

SIEMENS

SENTRON

Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200

Systemhandbuch

<u>Einleitung</u>	1
<u>Sicherheitshinweise</u>	2
<u>Beschreibung</u>	3
<u>Einsatzplanung</u>	4
<u>Montage</u>	5
<u>Anschließen</u>	6
<u>In Betrieb nehmen</u>	7
<u>Bedienen</u>	8
<u>Parametrieren</u>	9
<u>Instandhalten und Warten</u>	10
<u>Technische Daten</u>	11
<u>Maßbilder</u>	12
<u>Anhang</u>	A
<u>EGB-Richtlinien</u>	B
<u>Liste der Abkürzungen</u>	C

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Bestimmung des vorliegenden Dokuments	7
1.2	Zugriffshilfen.....	8
1.3	Lieferumfang	8
1.4	Inhalt des Datenträgers.....	8
1.5	Aktuelle Informationen und Korrekturblatt	9
1.6	Weitere Dokumentationen	9
2	Sicherheitshinweise	11
2.1	Sicherheitshinweise	11
3	Beschreibung	13
3.1	Leistungsmerkmale des SENTRON PAC4200.....	13
3.2	Messeingänge.....	18
3.3	Messgrößen	20
3.3.1	Gleitende Mittelwerte	25
3.3.2	Weitere Eigenschaften der Messgrößendarstellung.....	27
3.4	Lastgang	27
3.4.1	Übersicht.....	27
3.4.2	Historische Lastgangdaten	30
3.4.3	Aktuelle Lastgangdaten an den Kommunikationsschnittstellen.....	31
3.4.4	Synchronisation des Lastgangs.....	32
3.4.5	Zusatzinformationen zu den Lastgangdaten.....	33
3.5	Tarife	34
3.6	Technische Merkmale der Netzqualität	34
3.7	Datum und Uhrzeit.....	38
3.8	Grenzwerte.....	39
3.9	Funktion der Digitalein- und ausgänge.....	41
3.10	Ethernet-Schnittstelle.....	43
3.11	Steckplätze für Erweiterungsmodule	45
3.12	Gateway	46
3.13	Einschuböffnungen	47
3.14	Passwortschutz.....	49
3.15	Benutzerdefinierbare Anzeigen.....	49
3.16	Ereignisse	50

3.17	Leistungsmerkmale des Erweiterungsmoduls PAC PROFIBUS DP	55
3.18	Leistungsmerkmale des Erweiterungsmoduls PAC RS485.....	56
3.19	Leistungsmerkmale des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO	56
4	Einsatzplanung	57
4.1	Einsatzplanung.....	57
5	Montage.....	61
5.1	Auspacken	61
5.2	Batterie einsetzen	62
5.3	Werkzeuge	63
5.4	Montage an der Schalttafel	64
5.4.1	Einbaumaße	64
5.4.2	Montageschritte.....	64
5.5	Montage der Erweiterungsmodule	68
5.6	Demontage.....	70
5.7	Demontage eines Erweiterungsmoduls	72
6	Anschließen	73
6.1	Sicherheitshinweise	73
6.2	Anschlüsse	74
6.3	Anklemmen der Leitungen	80
6.4	Anschlussbeispiele.....	81
6.5	Erdung des Ethernet-Kabels	88
6.6	Anschließen des Erweiterungsmoduls PAC RS485	90
6.7	Anschließen des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO.....	92
7	In Betrieb nehmen	95
7.1	Übersicht	95
7.2	Versorgungsspannung anlegen.....	95
7.3	Gerät parametrieren	97
7.3.1	Vorgehensweise.....	97
7.3.2	Sprache	97
7.3.3	Datum und Uhrzeit	99
7.3.4	Spannungseingang	100
7.3.4.1	Anschlussart einstellen	100
7.3.4.2	Messung über Spannungswandler einstellen	101
7.3.4.3	Wandlerverhältnis des Spannungswandlers einstellen	102
7.3.4.4	Messspannung einstellen.....	103
7.3.5	Stromeingang.....	104
7.3.5.1	Wandlerverhältnis des Stromwandlers einstellen	104
7.4	Messspannung anlegen.....	105
7.5	Messstrom anlegen.....	105
7.6	Angezeigte Messwerte prüfen.....	106

8	Bedienen	107
8.1	Geräteoberfläche	107
8.1.1	Anzeige- und Bedienelemente.....	107
8.1.2	Anzeige der Messgrößen.....	114
8.1.3	Anzeige des Menüs "HAUPTMENÜ".....	117
8.1.4	Anzeige des Menüs "EINSTELLUNGEN".....	118
8.1.5	Anzeige der Geräteeinstellungen.....	120
8.1.6	Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen	121
8.2	Bedienschritte	122
8.2.1	Bedienschritte in der Anzeige der Messgröße.....	122
8.2.2	Bedienschritte im Menü "HAUPTMENÜ".....	124
8.2.3	Bedienschritte im Menü "EINSTELLUNGEN".....	125
8.2.4	Bedienschritte in der Anzeige der Geräteeinstellungen	125
8.2.5	Bedienschritte im Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen.....	126
8.3	Besondere Anzeigen.....	127
8.3.1	Phasendiagramm	127
9	Parametrieren	129
9.1	Einleitung	129
9.2	Parametrieren über die Bedienoberfläche	129
9.2.1	Gruppen von Einstellungen.....	129
9.2.2	Geräteinformationen	130
9.2.3	Sprache und Regionaleinstellungen	131
9.2.4	Grundparameter.....	131
9.2.5	Leistungsmittelwerte	135
9.2.6	Datum/Uhrzeit	136
9.2.7	Integrierte E/A	138
9.2.8	Kommunikation	143
9.2.9	Anzeige	144
9.2.10	Erweitert.....	145
9.2.11	Passwortverwaltung.....	153
9.2.11.1	Passwortverwaltung aufrufen.....	153
9.2.11.2	Passwortschutz einschalten.....	154
9.2.11.3	Passwortschutz ausschalten.....	155
9.2.11.4	Passwort ändern	155
9.2.11.5	Passwort verloren - Was tun?.....	156
9.2.12	Erweiterungsmodule	157
9.2.13	Konfiguration des Erweiterungsmoduls PAC RS485.....	157
9.2.14	Konfiguration des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO	159
9.3	Diagnose-LED des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO.....	161
10	Instandhalten und Warten.....	163
10.1	Justierung.....	163
10.2	Reinigung	163
10.3	Firmware-Update	163
10.4	Wechsel der Batterie.....	164
10.5	Reparatur	168
10.6	Entsorgung.....	168

11	Technische Daten	169
11.1	Technische Daten	169
11.2	Kabel	178
11.3	Erweiterungsmodul PAC RS485 - Normen.....	178
11.4	Technische Daten des Erweiterungsmoduls PAC RS485.....	179
11.5	Kommunikationsschnittstelle des Erweiterungsmoduls PAC RS485	180
11.6	Technische Daten des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO	182
11.7	Beschriftungen	184
11.8	Beschriftungen des Erweiterungsmoduls PAC RS485	185
11.9	Beschriftungen des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO	186
12	Maßbilder	187
12.1	Maßzeichnungen des Erweiterungsmoduls PAC RS485	190
12.2	Maßzeichnungen des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO.....	191
A	Anhang	193
A.1	Messgrößen	193
A.2	Lastgang.....	218
A.3	Modbus.....	218
A.3.1	Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	219
A.3.2	Aufbau - Digitaleingänge Status und Digitalausgänge Status mit den Funktionscodes 0x01 und 0x02.....	226
A.3.3	Aufbau - Grenzwerte mit Funktionscodes 0x01 und 0x02	228
A.3.4	Aufbau - PMD Diagnose und Status mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	229
A.3.5	Messgrößen für den Lastgang mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	230
A.3.6	Tarifbezogene Energiewerte im Format Double mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10.....	232
A.3.7	Tarifbezogene Energiewerte im Format Float mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	232
A.3.8	Maximalwerte mit Zeitstempel und den Funktionscodes 0x03 und 0x04	233
A.3.9	Minimalwerte mit Zeitstempel und den Funktionscodes 0x03 und 0x04	237
A.3.10	Harmonische ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	240
A.3.11	Harmonische mit Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	244
A.3.12	Konfigurationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	248
A.3.13	Wertebereich für Grenzwert Quelle	255
A.3.14	Kommunikationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	261
A.3.15	I&M-Einstellungen	263
A.3.16	Kommandos mit dem Funktionscode 0x06.....	264
A.3.17	Modbus Standard Geräteidentifikation mit dem Funktionscode 0x2B.....	265
A.4	Korrekturblatt.....	266
B	EGB-Richtlinien	269
B.1	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)	269
C	Liste der Abkürzungen	271
C.1	Abkürzungen	271
	Glossar	273
	Index	277

Einleitung

1.1 Bestimmung des vorliegenden Dokuments

Das vorliegende Handbuch beschreibt das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200.

Es richtet sich an

- Planer
- Betreiber
- Inbetriebsetzer
- Service- und Wartungspersonal

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik erforderlich.

Für Montage und Anschluss wird die Kenntnis der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Normen vorausgesetzt.

Gültigkeitsbereich

Das Handbuch ist gültig für folgende Liefervarianten des Geräts:

SENTRON PAC4200 für den Schalttafeleinbau mit

- LC-Display
- Schraubklemme
- Ringkabelschuhanschluss
- Weitspannungsnetzteil

Das Handbuch beschreibt die Geräteeigenschaften, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind.

1.2 Zugriffshilfen

Allgemeines

Das Handbuch unterstützt den gezielten Zugriff auf Informationen mit:

- Inhaltsverzeichnis
- Abbildungs- und Tabellenverzeichnis
- Abkürzungsverzeichnis
- Glossar
- Index

1.3 Lieferumfang

Beschreibung

Im Paket sind enthalten:

- 1 Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200
- 1 Batterie
- 2 Halter zur Tafelmontage
- 1 Betriebsanleitung SENTRON PAC4200
- 1 Datenträger (CD-ROM oder DVD)

1.4 Inhalt des Datenträgers

Inhalt des Datenträgers

Dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200 liegt ein Datenträger bei (CD oder DVD). Auf dem Datenträger finden Sie folgende Dateien:

- Gerätehandbuch und Betriebsanleitung für das SENTRON PAC4200 in allen verfügbaren Sprachen
- Gerätehandbücher und Betriebsanleitungen für optionale Erweiterungsmodule in allen verfügbaren Sprachen
- Dateien, die zur Gerätekonfiguration der optionalen Erweiterungsmodule erforderlich sind, z. B. GSD-Datei.
- Software SENTRON powerconfig inklusive Onlinehilfe in allen verfügbaren Sprachen und README-Datei in Deutsch und Englisch
- Certificate of License für SENTRON powerconfig in Deutsch und Englisch

1.5 Aktuelle Informationen und Korrekturblatt

Ständig aktuelle Informationen

Weitere Unterstützung erhalten Sie unter folgenden Rufnummern:

Technical Assistance:

Telefon: +49 (0) 911-895-5900 (8⁰⁰ —17⁰⁰ MEZ)

Fax: +49 (0) 911-895-5907

Im Internet unter:

E-Mail: Technical Assistance (<mailto:technical-assistance@siemens.com>)

Internet: Technical Assistance (<http://www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance>)

Korrekturblatt

Am Ende des Buchs ist ein Korrekturblatt eingeklebt. Tragen Sie dort bitte Ihre Verbesserungs-, Ergänzungs- und Korrekturvorschläge ein und senden Sie das Blatt an uns zurück. Sie helfen uns damit die nächste Auflage zu verbessern.

Siehe auch

Korrekturblatt (Seite 266)

1.6 Weitere Dokumentationen

Übersicht

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Handbüchern:

- Betriebsanleitung "SENTRON PAC4200"
- Gerätehandbücher und Betriebsanleitungen der optionalen Erweiterungsmodule
- SIMATIC NET "PROFIBUS Netzhandbuch"

Übersicht

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Handbüchern:

- Gerätehandbuch für das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC
- Betriebsanleitung für das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC
- Betriebsanleitung für das Erweiterungsmodul PAC RS485
- Modbus-IDA.org "MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a"
- MODBUS.org "MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.02"

Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise



 GEFAHR
Gefährliche Spannung Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr. Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

Sicherheitsrelevante Symbole auf dem Gerät

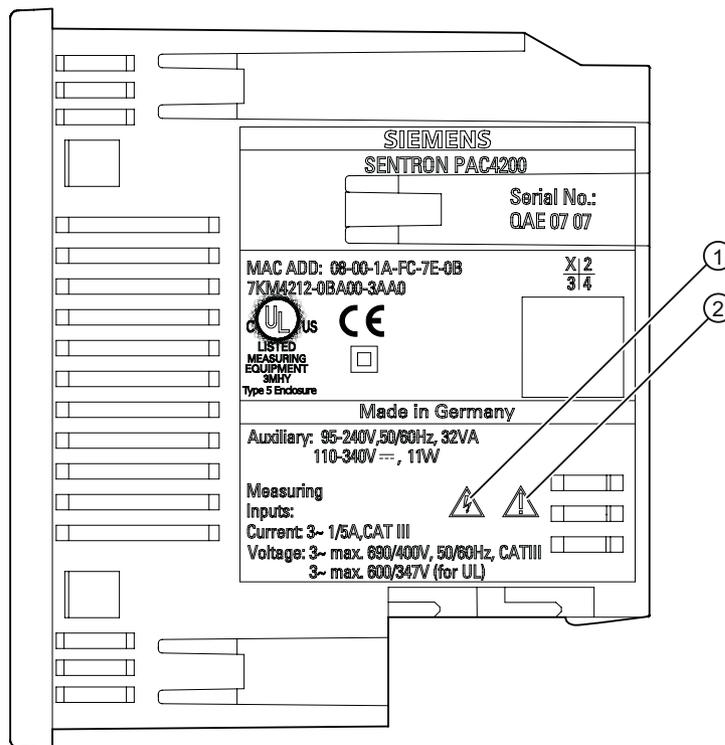


Bild 2-1 Sicherheitsrelevante Symbole auf dem Gerät

	Symbol	Bedeutung
(1)		Gefahr durch elektrischen Schlag.
(2)		Warnung vor einer Gefahrenstelle.

 VORSICHT
Ein offener Stromkreis kann zu Personenschaden und zu Schäden am Gerät führen Schließen Sie die Sekundäranschlüsse von zwischengeschalteten Stromwandlern an diesen kurz, bevor Sie die Stromzuleitungen zu dem Gerät unterbrechen.

Siehe auch

Messstrom anlegen (Seite 105)

Messspannung anlegen (Seite 105)

Versorgungsspannung anlegen (Seite 95)

Wechsel der Batterie (Seite 164)

Beschreibung

3.1 Leistungsmerkmale des SENTRON PAC4200

Das SENTRON PAC4200 ist ein Multifunktionsmessgerät zur Anzeige, Speicherung und Überwachung aller relevanten Netzparameter in der Niederspannungs-Energieverteilung. Es ist in der Lage, ein-, zwei- oder dreiphasig zu messen und kann in Zwei-, Drei- oder Vierleiter- TN-, TT- und IT-Netzen verwendet werden.

Durch seine kompakte Bauform im Format 96 x 96 mm passt es in jeden Normausschnitt. Das SENTRON PAC4200 misst rund 200 elektrische Messgrößen mit Minimalwerten, Maximalwerten und Mittelwerten.

Aufgrund seines großen Messspannungsbereichs ist das SENTRON PAC4200 mit Weitspannungsnetzteil in jedem Niederspannungsnetz bis zu einer Netznennspannung von 690 V (max. 600 V für UL) anschließbar.

Höhere Spannungen können über Spannungswandler gemessen werden. Zur Stromerfassung sind sowohl $x / 1$ A als auch $x / 5$ A Stromwandler verwendbar.

Das große, grafische LC-Display erlaubt ein Ablesen auch aus größerer Entfernung. Für die optimale Ablesbarkeit auch bei schlechten Lichtverhältnissen besitzt das SENTRON PAC4200 eine einstellbare Hintergrundbeleuchtung.

Mittels der vier Funktionstasten in Verbindung mit den mehrsprachigen Klartextanzeigen ist eine intuitive Benutzerführung möglich. Dem versierten Anwender steht zusätzlich eine Direktnavigation zur Verfügung, die ein rascheres Auswählen des gewünschten Anzeigemenüs ermöglicht.

Das SENTRON PAC4200 weist eine hohe Messgenauigkeit auf. Es gestattet die Erfassung und Speicherung von Lastgängen nach verschiedenen Methoden. Es besitzt eine Reihe nützlicher Überwachungs-, Diagnose- und Service-Funktionen, einen Zweitarif-Schein-, -Wirk- und -Blindenergiezähler, zwei Universalzähler, sowie einen Betriebsstundenzähler zur Überwachung angeschlossener Verbraucher.

Das SENTRON PAC4200 speichert den Schein-, Wirk- und Blindenergieverbrauch pro Tag und Tarif über ein Jahr. Darüber hinaus besitzt das Multifunktionsmessgerät einen Schein-, Wirk- und Blindenergiezähler zur Erfassung des Energieverbrauchs eines Herstellungsprozesses. Ein eigener Betriebsstundenzähler ermittelt die Dauer dieses Prozesses. Zur Steuerung der Prozess-Energiezähler werden die vorhandenen Digitaleingänge genutzt.

Ein umfangreiches, parametrierbares Meldesystem gestattet die anwenderspezifische Überwachung diverser Ereignisse, beispielsweise von Grenzwertverletzungen oder von Bedieneingriffen.

Der Datenspeicher des Geräts und die interne Uhr sind batteriegepuffert.

Zur Kommunikation kann die integrierte 10 / 100 Mbit-Ethernet-Schnittstelle oder ein optionales Erweiterungsmodul verwendet werden, z. B. das SENTRON Erweiterungsmodul PAC RS485 oder das SENTRON Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP.

Das SENTRON PAC4200 verfügt über zwei multifunktionale Digitaleingänge und zwei multifunktionale Digitalausgänge.

Mit optionalen Erweiterungsmodulen SENTRON PAC 4DI/2DO ist es möglich, das SENTRON PAC4200 mit bis zu 8 Digitaleingängen und bis zu 4 Digitalausgängen zu erweitern. Damit ist ein Maximalausbau von 10 Digitaleingängen und 6 Digitalausgängen möglich. Die externen Digitaleingänge und Digitalausgänge besitzen die gleichen Funktionen wie die integrierten Digitaleingänge und Digitalausgänge. Dank der internen Spannungsversorgung können die Digitaleingänge und Digitalausgänge der Erweiterungsmodule als S0-Schnittstellen gemäß IEC 62053-31 genutzt werden. Dies ermöglicht unter anderem die Verwendung einfacher potenzialfreier Kontakte zur Beschaltung der Digitaleingänge.

Die Parametrierung kann entweder am Gerät direkt oder mit der Konfigurationssoftware SENTRON powerconfig vorgenommen werden.

Zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff ist ein Passwortschutz integriert.

Messung

- Ableitung von über 300 Messgrößen aus den Basismessgrößen mit Maximal- und Minimalwerten (Schleppzeigerfunktion).
- An den Spannungsklemmen ist das SENTRON PAC4200 direkt an 690 V Industrienetze anschließbar (max. 600 V für UL, Messkategorie III, Verschmutzungsgrad 2). Höhere Spannungen über Spannungswandler.
- Für Stromwandler $x / 1$ A und $x / 5$ A. Wandlerverhältnis und Stromrichtung programmierbar.
- Einsetzbar in 2-, 3- und 4-Leiter-Netzen. Geeignet für TN-, TT- und IT-Netze.
- Hohe Messgenauigkeit: Beispielsweise Genauigkeitsklasse 0,2 nach IEC 61557-12 für die Wirkenergie, d.h. eine Genauigkeit von 0,2 % bezogen auf den Messwert unter Referenzbedingungen.
- Echt-Effektivwert Ermittlung für Spannung und Strom bis zur 63. Oberschwingung
- 4 Quadrantenmessung (Bezug und Abgabe)
- Lückenlose Abtastung (engl.: zero blind measurement)

Gleitende Mittelwerte

- Berechnung der gleitenden Mittelwerte für
 - Spannungen und Ströme
 - Leistungsfaktor pro Phase und gesamt
 - Schein-, Wirk- und Blindleistung pro Phase und gesamt
- Maximum und Minimum des Mittelwerts mit Datum und Uhrzeit des Auftretens seit der Inbetriebnahme, dem letzten Reset oder der letzten Löschung
- Mittelwertberechnung wahlweise für Blindleistung Q_1 , Blindleistung Q_n oder Gesamtblindleistung Q_{tot} .
- Konfigurierbare Mittelungszeit.

