeichen **-**
- **ΣEQL** ... dreiphasige induktive reaktive Energie, angezeigt durch **Σ - kVARh - L**
- **ΣEQC** ... dreiphasige kapazitive reaktive Energie, angezeigt durch **Σ - kVARh - C**



Jeder Wert verwendet drei Displayzeilen, 8 Stellen vor dem Dezimalpunkt und eine danach. Beispiel links, $\Sigma EP+ = 293745,8$ kWh.

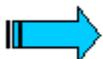
Die Werte werden seit der letzten Löschung aufgezeichnet. Um die Energien zu löschen, müssen Sie diese anzeigen und dann das gleiche Verfahren nutzen wie bei dem Max.-/Min.-Durchschnittswerten. Alle Energien werden gleichzeitig gelöscht und die Zählung beginnt wieder bei null.

Im 5. Fenster befindet sich

- **ΣPavgmaxE** ... Maximalwert der durchschnittlichen dreiphasigen aktiven Leistung (Leistungsbedarf), angezeigt durch **Σ - kW - ▲** und Strich über dem Wert (Schleppzeigerwert)

Der Wert enthält den Maximalwert der durchschnittlichen dreiphasigen aktiven Leistung seit der letzten Löschung. Methode und Zeitraum zur Durchschnittsberechnung für diesen Wert können unabhängig von der Methode für die standardmäßigen Durchschnittswerte, so wie vorstehend beschrieben, eingestellt werden. Die Größe ist mit dem Buchstaben "E" markiert, um sie von den standardmäßigen Durchschnittsgrößen für den Maximalwert zu unterscheiden.

Ähnlich wie bei den Energien kann der Wert unabhängig gelöscht werden.



Hinweis!

Bei gesperrtem Gerät ist das Löschen nicht möglich.

Wenn das Gerät mit einer Kommunikationsschnittstelle ausgestattet ist, können die Werte ferngesteuert gelöscht werden.

5.7.2 "8E" Anzeigemodus

In diesem Modus werden die separat registrierten reaktiven Energien in Abhängigkeit vom Vorzeichen von der dreiphasigen Ist-Leistung (ΣP) angezeigt ("Sechs-Quadranten"-Modus; dieses Format kann beispielsweise für die Überwachung von erneuerbaren Quellen hilfreich sein):

- **$\Sigma EP+$** ... dreiphasige importierte aktive Energie, angegeben durch **Σ - kWh** (oder **MWh** oder **kMWh** = GWh)
- **$\Sigma EP-$** ... dreiphasige exportierte aktive Energie, angezeigt durch **Σ - kWh** und mit Vorzeichen **—**
- **$\Sigma EQL+$** ... dreiphasige induktive reaktive Energie, registriert während ΣEP -Wert positiv war (Import); angezeigt durch **Σ - kVarh - L**
- **$\Sigma EQL-$** ... dreiphasige induktive reaktive Energie, registriert während ΣEP -Wert negativ war (Export); angezeigt durch **Σ - kVarh - L** und mit Vorzeichen **—**
- **$\Sigma EQC+$** ... dreiphasige kapazitive reaktive Energie, registriert während ΣEP positiv war; angezeigt durch **Σ - kVarh - C**
- **$\Sigma EQC-$** ... dreiphasige kapazitive reaktive Energie, registriert während ΣEP -Wert negativ war; angezeigt durch **Σ - kVarh - C** und mit Vorzeichen **—**

Weiterhin stehen auch Energien in VAh zur Verfügung:

- **$\Sigma ES+$** ... dreiphasige Scheinenergie, registriert während ΣEP -Wert positiv war; angezeigt durch **Σ - kVAh**
- **$\Sigma ES-$** ... dreiphasige Scheinenergie, registriert während ΣEP -Wert negativ war; angezeigt durch **Σ - kVAh** und mit Vorzeichen **—**

Der Bedarf für die dreiphasige aktive Leistung **$\Sigma P_{avgmaxE}$** wird in diesem Modus nicht angezeigt.

5.8 Symbole Gerätezustand

Mit Ausnahme der Messdaten zeigt das Gerät die folgenden Zustände mit entsprechenden Symbolen an:

-  Export von dreiphasiger aktiver Leistung. Angezeigt, wenn der **ΣP** -Wert negativ ist.
-  A1 (oben) und A2 (unten) Alarmleuchten aus/an. Siehe Ausgangseinstellung unten.
-  DI1 Digitaleingang ist aktiv.
-  Geräteparameter werden angezeigt.

5.9 Geräteparameter

Das Gerät muss eingestellt werden, um ordnungsgemäß zu arbeiten. Die Geräteeinstellung erfolgt über die Parameter, z. B. für Stromwandler-Einstellung, Art des Spannungsanschlusses (Direktanschluss oder über Spannungswandler und dessen Verhältnis) und Art der Anschaltung (Stern/Dreieck/Aron). Ein Überblick über alle Parameter ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

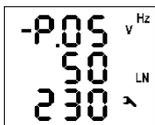
Drücken Sie zum Prüfen oder Bearbeiten der Parameter die Taste **P**. Standardmäßig wird Parametergruppe 01 angezeigt, und das Symbol  (Schraubenschlüssel) zeigt an, dass nun Einstellungsdaten angezeigt und geändert werden können.



Die Parameter sind in Gruppen angeordnet, nummeriert von 00 aufwärts. Die Nummer der Gruppe wird in der ersten Zeile im Format **-P.n.n** (mit vorangehendem Strich) angezeigt.

Sie können mit den Tasten  bzw.  durch die Parametergruppen wechseln.

Wenn in der Gruppe nur ein Parameter vorhanden ist, wird der entsprechende Wert in der unteren Zeile angezeigt, so wie im Beispiel dargestellt (Nennleistung 400 kVA).



Wenn in der Gruppe zwei Parameters vorhanden sind, wird normalerweise der erste davon in der 2. Zeile und der zweite in der 3. Zeile angezeigt (Nennfrequenz 50 Hz und Nennspannung 230 V).

Scrollen Sie zur entsprechenden Gruppe, um einen bestimmten Parameter zu bearbeiten. Halten Sie dann die Taste **P** gedrückt, bis der Wert blinkt. Lassen Sie dann die Taste los und stellen Sie den Zielwert mit  oder  ein, der betätigen Sie **M** für einige Parameter. Sie können die Werte schneller ändern, wenn Sie die Pfeiltasten gedrückt halten. Drücken Sie dann **P** und der Wert wird im Speicher abgelegt.

Wenn die Gruppe mehr Parameter enthält, wird der erste Wert gewählt, wenn erstmals der Bearbeitungsmodus gestartet wird. Wenn Sie nur den zweiten Parameter ändern möchten, beenden Sie einfach die Bearbeitung des ersten Parameters, ohne dabei eine Änderung vorzunehmen, und gehen Sie wieder in den Bearbeitungsmodus. Nun wird der zweite Parameter ausgewählt.

Um zur Anzeige der Messwerte zurückzukehren, drücken Sie einfach die Taste **M**.

5.10 Geräteeinstellung Sperren/Entsperren

Beim Versand ist die Parameterbearbeitung entsperrt, d. h.:

- alle Parameter können bearbeitet werden
- standardmäßige Durchschnitts-Maximalwerte/Minimalwerte, Energien des Elektrizitätsmessgeräts $\Sigma EP+$, $\Sigma EP-$ etc. und der maximale Leistungsbedarf des Elektrizitätsmessgeräts $\Sigma PavgmaxE$ können gelöscht werden

Nach Inbetriebnahme kann diese Funktion gesperrt aktiviert werden, um das Gerät vor nicht genehmigten Veränderungen zu schützen. Dann kann die Bedienperson nur die Messwerte und Parameter prüfen, aber nichts daran verändern, abgesehen vom Sonderparameter 00, der zum Sperren/Entsperren des Geräts genutzt wird. Er hat zwei Werte:

LOC..... Gerät ist gesperrt

OPn Gerät ist nicht gesperrt (offen)

Wenn das Gerät gesperrt ist, können Sie es wie folgt (ähnlich der Bearbeitung von anderen Parametern) entsperren:

1. Drücken Sie die Taste **P** und scrollen Sie mit den Pfeiltasten zur Parametergruppe 00 – der Wert **LOC** wird angezeigt.
2. Drücken Sie die Taste **P** und halten Sie diese gedrückt, bis der Wert durch eine blinkende Zahl zwischen **000** und **999** ersetzt wird. Sie können sich beispielsweise vorstellen, dass **345** blinkt.
3. Drücken Sie die folgende Sequenz: , , , . Der Wert ändert sich schrittweise zu **344**, **345**, **346**, **345** so dass am Ende der gleiche Wert wie zu Anfang angezeigt wird.
4. Drücken Sie **P**. Die blinkende Zahl wird durch **OPn** ersetzt. Das Gerät ist nun entsperrt.

Die bei der Eingabe der Tastensequenz angezeigte Zahl ist zufällig gewählt und für ein korrektes Entsperren nicht von Bedeutung (sie soll nur verwirren). Einzig die Reihenfolge der gedrückten Tasten ist wichtig und muss genau eingehalten werden.

Das Gerät kann analog zum Entsperren auch wieder gesperrt werden. Hierbei ist keine Tastensequenz erforderlich.

5.11 Display-Kontrast

Obwohl der Display-Kontrast von der Temperatur abhängig ist, kann eine Feineinstellung erforderlich sein. Um dies vorzunehmen, drücken Sie gleichzeitig die Tasten  und  halten Sie diese gedrückt.

Danach werden die Meldung   in der ersten Zeile und der Kontrastwert in der zweiten Zeile angezeigt.

Wenn das Display zu hell ist, halten Sie  gedrückt und erhöhen Sie den Wert durch wiederholtes Drücken der Taste .

Wenn das Display zu dunkel ist, halten Sie die Taste  und stellen Sie den Wert mit  ein.

Lassen Sie dann die Taste los, um den neuen Kontrast einzustellen.

Tabelle 2; EM-71 Geräteparameter

#	Parametergruppe	Bereich	Standard	Kommentar
00	Sperre	LOC / OPN	OPN	siehe Geräteeinstellung Sperren/Entsperren
01	Stromwandlerverhältnis Seite 1: Zeile 2: primärer Nennstrom Zeile 3: sekundärer Nennstrom (Modelle: X/100mA, X/333mV; fix eingest.) Seite 2: MUL – Faktor Strom	primär: 1A ÷ 10 kA sek.: 5A / 1A (0,1 A) (0,1A, 0,333V) 0,001 - 999	5 / 5 A 1	Auswahl von Sekundärstrom mit Taste 
02	Anschlusstyp	3Y / 3D / 3A	3Y	3Y = TN-Netz, 3D = IT-Netz 3A = Aron Schaltung
04	Anschlussmodus: direkt (- - -) oder Spannungswandler: Seite 1: Zeile 2: U primär [kV] Zeile 3: U sekundär (0,1 kV fest) Seite 2: MUL - Faktor Spannung	0,001 kV ÷ 65 kV 0,001 kV ÷ 0,999 kV 0,001 ÷ 999	Direkt (- - -) 1	
05	f _{NOM} , U _{NOM} Zeile 2: f _{NOM} [Hz] Zeile 3: U _{NOM} [V / kV]	50 / 60 Hz 50 V ÷ 1 MV	50 230	U _{NOM} Spezifikation abhängig von Anschlussmodus: - direkt: Außenleiter-Neutralleiter - über Spannungswandler: Außenleiter-Außenleiter
06	ΣP _{NOM} [kVA / MVA]	1 kVA ÷ 999 MVA	-	
07	Durchschnittsberechnungszeitraum Zeile 2: für U/I-Gruppe Zeile 3: für P/Q/S-Gruppe	0,01 ÷ 60 (1 s ÷ 60 min)	1 min 15 min	schwebendes Fenster, standardmäßig Durchschnittsberechnungsmethode; thermische Methode angezeigt mit Symbol 
08	Durchschn.-Zeitraum für ΣP _{avgmaxE} , El.-Messg. Anz.-Modus Zeile 2: Durchschnittsberechnungszeitraum für ΣP _{avgmaxE} , Zeile 3: Elektrizitätsmessgerät Anzeigemodus	0,01 ÷ 60 (1 s ÷ 60 min) "4E+Pmax" / "8E"	15 min "4E+Pmax"	schwebendes Fenster, Durchschnittsberechnungsmethode
09	Grundfr.-Harmonische PF-Anzeigeformat	cos / tan / phi	cos	