Durchschnittswerte über alle Phasen

- Berechnung der Durchschnittswerte über alle Phasen für Spannung und Strom. Der Durchschnittswert eines Drei- oder Vierleitersystems entspricht dem arithmetischen Mittel über die einzelnen Phasenwerte.
- Maximum und Minimum des Durchschnittswerts mit Datum und Uhrzeit.

Zähler

- Insgesamt 10 Energiezähler erfassen Blindenergie, Scheinenergie und Wirkenergie für Niedertarif und Hochtarif, Bezug und Abgabe.
- Energieverbrauch für Wirkenergie, Blindenergie und Scheinenergie pro Tag und Tarif für 366 Tage.
- 2 konfigurierbare Universalzähler zur Zählung von
 - Grenzwertverletzungen
 - Zustandsänderungen am Digitaleingang
 - Zustandsänderungen am Digitalausgang
 - Impulse eines angeschlossenen Impulsgebers, wie beispielsweise von elektrischen Energiezählern, Gas- oder Wasserzählern. Impulsform und Zeitverhalten müssen der Signalform gemäß IEC 62053-31 entsprechen
- Betriebsstundenzähler zur Überwachung der Betriebszeit eines angeschlossenen Verbrauchers. Zählt nur bei Energiezählung über einer einstellbaren Schwelle
- Je ein Scheinenergiezähler, Wirkenergiezähler und Blindenergiezähler zur Erfassung des gesamten Energiebezugs, unabhängig vom aktiven Tarif zur Anzeige am Gerät
- Je ein Scheinenergiezähler, Wirkenergiezähler und Blindenergiezähler zur Erfassung des Energieverbrauchs eines Herstellungsprozesses. Mit Hilfe eines der vorhandenen Digitaleingänge lassen sich die Prozess-Energiezähler starten und stoppen.
- Betriebsstundenzähler zur Erfassung der Dauer eines Herstellungsprozesses. Das Starten und Stoppen erfolgt mit dem Startbefehl und dem Stoppbefehl des Digitaleingangs, der den Prozess-Energiezähler steuert.
- Bis zu 10 Zähler zur Ermittlung des Verbrauchs beliebiger Medien via Digitaleingänge. Über einfache Medienzähler mit Impulsausgang lässt sich somit der Verbrauch von Gas, Wasser, Druckluft, Strom etc. erfassen.

Die Anzeigentexte lassen sich via Konfigurationssoftware *SENTRON powerconfig* komfortable frei parametrieren.

Überwachungsfunktionen

Überwacht werden:

- 12 Grenzwerte. Die Grenzwerte sind logisch verknüpfbar. Damit kann eine Sammelmeldung erzeugt werden, welche die Verletzung mindestens eines Grenzwertes anzeigt.
- Drehrichtung.
- Zustand der digitalen Eingänge.
- Betriebszustand des SENTRON PAC4200.
- Zurücksetzen des Geräts und der Kommunikationsparameter auf die Werkeinstellung.
- Löschen aufgezeichneter Lastgänge und Ereignisse
- Zurücksetzen von Zählerständen.
- Neustart nach einem Ausfall der Versorgungsspannung.
- Erkennung und Protokollierung von Ausfällen der Messspannung und der Versorgungsspannung mit Datum und Uhrzeit
- Überwachung der Phasensymmetrie für Spannung und Strom zur Vermeidung von Schiefast
- Betriebsstundenzähler zur Überwachung der Laufzeit angeschlossener Verbraucher, zum Beispiel Motoren, Pumpen, Maschinen etc.
- Ereignisgesteuertes Schalten der Digitalausgänge möglich
- Änderungen des Datums und der Uhrzeit.
- Änderungen von Geräteparametern.
- Zahlreiche Ereignisse, die im Ereignisspeicher aufgezeichnet werden.

Ereignisse und Meldungen

- Aufzeichnung von max. 4096 Ereignissen mit Zeitstempel und ereignisspezifischen Informationen.
- Anzeige der Ereignisse in einer Ereignisliste.
- Meldung der Ereignisse auf dem Display.
- Klassifizierung der Meldungen als Information, Warnung, Alarm

Anzeige und Bedienung

- Großes hintergrundbeleuchtetes Grafik LC-Display für optimale Ablesbarkeit auch aus größeren Entfernungen.
- Menügeführte Parametrierung und Bedienung mit Klartextanzeige am Display.
- Ausgabesprache für Menü- und Textanzeigen auf dem Display wählbar.
- Phasenbezeichnungen wählbar (L1, L2, L3 <=> a, b, c).

Benutzerdefinierbare Anzeige von Messwerten

- Freie Definierbarkeit von maximal 4 Messwertanzeigen, als Digitalanzeige oder als Balkendarstellung.

Benutzerdefinierbare Anzeige von Zählern

- Bis zu 5 individuell beschriftbare Anzeigen für Zähler

Schnittstellen

- Integrierte Ethernet-Schnittstelle.
- Zwei Steckplätze für den Betrieb optionaler Erweiterungsmodule.

Das SENTRON PAC4200 unterstützt max. ein Kommunikationsmodul, z. B. SENTRON PAC PROFIBUS DP oder SENTRON PAC RS485. Der zweite Steckplatz ist für andere Erweiterungsmodule nutzbar.

Gateway

Gateway-Funktion:

Damit können Geräte, die nur serielle Kommunikation unterstützen (RS 485), über Ethernet angesprochen werden.

- Modbus Gateway zur Integration von reinen Modbus RTU Slaves in ein Ethernet-Netzwerk (Ethernet Modbus TCP <=> RS 485 Modbus RTU)
- Serielles Gateway zum Anschluss von RS 485-Geräten, die Modbus RTU und ähnliche Protokolle unterstützen

Geräteinterne Uhr

- Zeitstempelung von Ereignissen.
- Synchronisierung des Lastgangs alternativ zu externer Synchronisierung.
- Batteriegepuffert.

Langzeitspeicher

- Speicherung von Lastgängen.
- Speicherung von Ereignissen.
- Batteriegepuffert.

Ein- und Ausgänge

- Zwei multifunktionale integrierte Digitaleingänge zur Tarifumschaltung, Zeitsynchronisation, Messperiodensynchronisation, Statusüberwachung oder zur Erfassung von Arbeitsimpulsen von Drittgeräten.
- Zwei multifunktionale integrierte Digitalausgänge, programmierbar als Impulsausgang für Wirk- oder Blindenergieimpulse, zur Ausgabe der Drehrichtung, Betriebszustandsanzeige des SENTRON PAC4200, zur Ausgabe von Grenzwertverletzungen oder als Schaltausgang zur Fernsteuerung via PC.
- Bis zu 2 steckbare Erweiterungsmodule SENTRON PAC 4DI/2DO mit den gleichen Funktionen wie die integrierten Digitaleingänge und Digitalausgänge
Damit ergibt sich ein maximaler Ausbau von 10 Digitaleingängen und 6 Digitalausgängen.

Schutz

Passwortschutz durch 4-stelligen Code.

Siehe auch

Messgrößen (Seite 20)

Technische Daten (Seite 169)

Gleitende Mittelwerte (Seite 25)

3.2 Messeingänge

Strommessung

VORSICHT
Nur Wechselstrommessung, andernfalls wird das Gerät funktionsunfähig Verwenden Sie das Gerät nur für die Messung von Wechselstrom.

SENTRON PAC4200 ist ausgelegt für:

- **Messstrom von 1 A oder 5 A zum Anschluss von Stromwandlern.** Jeder Strommesseingang ist dauerhaft mit 10 A belastbar. Stoßüberlastbarkeit ist möglich für Ströme bis 100 A und 1 s Dauer.

Spannungsmessung

VORSICHT
Nur Wechselspannungsmessung, andernfalls wird das Gerät funktionsunfähig Verwenden Sie das Gerät nur für die Messung von Wechselspannung.

SENTRON PAC4200 ist ausgelegt für:

- **Direktmessung am Netz oder über Spannungswandler.** Die Messspannungseingänge des Geräts messen direkt über Schutzimpedanzen. Zur Messung höherer Spannungen als die zulässigen Nennspannungen sind externe Spannungswandler erforderlich.
- **Messspannung bis 400 V / 690 V (max. 347 V / 600 V für UL) bei Geräten mit Weitspannungsnetzteil.** Das Gerät ist ausgelegt für Messeingangsspannungen bis 400 V (347 V für UL) Leiter gegen Neutralleiter und 690 V (600 V für UL) Leiter gegen Leiter.

Anschlussarten

Es sind 5 Anschlussarten vorgesehen für den Anschluss in Zwei-, Drei- oder Vierleiternetzen mit symmetrischer oder unsymmetrischer Belastung.

Tabelle 3- 1 Vorgesehene Anschlussarten

Kurzbezeichnung	Anschlussart
3P4W	3 Phasen, 4 Leiter, unsymmetrische Belastung
3P3W	3 Phasen, 3 Leiter, unsymmetrische Belastung
3P4WB	3 Phasen, 4 Leiter, symmetrische Belastung
3P3WB	3 Phasen, 3 Leiter, symmetrische Belastung
1P2W	1-Phasen-Wechselstrom

Die Eingangsbeschaltung des Geräts muss einer der aufgeführten Anschlussarten entsprechen. Wählen Sie die für den Einsatzzweck geeignete Anschlussart.

Anschlussbeispiele finden Sie im Kapitel "Anschließen".

VORSICHT
Falscher Netzanschluss kann das Gerät zerstören Vor dem Anschluss des SENTRON PAC muss sichergestellt werden, dass die örtlichen Netzverhältnisse mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

Zur Inbetriebnahme ist die Kurzbezeichnung der Anschlussart in den Geräteeinstellungen anzugeben. Die Anleitung zur Parametrierung der Anschlussart finden Sie im Kapitel "In Betrieb nehmen".

Siehe auch

- Anschließen (Seite 73)
- Anschlussart einstellen (Seite 100)
- Messspannung anlegen (Seite 105)
- Messstrom anlegen (Seite 105)

3.3 Messgrößen

Messgrößen - Übersicht

Die folgende Tabelle führt alle Messgrößen auf, die das Gerät erfasst oder aus Basisgrößen ableitet. Weitere Angaben zu den Messgrößen finden Sie im Anhang.

- Mom** Momentanwert
- Min** Minimum
- Max** Maximum
- MW** Mittelwert
- Σ** Summenwert

Bezeichnung	Effektivwert			Durchschnitt über 3 Phasen ¹⁾			Gleitender Mittelwert			Σ	Einheit
	Mom	Min	Max	Mom	Min	Max	MW	Min	Max		
Spannung L-N											
U _{L1-N} / U _{L2-N} / U _{L3-N}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[V]
Spannung L-L											
U _{L1-L2} / U _{L2-L3} / U _{L3-L1}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[V]
Strom											
I _{L1} / I _{L2} / I _{L3}	✓	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓		[A]
Neutralleiterstrom											
I _N	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[A]
Scheinleistung je Phase											
S _{L1} / S _{L2} / S _{L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Wirkleistung je Phase Bezug / Abgabe											
P _{L1} / ±P _{L2} / ±P _{L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Gesamtblindleistung (Q _{tot}) je Phase positiv / negativ											
Q _{tot L1} ; Q _{tot L2} ; Q _{tot L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Blindleistung (Q ₁) je Phase positiv / negativ											
Q _{1 L1} ; Q _{1 L2} ; Q _{1 L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Blindleistung (Q _n) je Phase positiv / negativ											
Q _{n L1} ; Q _{n L2} ; Q _{n L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]

Bezeichnung	Effektivwert			Durchschnitt über 3 Phasen ¹⁾			Gleitender Mittelwert			Σ	Einheit
	Mom	Min	Max	Mom	Min	Max	MW	Min	Max		
Gesamtscheinleistung aller Phasen											
S	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Gesamtwirkleistung aller Phasen Bezug / Abgabe											
P	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Gesamtblindleistung Q _{tot} aller Phasen positiv / negativ											
Q _{tot}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Gesamtblindleistung Q ₁ aller Phasen positiv / negativ											
Q ₁	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Gesamtblindleistung Q _n aller Phasen positiv / negativ											
Q _n	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Leistungsfaktor der Grundschiwingung											
cosφ _{L1} / cosφ _{L2} / cosφ _{L3}	✓	✓	✓								-
Leistungsfaktor											
PF _{L1} / PF _{L2} / PF _{L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		-
Gesamtleistungsfaktor											
PF	✓	✓	✓				✓	✓	✓		-
Netzfrequenz											
f	✓	✓	✓								[Hz]
Phasenverschiebungswinkel											
φ _{L1} / φ _{L2} / φ _{L3}	✓	✓	✓								[°]
Phasenwinkel											
X _{L1-L1} / X _{L1-L2} / X _{L1-L3}	✓										[°]
THD Spannung L-N bezogen auf die Grundschiwingung											
THD _{U L1} / THD _{U L2} / THD _{U L3}	✓		✓								[%]
THD Spannung L-L bezogen auf die Grundschiwingung											
THD _{U L1-L2} / THD _{U L2-L3} / THD _{U L3-L1}	✓		✓								[%]
THD Strom bezogen auf die Grundschiwingung											
THD _{I L1} / THD _{I L2} / THD _{I L3}	✓		✓								[%]
Scheinergie											
E _{ap T}										✓	[VAh]
Wirkergie Bezug / Lieferung											
E _{a T imp} , E _{a T exp}										✓	[Wh]
Blindergie Bezug / Lieferung ²⁾											
E _{r T imp} , E _{r T exp}										✓	[varh]
Spannungsunsymmetrie											
U _{nb}										✓	[%]
Stromunsymmetrie											
I _{nb}										✓	[%]
Verzerrung Strom											
I _{d L1} , I _{d L2} , I _{d L3}	✓		✓								[A]

3.3 Messgrößen

Bezeichnung	Effektivwert			Durchschnitt über 3 Phasen ¹⁾			Gleitender Mittelwert			Σ	Einheit
	Mom	Min	Max	Mom	Min	Max	MW	Min	Max		
Grundschiwingung Spannung L-N											
h _{1 L1} , h _{1 L2} , h _{1 L3}	✓										[V]
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L-N bezogen auf die Grundschiwingung											
h _{3 L1-N} ... h _{31 L1-N} h _{3 L2-N} ... h _{31 L2-N} h _{3 L3-N} ... h _{31 L3-N}	✓		✓								[%]
Grundschiwingung Spannung L-L											
h _{1 L1-L2} , h _{1 L2-L3} , h _{1 L3-L1}	✓										[V]
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L-L bezogen auf die Grundschiwingung											
h _{3 L1-L2} ... h _{31 L1-L2} h _{3 L2-L3} ... h _{31 L2-L3} h _{3 L3-L1} ... h _{31 L3-L1}	✓		✓								[%]
Strom der Grundschiwingung und Strom der 3., 5., 7., ... 31. Oberschiwingung im Außenleiter											
I _{1 L1} ... I _{31 L1} I _{1 L2} ... I _{31 L2} I _{1 L3} ... I _{31 L3}	✓		✓								[A]
2 Universalzähler											
										✓	³⁾
Betriebsstundenzähler											
Bh (Verbraucherlaufzeit)										✓	[s] ([h]) ⁴⁾
Prozessscheinenergie											
E _{ap prc}										✓	[VAh]
Prozesswirkenergie Bezug											
E _{a prc imp,}										✓	[Wh]
Prozessblindenergie Bezug											
E _{r prc imp,}										✓	[varh]
Tageszähler für Scheinenergie											
E _{ap day}										✓	[VAh]
Tageszähler für Wirkenergie Bezug / Lieferung											
E _{a day imp,} E _{a day exp}										✓	[Wh]
Tageszähler für Blindenergie Bezug / Lieferung											
E _{r day imp,} E _{r day exp}										✓	[varh]

- 1) Durchschnitt über 3 Phasen nur via Kommunikation oder benutzerdefinierte Anzeige abrufbar.
- 2) Wahlweise berechnet auf Gesamtblindleistung (Q_{tot}), Blindleistung (Q_n) oder Blindleistung (Q₁).
- 3) Die Einheit ist abhängig von den Einstellungen: Benutzerdefinierbare Einheit oder "kWh" bzw. "kvarh" bei Impulszählfunktion.
- 4) Die Betriebsstunden sind über Bus in Sekunden verfügbar. Auf der Anzeige des Geräts werden sie in Stunden angezeigt.

Siehe auch

Messgrößen (Seite 193)

Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart

Der Gesamtumfang der darstellbaren Messgrößen ist durch die Art des Geräteanschlusses vorgegeben.

Eine aufgrund der Anschlussart nicht anzeigbare Messgröße, wird auf dem Display durch Auslassungsstriche "----" gekennzeichnet.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart darstellbar sind.

Tabelle 3- 2 Anzeige der Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart

Messgröße	Anschlussart	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Spannung L1-N		✓	-	✓	-	✓
Spannung L2-N		✓	-	-	-	-
Spannung L3-N		✓	-	-	-	-
3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N		✓	-	-	-	-
Spannung L1-L2		✓	✓	-	✓	-
Spannung L2-L3		✓	✓	-	✓	-
Spannung L3-L1		✓	✓	-	✓	-
3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L		✓	✓	-	✓	-
Strom L1		✓	✓	✓	✓	✓
Strom L2		✓	✓	-	-	-
Strom L3		✓	✓	-	-	-
3-Phasen-Durchschnitt Strom		✓	✓	-	-	-
Neutralleiterstrom		✓	-	-	-	-
Scheinleistung L1		✓	-	-	-	-
Scheinleistung L2		✓	-	-	-	-
Scheinleistung L3		✓	-	-	-	-
Wirkleistung L1		✓	-	-	-	-
Wirkleistung L2		✓	-	-	-	-
Wirkleistung L3		✓	-	-	-	-
Gesamtblindleistung L1 (Q _{tot}) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Gesamtblindleistung L2 (Q _{tot}) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Gesamtblindleistung L3 (Q _{tot}) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Blindleistung L1 (Q ₁) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Blindleistung L2 (Q ₁) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Blindleistung L3 (Q ₁) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Blindleistung L1 (Q _n) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Blindleistung L2 (Q _n) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Blindleistung L3 (Q _n) ¹⁾		✓	-	-	-	-
Gesamtscheinleistung aller Phasen		✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtwirkleistung aller Phasen		✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindleistung (Q _{tot}) aller Phasen ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindleistung (Q) ₁ aller Phasen ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓

Messgröße	Anschlussart	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Gesamtblindleistung (Qn) aller Phasen ¹⁾		✓	✓	✓	✓	✓
Cos φ L1		✓	-	✓	✓	✓
Cos φ L2		✓	-	-	-	-
Cos φ L3		✓	-	-	-	-
Leistungsfaktor L1		✓	-	-	-	-
Leistungsfaktor L2		✓	-	-	-	-
Leistungsfaktor L3		✓	-	-	-	-
Gesamtleistungsfaktor		✓	✓	✓	✓	✓
Netzfrequenz		✓	✓	✓	✓	✓
Phasenverschiebungswinkel L1		✓	-	✓	✓	✓
Phasenverschiebungswinkel L2		✓	-	-	-	-
Phasenverschiebungswinkel L3		✓	-	-	-	-
Phasenwinkel L1-L1		✓	✓	-	✓	-
Phasenwinkel L1-L2		✓	✓	-	✓	-
Phasenwinkel L1-L3		✓	✓	-	✓	-
THD Spannung L1		✓	-	✓	-	✓
THD Spannung L2		✓	-	-	-	-
THD Spannung L3		✓	-	-	-	-
THD Spannung L1-L2		✓	✓	-	✓	-
THD Spannung L2-L3		✓	✓	-	✓	-
THD Spannung L3-L1		✓	✓	-	✓	-
THD Strom L1		✓	✓	✓	✓	✓
THD Strom L2		✓	✓	-	-	-
THD Strom L3		✓	✓	-	-	-
Scheinenergie		✓	✓	✓	✓	✓
Wirkenergie Bezug, Lieferung		✓	✓	✓	✓	✓
Blindenergie Bezug, Lieferung		✓	✓	✓	✓	✓
Spannungsunsymmetrie		✓	-	-	-	-
Stromunsymmetrie		✓	✓	-	-	-
Amplitudenunsymmetrie der Spannung		✓	-	-	-	-
Amplitudenunsymmetrie des Stroms		✓	✓	-	-	-
Verzerrung Strom L1		✓	✓	✓	✓	✓
Verzerrung Strom L2		✓	✓	-	-	-
Verzerrung Strom L3		✓	✓	-	-	-
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L1-N bezogen auf die Grundschwingung		✓	-	✓	-	✓
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L2-N bezogen auf die Grundschwingung		✓	-	-	-	-
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L3-N bezogen auf die Grundschwingung		✓	-	-	-	-
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L1-L2 bezogen auf die Grundschwingung		✓	✓	-	✓	-

Messgröße	Anschlussart	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L2-L3 bezogen auf die Grundschwingung		✓	✓	-	✓	-
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung L3-L1 bezogen auf die Grundschwingung		✓	✓	-	✓	-
Strom der Grundschwingung und Strom der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L1		✓	✓	✓	✓	✓
Strom der Grundschwingung und Strom der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L2		✓	✓	-	-	-
Strom der Grundschwingung und Strom der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L3		✓	✓	-	-	-
Universalzähler		✓	✓	✓	✓	✓
Betriebsstundenzähler		✓	✓	✓	✓	✓

1) Mit der Konfigurationssoftware ist einstellbar, welche Blindleistungsart Q1, Qtot oder Qn auf dem Display angezeigt wird. Alle drei Blindleistungsarten sind über die Schnittstelle abrufbar.