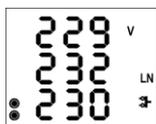
10	Hintergrundbeleuchtung	AUT / ON	ON	AUT-Modus: die Hintergrundbeleuchtung wird automatisch nach ca. 5 Minuten ausgeschaltet, wenn keine Taste gedrückt wurde.
11	Ausgangseinstellung Zeile 2: Ausgang DO1 Zeile 3: Ausgang DO2 Standardtyp: "-O-" Impulstyp: Impulse / kWh (kvarh) Steuerenergysymbol: keines ... ΣEP+ - ... ΣEP-  ... ΣEQL  ... ΣEQC	" - - -" = aus "-O-" = Standardausgang 0,001 ÷ 999 = Impulsausgang	- - - (aus)	Auswahl von Steuerenergie mit Taste  Standardausgang kann nur über Kommunikationsleitung eingestellt werden, jedoch nicht direkt am Gerät. Das Symbol ▲ zeigt an, dass die Einstellungen der Alarmleuchte A1 bzgl. DO1 und von A2 bzgl. DO2 unterschiedlich sind Wenn der Impulsausgang am Gerät eingestellt wurde, sind A1 und A2 identisch zu DO1 und DO2 eingestellt.
15 (16)	Kommunikation für RS-485 (M-Bus): Seite 1; Zeile 2: Adresse Zeile 3: Geschwindigkeit [kBd] Seite 2; Protokoll – Datenbit & Parität für Ethernet: Seite 1: DHCP Seite 2-5: IP1- IP4 (IP) Seite 6-9: MA1- MA4 (Subnet Mask) Seite 10-13: Gt1- Gt4 (Gateway)	1 - 255 2,4 - 460 (2,4 - 9,6) 8 / 9-n / 9-E / 9-0 ON / OFF 0 - 255 0 - 255 0 - 255	1 9,6 (2,4) 8 (9-E) OFF 10.0.0.1 24Bit 10.0.0.13 8	KMB / Modbus-Protokoll automatische Erkennung; für KMB-Protokoll auf "8" gestellt
19	Gerätstatus (nur lesen) Zeile 2: Fehlerspezifikation Zeile 3: Seriennummer & Geräteversion (scrollen)	0 ÷ 255 -	0 -	Zeile 2: 0 = fehlerfrei Zeile 3: S...Seriennummer F... Firmware-Version b...Bootloader-Version H...Hardware-Version

5.12 Digitale Ausgänge & Eingänge

Die Geräte sind mit einer Kombination von Ausgängen und Eingängen ausgestattet. Eine Zusammenfassung der möglichen Variationen und Anschlussbeispiele sind am Ende dieser Anleitung dargelegt.

Die folgenden Eingänge und Ausgänge sind verfügbar:

- zwei digitale Ausgänge – **Relais** (elektromechanisch, **R**) (Option) oder **Impuls** (Solid-State, **I**) (Standard)
- ein digitaler Eingang



Weiterhin verfügen alle Gerätemodelle über zwei "Alarm"-Leuchten **A1** und **A2** zur Anzeige von verschiedenen Zuständen. Diese können als weitere spezielle digitale Ausgänge erachtet werden. Die Funktion dieser Leuchten kann wie bei den standardmäßigen digitalen Ausgängen eingestellt werden.

Das Verhalten der digitalen Ausgänge kann in Abhängigkeit von den Anforderungen wie folgt programmiert werden:

- als Impulsausgangsmodus des Elektrizitätsmessgeräts
- als Standardausgangsmodus, z. B. als ein einfacher Zwei-Positionen-Regler oder eine definierte Statusanzeige
- als Fernsteuerungsausgangsmodus (durch eine externe Ansteuerung über eine Kommunikationsverbindung)

Der Status des digitalen Eingangs **DI1** wird durch das Symbol  angezeigt und kann zur Statusüberwachung über eine Kommunikationsverbindung genutzt werden.

5.12.1 Anschlüsse Ausgänge & Eingänge

Die digitalen Eingänge und Ausgänge werden gemäß der folgenden Tabelle an Klemmen an der Rückseite eines Geräts angeschlossen.

Tabelle 3; Anschluss von digitalen Ausgängen und Eingängen

Pin Nr.	Signal
15, 16	DO1A, DO1B digitaler Ausgang DO1
17, 18	DO2A, DO2B digitaler Ausgang DO2
19, 20	DI1A, DI1B digitaler Eingang DI1

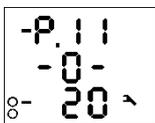
Alle digitalen Ausgänge und Eingänge sind **nicht nur in Bezug auf die inneren Schaltkreise des Geräts isoliert, sondern auch gegenseitig**. Die Stärke des angeschlossenen Signals muss den technischen E/A-Daten entsprechen. Die Signelpolarität ist frei. Der maximale Querschnitt des Verbindungskabels beträgt 2,5 mm².

5.12.2 Einstellung Ausgänge

Die Funktion der digitalen Ausgänge (einschließlich Alarmleuchten) kann entweder als *Standardausgang* oder als Impulsausgang des Elektrizitätsmessgeräts eingestellt werden.

Die Funktion von Ausgang DO1 / DO2 kann in Parametergruppe 11 geprüft werden. Mögliche Einstelloptionen sind:

-  der Ausgang DO1/2 ist deaktiviert
-  der Ausgang DO1/2 ist auf den Standardausgangsmodus gestellt (detaillierte Einstellung nur unter Verwendung des EnVis-Programms über die Kommunikationsleitung verfügbar)
-  der Ausgang DO1/2 ist auf den Impulsausgangsmodus mit nnn Impulsen pro kWh gestellt; die Steuergröße ist ΣEP+ (kein Symbol angezeigt).
Weitere Steuergrößenoptionen gemäß anhängendem Symbol:
 -  ΣEP-
 -  ΣEQL
 -  ΣEQC



Beispiel:

Ausgang DO1: gestellt auf Standardausgangsmodus (Details nur über Kommunikationsverbindung)

Ausgang DO2: gestellt auf Impulsmodus, 20 Impulse/kWh für Energie ΣEP-

Die Einstellung der Alarmleuchten A1, A2 wird nicht angezeigt. Sie steht nur über eine Kommunikationsleitung zur Verfügung. Sie können nur prüfen, ob die Einstellung der entsprechenden Einstellung für DO1/DO2 entspricht – siehe unten.

Die Impulsausgangsfunktion kann am Gerät über die Parametergruppe 11 eingestellt werden.

Die Standardausgangsfunktion kann nur bei Geräten verwendet werden, die mit einer Kommunikationsverbindung ausgestattet sind – sie kann nur über einen angeschlossenen PC unter Verwendung des EnVis-Programms angepasst werden (siehe Handbuch für EnVis-Programm).