Siehe auch

Anschlussbeispiele (Seite 81)

3.3.1 Gleitende Mittelwerte

Der gleitende Mittelwert ist das arithmetische Mittel aus den Messwerten, die innerhalb einer konfigurierbaren Mittelungszeit anfallen. "Gleitend" besagt, dass das Intervall zur Mittelwertberechnung sich stetig zeitlich verschiebt.

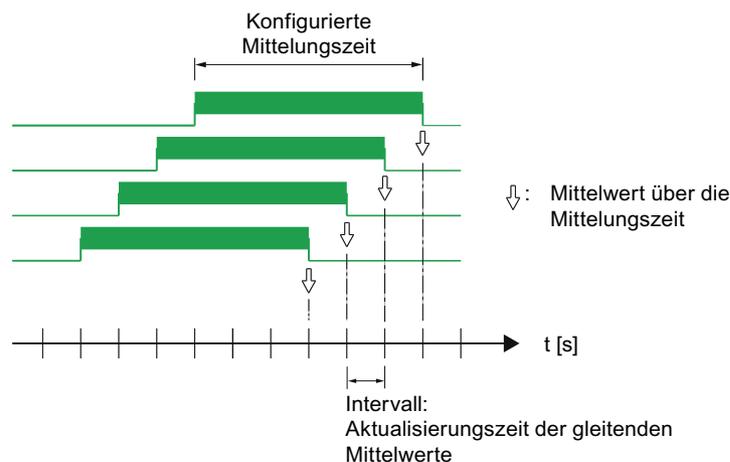


Bild 3-1 Gleitender Mittelwert

Die gleitenden Mittelwerte werden 60mal pro eingestellter Mittelungszeit aktualisiert. Dabei gilt eine Untergrenze von 200 ms. Wenn eine Mittelungszeit von 3, 5 oder 10 Sekunden eingestellt ist, wird der Mittelwert mit weniger Werten bebildet.

Verfügbare gleitende Mittelwerte

SENTRON PAC4200 liefert für zahlreiche Messgrößen die gleitenden Mittelwerte

- pro Phase oder als Gesamtwert über alle Phasen
- mit Maximum, Minimum und Zeitstempel des Extremwerts

Die Tabelle "Messgrößen – Übersicht" weiter oben listet die verfügbaren gleitenden Mittelwerte.

Die gleitenden Mittelwerte werden am Display angezeigt und sind über die Kommunikationsschnittstellen abrufbar.

Darstellung am Display

Ein Querstrich über dem Phasenbezeichner (L1, L2, L3 bzw. a, b, c) kennzeichnet den angezeigten Wert als gleitenden Mittelwert.

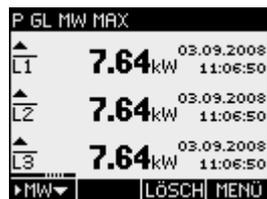


Bild 3-2 Maximum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung

Die Anzeige der gleitenden Mittelwerte erreichen Sie mit Funktionstaste F1: Wählen Sie zuerst die Messgröße aus. Blättern Sie mit Taste F1 zur Anzeige der Mittelwerte weiter.

Parametrierung der Mittelungszeit

Die Mittelungszeit kann am Display oder über die Kommunikationsschnittstelle eingestellt werden. Einstellbar sind: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 Sekunden.

Siehe auch

Messgrößen (Seite 20)

Grundparameter (Seite 131)

Modbus (Seite 218)

3.3.2 Weitere Eigenschaften der Messgrößendarstellung

Untergrenze Strommessung

Die Untergrenze Strommessung kann im Bereich von 0 % bis 10 % vom primären Nennstrom des externen Stromwandlers in 1%-Schritten über die Schnittstelle eingestellt werden (Defaultwert 0,0 %). Ströme, die sich innerhalb dieses Bereichs bewegen, werden am Display mit "0" (Null) angezeigt.

Stromrichtung

Die Stromrichtung kann am Gerät oder über die Schnittstelle für jede Phase einzeln geändert werden. Bei Falschanschluss ist ein nachträgliches Umklemmen der Stromwandler nicht erforderlich.

3.4 Lastgang

3.4.1 Übersicht

Der Lastgang zeichnet den zeitlichen Verlauf der elektrischen Leistung auf und dokumentiert damit die Verteilung von Leistungsschwankungen und -spitzen.

Das SENTRON PAC4200 unterstützt die Lastgangermittlung wahlweise nach der "Fixed Block"- oder der "Rolling Block"-Methode. Für beide Methoden wird der Lastgang im Gerät gespeichert und an den Kommunikationsschnittstellen bereit gestellt.

SETRON PAC4200 ist in der Lage, unregelmäßig eintreffende Synchronisierungssignale intelligent zu interpretieren. Abweichungen von den Sollzeitpunkten werden im Lastgang dokumentiert.

Zugriff auf die Lastgangdaten

Hinweis

Datenzugriff per Software

Der Zugriff auf die aktuellen und die historischen Lastgangdaten ist ausschließlich über die Kommunikationsschnittstellen möglich. Informationen dazu finden Sie in der zugehörigen Dokumentation.

Konfiguration der Lastgangermittlung

Mit der Konfigurationssoftware oder am Display des Geräts können Sie die Lastgangaufzeichnung einstellen. Folgende Parameter steuern die Aufzeichnung:

- Länge der Messperiode bzw. der Unterperiode
- Anzahl der Unterperioden pro Messperiode. Die Anzahl definiert die Methode der Lastgangermittlung "Fixed Block" oder "Rolling Block"
- Art der Synchronisation

Mit der Konfigurationssoftware ist zusätzlich einstellbar:

- Art der Blindleistung Q_{tot} , Q_1 oder Q_n

Informationen zur Parametrierung am Display des Geräts finden Sie im Kapitel "Parametrieren", Abschnitt "Leistungsmittelwerte".

Änderung der Konfiguration im laufenden Betrieb: Eine Änderung der Periodenlänge oder der Anzahl der Unterperioden wirkt sich unmittelbar auf die Lastgangaufzeichnung aus. Das Gerät beendet die laufende Aufzeichnung und löscht die Daten im Lastgangspeicher vollständig. Die Neukonfiguration hat keine Auswirkung auf die Zähler des Geräts. Das Gerät wird nicht zurückgesetzt.

Methoden der Lastgangermittlung

Das SENTRON PAC4200 unterstützt folgende Methoden der Lastgangermittlung:

- Fixed Block
- Rolling Block

Voreingestellt ist die Methode "Fixed Block" mit einer Messperiodenlänge von 15 Minuten.

Methode "Fixed Block"

Die Lastgangdaten werden am Ende jeder Messperiode berechnet und gespeichert.

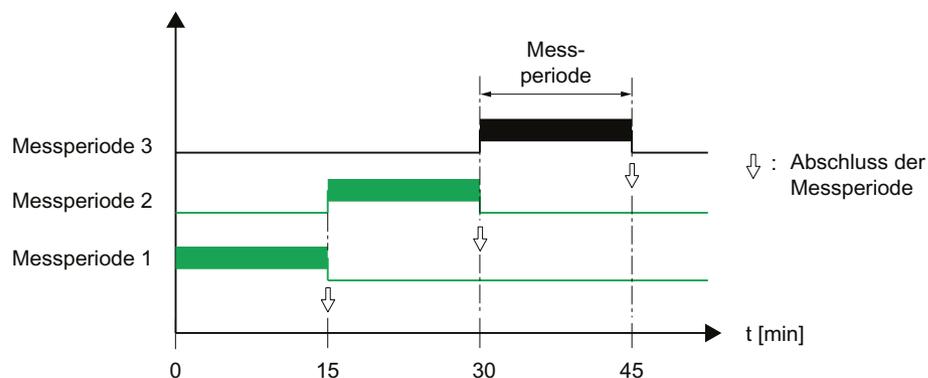


Bild 3-3 Lastgang, Methode "Fixed Block"

Methode "Rolling Block"

Die Methode "Rolling Block" unterteilt die Messperiode in Unterperioden. Die Lastgangdaten werden am Ende jeder Messperiode und Unterperiode berechnet und gespeichert.

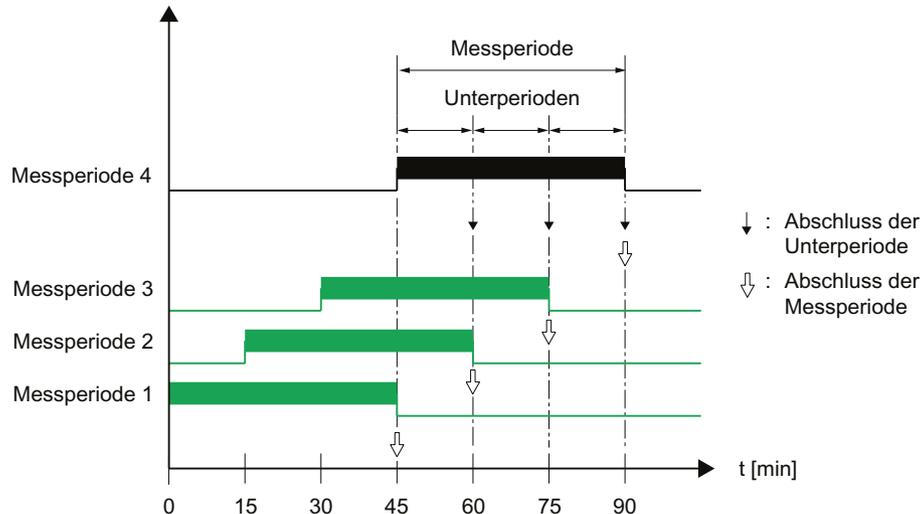


Bild 3-4 Lastgang, Methode "Rolling Block"

Parametrierung der Methoden "Fixed Block" und "Rolling Block"

Das SENTRON PAC4200 behandelt die Methode "Fixed Block" als Sonderfall der Methode "Rolling Block". Maßgebliches Unterscheidungskriterium ist die Anzahl der Unterperioden.

Anzahl der Unterperioden:

Die Messperiode ist in maximal 5 Unterperioden teilbar.

- Anzahl "1" definiert das Verfahren "Fixed Block". In diesem Fall ist die Länge der Unterperiode mit der Länge der Messperiode identisch.
- Die Anzahlen "2" bis "5" definieren das Verfahren "Rolling Block".

Länge der Unterperiode:

Die Länge der Unterperiode ist ein ganzzahliger Teil einer vollen Stunde. Das Gerät erlaubt folgende Längen in Minuten:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 min

Länge der Messperiode:

Die Länge der Messperiode ist nicht direkt konfigurierbar. Sie ist definiert als Produkt aus der Länge der Unterperiode und der Anzahl der Unterperioden.

$$\text{Länge}_{\text{Messperiode}} = n \cdot \text{Länge}_{\text{Unterperiode}}; \quad n = \text{Anzahl der Unterperioden}$$

Berechnung des Leistungsmittelwerts und des kumulierten Leistungswerts

Arithmetischer Leistungsmittelwert:

Arithmetische Berechnung des Leistungsmittelwerts bezogen auf die tatsächliche Länge der Messperiode. Bei konstanter Leistung bleibt der arithmetische Leistungsmittelwert in der momentanen Periode konstant.

Kumulierter Leistungswert:

Kumulierende Berechnung der Leistungswerte bezogen auf die konfigurierte Länge der Unterperiode. Bei konstanter Leistung steigt der kumulierte Leistungswert in der momentanen Periode linear an.

Aus dem kumulierten Leistungswert kann die Energie wie folgt ausgerechnet werden:

$$\text{Energie} = (\text{Kumulierte Leistung}) \cdot (\text{Konfigurierte Periodendauer})$$

Siehe auch

Leistungsmittelwerte (Seite 135)

3.4.2 Historische Lastgangdaten

Aufgezeichnete Messgrößen

SENTRON PAC4200 zeichnet folgende Messgrößen auf:

Tabelle 3- 3 Historische Lastgangdaten

Messgröße	kumulierte Leistungswerte	Leistungs- mittelwerte	Minimum des Momentanwerts	Maximum des Momentanwerts
Wirkleistung Bezug	X	X	±X	±X
Wirkleistung Abgabe	X	X		
Blindleistung Bezug	X	X	±X	±X
Blindleistung Abgabe	X	X		
Scheinleistung	X	X	X	X

Die Werte werden pro Messperiode oder pro Unterperiode geschrieben:

- Methode "Fixed Block"
 Alle Werte werden pro Messperiode geschrieben.
- Methode "Rolling Block"
 Arithmetische Leistungsmittelwerte werden pro Messperiode geschrieben.
 Kumulierte Leistungswerte und Extremwerte werden pro Unterperiode geschrieben.

Zugriff auf den Lastgangspeicher

- Der Lastgangspeicher kann komplett ausgelesen werden.
- Eine bestimmbare Anzahl Perioden kann ab einer bestimmbaren Periodennummer ausgelesen werden.
- Der Lastgangspeicher kann komplett gelöscht werden.

Speicherkonzept des Lastgangspeichers

Der Speicher des SENTRON PAC4200 ist als Ringspeicher ausgelegt. Nach Überschreiten des maximal verfügbaren Speichers überschreiben die neuesten Daten die ältesten.

Speicherkapazität des Lastgangspeichers

Die anfallende Datenmenge der Lastgangaufzeichnung hängt von der Länge der Periode ab. SENTRON PAC4200 kann für die folgende Konfiguration die Lastgangdaten 40 Tage lang aufzeichnen:

- "Fixed Block":
Länge der Messperiode: 15 Minuten
- "Rolling Block":
Länge der Unterperiode: 15 Minuten

Das entspricht der Aufzeichnung von maximal 3840 Perioden.

Diese Kalkulation gilt für den Idealfall, dass für alle Perioden über den gesamten Zeitraum der Lastgangaufzeichnung die tatsächliche Länge der Periode der konfigurierten Länge entspricht. Abweichungen der tatsächlichen von der konfigurierten Periodenlänge erhöhen die Datenmenge zusätzlich.

3.4.3 Aktuelle Lastgangdaten an den Kommunikationsschnittstellen

Aktuelle Lastgangdaten

SETRON PAC4200 liefert an den Kommunikationsschnittstellen die Lastgangdaten der aktuellen und der momentanen Periode.

- Die aktuelle Periode ist die letzte abgeschlossene Periode.
- Die momentane Periode ist die laufende noch nicht abgeschlossene Periode.

Informationen zum Zugriff auf die Daten via Modbus finden Sie im Anhang.

Siehe auch

Messgrößen für den Lastgang mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 230)

3.4.4 Synchronisation des Lastgangs

Zeitpunkt der Synchronisation

Das Gerät erwartet den Synchronisationsimpuls zum Beginn der Periode.

Arten der Synchronisation

Das Gerät kann den Synchronisationsimpuls von einer externen Quelle beziehen

- als Signal am digitalen Eingang,
- als Kommando über die Kommunikationsschnittstellen.

Das Gerät kann die Synchronisation selbst steuern

- mittels der Uhrzeit des Geräts.

Behandlung unregelmäßiger externer Synchronisierungsimpulse

SENTRON PAC4200 prüft, ob der externe Synchronisationsimpuls zum Sollzeitpunkt, zu früh, zu spät, oder gar nicht eintrifft. Die Abweichung vom Soll-Zeitpunkt führt zu einer verkürzten Periode, sofern die Abweichung eine bestimmte Toleranz überschreitet.

Wenn das Zeitraster der eintreffenden Impulse sich insgesamt verschiebt, passt SENTRON PAC4200 sich dem geänderten Zeitraster an.

Synchronisation über Kommunikationsschnittstelle

Das Synchronisationstelegramm enthält die Länge der Unterperiode in Minuten. Der Synchronisationsbefehl wird ignoriert, wenn mit dem Synchronisationstelegramm eine andere Periodenlänge an das Gerät gesendet wird, als im Gerät parametrierbar ist.

Synchronisation über die interne Uhr

Die Dauer der Unterperiode und damit auch der Messperiode ist ausschließlich von der Geräteuhr abhängig.

Startzeitpunkt der Unterperiode ist die volle Stunde plus ein Vielfaches der konfigurierten Dauer der Unterperiode.

Das Nachführen der Uhrzeit innerhalb der aktuellen Messperiode oder über die Messperiode hinaus führt zu verkürzten Messperioden. SENTRON PAC4200 dokumentiert diese Perioden mit dem Bewertungskennzeichen "nachsynchronisiert".

Für die entstehenden Lücken im Zeitverlauf schreibt das Gerät keine Ersatzwerte.

Verhalten beim Gerätestart

Bereits vorhandene Lastgangaufzeichnungen bleiben grundsätzlich unverändert erhalten.

SENTRON PAC4200 nimmt ein Zurückstellen der Geräteuhr an, falls es beim Gerätestart Lastgänge mit einem in der Zukunft liegenden Datum oder einer in der Zukunft liegenden Uhrzeit findet.

Auswirkung einer Tarifumschaltung auf den Lastgang

Der Tarifwechsel Niedertarif/Hochtarif hat Auswirkungen auf den Lastgang, da alle im Lastgang gespeicherten Werte eindeutig dem jeweils gültigen Tarif zugeordnet sind.

Die momentane Periode behält den alten Tarif bis zum Periodenabschluss. Der neue Tarif ist wirksam ab dem Startzeitpunkt der nachfolgenden Periode. Die Energiezähler des SENTRON PAC4200 schalten nach Abschluss der laufenden Messperiode auf den anderen Tarif um.

Auswirkungen eines Ausfalls der Messspannung

Der Ausfall der Messspannung hat keine Auswirkungen auf den Lastgang.

Auswirkungen eines Ausfalls der Versorgungsspannung

Sowohl beim Ausfall als auch bei der Wiederkehr der Versorgungsspannung schreibt das Gerät verkürzte Perioden.

Das Gerät schreibt keine Ersatzwerte für die Dauer des Spannungsausfalls.

3.4.5 Zusatzinformationen zu den Lastgangdaten

SENTRON PAC4200 erfasst für jede Periode folgende Zusatzinformationen:

- **"nachsynchronisiert"**

Das Gerät hat aufgrund einer Unregelmäßigkeit der Synchronisation den Periodenabschluss vorzeitig veranlasst.

- **"Versorgungsspannung ausgefallen"**

Das Gerät hat aufgrund eines Ausfalls der Versorgungsspannung den Periodenabschluss vorzeitig veranlasst.

- **"unsicher"**

Die Lastgangdaten sind unsicher.

- Der Messstrom oder die Messspannung liegen außerhalb des spezifizierten Bereichs.
- Die Art der Blindleistung wurde geändert.

Die Zusatzinformationen werden mit den anderen Lastgangdaten gespeichert und sind über die Kommunikationsschnittstellen abrufbar.

Siehe auch

Lastgang (Seite 218)

3.5 Tarife

SENTRON PAC4200 unterstützt 2 Tarife für die integrierten Energiezähler (Hoch- und Niedertarif).

Auswirkung des Tarifwechsels

Die Tarifumschaltung betrifft alle Energiezähler für Wirkenergie, Blindenergie und Scheinenergie.

Steuerung des Tarifwechsels

Der Tarifwechsel Niedertarif / Hochtarif kann über einen digitalen Eingang oder über die Kommunikationsschnittstellen angefordert werden.

Eine uhrzeitbezogene Umschaltung ist nur durch ein übergeordnetes System möglich.

Wirksamkeit des Tarifwechsels bei Periodenende

Die momentane Periode behält den alten Tarif bis zum Periodenabschluss. Der neue Tarif wird wirksam ab dem Startzeitpunkt der nachfolgenden Periode. Die Energiezähler des SENTRON PAC4200 schalten nach Abschluss der laufenden Messperiode auf den anderen Tarif um.

Ohne Synchronisation wird die Tarifumschaltung sofort wirksam.

3.6 Technische Merkmale der Netzqualität

Das SENTRON PAC4200 liefert folgende Messgrößen zur Bewertung der Netzqualität:

1. Oberschwingungen bis zur 31. Harmonischen
2. THD für Spannung und Strom
3. Phasenverschiebungswinkel φ
4. Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ
5. Phasenwinkel
6. Spannungsunsymmetrie und Stromunsymmetrie

Oberschwingungen bis zur 31. Harmonischen bezogen auf die Grundschiwingung

Das SENTRON PAC4200 misst die 3. bis 31. ungerade harmonische Oberschwingung bezogen auf die Grundschiwingung für:

- Spannung L-L
- Spannung L-N
- Strom

Das SENTRON PAC4200 misst die Momentanwerte und Maxima.

Die Werte werden am Display angezeigt und stehen über die Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung.

Das Display stellt die Harmonischen als Balkengraphik und tabellarisch dar, mit Momentan/Maximum-Werten und Maximum/Zeitstempel.

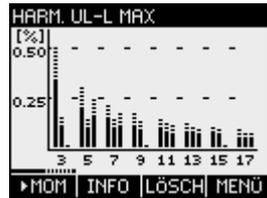


Bild 3-5 Momentanwerte und Maxima der Harmonischen der Spannung L-L, bezogen auf die Grundschwingung

Die Grundschwingung der Spannung kann nur über Bus gelesen werden.

Oberschwingungen bezogen auf den Effektivwert

Die Grundschwingung der Spannung ist in Volt V statt Prozent % angegeben. Softwareseitig lassen sich daraus die harmonischen Oberschwingungen der Spannung bezogen auf den Effektivwert (r.m.s.) errechnen.

THD

Der THD (total harmonic distortion) ist ein Maß zur Beschreibung der Verzerrung des elektrischen Signals. Er gibt das Verhältnis der Oberschwingungsanteile zur Grundschwingung als Prozentwert an.

Das SENTRON PAC4200 misst den THD der Spannung und den THD des Stroms, jeweils bezogen auf die Grundschwingung. Für beide Größen werden der Momentanwert, das Maximum und der Zeitstempel des Maximum geliefert.

Die Berechnung der Werte erfolgt entsprechend der Norm IEC 61557-12: 2007. Berücksichtigt werden die Oberschwingungen bis zur 31. Harmonischen.

Phasenverschiebungswinkel φ

Der Winkel φ (phi) bezeichnet den Phasenverschiebungswinkel zwischen den Grundschwingungen von Spannung und Strom.

Das SENTRON PAC4200 liefert für jede Phase den Momentanwert des Phasenverschiebungswinkels φ , das Maximum und Minimum, sowie den Zeitstempel der Extremwerte.

Die Werte können über die Kommunikationsschnittstellen ausgelesen werden.

Das Display stellt die Phasenverschiebung auf mehreren Bildschirmen dar:

- Phasendiagramm, aufrufbar mit "HAUPTMENÜ" > "PHASENDIAGRAMM"
- Wertetabelle des Phasendiagramms, Zeile " φ " aufrufbar mit "HAUPTMENÜ" > "PHASENDIAGRAMM" > F1 **TAB.**
- Anzeige " φ ", aufrufbar mit "HAUPTMENÜ" > "COS φ / φ " > F1 > F1 > F1

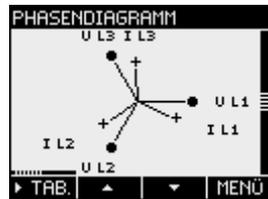


Bild 3-6 Graph des Phasendiagramms

MINIMUM		
L1	-10°	12.08.2008 17:46:37
L2	-10°	12.08.2008 17:46:37
L3	-10°	12.08.2008 17:46:37

Bild 3-7 Minimum des Phasenverschiebungswinkels φ mit Zeitstempel

Kosinus phi

Der $\cos \varphi$ ist der Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ der Grundschwingung. Der Wertebereich des $\cos \varphi$ reicht von -1 bis 1.

Das SENTRON PAC4200 liefert für jede Phase den Momentanwert des $\cos \varphi$, das Maximum und Minimum, sowie den Zeitstempel der Extremwerte.

Die Werte können über die Kommunikationsschnittstellen ausgelesen werden.

Das Display stellt den $\cos \varphi$ auf mehreren Bildschirmen dar:

- Wertetabelle des Phasendiagramms, Zeile "COS" aufrufbar mit "HAUPTMENÜ" > "PHASENDIAGRAMM"> F1 **TAB.**
- Anzeige "COS φ ", aufrufbar mit "HAUPTMENÜ" > "COS φ / φ "

Ein induktiver $\cos \varphi$ ist durch ein Spulensymbol vor dem Messwert gekennzeichnet, ein kapazitiver $\cos \varphi$ durch ein Kondensatorsymbol.

PHASENDIAGRAMM			
	L1	L2	L3
V	229	229	229
A	54.7	54.7	54.7
COS	≈0.90	≈0.90	≈0.90
∠ φ	26	26	26
∠ U	0	-120	-240

GRAPH | ▲ | ▼ | MENU

Bild 3-8 Wertetabelle des Phasendiagramms

COS φ MAXIMUM		
▲ L1	≈ 0.88	11.09.2008 08:07:48
▲ L2	≈ 0.88	11.09.2008 08:07:48
▲ L3	≈ 0.88	11.09.2008 08:07:48

▶ MIN | LÖSCH | MENU

Bild 3-9 Maximum des Verschiebungsleistungsfaktors $\cos \varphi$ mit Zeitstempel

Phasenwinkel

Das SENTRON PAC4200 liefert für die Phasenwinkel L1-L1, L1-L2 und L1-L3 die Momentanwerte, Maxima und Minima, sowie die Zeitstempel der Extremwerte.

Die Werte stehen über die Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung.

Das Display stellt den Momentanwert des Phasenwinkels auf mehreren Bildschirmen dar:

- Phasendiagramm, aufrufbar mit "HAUPTMENÜ" > "PHASENDIAGRAMM"
- Wertetabelle des Phasendiagramms, Zeile " \angle U" aufrufbar mit "HAUPTMENÜ" > "PHASENDIAGRAMM" > F1 **TAB**

PHASENDIAGRAMM			
	L1	L2	L3
V	229	229	229
A	54.7	54.7	54.7
COS	≈0.90	≈0.90	≈0.90
∠ φ	26	26	26
∠ U	0	-120	-240

GRAPH | ▲ | ▼ | MENU

Bild 3-10 Phasendiagramm, Wertetabelle

Unsymmetrie

Ein dreiphasiges System wird symmetrisch genannt, wenn die drei Außenleiterspannungen und Außenleiterströme gleich groß und gegeneinander um 120° phasenverschoben sind.

Das SENTRON PAC4200 berechnet die Unsymmetrie für Spannung und Strom nach der Norm EN 61000-4-27:2000.

Das Display stellt die Informationen zur Unsymmetrie auf mehreren Bildschirmen dar:

- "PHASENUNSYM.", Unsymmetrie für Strom und Spannung als Prozentwerte
- PHASENDIAGRAMM, Absolutwerte pro Phase für Strom, Spannung und Phasenwinkel "U"



Bild 3-11 Unsymmetrie von Spannung und Strom

Zusätzlich zur vektoriellen Berechnung der Phasenunsymmetrie liefert das SENTRON PAC4200 an den Kommunikationsschnittstellen auch die Amplitudenunsymmetrie von Strom und Spannung entsprechend der Norm IEC 61557-12. Die Amplitudenunsymmetrie berücksichtigt allein die Amplitude, nicht den Phasenwinkel.

3.7 Datum und Uhrzeit

UTC-Zeit und Lokalzeit

Die interne Uhr des SENTRON PAC4200 misst UTC-Zeit. Alle an den Kommunikationsschnittstellen abrufbaren Angaben zu Datum und Uhrzeit (Zeitstempel) sind als UTC-Zeit zu interpretieren.

Das Display des SENTRON PAC4200 zeigt die konfigurierte Lokalzeit an, entsprechend der Zeitverschiebung durch Zeitzone und Sommerzeit.

UTC-Zeit: Die Koordinierte Weltzeit UTC (Universal Time Coordinated) ist die internationale Referenzzeit.

Zeitzone: Geographische Gebiete mit derselben positiven oder negativen Abweichung von der UTC-Zeit sind in Zeitzonen zusammengefasst.

Lokalzeit: Die Lokalzeit ist die UTC-Zeit plus/minus Zeitversatz der Zeitzone plus/minus Zeitversatz der lokal gültigen Sommerzeit.

Beispiel: Die Lokalzeit in Deutschland 10. September 2008, 15:36 Uhr MESZ entspricht der UTC-Zeit 10. September 2008, 13:36 Uhr. Deutschland liegt in der Zeitzone UTC+1. Für das genannte Datum gilt die Sommerzeit, welche die Lokalzeit zusätzlich um eine Stunde "+1" verschiebt.

Synchronisation der Uhrzeit

Die interne Uhr des SENTRON PAC4200 kann auf eine äußere Uhrzeit synchronisiert werden, z. B. über "Top of Minute Impuls" oder via Synchronisationsbefehl über die verfügbaren Kommunikationsschnittstellen.

Die Synchronisation ist für alle Messgrößen von Bedeutung, für die der Zeitpunkt des Auftretens erfasst wird, z. B. für die Aufzeichnung des Lastgangs.

3.8 Grenzwerte

SETRON PAC4200 überwacht bis zu 12 Grenzwerte, sowie einen Grenzwert, der durch logische Verknüpfung der 12 Grenzwerte gebildet werden kann.

Definition der Grenzwerte

Die Anzahl der zu überwachenden Grenzwerte ist wählbar. Für jeden der maximal 12 Grenzwerte sind folgende Angaben erforderlich:

- Grenzwertüberwachung ein / aus
- Überwachte Messgröße
- Schwellwert
- Überschreitung oder Unterschreitung des Schwellwerts
- Zeitverzögerung
- Hysterese

Verknüpfung der Grenzwerte

Der durch logische Verknüpfung gebildete Grenzwert heißt "GRENZWERT VKE".

Zur Verknüpfung der Grenzwerte stellt das SENTRON PAC4200 eine parametrierbare Logik zur Verfügung, die Klammerung zulässt, Prioritätsregeln beachtet und logische Negation ermöglicht.

Die Logik ist auf dem Display mit Schaltsymbolen der Digitaltechnik dargestellt: Einem übergeordneten Logikfunktionsbaustein sind vier Logikfunktionsbausteine vorgeschaltet. Jeder vorgeschaltete Logikfunktionsbaustein hat 4 nutzbare Eingänge.

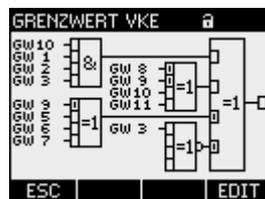


Bild 3-12 GRENZWERT VKE

Für jeden Logikfunktionsbaustein sind folgende Verknüpfungsoperatoren wählbar:

- AND (UND-Verknüpfung)
- NAND (NICHT-UND-Verknüpfung)
- OR (ODER-Verknüpfung)
- NOR (NICHT-ODER-Verknüpfung)
- XOR (EXKLUSIV-ODER-Verknüpfung)
- XNOR (NICHT-EXKLUSIV-ODER-Verknüpfung)

An den Eingängen der vorgeschalteten Logikfunktionsbausteine sind beliebige Grenzwerte sowie die digitalen Eingänge des SENTRON PAC4200 wählbar. Eingangswert ist der Wahrheitswert des überwachten Signals:

- wahr: Grenzwert ist verletzt, bzw. Eingang ist aktiv
- falsch: Grenzwert ist nicht verletzt, bzw. Eingang ist inaktiv

Ausgabe von Grenzwertverletzungen

SETRON PAC4200 gibt Grenzwertverletzungen auf dem digitalen Ausgang oder über die Schnittstellen aus.

Grenzwertverletzungen sind zählbar. Den Universalzählern kann einer der Grenzwerte zugewiesen werden.

Grenzwertverletzungen werden als Ereignisse aufgezeichnet, mit Zusatzinformationen zur überwachten Messgröße und zum überwachten Schwellwert.

Folgende Displays zeigen Grenzwertverletzungen an:

- HAUPTMENÜ > EINSTELLUNGEN > ERWEITERT > GRENZWERTE
- ... > GRENZWERTE > GRENZWERT VKE



Linke Spalte: Bezeichnung des Grenzwerts
Mittlere Spalte: Überwachte Datenquelle
Rechte Spalte: Grenzwert ist aktuell verletzt: ja , nein

Bild 3-13 Darstellung von Grenzwertverletzungen

3.9 Funktion der Digitalein- und ausgänge

SENTRON PAC4200 verfügt über:

- zwei multifunktionale integrierte Digitaleingänge
- zwei multifunktionale integrierte Digitalausgänge
- optional bis zu 8 steckbare Digitaleingänge
- optional bis zu 4 steckbare Digitalausgänge

Funktionen der Digitalausgänge

Den Digitalausgängen können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Energieimpulsausgang, programmierbar für Wirk- oder Blindenergie
- Signalisierung der Drehrichtung
- Betriebszustandsanzeige des SENTRON PAC4200
- Signalisierung von Grenzwertverletzungen
- Schaltausgang, über Kommunikation ferngesteuert
- Ausgabe des Endes der Unterperiode zur Synchronisation anderer Geräte

Signalausgang

Der Digitalausgang liefert eine der gemessenen Energie proportionale Anzahl von Impulsen oder Flanken.

DIGITALER AUSGANG a	
DIG.AUSGANG	0.0
AKTION	ENERGIEIMPULS
MODUS	IMPULS
QUELLE	kWh BEZUG
EINHEIT	1kWh
IMPULSE PRO EINHEIT	10
IMPULS LÄNGE	100ms
ESC	▲ ▼ EDIT

Bild 3-14 Digitaler Ausgang

Die Ausgabe von Impulsen oder Flanken ist parametrierbar.

Die steigende und die fallende Flanke werden gezählt.

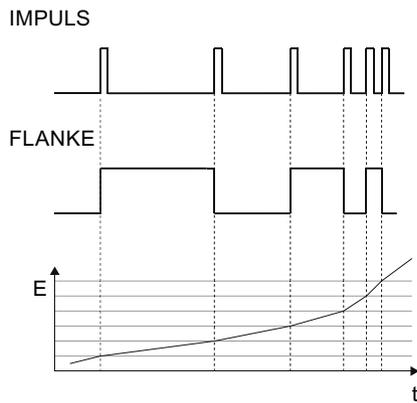


Bild 3-15 Arten des Zählsignals

Der Digitalausgang ist passiv und ausschließlich als Schalter implementiert.

Die Ausführung der Impulsform entspricht der Norm IEC 62053-31.

Impulslänge, Ausschaltzeit



- (1) Impulslänge
- (2) Ausschaltzeit

Bild 3-16 Impulslänge und Ausschaltzeit

- **Impulslänge:**
Zeit in der das Signal am Digitalausgang auf "high" ist. Die Impulslänge kann minimal 30 ms und maximal 500 ms betragen.
- **Ausschaltzeit:**
Zeit, in der das Signal am Digitalausgang auf "low" ist. Die Ausschaltzeit ist abhängig z. B. von der gemessenen Energie und kann Tage oder Monate betragen.
- **Minimale Ausschaltzeit:**
Die minimale Ausschaltzeit ist durch die programmierte Impulslänge vorgegeben.

Funktionen der Digitaleingänge

Den Digitaleingängen können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Tarifschaltung für Hoch- und Niedertarif.
- Synchronisation der Messperiode durch den Synchronisationsimpuls einer Netzkommandoanlage oder eines anderen Geräts.
- Synchronisation der Uhrzeit (top of minute)
- Statusüberwachung: Erfassung von Zuständen angeschlossener Signalgeber.
- Energiesignal für Wirk- oder Blindenergie oder frei definierbare Energiearten.
- Starten und Stoppen der Prozess-Energiezähler und des Prozessbetriebsstundenzählers

- Kopieren und Zurücksetzen:
 - Aller Prozess-Energiezähler
 - Des Zählers für Prozesswirkenergie
 - Des Zählers für Prozessblindenergie
 - Des Zählers für Prozessscheinenergie
- Zurücksetzen:
 - Der Prozess-Energiezähler und Prozessbetriebsstundenzähler
 - Des Zählers für Prozesswirkenergie
 - Des Zählers für Prozessblindenergie
 - Des Zählers für Prozessscheinenergie
 - Aller Prozess-Energiezähler, des Prozessbetriebsstundenzählers und aller Impulszähler
 - Eines bestimmten Impulszählers

An den Digitaleingang kann eine Maximalspannung von 30 V angelegt werden. Höhere Spannungen erfordern einen externen Spannungsteiler.

Signaleingang

Wahlweise Flanken- oder Impulszählung.

Die Übertragung der Daten erfolgt mit Hilfe von gewichteten Impulsen oder Flanken, z. B. pro kWh wird eine parametrierbare Anzahl von Impulsen oder Flanken übertragen.

Die zählbare Einheit ist anwendungsindividuell definierbar.

Die Ausführung der Impulsform entspricht der Norm IEC 62053-31.

3.10 Ethernet-Schnittstelle

Das SENTRON PAC4200 ist mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgerüstet. Die Schnittstelle ermöglicht:

- Konfiguration des Geräts mit der Software SENTRON powerconfig
- Kommunikation des Geräts mit dem Energiemanagement-System
- Firmware-Update des Geräts

Eigenschaften der Ethernet-Schnittstelle

- Übertragungsraten 10 / 100 Mbit/s
- RJ45-Buchse (8P8C) an der Oberseite des Geräts für RJ45-Stecker mit Belegung EIA/TIA T568B.
- Kabeltyp 100Base-TX (CAT5).

Das Ethernet-Kabel muss für die Datenübertragung nach dem Fast-Ethernet-Standard geerdet sein. Informationen zur Erdung finden Sie im Kapitel "Anschließen".

- Autonegotiation
- MDI-X Autocrossover
- Kommunikation über Modbus TCP

ACHTUNG
Störung anderer Netzwerkteilnehmer durch falsche Netzwerkeinstellungen
Falsche Netzwerkeinstellungen können die Funktionen anderer Netzwerkteilnehmer beeinträchtigen oder stören. Die Netzwerkeinstellungen für das Ethernet werden vom Systemadministrator festgelegt und sind am Gerät entsprechend einzustellen.
Wenn die Einstelldaten nicht bekannt sind, darf das (Patch)-Kabel nicht angeschlossen werden.

Autonegotiation ist ein Verfahren, bei dem die Partner der Netzwerkkommunikation automatisch die höchstmögliche Übertragungsraten aushandeln. SENTRON PAC4200 stellt sich automatisch auf die Geschwindigkeit des Kommunikationspartners ein, falls dieser Autonegotiation nicht unterstützt.

MDI-X Autocrossover bezeichnet die Fähigkeit der Schnittstelle, selbstständig die Sende- und Empfangsleitungen des angeschlossenen Gerätes zu erkennen und sich darauf einzustellen. Fehlfunktionen bei vertauschten Sende- und Empfangsleitungen werden dadurch verhindert. Gekreuzte oder ungekreuzte Kabel sind gleichermaßen verwendbar.

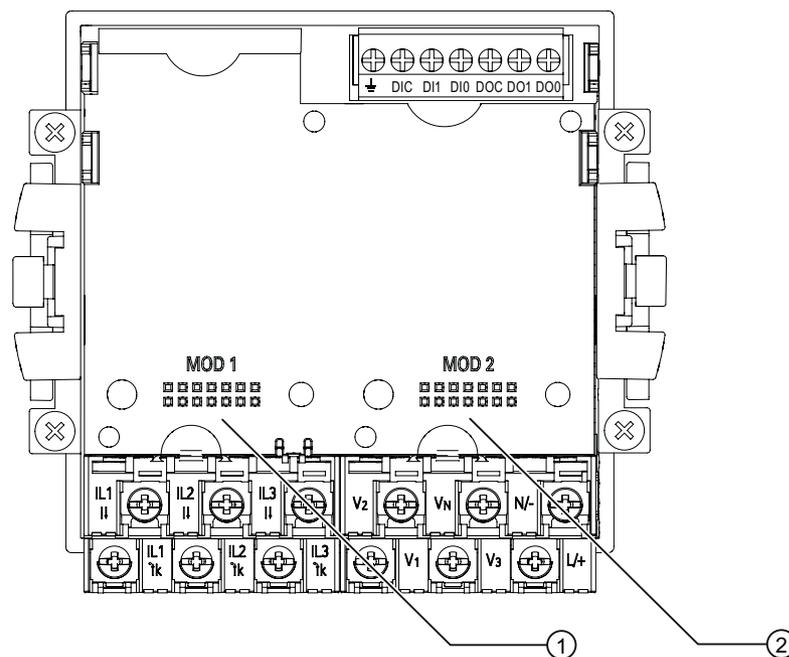
3.11 Steckplätze für Erweiterungsmodule

Schnittstelle

Das SENTRON PAC4200 verfügt über zwei Steckplätze (MOD1 und MOD2) zur Montage von optional erhältlichen Erweiterungsmodulen.