Wenn eine der Signalleuchten A1, A2 eingestellt wird, zeigt das Display eine Übersicht für beide Leuchten an. Dies wird ausgeblendet, wenn beide Leuchten deaktiviert sind.

5.12.3 Impulsausgangsmodus

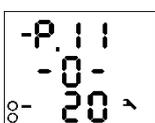
Jeder der digitalen Ausgänge oder Alarmleuchten kann als Impulsausgang eingestellt werden. Die Frequenz der erzeugten Impulse kann in Abhängigkeit von den Werten der gemessenen elektrischen Energie vom Elektrizitätsmessgerät eingestellt werden.



Hinweis!

Sie können nicht nur die Ausgänge vom I-Typ (Solid-State) in den Impulsausgangsmodus setzen, sondern auch die Ausgänge vom R-Typ (elektromechanisches Relais). Beachten Sie bitte die Lebensdauer von elektromechanischen Relais, da diese nur über eine begrenzte Anzahl von Schaltvorgängen verfügen.

Die Ausgänge DO1/2 können manuell am Gerät und über die Programmiersoftware auf den Impulsausgangsmodus gestellt werden. Die manuelle Einstellung erfolgt über Parametergruppe 11. Stellen Sie im Bearbeitungsmodus den Parameter (Bereich 0,001÷999) mit den Pfeiltasten ein und wählen Sie die gewünschte Energie mit der Taste .



Beispiel:

Ausgang DO1: 0,1 Impulse / kWh = 1 Impuls / 10 kWh, Energie ΣEP+ (kein zusätzliches Symbol)

Ausgang DO2: 5 Impulse / kvarh, Energie ΣEQL (aufgrund von Symbol )

 Hinweis!	<p>Durch Einstellen eines der Ausgänge DO1/02 am Gerät werden die entsprechenden Alarmleuchten A1/A2 ebenfalls automatisch eingestellt. So kann die Aktivität von DO1/DO2 über die Leuchten A1/A2 auf der Geräteanzeige überwacht werden. Ein separates Einstellen der Leuchten ist nur über das EnVis-Programm möglich. Wenn eine Leuchte abweichend vom entsprechenden Ausgang DO1/DO2 eingestellt ist, wird dazu das Symbol ▲ vor der jeweiligen Einstellung angezeigt.</p>
---	--

 Hinweis!	<p>Selbst wenn ein Gerät weder mit Digitalausgang noch mit einer Kommunikationsleitung ausgestattet ist, können Sie die Impulsfunktion der Alarmleuchten A1, A2 durch Einstellen der Ausgänge DO1/DO2 einstellen</p>
---	--

Wenn der Impulsfunktionsmodus eingestellt wurde, führt das Gerät alle 200 Millisekunden eine Verwertung der gemessenen elektrischen Energie durch. Wenn der Anstieg der aufgezeichneten elektrischen Leistung höher oder gleich der Größe eines Impulses ist, sendet das Gerät einen oder zwei Impulse. Die erwähnte Beschreibung zeigt, dass der Fluss der Impulsübertragungen +/- 200 ms beträgt.

Der Impulszyklus beträgt 50/50 ms (entsprechend der SO-Ausgangsdefinition). Die maximale Frequenz beträgt 10 Impulse pro Sekunde.

5.13 Kommunikationsschnittstelle

Überwachung der aktuellen Messwerte und die Geräteeinstellung können über einen Remote-Computer per Kommunikationsverbindung mit dem Gerät verbunden werden. Dieser Betrieb ermöglicht Ihnen die Verwendung aller Einstelloptionen des Geräts, die am Bedienfeld des Geräts nicht verfügbar sind.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Gerätekommunikationsverbindungen nur aus Sicht der Hardware. Die detaillierte Beschreibung des EnVis-Programms ist im Programmhandbuch enthalten.

5.13.1 Ethernet (IEEE802.3) Schnittstelle

Mit dieser Schnittstelle können die Geräte direkt mit dem lokalen Computernetzwerk (LAN) verbunden werden. Geräte mit dieser Schnittstelle sind mit einem entsprechenden Anschluss RJ-45 mit acht Signalen (gemäß ISO 8877) ausgestattet. Eine physikalische Schicht entspricht 100 BASE-T.

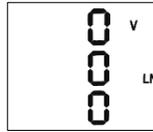
Typ und maximale Länge des erforderlichen Kabels müssen IEEE 802.3 entsprechen.

Jedes Gerät muss über eine andere IP-Adresse verfügen, die während der Installation voreingestellt wird. Die Adresse kann von der Instrumententafel eingestellt werden. Für den Nachweis der tatsächlichen IP-Adresse können Sie die Locator-Funktion verwenden. **(IP-Adresse im Auslieferungszustand: 10.0.0.1).**

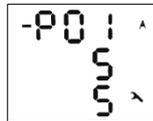
Am Gerät können Sie die DHCP-Funktion (Parameter 15, Zeile 2) für die dynamische Zuweisung der IP-Adresse konfigurieren. Die tatsächliche IP-Adresse kann in Zeile 3 geprüft werden (der Wert scrollt).

5.14 Umstellung der IP-Adresse

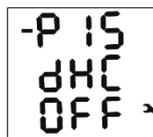
Um die Umstellung der IP-Adresse vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:



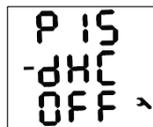
Einmal die Taste **P** drücken.



Über die Taste **▼** auf Seite 15.



Einmal die Taste **P** drücken.



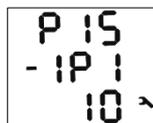
Einstellungen für Ethernet:		
Seite 1: DHCP	ON / OFF	OFF
Seite 2-5: IP1- IP4 (IP)	0 - 255	10.0.0.1
Seite 6-9: MA1- MA4 (Subnet Mask)	0 - 255	
Seite 10-13: Gt1- Gt4 (Gateway)	0 - 255	24Bit

Die Taste **P** gedrückt halten bis IP1 blinkt.

Mit den Tasten **▼** **▲** das Segment 1 ändern.

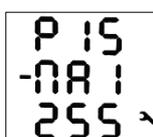
10.0.0.1

Die Eingabe mit der Taste **P** bestätigen.

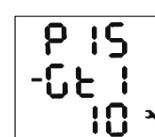


Weiter mit Taste **▼** auf IP2 usw.