Informieren Sie sich bitte in den aktuellen Katalogunterlagen, welche Module für das SENTRON PAC4200 erhältlich sind.

Am Gerät können ein Erweiterungsmodul allein oder zwei Erweiterungsmodule gleichzeitig betrieben werden.



- (1) Steckplatz MOD 1
- (2) Steckplatz MOD 2

Bild 3-17 SENTRON PAC4200, Geräterückseite

VORSICHT

Vermeiden Sie eine Verschmutzung der Kontaktierungsgebiete unterhalb der Aufschriften "MOD1" und "MOD2", da sonst die Erweiterungsmodule nicht gesteckt oder sogar beschädigt werden können. Das Einstecken von Metallstiften oder Drähten in die Kontaktöffnungen kann zum Ausfall des Geräts führen.

3.12 Gateway

SETRON PAC4200 ist einsetzbar als Gateway. Damit können Geräte (Slaves), die am RS485-Erweiterungsmodul des PAC4200 angeschlossen sind, mit einem Gerät an Ethernet (Master) verbunden werden.

Funktionsprinzip

Daten, die der Master an das adressierte Zielgerät schickt: Die überlagerte Software verpackt das serielle Protokoll in TCP/IP-Pakete. SETRON PAC4200 entpackt die TCP/IP-Pakete und leitet die frei gelegten Pakete des seriellen Protokolls an die serielle Schnittstelle (RS 485) weiter.

Daten, die das adressierte Zielgerät an den Master schickt: SETRON PAC4200 verpackt die Pakete des seriellen Protokolls in das TCP-Protokoll und leitet die verpackten Nutzdaten an die überlagerte Software weiter.

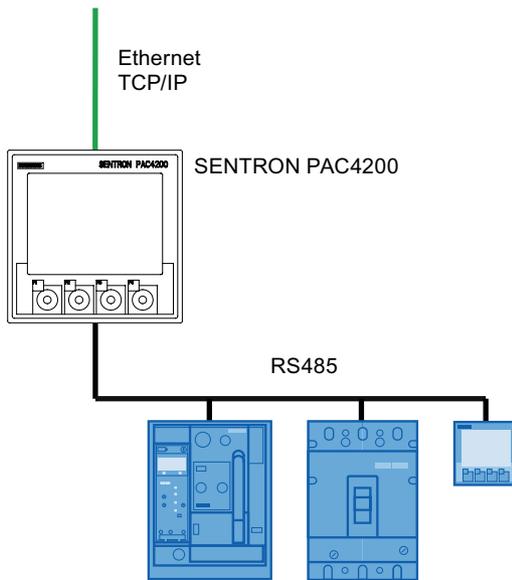


Bild 3-18 SETRON PAC4200 als Gateway

Voraussetzungen und Bedingungen

Zur Anbindung des RS 485-Busses ist das Erweiterungsmodul SETRON PAC RS485 notwendig. Entsprechend der Spezifikation des RS 485-Busses können ohne Einsatz von speziellen RS 485-Verstärken maximal 31 Geräte über das Gateway angesprochen werden.

Die überlagerte Software muss das serielle Protokoll des angesprochenen Zielgerätes sowie das Einpacken/Entpacken des seriellen Protokolls in/aus TCP/IP beherrschen.

Erweiterungsmodul SETRON PAC RS485

Der Steckplatz für das Erweiterungsmodul SETRON PAC RS485 ist frei wählbar.

Konfiguration des Gateways

Zur Nutzung des Gateways ist das SENTRON PAC4200 entsprechend einzurichten.

- Nehmen Sie das Erweiterungsmodul SENTRON PAC RS485 am SENTRON PAC4200 in Betrieb.
- Stellen Sie die Kommunikationsparameter zum Betrieb des RS 485-Busses unterhalb des Gateways ein. Die Einstellung ist am Display des SENTRON PAC4200 oder per Software möglich.

Informationen zur Parametrierung von RS 485 finden Sie in der Dokumentation des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC RS485 oder unter Modbus-IDA (<http://www.Modbus-IDA.org>).

Adressierung der Zielgeräte

Um ein Gerät über das Gateway des SENTRON PAC4200 anzusprechen, sind in der Software folgende Adressangaben notwendig:

- IP-Adresse des SENTRON PAC4200
- Port des Gateways
 - Port 17002, wenn der RS 485-Bus am Steckplatz "MOD1" verbunden ist
 - Port 17003, wenn der RS 485-Bus am Steckplatz "MOD2" verbunden ist
- Bus-Adresse des Zielgeräts, z. B. Modbus-Adresse

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie unter:
Modbus.org "MODBUS MESSAGING ON TCP/IP IMPLEMENTATION GUIDE".

Siehe auch

Modbus-IDA (<http://www.Modbus-IDA.org>)

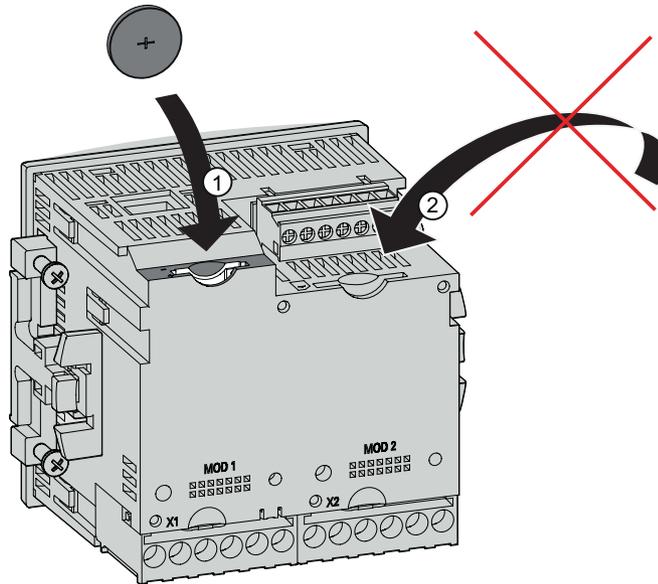
3.13 Einschuböffnungen

Batteriefach

Das Batteriefach des SENTRON PAC4200 ist von außen zugänglich, ohne das Gehäuse zu öffnen.

Schacht zur Aufnahme einer Speicherkarte

Der Kartenschacht des SENTRON PAC4200 ist ohne Funktion. Das Gerät enthält kein Kartenlesegerät.



- (1) Batteriefach
- (2) Kartenschacht, ohne Funktion

Bild 3-19 Einschuböffnungen des SENTRON PAC4200

VORSICHT

Fremdkörper im Gerät kann Kurzschluss auslösen

Das Batteriefach ist ausschließlich zur Aufnahme der Batterie vorgesehen. Fremdkörper, die durch das Batteriefach oder über die Einschuböffnung des Kartenschachts in das Gerät eingebracht werden, können einen Kurzschluss auslösen und das Gerät beschädigen. Die Entnahme eingebrachter Fremdkörper ist nicht möglich.

Bringen Sie keine Fremdkörper in das Gerät ein.

Siehe auch

Wechsel der Batterie (Seite 164)

3.14 Passwortschutz

Das SENTRON PAC4200 kann durch ein Passwort geschützt werden.

Umfang

Der Passwortschutz ist wirksam für schreibende Zugriffe über die Geräteoberfläche und die integrierte Ethernetschnittstelle.

Form

Das Passwort ist vierstellig numerisch.

Default

Das Default-Passwort ist: 0000

Siehe auch

Passwortverwaltung (Seite 153)

Erweitert (Seite 145)

3.15 Benutzerdefinierbare Anzeigen

Für das SENTRON PAC4200 können max. vier Messwertanzeigen individuell konfiguriert werden. Vier Darstellungsformen sind wählbar:

- Digitale Anzeige von zwei Messgrößen
- Digitale Anzeige von vier Messgrößen
- Balkenanzeige für Messgrößen
- Balkenanzeige für drei Messgrößen
- Benutzerdefinierbare Anzeigen von Zählern in Verbindung mit dem Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO

Digitale Anzeige

Für jede Messgröße werden der Momentanwert, die Bezeichnung und die Einheit angezeigt.

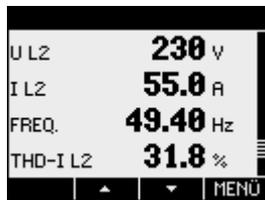


Bild 3-20 Beispiel für eine definierbare Anzeige, digitale Darstellung

Graphische Anzeige

Für jede Messgröße werden der Momentanwert, die Bezeichnung, die Einheit und der parametrisierte Wertebereich, angezeigt. Der Momentanwert wird als Balkengrafik dargestellt und digital angezeigt.

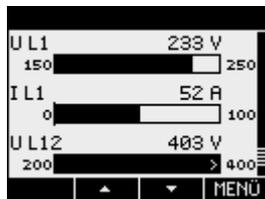


Bild 3-21 Beispiel für eine frei definierbare Anzeige, Balkengrafik

Ein im Balken nach außen zeigender Pfeil weist darauf hin, dass der angezeigte Momentanwert außerhalb des parametrisierten Wertebereichs liegt.

Anzeigen für Zähler

In Verbindung mit dem Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO kann der Benutzer bis zu 5 Anzeigen definieren.

Konfiguration

Die Einrichtung der Anzeigen ist mit der Software SENTRON powerconfig möglich.

3.16 Ereignisse

Das Gerät meldet, wenn bestimmte Ereignisse auftreten. Die Ereignisse werden in der Ereignisaufzeichnung des SENTRON PAC aufgelistet. Quittierungspflichtige Ereignisse quittieren Sie auf dem Gerät in einem Popup-Fenster.

Anzeige der Ereignisse

Tabelle 3- 4 Bedeutung der Symbole in der Anzeige der Ereignisse

Symbol	Bedeutung
Kein Symbol	Information
!	Warnung
	Alarm
	Ereignis kommt
	Ereignis geht
	Überspannung, Überstrom
	geändert
Q	quittiertes Ereignis
#	Unterbrechung, Fehler, fehlt
	Überschreitung, übersteuert
	Unterschreitung
...= 0	zurückgesetzt
...= 1	erfüllt

Die Ereignisse gliedern sich in folgende Ereignisklassen:

- Betriebsinformation
- Systeminformation
- Bedienung

Zu jedem Ereignis werden folgende Informationen angezeigt:

- Ereignis
- Ereignisklasse
- Datum und Uhrzeit des Auftretens des Ereignisses
- Der Grund des Auftretens des Ereignisses
- Gegebenenfalls die Schnittstelle
- Gegebenenfalls die betroffene Messgröße und der dazugehörige Messwert
- Gegebenenfalls der Grenzwert
- Gegebenenfalls die Adresse des Digitalausgangs
- Gegebenenfalls die Adresse des Digitaleingangs

Tabelle 3- 5 Folgende Ereignisse werden gemeldet

Ereignis	Ereignis-klasse	Standard Warnstufe	Grund	Abhilfe
START PMD	System-information	Information	Spannungswiederkehr	-
PMD-INFO	System-information	Warnung	PMD-Information	Setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung.
K.STÖRUNG	System-information	Warnung	An Schnittstelle Slot xx ist eine Kommunikationsstörung aufgetreten.	Überprüfen Sie die Netzwerkeinstellungen
FW-UPDATE #	System-information	Warnung	Übertragungsfehler: Die Firmware ist nicht anwendbar.	Überprüfen Sie, ob Sie die richtige Firmwareversion für das Update verwendet haben. Starten Sie das Firmwareupdate neu.
ZEIT KORR.	System-information	Information	Top of Minute: Die Uhrzeit wurde korrigiert.	-
ZEITSYNCH.#	System-information	Information	Die Uhrzeitsynchronisation ist ausgefallen. Schnittstelle: Slot xx	Die Top of Minute-Impulse für die Uhrzeitsynchronisation sind nicht aktiviert. Überprüfen Sie die Hardware und die Einstellungen für die Übermittlung der Top of Minute-Impulse.
SPANN. #	Betriebs-information	Warnung	Die Spannung ist unterbrochen. Messgröße x	Das Gerät wurde planmäßig vom Netz genommen. Ein Fehler ist aufgetreten. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.
SPANN. ⚡	Betriebs-information	Alarm	Die Spannung ist übersteuert Messgröße x	Lebensgefahr, Gefahr schwerer Verletzungen und hohen Sachschadens kann bestehen. Stellen Sie sicher, dass die Anlage mit den Betriebsbedingungen gefahren wird, für die das SENTRON PAC zugelassen ist. Es kann sein, dass die Messwerte nicht korrekt dargestellt werden. Wenden Sie sich an den Support.
STROM ⚡	Betriebs-information	Alarm	Der Strom ist übersteuert. Messgröße x	

Ereignis	Ereignis-klasse	Standard Warnstufe	Grund	Abhilfe
GW \uparrow	Betriebs-information	Information	Der Grenzwert xxxx ist überschritten. Messgröße x Grenzwert xxxx	-
GW \downarrow	Betriebs-information	Information	Der Grenzwert xxxx ist unterschritten. Messgröße x Grenzwert xxxx	-
GW-VKE=1	Betriebs-information	Information	Die Grenzwertverknüpfung erfüllt den Grenzwert xxxx.	-
TARIF ►	Betriebs-information	Information	Tarifwechsel zu ...	-
STATUS DI	Betriebs-information	Information	Der Digitaleingang ist eingeschaltet. DI-Adresse xx.xx	-
STATUS DO	Betriebs-information	Information	Der Digitalausgang ist eingeschaltet. DO-Adresse xx.xx	-
IMP.FREQ \uparrow	Betriebs-information	Information	Die Impulsfrequenz ist zu hoch. DO-Adresse xx.xx	-
UHRZEIT ►	Betriebs-information	Information	Die Uhrzeit wurde gestellt am: Schnittstelle Slot xx	-
W-EINSTELL.	Betriebs-information	Information	Die Werkseinstellung wurde gesetzt. Schnittstelle "Slot xx	-
GRUNDPARAM	Bedienung	Warnung	Die Basiskonfiguration wurde geändert. Schnittstelle Slot xx"	-
EINSTELL.	Bedienung	Warnung	Die Konfiguration wurde geändert. Schnittstelle Slot xx	-
KOMM.	Bedienung	Information	Die Kommunikationskonfiguration wurde geändert. Schnittstelle Slot xx	-
MAX/MIN =0	Bedienung	Information	Die Maximal- / Minimalwerte wurden zurückgesetzt. Schnittstelle Slot xx	-
BETR.STD=0	Bedienung	Information	Der Betriebsstundenzähler wurde zurückgesetzt. Schnittstelle Slot xx	-
T-ENERGIE=0	Bedienung	Information	Der Tagesenergiezähler wurde zurückgesetzt. Schnittstelle Slot xx	-
EREIG.=0	Bedienung	Information	Die Ereignisaufzeichnungen wurden gelöscht. Schnittstelle Slot xx	-

Ereignis	Ereignis-klasse	Standard Warnstufe	Grund	Abhilfe
LASTAUFZ.=0	Bedienung	Information	Die Lastgangaufzeichnung wurde gelöscht. Schnittstelle Slot xx	-
ENERGIEZ.=0	Bedienung	Information	Alle Energiezähler wurden zurückgesetzt. Wert 00000000 Schnittstelle Slot xx	-
UNIVERSAL=0	Bedienung	Information	Die Universalzähler wurden zurückgesetzt. Wert 00000000 Schnittstelle Slot xx	-
PASSWORT	Bedienung	Information	Der Passwortschutz ist aktiviert. Schnittstelle Slot xx	-
PASSWORT ►	Bedienung	Information	Das Passwort wurde geändert. Schnittstelle Slot xx	-
FIRMWARE	Bedienung	Information	Die Firmware ist aktualisiert. Version PAC4200 Vx.xx Schnittstelle Slot xx	-

1) Zähler = Wirkenergie Bezug Tarif 1 / 2 kWh, Blindenergie Lieferung Tarif 1 / 2 kVAh, Scheinenergie Tarif 1 / 2 kVAh

Ereignis quittieren

Wenn in der Software Quittierungspflicht für ein Ereignis eingestellt ist, öffnet sich zu diesem Ereignis am Gerät ein Popup-Fenster. Bestätigen Sie das Ereignis im Popup-Fenster mit "OK". Die Bestätigung schließt das Popup-Fenster. Das Ereignis wird im Ereignisspeicher protokolliert.

Einstellungen in der SENTRON-Software

In der Software können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- Warnstufe eines Ereignisses ändern
- Quittierung eines Ereignisses
- Eintrag eines Ereignisses im Ereignisspeicher
- Ausgabe des Ereignisses am Digitalausgang
- Anzeigenreihenfolge am Display

Siehe auch

Sicherheitshinweise (Seite 11)

3.17 Leistungsmerkmale des Erweiterungsmoduls PAC PROFIBUS DP

Mit Hilfe des Erweiterungsmoduls PAC PROFIBUS DP können Sie im Betrieb auf die Multifunktionsmessgeräte SENTRON PAC zugreifen.

Übersicht

Leistungsmerkmale sind:

- Kommunikation auf der Basis des PROFIBUS DP Master-Slave-Prinzips:
Das Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP stellt Messwerte des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC für den PROFIBUS DP Master bereit. Es nimmt Informationen, z. B. Kommandos, vom PROFIBUS DP Master entgegen und leitet sie an das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC weiter.
- Funktion: PROFIBUS DP Slave
- Kommunikation zu dem Klasse 1 Master und den Klasse 2 Master
- Zyklische Datenübertragung
- Azyklische Datenübertragung
- Spezifische GSD-Datei für jeden Multifunktionsmessgerät-Typ. Dies erlaubt eine korrekte Einbindung in die Steuerung.
- Automatische Erkennung der Baudrate
- Uhrzeitsynchronisation abhängig vom Gerätetyp
- Einstellen der PROFIBUS Adresse:
 - Am Gerät
 - Mit Parametriersoftware
 - Per PROFIBUS
- Generierung von Diagnosealarmen und Prozessalarmen
- Diagnose auch über das lokale Display
- Zustandsanzeige durch LED
- Potenzialtrennung zwischen dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC und dem PROFIBUS.

Weitere Informationen zu dem Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP finden Sie:

- Im Gerätehandbuch "SENTRON Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP"
- In der Betriebsanleitung "SENTRON Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP"

3.18 Leistungsmerkmale des Erweiterungsmoduls PAC RS485

Mit Hilfe des Erweiterungsmoduls PAC RS485 können Sie das SENTRON PAC in RS 485-Netze einbinden.

Übersicht

Leistungsmerkmale sind:

- Kommunikation auf der Basis des Master-Slave-Prinzips über die serielle Schnittstelle
- Funktion:
 - Modbus RTU Slave
 - Serielles Gateway
 - Modbus Gateway (MB Gateway)
- Konfiguration über:
 - das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC
 - *SETRON powerconfig*
- Unicast-Meldungen
- Broadcast-Kommandos mit Adresse 0 an die Modbus Slaves

3.19 Leistungsmerkmale des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

Mit dem Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO erweitern Sie die Digitaleingänge und Digitalausgänge.

Übersicht

- Steckbares Erweiterungsmodul für SENTRON PAC Geräte
- Benötigt keine externe Spannungsversorgung
- Konfiguration über:
 - das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC
 - *SETRON powerconfig*
- Anschluss über Schraubklemmen
- Vier Digitaleingänge mit:
 - Funktionen wie beim SENTRON PAC
 - Aktiver Eingangsbeschaltung. Dies ermöglicht wahlweise den Anschluss ohne externe Spannungsversorgung.
- Zwei Digitalausgänge mit:
 - Funktionen wie beim SENTRON PAC

Einsatzplanung

4.1 Einsatzplanung

Einbauort

Das SENTRON PAC4200 ist für den Einbau in ortsfeste Schalttafeln innerhalb geschlossener Räume vorgesehen.

WARNUNG

Betreiben Sie das Gerät nur an einem sicheren Ort.

Nichtbeachtung kann Tod, Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.

Betreiben Sie das SENTRON PAC nur in einem abschließbaren Schaltschrank oder in einem abschließbaren Raum. Stellen Sie sicher, dass nur qualifiziertes Personal Zugang hat.

Leitende Schalttafeln und Türen von Schaltschränken müssen geerdet sein. Die Türen des Schaltschranks müssen über Erdungsleitung mit dem Schaltschrank verbunden sein.

Einbaulage

Das Gerät muss senkrecht eingebaut werden.

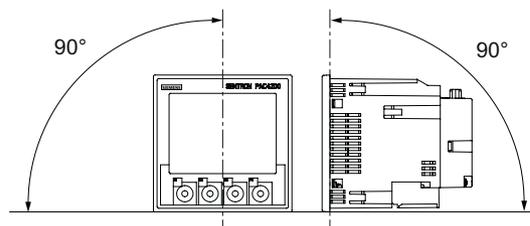


Bild 4-1 Einbaulage

Die Vorzugsblickrichtung ist schräg von unten.

Einbauraum und Belüftung

Zur Einhaltung der zulässigen Betriebstemperatur sind ausreichende Abstände zu benachbarten Bauteilen einzuhalten. Maßangaben finden Sie im Kapitel "Maßbilder".

Planen Sie zusätzlichen Platz für:

- Belüftung
- Verdrahtung
- RJ45-Steckverbindung und Kabelzuführung auf der Oberseite des Geräts
- Optional ansteckbare Erweiterungsmodule auf der Rückseite des Geräts, einschließlich Stecker und Kabelzuführung

VORSICHT
<p>Belüftung sicherstellen</p> <p>Ohne ausreichende Belüftung können die Komponenten beschädigt werden. Achten Sie darauf, dass die Kühllöffnungen des Gehäuses frei liegen. Die Verdrahtung, Kabelzuführungen oder sonstige Bauelemente dürfen die Belüftung nicht behindern.</p>
ACHTUNG
<p>Schäden durch Feuchtigkeit</p> <p>Feuchtigkeit oder Nässe können die Funktionsfähigkeit der Komponenten beeinträchtigen. Betreiben Sie die Komponenten nicht in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit oder Nässe. Beachten Sie die Umgebungsbedingungen des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC.</p>

Umgebungsbedingungen

Setzen Sie das SENTRON PAC4200 nur dort ein, wo die Umgebungsbedingungen den Betrieb zulassen:

Temperaturbereich		
	Betriebstemperatur	- 10 °C bis + 55 °C
	Lager- und Transporttemperatur	- 25 °C bis + 70 °C
Relative Luftfeuchte		95 % bei 25 °C ohne Betauung (Normalbedingungen)
Aufstellungshöhe über NN		max. 2000 m
Verschmutzungsgrad		2
Schutzart gemäß IEC 60529		
	Gerätefrontseite	IP65 Type 5 Enclosure nach UL50
	Geräterückseite	
	Gerät mit Schraubklemme	IP20
	Gerät mit Ringkabelschuhanschluss	IP10

Trennvorrichtung

Dem SENTRON PAC4200 ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!

- Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Gerätes angebracht und für den Benutzer leicht erreichbar sein.
- Die Trennvorrichtung muss als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.

Temperatenausgleich

Um Betauung zu vermeiden, soll das Gerät mindestens 2 Stunden am Betriebsort gelagert werden, bevor es an Spannung gelegt wird.

Siehe auch

Maßbilder (Seite 187)

Montage

5.1 Auspacken

Beachten Sie die EGB-Richtlinien. Öffnen Sie vorsichtig die Verpackung. Wenden Sie keine Gewalt an.

Verpackung prüfen

Führen Sie nach dem Erhalt des Geräts, vor der Montage folgende Prüfungen durch:

- Stellen Sie fest, ob die Verpackung beschädigt ist.
- Prüfen Sie den Packungsinhalt auf Vollständigkeit.
- Prüfen Sie das Gerät auf äußere Beschädigungen.

Wenden Sie sich in folgenden Fällen an Ihren Siemens Vertriebspartner:

- Die Verpackung ist beschädigt.
- Der Packungsinhalt ist nicht vollständig
- Das Gerät ist beschädigt.



WARNUNG

Bauen Sie keine beschädigten Geräte ein und nehmen Sie sie nicht in Betrieb.

Beschädigte Geräte können zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschaden führen.

Lagern

Lagern Sie die Komponenten trocken.

ACHTUNG

Betauung vermeiden

Plötzliche Temperaturschwankungen können eine Betauung verursachen. Betauung kann die Funktion des Geräts beeinträchtigen. Lagern Sie das Gerät mindestens 2 Stunden im Betriebsraum, bevor Sie mit seiner Montage beginnen.

5.2 Batterie einsetzen



⚠ GEFAHR
Gefährliche Spannung Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr. Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

Verwenden Sie zur Erstinbetriebnahme die mit dem Gerät gelieferte Batterie. Falls Sie eine andere Batterie verwenden, muss diese Batterie die Anforderungen erfüllen, die im Kapitel "Technische Daten" aufgeführt sind.

ACHTUNG
Verwenden Sie ausschließlich Batterien, die nach UL1642 geprüft sind.

Vorgehensweise

1. Entladen Sie Ihren Körper elektrostatisch. Beachten Sie die EGB-Richtlinien im Anhang.

VORSICHT
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente Entladen Sie Ihren Körper von eventuell vorhandener statischer Elektrizität. Fassen Sie z. B. an den geerdeten Schaltschrank oder ein Metallteil, das mit der Gebäudeerdung verbunden ist (Heizkörper, Stahlträger).

2. Nehmen Sie die Batterie aus dem SENTRON PAC4200 Lieferkarton.

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

3. Beachten Sie die Polung, die an der Einschuböffnung des Batteriefachs angezeichnet ist. Schieben Sie die Batterie in das Batteriefach ein.

Hinweis

Polung der Batterie

Der Schlitz des Batteriefachs hat die Passform der Batterie. Die Ausrichtung der Pole ist dadurch vorgegeben. Verkehrtes Einsetzen ist ausgeschlossen.

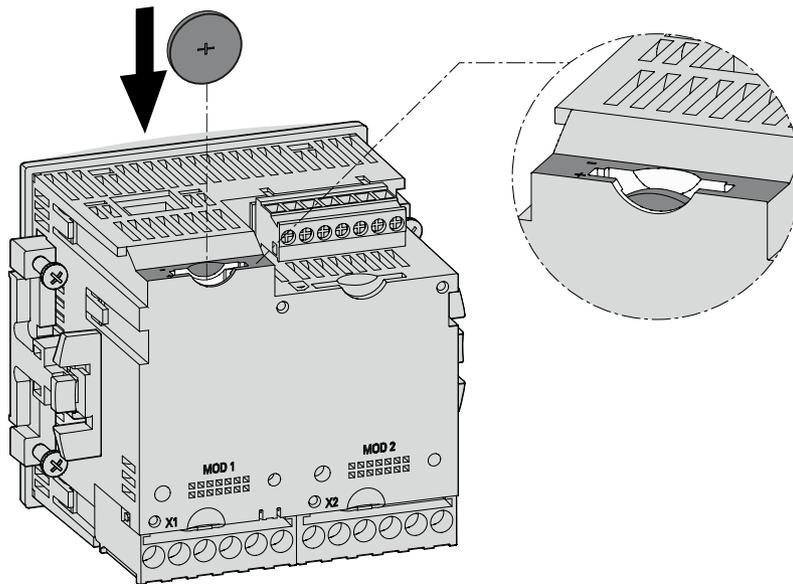


Bild 5-1 Einsetzen der Batterie

Siehe auch

Technische Daten (Seite 169)

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) (Seite 269)

5.3 Werkzeuge

Für die Montage benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Schneidewerkzeug für den Tafelausschnitt
- Schraubendreher PH2 cal. ISO 6789

Werkzeuge für die Montage der Erweiterungsmodule

- Kreuzschlitzschraubendreher PZ1, \varnothing 2,9 mm, 0,5 Nm cal. ISO 6789, auch für die Montage von Kabeln an den Klemmenblock des Erweiterungsmoduls PAC RS485
- Presszange nach EN 60947-1 für die Montage von Kabeln mit Aderendhülsen an die Klemmenblöcke
- Schlitzschraubendreher SZS 0,4x2,5 cal. ISO 6789 für die Montage von Kabeln an den Klemmenblock des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

Zusätzliche Montagemittel

- Kabelschelle zur Zugentlastung aller Kommunikationsleitungen, sofern diese am Gerät genutzt werden.

5.4 Montage an der Schalttafel

5.4.1 Einbaumaße

Einbau- und Abstandsmaße

Informationen zu den Ausschnitt-, Rahmenmaßen und Abstandsmaßen finden Sie im Kapitel "Maßbilder".

Siehe auch

Maßbilder (Seite 187)

5.4.2 Montageschritte

Um das SENTRON PAC4200 an der Schalttafel zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

Vorgehensweise

1. Schneiden Sie nach Maß einen Ausschnitt von $92,0^{+0,8} \times 92,0^{+0,8}$ mm² in die Tafel (sofern nicht bereits vorhanden).
2. Entladen Sie Ihren Körper elektrostatisch. Beachten Sie die EGB-Richtlinien im Anhang.

VORSICHT
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente
Entladen Sie Ihren Körper von eventuell vorhandener statischer Elektrizität. Fassen Sie z. B. an den geerdeten Schaltschrank oder ein Metallteil, das mit der Gebäudeerdung verbunden ist (Heizkörper, Stahlträger).

3. Setzen Sie das Gerät von außen in den Ausschnitt ein (Bild "Montageschritt A").
4. Gehen Sie zur Innenseite der Schalttafel und führen Sie alle weiteren Montageschritte dort aus.
5. Spannen Sie das Gerät mit den beiden mitgelieferten Halterungen an die Schalttafel (Bild "Montageschritt B"). Dazu gehen Sie wie folgt vor:
 - Halten Sie das Gerät mit einer Hand fest.
 - Hängen Sie die Halterungen in die linke und rechte Gehäuseseite ein. Dazu führen Sie die Nasen der Halterung (2) in die Gehäuseöffnungen (1) ein.
 - Spannen Sie die Rasthaken. Dazu setzen Sie wie in Bild "Montageschritt C" Zeigefinger und Mittelfinger auf die Widerlager. Fahren Sie mit dem Daumen den Rasthaken ein.

Der Rastmechanismus der beiden Halterungen ermöglicht ein schnelles, werkzeugloses Befestigen des Geräts an der Schalttafel. Mit der serienmäßig angespritzten Dichtung des Geräts ist der Schalttafel Ausschnitt sauber abgedichtet. Um die Schutzart IP65 zu erreichen, sind zusätzlich die vier Schrauben in den Halterungen anzuziehen.

6. Ziehen Sie die 4 Schrauben in den beiden Halterungen gleichmäßig an; Anzugsmoment 0,3 Nm (Bild "Montageschritt D").
7. Bei Nutzung der Ethernet-Schnittstelle:
 - Beachten Sie die Angaben zur Kabelgüte und zur Ausführung des Steckers im Kapitel "Technische Daten".
 - Erden Sie die Schirmung des Ethernet-Kabels an beiden Kabelenden. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel "Anschließen".
 - Stellen Sie die Zugentlastung für den RJ45-Stecker sicher. Dazu fixieren Sie das Ethernet-Kabel an der Tafel. Führen Sie die Fixierung wie im Bild "Montageschritt E" am Punkt (3) mit einer selbstklebenden Kabelschelle oder einem anderen geeigneten Montagekleinteil aus.
8. Bei Nutzung optionaler Erweiterungsmodule:
 - Stecken Sie die Erweiterungsmodule in die Steckplätze auf der Rückseite des Geräts ein. Die Montageanleitung finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Erweiterungsmoduls.

Die Montage ist abgeschlossen.

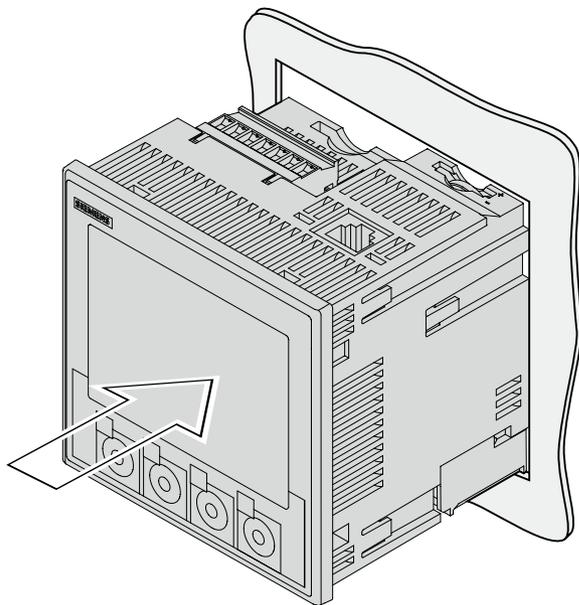


Bild 5-2 Montageschritt A, Gerät mit Schraubklemmen

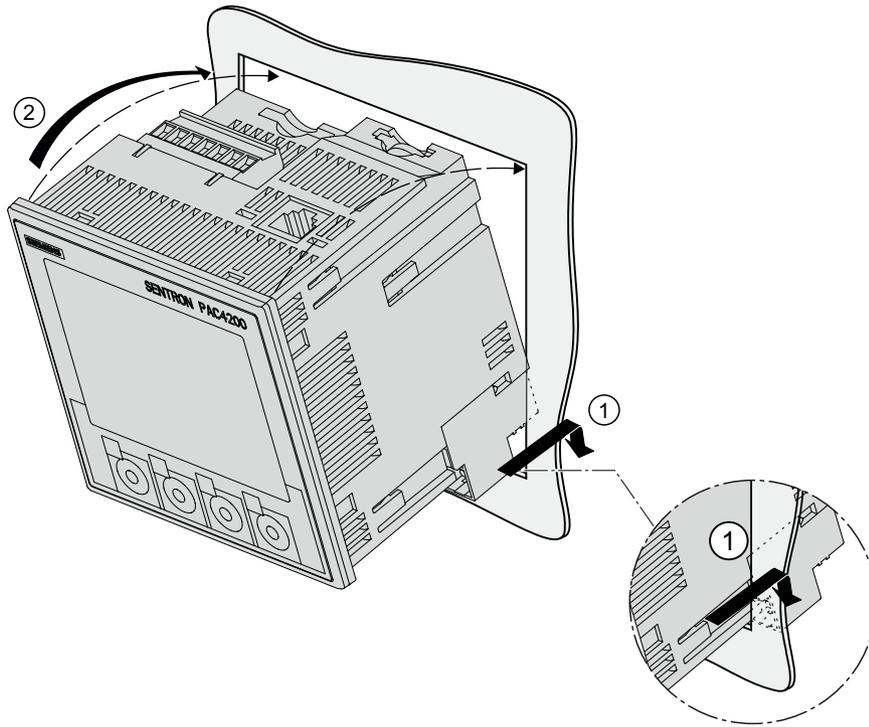
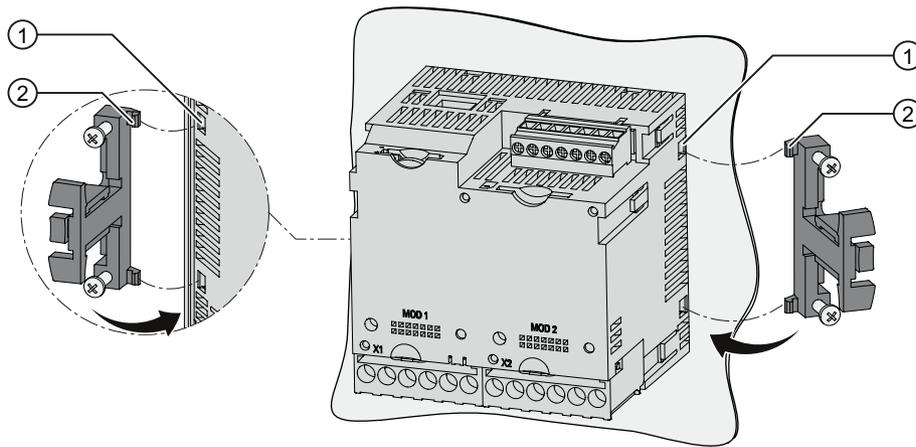
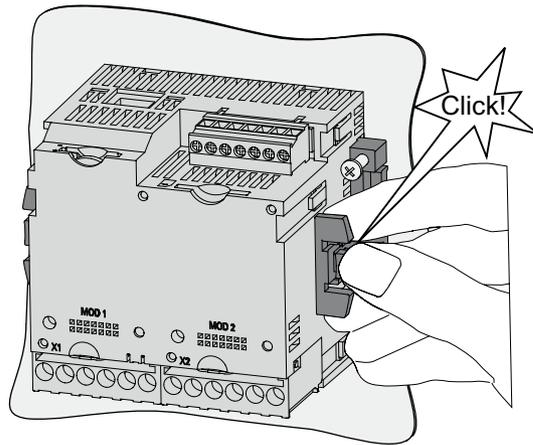


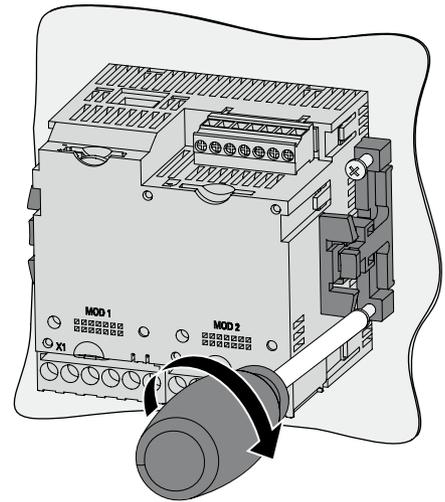
Bild 5-3 Montageschritt A, Gerät mit Ringkabelschuhanschlüssen



Montageschritt B



Montageschritt C



Montageschritt D

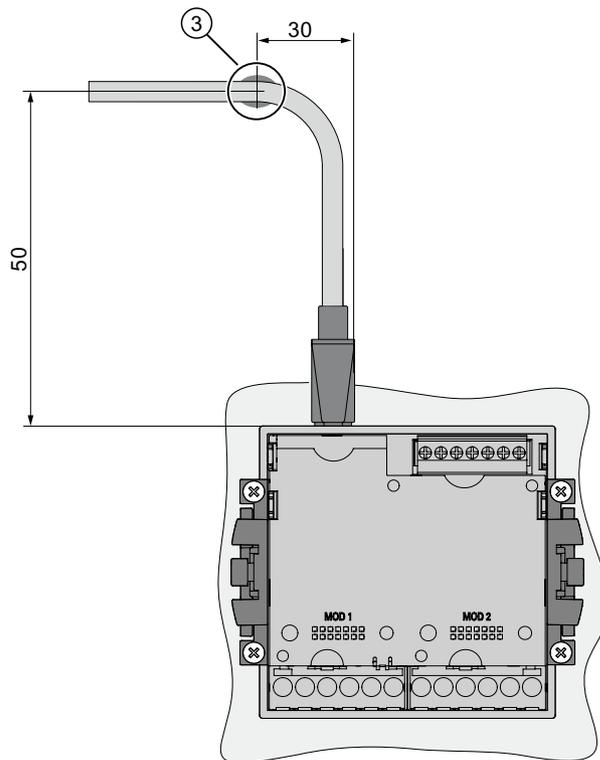


Bild 5-4 Montageschritt E, Zugentlastung für RJ45-Stecker

ACHTUNG

Lüftungsschlitze nicht verdecken

Wenn die Lüftungsschlitze verdeckt sind, können die Komponenten zu heiß werden. Sorgen Sie dafür, dass die Lüftungsschlitze nicht verdeckt sind.

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass kein Werkzeug oder andere sicherheitsgefährdende Gegenstände am Montageort zurückgelassen werden.

Siehe auch

Erdung des Ethernet-Kabels (Seite 88)

Technische Daten (Seite 169)

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) (Seite 269)

5.5 Montage der Erweiterungsmodule

Montieren

Montieren Sie das Erweiterungsmodul, bevor Sie das SENTRON PAC in Betrieb nehmen. Beachten Sie die EGB-Richtlinien.

VORSICHT

Defekter Stecker zum Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC

Verschmutzte oder verbogene Pins können die Funktion der Stecker beeinträchtigen. Die Stecker können zerstört werden. Vermeiden Sie eine Verschmutzung der Pins.

Achten Sie darauf,

- dass sich keine Metallteile zwischen den Pins befinden.
- dass keine Metallteile an den Pins anhaften.
- dass die Pins nicht verbiegen.

Berühren Sie die Pins nicht.