Einstellung für die Subnetzmaske:



Einstellung für das Gateway:



Die MAC-Adresse befindet sich auf dem Gehäuse

6 Technische Spezifikationen

Tabelle 4; Messgrößen Frequenz und Spannung

6.1 Messgrößen EM-71	
Frequenz	
f_{NOM} - Nennfrequenz	50 / 60 Hz
Messbereich	42 ÷ 57 / 51 ÷ 70 Hz
Spannung	
U_{NOM} (UDIN) – (UL-N)	300 ÷ 415 VAC
Messbereich (UL-N)	10 ÷ 500 VAC
Messbereich (UL-L)	20 ÷ 865 VAC
Messunsicherheit ($t_A=23\pm 2^\circ\text{C}$)	+/- 0,05 % von rdg +/- 0,02 % von rng
Messkategorie	300V CAT III 600V CATII
Permanente Überlastung	1000 VAC (UL-N)
Überlastungsspitze (UL-N / 1 Sek.)	1500 VAC
Belastungsstrom, Impedanz	< 0,05 VA $R_i = 6 \text{ M}\Omega$

Tabelle 5; Messgrößen Strom und Temperatur

Strom	
I_{NOM} (I_B) – Nennstrom	1 / 5 AAC
Messbereich	0,005 ÷ 7 AAC
Messunsicherheit ($t_A=23\pm 2^\circ\text{C}$)	+/- 0,05 % von rdg +/- 0,02 % von rng
Messkategorie	150V CAT III
Permanente Überlastung (IEC 258)	7,5 AAC
Überlastungsspitze - für 1 Sekunde, max. Wiederholfrequenz > 5 Minuten	70 AAC
Belastungsstrom (Impedanz)	< 0,5 VA ($R_i < 10 \text{ m}\Omega$)
Temperatur (interner Temperatursensor)	
Messbereich	- 40 ÷ 80°C
Messunsicherheit	± 2 °C

Tabelle 6; Messgrößen Hilfsspannung

Hilfsspannung	
Bereich	90 - 275 VAC / 40 ÷ 100 Hz 80 -350 VDC
Leistung	8 VA / 3 W
Überspannungskat.	III
Verschmutzungsgrad	2
Anschluss	isoliert, polaritätsfrei

Tabelle 7; Messgrößen digitale Ein- und Ausgänge

Digitale Ausgänge & Digitale Eingänge	
Relais-Ausgänge (optional)	
Typ	N.O. Kontakt
Belastbarkeit	250 V _{AC} / 30 V _{DC} , 4 A
Digital-/ Impulsausgang (Standard)	
Typ	Opto-MOS, bipolar
Belastbarkeit	60 V _{AC} / 100 V _{DC} , 100 mA
Digitaler Eingang (Standard)	
Typ	Optoisoliert, bipolar
Maximale Spannung	100 V _{DC} / / 60 V _{AC}
Spannung für "logisch 1"	> 10 V _{DC}
Spannung für "logisch 0"	< 3 V _{DC}
Eingangsstrom	1 mA @ 10V / 5 mA @ 24V / 10 mA @ 48V

Tabelle 8; Sonstige Spezifikationen

Sonstige Spezifikationen	
Betriebstemperatur	- 25 bis 60°C
Lagertemperatur	- 40 bis 85°C
Betriebs- und Lagerfeuchtigkeit	< 95 % - nicht kondensierende Umgebung
EMV-Störfestigkeit	EN 61000 - 4 - 2 (4kV / 8kV); EN 61000 - 4 - 3 (10 V/m bis zu 1 GHz); EN 61000 - 4 - 4 (2 kV); EN 61000 - 4 - 5 (2 kV); EN 61000 - 4 - 6 (3 V); EN 61000 - 4 - 11 (5 Perioden)
EMV-Störaussendung	EN 55011, Klasse A EN 55022, Klasse A (nicht für den Hausgebrauch)
Fernsteuerungsanschluss (optional)	RS-485 / Protokolle KMB, Modbus-RTU oder Ethernet 10/100 Base-T / DHCP, Webserver, Modbus-TCP
Display	Segment LCD FSTN mit Hintergrundbeleuchtung
Schutzklasse: Vorderseite Hinterseite	IP 40 (IP 54 mit Abdeckfolie) IP 20
Abmessungen: Vorderseite Einbautiefe Installationsauschnitt	96 x 96 mm 80 mm 92+1 x 92+1 mm
Gewicht:	max. 0,3 kg

6.2 Schaltplan-Beispiele

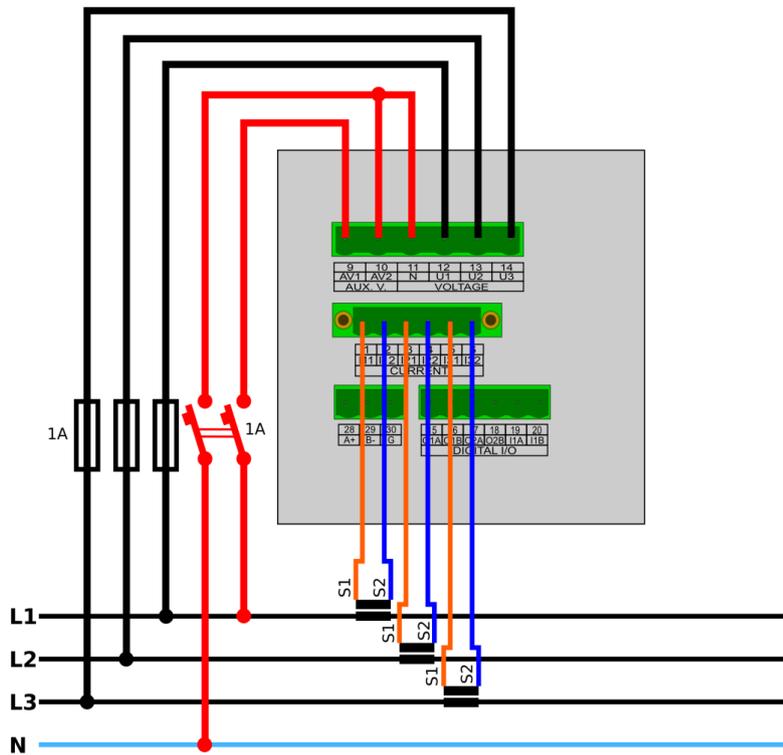


Abbildung 6; Typische Installation, „Stern“-Anschluss ("3Y")