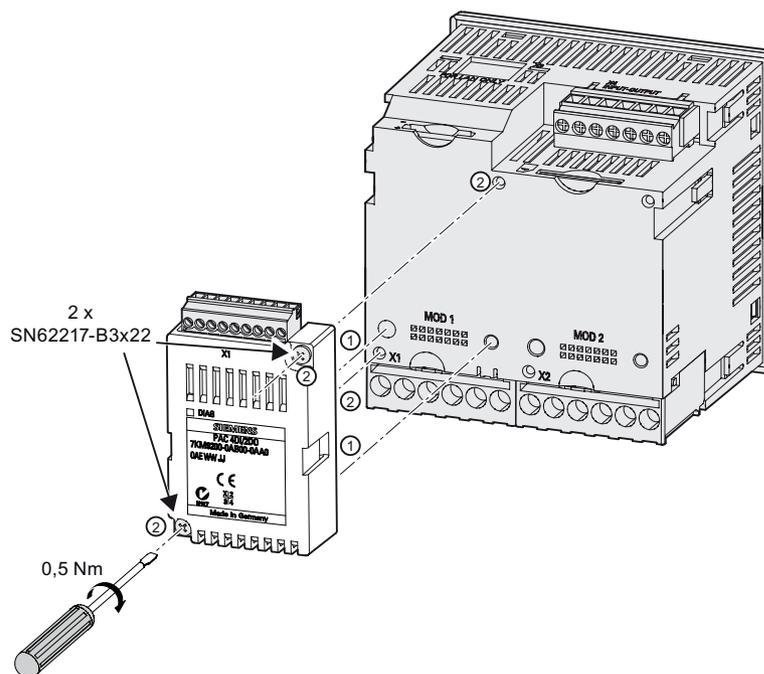


Bild 5-5 Schematische Darstellung der Montage des Erweiterungsmoduls

1. Stellen Sie Spannungsfreiheit her.
2. Entladen Sie sich.
3. Montieren Sie das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC.
4. Stecken Sie die Stromklemmen und die Spannungsklemmen auf das SENTRON PAC.
5. Fassen Sie das Erweiterungsmodul nur am Kunststoffgehäuse an.
6. Stecken Sie das Erweiterungsmodul auf das SENTRON PAC. Die Führung für korrekte Lage der Führungsstifte hilft Ihnen das Erweiterungsmodul korrekt aufzustecken.
7. Ziehen Sie die Schrauben SN62217-B3x22 des Erweiterungsmoduls mit 0,5 Nm auf dem SENTRON PAC fest.

Siehe auch

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) (Seite 269)

Einsatzplanung (Seite 57)

Werkzeuge (Seite 63)

Anschließen des Erweiterungsmoduls PAC RS485 (Seite 90)

Montage an der Schalttafel (Seite 64)

5.6 Demontage

Außerbetriebnahme

Stellen Sie sicher, dass das Gerät außer Betrieb genommen wurde, bevor Sie die Demontage beginnen.

Werkzeuge

Für die Demontage des Geräts benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Schraubendreher PH2
- Schlitz-Schraubendreher

Demontageschritte

1. Entladen Sie Ihren Körper elektrostatisch gemäß den EGB-Richtlinien.

VORSICHT
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente
Erden Sie Ihren Körper. Entladen Sie Ihren Körper von eventuell vorhandener statischer Elektrizität.

2. Beginnen Sie die Demontage auf der Innenseite der Schalttafel.
3. Lösen Sie die Verspannung gegen die Schalttafel. Dazu drehen Sie die vier Schrauben an den beiden Halterungen auf. Belassen Sie die Schrauben zur Aufbewahrung in den Halterungen.
4. Hebeln Sie die Rasthaken mit dem Schlitz-Schraubendreher oder einem anderen geeigneten Werkzeug vorsichtig auf. Die Halterung löst sich sofort.
5. Gehen Sie zur Außenseite der Schalttafel und nehmen Sie das Gerät aus dem Ausschnitt.
6. Verpacken Sie das Gerät zusammen mit der Bedienungsanleitung und den in der Bedienungsanleitung aufgeführten Lieferbestandteilen in den originalen Karton.

Die Demontage ist abgeschlossen.

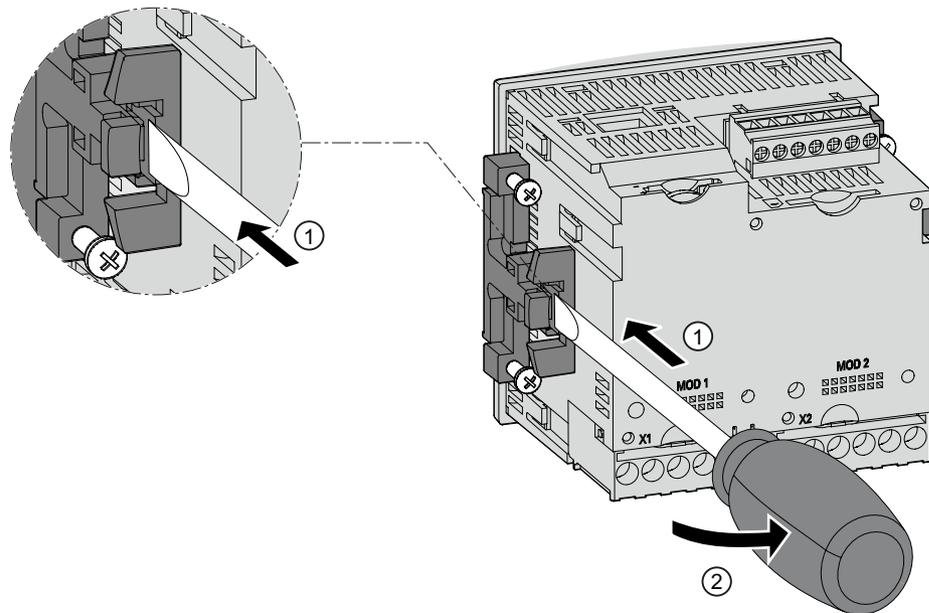


Bild 5-6 Demontage, Lösen der Rasthaken

Siehe auch

EGB-Richtlinien (Seite 269)

Demontage eines Erweiterungsmoduls (Seite 72)

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) (Seite 269)

5.7 Demontage eines Erweiterungsmoduls

Demontieren

1. Stellen Sie Spannungsfreiheit her.
2. Beachten Sie die EGB-Richtlinien. Entladen Sie sich. Fassen Sie das Erweiterungsmodul nur am Kunststoffgehäuse an.
3. Ziehen Sie den Klemmenblock von dem Erweiterungsmodul ab oder lösen Sie die Kabel von dem Klemmenblock.
4. Schrauben Sie das Erweiterungsmodul von dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC ab.
5. Nehmen Sie das Erweiterungsmodul von dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC ab.
6. Wenn nötig, demontieren Sie das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC.

Siehe auch

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) (Seite 269)

Werkzeuge (Seite 63)

Demontage (Seite 70)

Anschließen

6.1 Sicherheitshinweise

Hinweise



 GEFAHR

Gefährliche Spannungen

Nichtbeachtung wird Tod, Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.
--

Schalten Sie die Anlage und das Gerät spannungsfrei, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

ACHTUNG

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören
--

Prüfen Sie vor dem Anschließen des Geräts, ob die Netzspannung mit der auf dem Typschild angegebenen Spannung übereinstimmt.
--

Hinweis

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise in den Anwenderdokumenten sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, wie z. B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung Geräte / Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik für elektrische Stromkreise und Geräte zu betreiben und zu warten.
 - Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
 - Schulung in Erster Hilfe.
-

Siehe auch

Messspannung anlegen (Seite 105)

Messstrom anlegen (Seite 105)

Versorgungsspannung anlegen (Seite 95)

Sicherheitshinweise (Seite 11)

6.2 Anschlüsse

Anschlussbezeichnungen

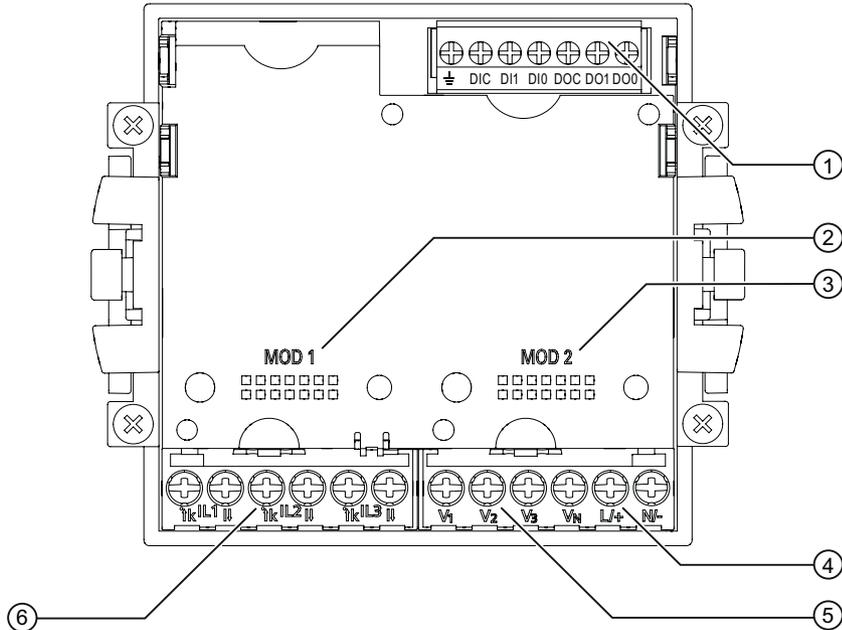


Bild 6-1 Anschlussbezeichnungen des Geräts mit Schraubklemmen, Ansicht der Rückseite

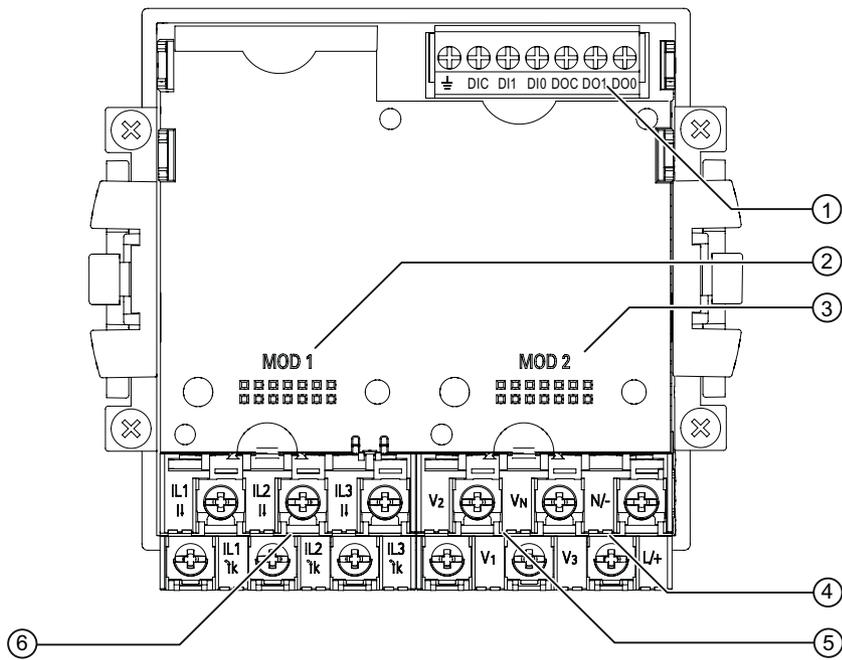


Bild 6-2 Anschlussbezeichnungen des Geräts mit Ringkabelschuhanschlüssen, Ansicht der Rückseite

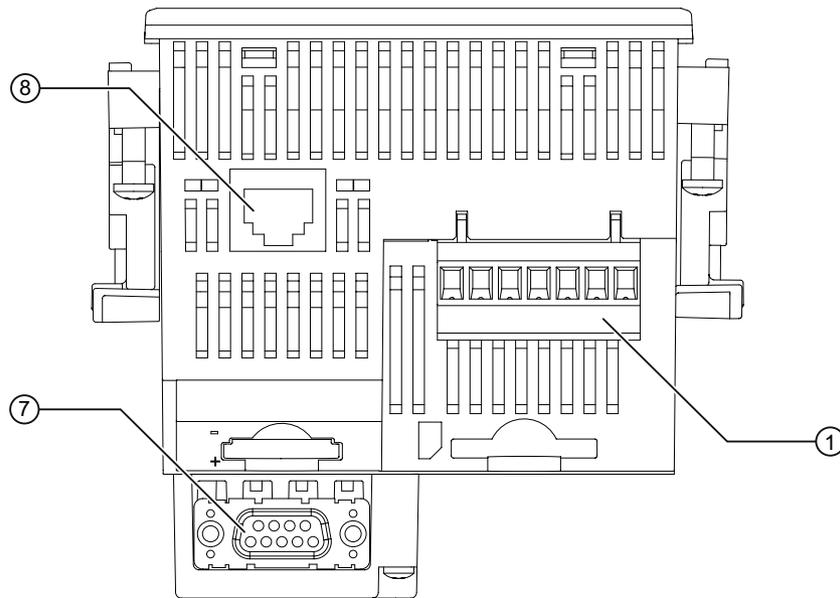


Bild 6-3 Anschlussbezeichnungen des Geräts, Ansicht der Oberseite

- | | |
|-----|---|
| (1) | Digitale Ein- und Ausgänge, Funktionserde |
| (2) | 1. Steckplatz für optionales Erweiterungsmodul |
| (3) | 2. Steckplatz für optionales Erweiterungsmodul |
| (4) | Versorgungsspannung L/+, N/- |
| (5) | Messeingänge Spannung V ₁ , V ₂ , V ₃ , V _N |
| (6) | Messeingänge Strom IL ₁ , IL ₂ , IL ₃ |
| (7) | Optionales Erweiterungsmodul, im Lieferumfang nicht enthalten |
| (8) | Ethernet Anschluss, RJ45 |



! GEFAHR

Gefährliche Spannung

Nichtbeachtung wird Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf dem Gerät sowie die Hinweise in der Betriebsanleitung und im Handbuch.



! VORSICHT

Beim Anlegen zu hoher Werte und beim Anschluss der Versorgungsgleichspannung an die falschen Pole, wird das Gerät zerstört und Personen können zu Schaden kommen.

Achten Sie darauf, dass Sie keine zu hohen Werte anlegen. Beachten Sie beim Anschluss einer Versorgungsgleichspannung die Polarität.

Hinweis

Einsatz von Geräten mit Ringkabelschuhanschlüssen

Ist vorgesehen für den Einsatz in:

- NAFTA / USA
- Regionen, in denen offene Klemmen zugelassen sind.

Klemmenbeschriftung

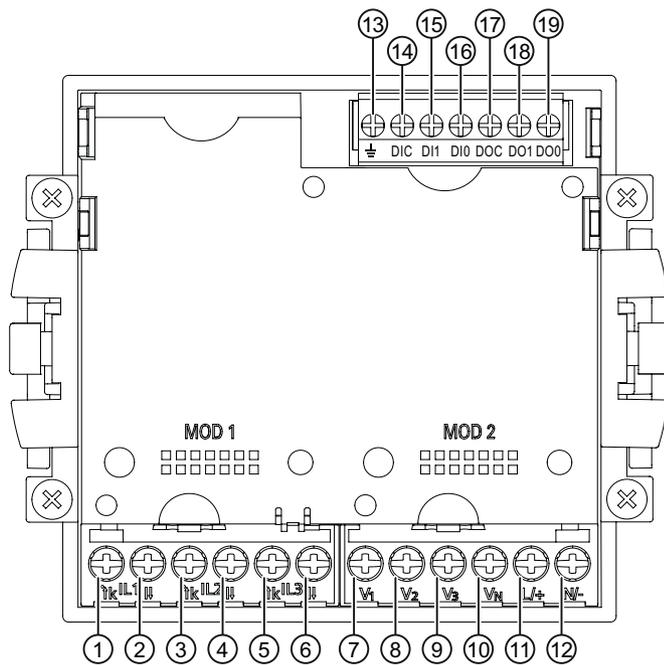


Bild 6-4 Klemmenbeschriftung, Gerät mit Schraubklemmen

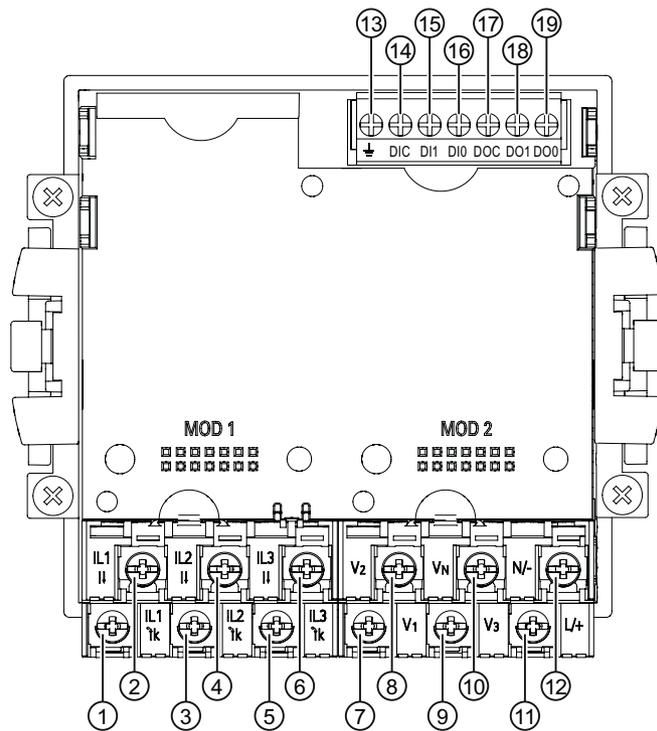


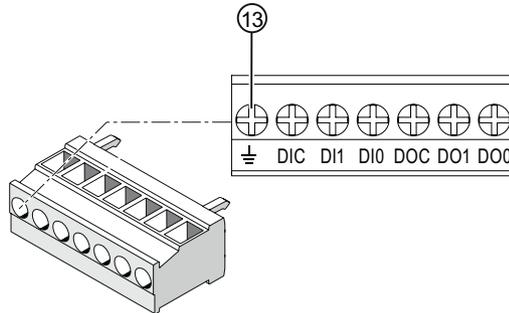
Bild 6-5 Klemmenbeschriftung, Gerät mit Ringkabelschuhanschlüssen

Nr.	Klemme	Funktion
(1)	IL1 \uparrow k	Strom, I _{L1} , Eingang
(2)	IL1 I \downarrow	Strom, I _{L1} , Ausgang
(3)	IL2 \uparrow k	Strom, I _{L2} , Eingang
(4)	IL2 I \downarrow	Strom, I _{L2} , Ausgang
(5)	IL3 \uparrow k	Strom, I _{L3} , Eingang
(6)	IL3 I \downarrow	Strom, I _{L3} , Ausgang
(7)	V ₁	Spannung U _{L1-N}
(8)	V ₂	Spannung U _{L2-N}
(9)	V ₃	Spannung U _{L3-N}
(10)	V _N	Neutralleiter
(11)	L/+	AC: Anschluss: Leiter (Phasenspannung) DC: Anschluss: +
(12)	N/-	AC: Anschluss: Neutralleiter DC: Anschluss: -
(13)	\perp	Funktionserde
(14)	DIC	Digitaleingang (common)
(15)	DI1	Digitaleingang 1
(16)	DI0	Digitaleingang 0
(17)	DOC	Digitalausgang (common)
(18)	DO1	Digitalausgang 1
(19)	DO0	Digitalausgang 0

Erdung

Leitende Schalttafeln und Türen von Schaltschränken müssen geerdet sein. Die Türen des Schaltschranks müssen über Erdungsleitung mit dem Schaltschrank verbunden sein.

Funktionserde



(13) Klemme Funktionserde

Bild 6-6 Klemmenblock Digitaler Ein- und Ausgang, Funktionserde

Der Anschluss \perp "Funktionserde" leitet Störungen ab, die auf den digitalen Ein- und Ausgang und den RJ45-Stecker einwirken.

Schließen Sie die Funktionserde an die Potenzialausgleichsschiene im Schaltschrank an.

Trennvorrichtung

Dem SENTRON PAC4200 ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!

- Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Gerätes angebracht und für den Benutzer leicht erreichbar sein.
- Die Trennvorrichtung muss als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.

Phasensynchroner Anschluss

Die Phasen sind phasensynchron anzuschließen. Die vorgeschriebene Belegung der Klemmen ist durch Parametrierung nicht änderbar.