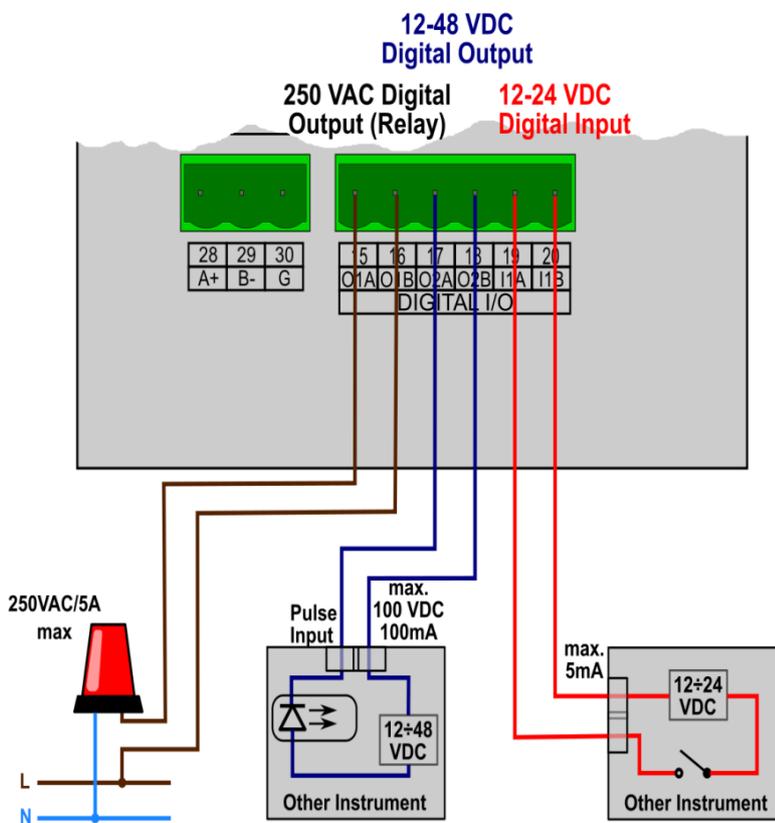
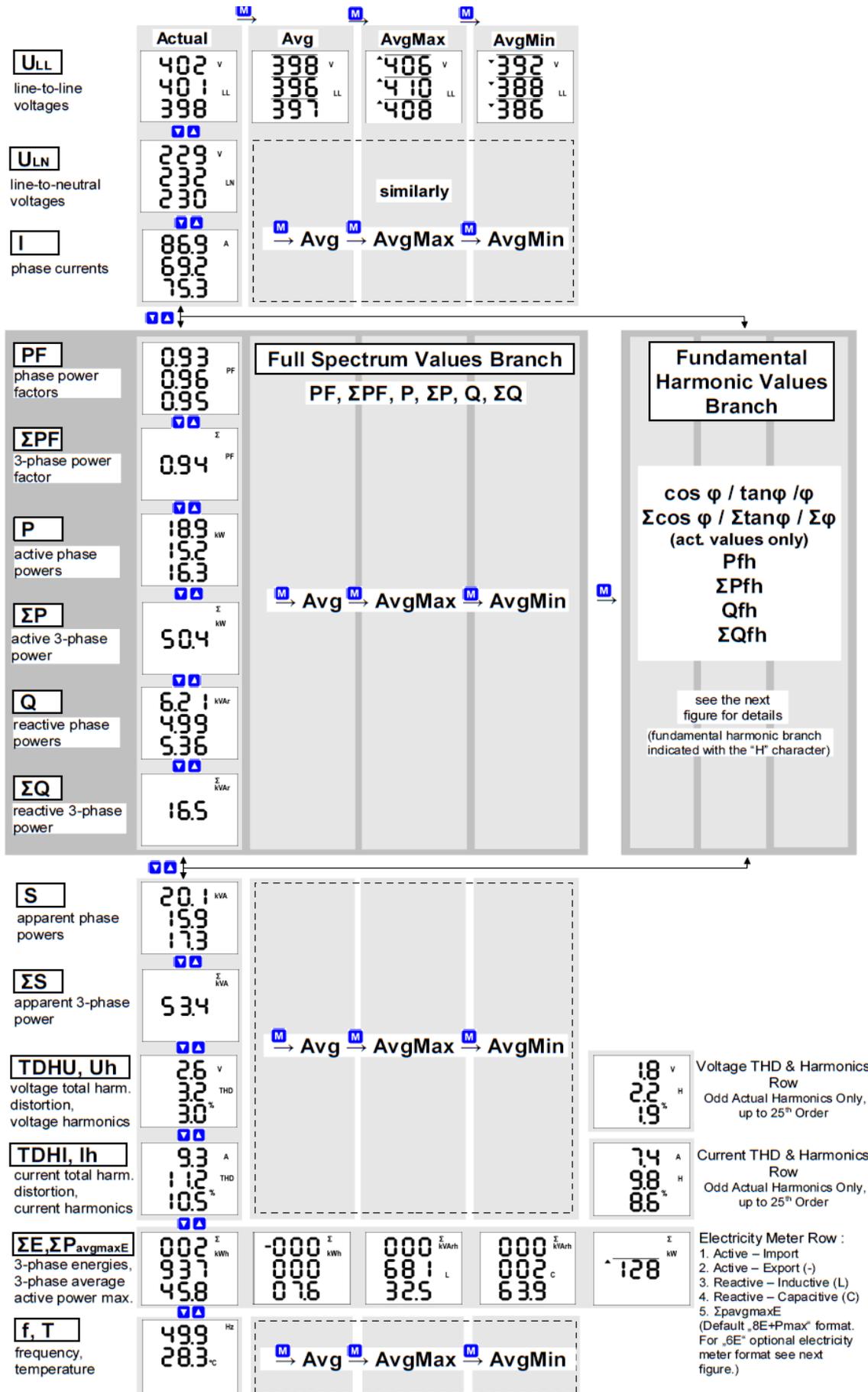


Abbildung 7; Beispiel für einen digitalen E/A-Anschluss

6.3 EM-71 Navigationsplan Messdatenverzweigung



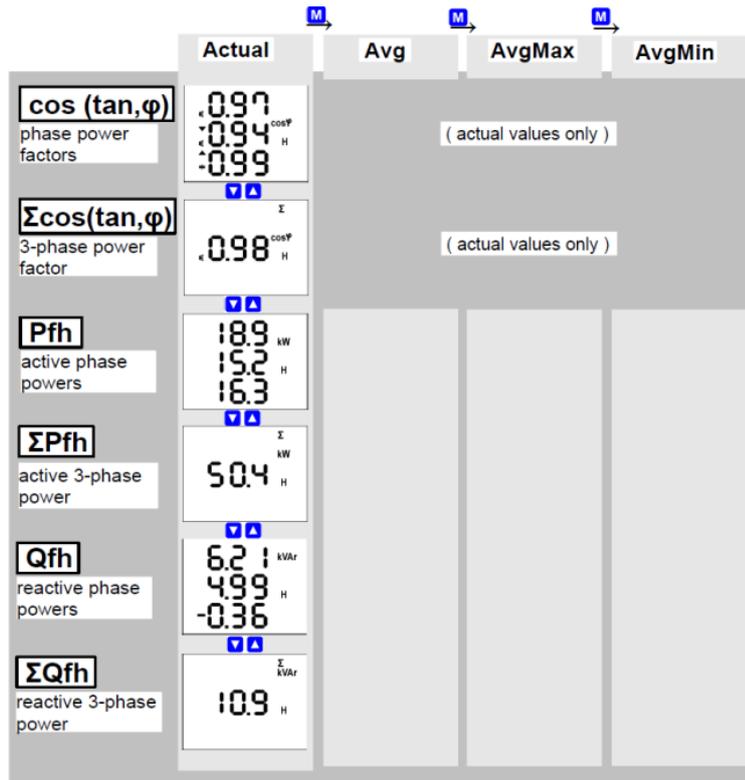


Abbildung 8; Grundharmonische Größen Zweignavigationsdiagramm

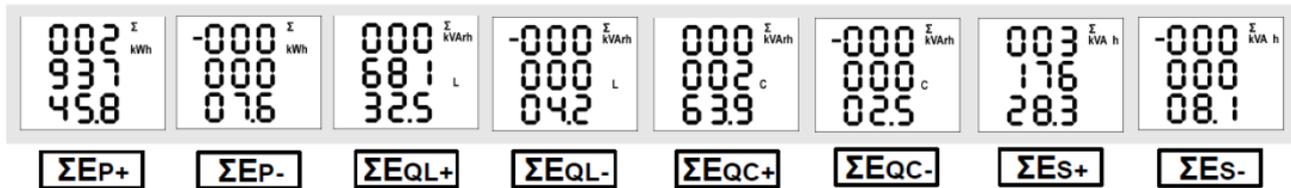


Abbildung 9; Elektrizitätszähler - Optionales Anzeigeformat "8E"

7 Inbetriebnahme (Schnelleinstieg)

7.1 Stromwandler einstellen

1. Mit der Taste **P** gelangen Sie in die Parameterauswahl.
2. In der ersten Zeile finden Sie die Parameter P00 – P19. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** zum Parameter „P01“.
3. Durch erneutes Betätigen der Taste **P** markieren Sie die zweite Zeile mit einem „-“.
4. Betätigen und halten Sie die Taste **P**, bis das Wandlerverhältnis blinkt.
5. Nun können Sie mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** den gewünschten Primärstrom einstellen. Mit der Taste **M** wird der Sekundärstrom zwischen 1 A und 5 A gewechselt.
6. Haben Sie das gewünschte Verhältnis eingestellt, bestätigen Sie mit der Taste **P** und verlassen die die Konfiguration mit der Taste **M** um die Einstellungen zu speichern.

7.2 Anschluss und Einstellungen kontrollieren

Der Anschluss und die Einstellungen des Messgerätes können nun über das Display des Gerätes überprüft werden.

- Anhand der Stromanzeige kann die Plausibilität überprüft werden. Falls Sie die Stromstärke nicht kennen, wird empfohlen die Stromstärke mit einer Stromzange zu vergleichen.
- Bei der Anzeige der einzelnen Wirkleistungen wird Bezug ohne Vorzeichen und Lieferung mit negativem Vorzeichen angezeigt. So kann der richtige Einbau und Anschluss der Stromwandler überprüft werden.
- Durch Kurzschließen eines einzelnen Stromwandlers kann mittels der Stromanzeige überprüft werden, ob der Stromwandler am richtigen Stromeingang angeschlossen ist. Dieser Wert sollte beim Kurzschluss „0“ werden.

7.3 Manuelle Netzwerkeinstellungen

Um die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standardgateway manuell zu ändern, ist wie folgt vorzugehen:

1. Mit der Taste **P** gelangen Sie in die Parameterauswahl.
2. In der ersten Zeile finden Sie die Parameter P00 – P19. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** zum Parameter „P15“.
3. Durch erneutes Betätigen der Taste **P** markieren Sie die zweite Zeile mit einem „-“.
4. Betätigen und halten Sie die Taste **P**, bis „On“ oder „OFF“ blinkt.
5. Nun können Sie mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** DHCP ein- oder aus-schalten.
6. Haben Sie Ihre Einstellung getroffen, bestätigen Sie mit der Taste **P** und verlassen die Konfiguration mit der Taste **M** um die Einstellungen zu speichern.

Wenn Sie eine feste IP-Adresse einstellen wollen:

(DHCP muss deaktiviert sein)

1. Mit der Taste **P** gelangen Sie in die Parameterauswahl.
2. In der ersten Zeile finden Sie die Parameter P00 – P19. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** zum Parameter „P15“.
3. Durch erneutes Betätigen der Taste **P** markieren Sie die zweite Zeile mit einem „-“.
4. Mit der Taste **▼** gelangen Sie zum ersten Teil der IP-Adresse (IP1).
5. Betätigen und halten Sie die Taste **P**, bis die Zahl in Zeile 3 blinkt.
6. Diese können Sie nun mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** einstellen (z.B. 192) und bestätigen dies mit der Taste **P**.
7. Mit der Taste **▼** gelangen Sie zum nächsten Teil der Adresse (IP2). Dieser ist wie in Punkt 5 und 6 beschrieben zu ändern.
8. Wiederholen Sie die Schritte 5 – 7 mehrmals um die IP-Adresse, die Subnetzmaske (NA1 – NA4) und das Gateway (GT1 – GT4) einzustellen.
9. Haben Sie alle Einstellungen getroffen, bestätigen Sie mit der Taste **P** und verlassen die Konfiguration mit der Taste **M** um die Einstellungen zu speichern.

Der EM-71 ist nun unter der eingestellten IP-Adresse erreichbar.

8 **Wartung, Service, Garantie**

8.1 **Wartung**

Das EM-71 Netzanalysegerät benötigt während des Betriebs keine Wartung. Für einen zuverlässigen Betrieb müssen lediglich die vorgegebenen Betriebsbedingungen erfüllt werden. Das Gerät darf keinen Gewalteinwirkungen ausgesetzt werden und darf nicht in Kontakt mit Wasser oder Chemikalien kommen, die mechanische Schäden verursachen können.

Die in das Gerät eingebaute Lithium-Zelle kann einen Echtzeit-Schaltkreis bei einer Durchschnittstemperatur von 20 °C und einem Laststrom im Gerät von weniger als 10 µA über mehr als 5 Jahre ohne Stromversorgung sichern. Wenn die Zelle leer ist, muss das Gerät für einen Batteriewechsel zum Hersteller eingeschickt werden.

8.2 **Service**

bei Störungen oder Ausfällen des Produkts wenden Sie sich bitte an:

Stange Elektronik GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 17-19
51674 Wiehl

service@stange-elektronik.de

www.stange-elektronik.com

Das Produkt muss angemessen verpackt sein, um Schäden während des Transports zu vermeiden. Eine Beschreibung des Problems oder seiner Auswirkungen muss zusammen mit dem Produkt eingeschickt werden.

Im Falle einer Reparatur, die nicht unter die Garantie fällt, muss eine Reparaturbestellung erteilt werden.

8.3 **Garantie**

Die Garantiezeit für das Gerät beträgt 24 Monate ab Kaufdatum, jedoch nicht länger als 30 Monate ab dem Zeitpunkt des Versands. Probleme innerhalb der Garantiezeit, die nachweislich aufgrund von mangelhafter Verarbeitung, Bauart oder fehlerhaftem Material entstanden sind, werden vom Hersteller oder einem anerkannten Service-Partner kostenfrei repariert.

Die Garantie endet auch innerhalb der Garantiezeit, wenn der Benutzer unzulässige Modifikationen oder Veränderungen am Gerät vornimmt, das Gerät an Größen außerhalb des vorgegebenen Bereichs anschließt, das Gerät aufgrund von ungeeignetem oder unangemessenem Umgang des Benutzers beschädigt wird, oder es im Widerspruch zu den hier angegebenen technischen Spezifikationen betrieben wird.

9 Verzeichnisse

ABBILDUNG 1; MAßZEICHNUNG	15
ABBILDUNG 2; EM-71 RÜCKANSICHT	16
ABBILDUNG 3; SEITENANSICHT	16
ABBILDUNG 5; BEISPIEL FÜR ÄNDERUNG EINES STROMWANDLERVERHÄLTNIS	20
ABBILDUNG 6; GRUNDFREQUENZ-HARMONISCHEN-LEISTUNGSFAKTOR FORMATE	22
ABBILDUNG 8; TYPISCHE INSTALLATION, „STERN“-ANSCHLUSS ("3Y")	34
ABBILDUNG 9; BEISPIEL FÜR EINEN DIGITALEN E/A-ANSCHLUSS	34
ABBILDUNG 10; GRUNDHARMONISCHE GRÖßEN ZWEIGNAVIGATIONS DIAGRAMM	36
ABBILDUNG 11; ELEKTRIZITÄTSZÄHLER - OPTIONALES ANZEIGEFORMAT "8E"	36
TABELLE 2; TECHNISCHE DATEN	15
TABELLE 3; EM-71 GERÄTEPARAMETER	26
TABELLE 4; ANSCHLUSS VON DIGITALEN AUSGÄNGEN UND EINGÄNGEN	28
TABELLE 5; MESSGRÖßEN FREQUENZ UND SPANNUNG	32
TABELLE 6; MESSGRÖßEN STROM UND TEMPERATUR	32
TABELLE 7; MESSGRÖßEN HILFSSPANNUNG	32
TABELLE 8; MESSGRÖßEN DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE	33
TABELLE 9; SONSTIGE SPEZIFIKATIONEN	33

10 INDEX

	4		H
4E+Pmax 25		Haftung und Gewährleistung 6	
	8	Harmonischen-Komponenten 24	
8E 26		Hersteller 42	
	A	Hersteller-Adresse 11	
aktive Energie 26		Hilfsspannung 35	
Alarmleuchten 33		Homepage 11	
Allgemeines 5			I
Anlagendokumentation 10		Impulsausgang 32	
Anschluss 40		indirekte Strommessung 18	
Anschlussmodus 21		Informationen zur Betriebsanleitung 5	
Anschlusstyp 21		IP-Adresse 41	
Aron 27			K
Ausbruchmaß 16		Kurzschluss 40	
	B		L
Batteriewechsel 42		Lagerung 13	
Bedienpersonal 10, 16		Leistungsfaktor 23, 24	
Befestigungsklammern 16			M
Belüftung 16		Masse-Anschluss 10	
Bestimmungsgemäße Verwendung 9		Messgrößen 35	
Betriebssicherheit 9		Messzyklen 22	
	D	Montage 13	
DHCP 41			N
Digitale Ausgänge 36		Navigationsplan 38	
Digitale Eingänge 36		Nennfrequenz 21	
Display 29		Nennspannung 21	
Dreieck 27			P
Durchschnittswerte 23		Parameter 27	
	E	Phasenspannungen 18	
Einrichtung 21		Phasenwerte 22	
Elektrizitätsmessgerät 25		Polarität 18	
Elektromagnetische Verträglichkeit 9		Primärstrom 40	
E-Mail 11			Q
EMV 9		Querschnitt 18	
EMV-Sicherstellung 9			R
Entsorgung 11, 13		REACH-Verordnung 6	
Entsperren 27		reaktiven Energien 26	
Ethernet 33		Relais 21	
	F	RJ45-Schnittstelle 19	
Fax 11		RoHS-Richtlinie 6	
	G		
Garantie 42			
Gateway 41			
Gerätespeicher 23			
Gerätetyp 21			
Grundfrequenz 24			

S

Schaltplan 37
Schalttafel 16
Scheinenergie 26
Schnelleinstieg 40
Schutzart 16
Segmente 21
Sekundärstrom 40
Service 42
Sicherheit 9
Sicherung 18
Sonstige Spezifikationen 36
Spannungsanschluss 27
Spannungsmessung 18
Spannungswandlerverhältnis 21
Sperrren 27
Standardgateway 41
Stange Elektronik GmbH 42
Stern 27
Stromwandler 27
Subnetzmaske 41
Symbole Gerätezustand 26
Symbolerklärung 5

T

Technische Daten 15
Telefon 11
Temperatur 35
THD 24
Transport 13
Transportinspektion 13
Trennelement 18

U

Urheberschutz 7

V

Verantwortung des Betreibers 10
Verpackung 13
Versorgungsspannung 18
Vollspektrum 23

W

Wandlerverhältnis 40
Wartung 42