Absicherung der Versorgungsspannung

 VORSICHT
Nicht abgesicherte Versorgungsspannung kann zu Schäden am Gerät oder an der Anlage führen
Sichern Sie das SENTRON PAC4200 mit Weitspannungsnetzteil immer mit einer IEC zugelassenen oder UL gelisteten Sicherung 0,6 A CLASS CC.

Bei Einsatz einer Schmelzsicherung muss ein passender, IEC zugelassener oder UL gelisteter Sicherungshalter verwendet werden.

Absicherung der Strom-Messeingänge



 GEFAHR
Offene Wandler-Stromkreise führen zu elektrischem Schlag und Lichtbogenüberschlag Nichtbeachtung wird Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.
Messen Sie den Strom nur über externe Stromwandler . Sichern Sie die Stromkreise NICHT mit einer Sicherung ab. Öffnen Sie nicht den Sekundärstromkreis der Stromwandler unter Last. Schließen Sie die Sekundärstromklemmen des Stromwandlers kurz, bevor Sie das Gerät entfernen. Die Sicherheitshinweise der verwendeten Stromwandler sind zwingend zu beachten.

Absicherung der Spannungs-Messeingänge

VORSICHT
Nicht abgesicherte Spannungs-Messeingänge können zu Schäden am Gerät und an der Anlage führen.
Sichern Sie das Gerät immer mit einer IEC zugelassenen oder UL gelisteten Sicherung 10 A , einem IEC zugelassenen oder UL gelisteten Leitungsschutzschalter 10 A oder einer zusätzlichen Schutzeinrichtung ab.
Schließen Sie niemals die Sekundäranschlüsse der Spannungswandler kurz.

6.3 Anklemmen der Leitungen

Anklemmen der Leitungen an der Schraubklemme

Werkzeug: Schraubendreher PZ2 cal. ISO 6789

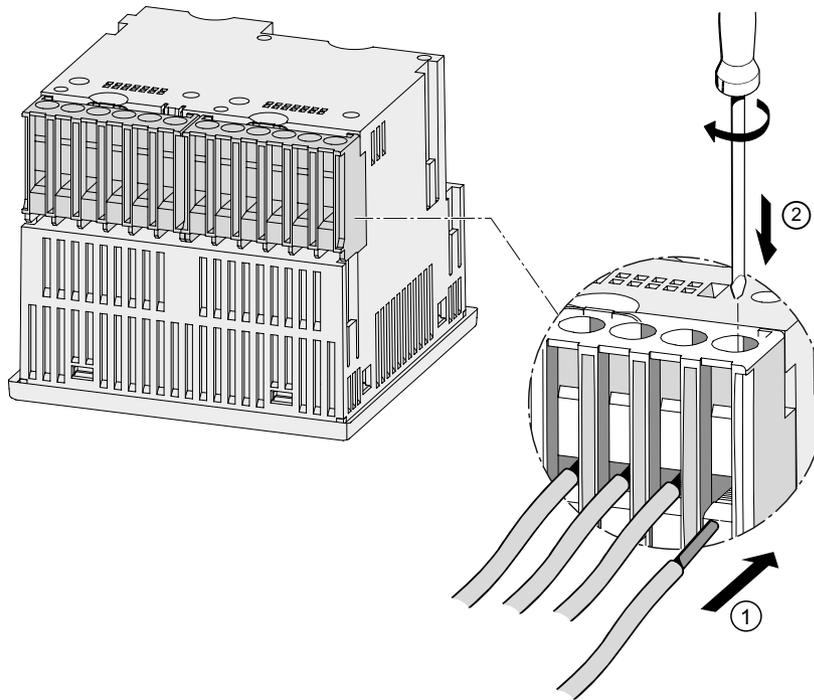


Bild 6-7 Anklemmen der Leitungen an der Schraubklemme

Anklemmen der Leitungen am Ringkabelschuhanschluss

Hinweis

Das **SENTRON PAC4200 mit Ringkabelschuhanschluss** ist vorgesehen für:

- den Einsatz in NAFTA / USA
- Regionen, in denen offene Klemmen zugelassen sind.



! WARNUNG

Unsachgemäßer Anschluss kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschaden führen

Schließen Sie nur Ringkabelschuhe an den Ringkabelschuhanschlüssen an. Stellen Sie sicher, dass die Ringösen richtig an den Leitungsenden befestigt sind.

Werkzeug: Schraubendreher PZ2 cal. ISO 6789

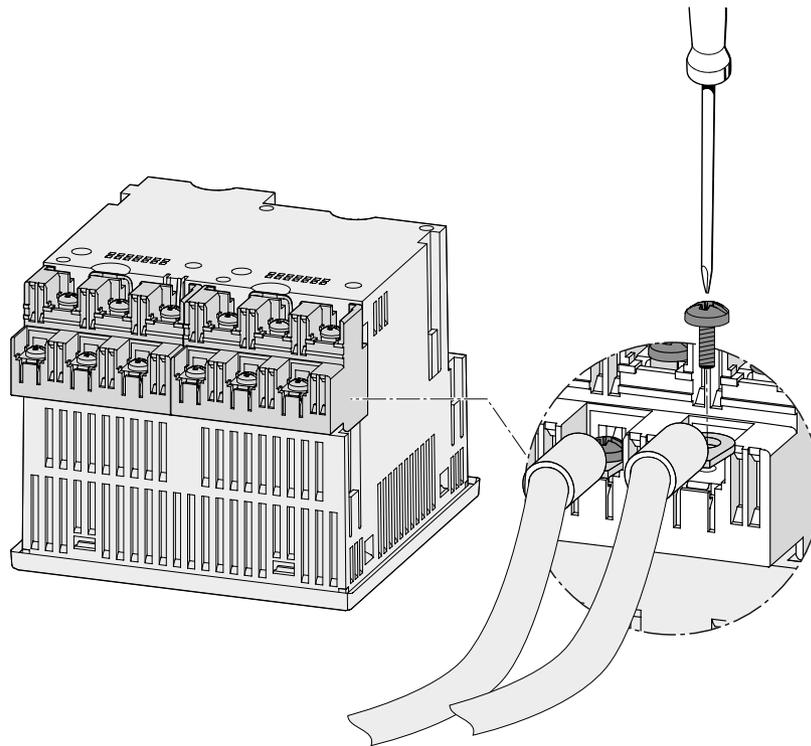


Bild 6-8 Anklemmen der Leitungen am Ringkabelschuhanschluss

6.4 Anschlussbeispiele

Nachfolgend sind einige Anschlussbeispiele aufgeführt. Sie zeigen den Anschluss in:

- Zwei-, Drei- oder Vierleiternetzen
- mit symmetrischer oder unsymmetrischer Belastung
- mit / ohne Spannungswandler
- mit Stromwandler

Das Gerät kann bis zu den maximal zulässigen Spannungswerten mit oder ohne Spannungsmesswandler betrieben werden.

Die Strommessung ist nur über Stromwandler möglich.

Alle für die Messung nicht benötigten Ein- oder Ausgangsklemmen bleiben frei.

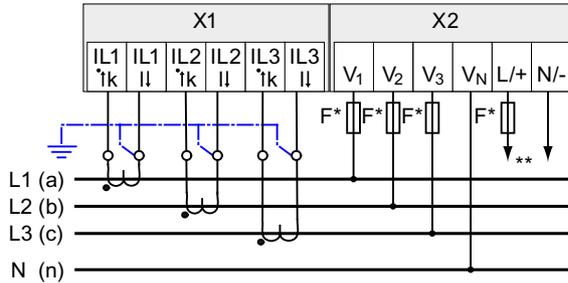
In den Anschlussbeispielen ist die Wandler-Sekundärseite exemplarisch an der Klemme "I" geerdet. Die Erdung ist an den Klemmen "k" oder "I" möglich. Die Erdung hat keinen Einfluss auf die Messung.

Die Art der Verdrahtung muss dem Gerät in den Geräteeinstellungen bekannt gegeben werden. Die folgend angegebenen Anschlussarten beziehen sich auf die Geräteparametrierung.

Anschlussbeispiele

(1) Dreiphasige Messung, vier Leiter, unsymmetrische Belastung, ohne Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

Anschlussart 3P4W



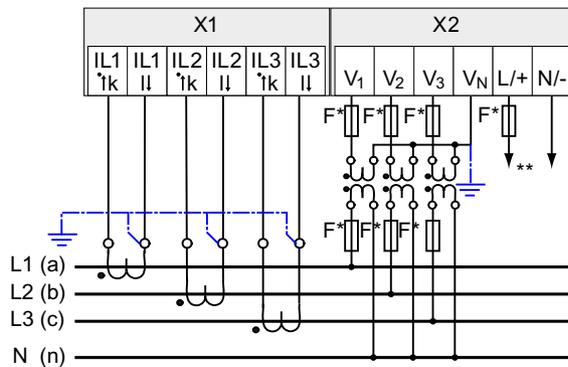
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-9 Anschlussart 3P4W, ohne Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

(2) Dreiphasige Messung, vier Leiter, unsymmetrische Belastung, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

Anschlussart 3P4W



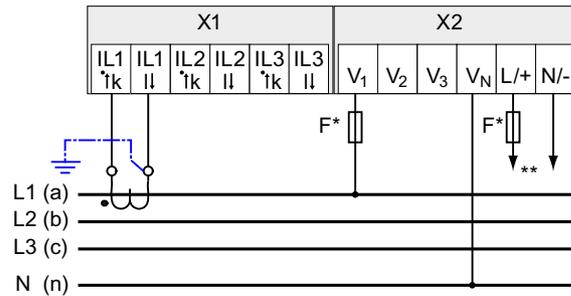
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-10 Anschlussart 3P4W, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

(3) Dreiphasige Messung, vier Leiter, symmetrische Belastung, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

Anschlussart 3P4WB



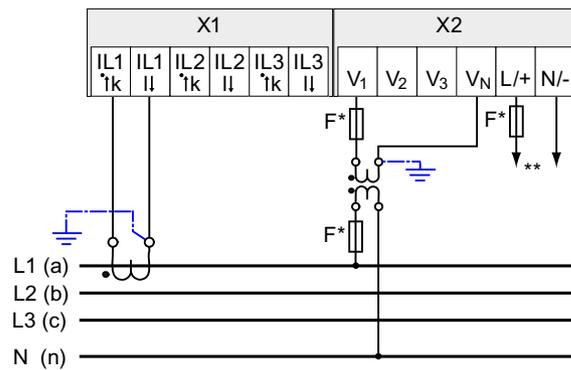
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-11 Anschlussart 3P4WB, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

(4) Dreiphasige Messung, vier Leiter, symmetrische Belastung, mit Spannungswandler, mit einem Stromwandler

Anschlussart 3P4WB



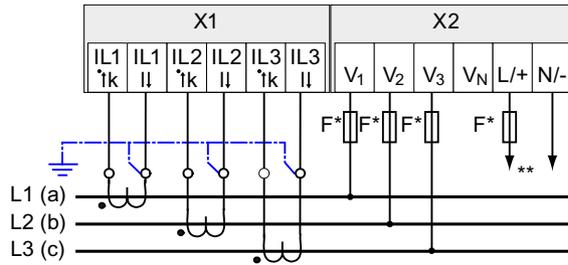
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-12 Anschlussart 3P4WB, mit Spannungswandler, mit einem Stromwandler

(5) Dreiphasige Messung, drei Leiter, unsymmetrische Belastung, ohne Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

Anschlussart 3P3W



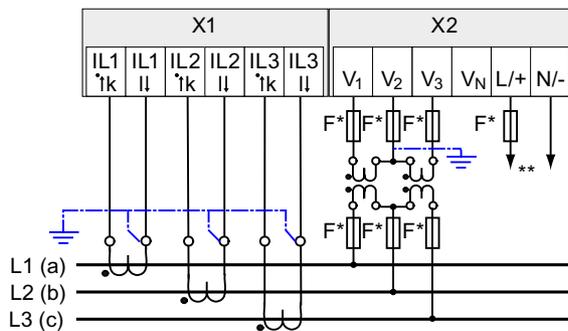
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-13 Anschlussart 3P3W, ohne Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

(6) Dreiphasige Messung, drei Leiter, unsymmetrische Belastung, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

Anschlussart 3P3W



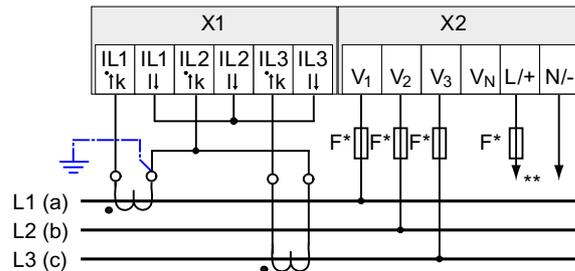
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-14 Anschlussart 3P3W, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

(7) Dreiphasige Messung, drei Leiter, unsymmetrische Belastung, ohne Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

Anschlussart 3P3W



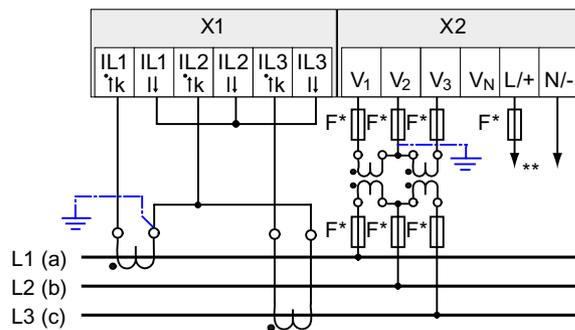
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-15 Anschlussart 3P3W, ohne Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

(8) Dreiphasige Messung, drei Leiter, unsymmetrische Belastung, mit Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

Anschlussart 3P3W



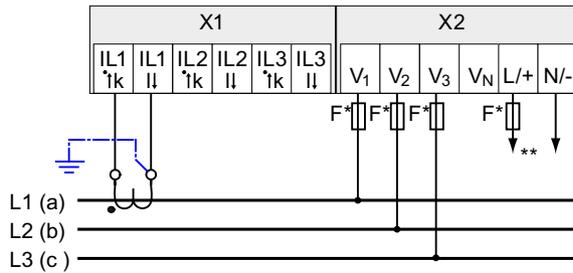
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-16 Anschlussart 3P3W, mit Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

(9) Dreiphasige Messung, drei Leiter, symmetrische Belastung, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

Anschlussart 3P3WB



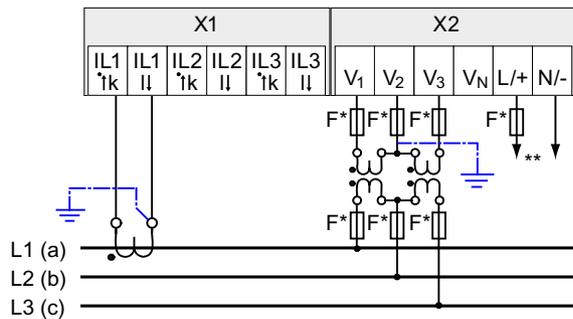
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-17 Anschlussart 3P3WB, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

(10) Dreiphasige Messung, drei Leiter, symmetrische Belastung, mit Spannungswandler, mit einem Stromwandler

Anschlussart 3P3WB



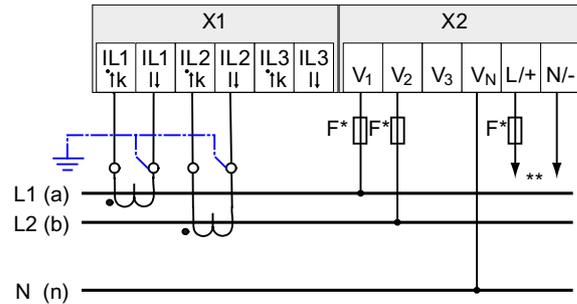
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-18 Anschlussart 3P3WB, mit Spannungswandler, mit einem Stromwandler

(11) Zweiphasige Messung, drei Leiter, unsymmetrische Belastung, ohne Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

Anschlussart 3P4W



* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

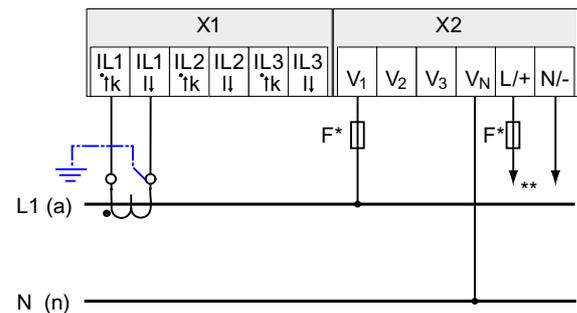
** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-19 Anschlussart 3P4W, ohne Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

Das Gerät zeigt 0 (Null) V für L3 an.

(12) Einphasige Messung, zwei Leiter, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

Anschlussart 1P2W



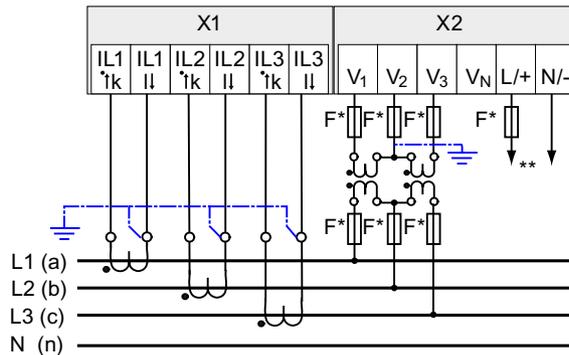
* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-20 Anschlussart 1P2W, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

(13) Dreiphasige Messung, vier Leiter, unsymmetrische Belastung, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

Anschlussart 3P3W



* Sicherungen sind bauseits vorzusehen.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 6-21 Anschlussart 3P3W, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

Siehe auch

Messgrößen (Seite 20)

Versorgungsspannung anlegen (Seite 95)

6.5 Erdung des Ethernet-Kabels

Für die Datenübertragung nach dem Fast-Ethernet-Standard muss das Ethernet-Kabel geerdet werden.

ACHTUNG**Überschreitung der Grenzwerte bei nicht ausgeführter Erdung**

Die Einhaltung der technischen Grenzwerte bezüglich Störabstrahlung und Störfestigkeit ist nur bei fachgerecht ausgeführter Erdung gewährleistet. Der Betreiber der Anlage ist für die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte verantwortlich (CE-Zeichen).

Führen Sie die beidseitige Schirmauflage so aus, wie hier beschrieben.

Ausführung

Erden Sie das Ethernet-Kabel an beiden Kabelenden. Legen Sie dazu den Folienschirm des Ethernet-Kabels frei. Verbinden Sie den freigelegten Schirm mit einem geeigneten Erdungspunkt des Schaltschranks, vorzugsweise mit einer Schirmschiene.

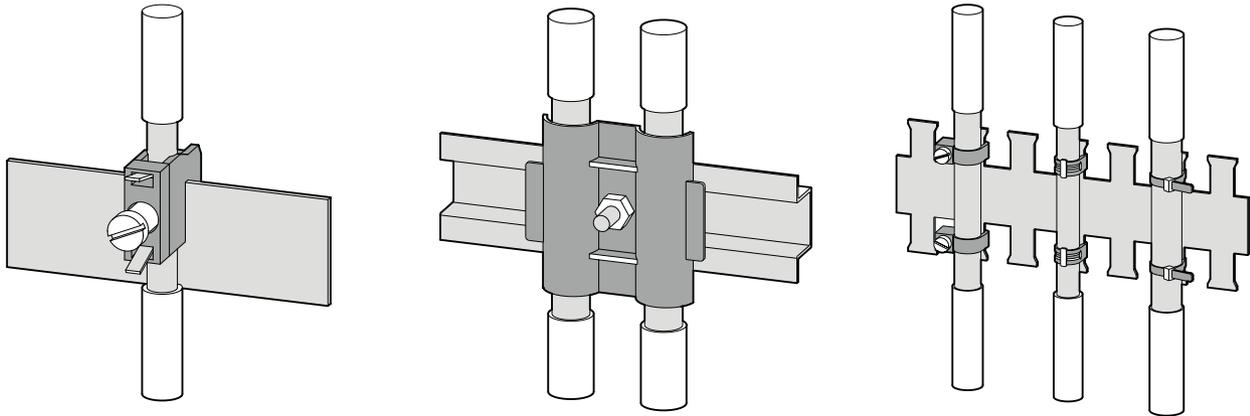


Bild 6-22 Erdung des Ethernet-Kabels

- Achten Sie beim Entfernen des Leitungsmantels darauf, dass der Folienschirm der Leitung nicht verletzt wird.
- Befestigen Sie den freigelegten Schirm mit einer Kabelschelle aus Metall oder ersatzweise mit einem Schlauchbinder. Die Schelle muss den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt herstellen.
- Ideal für eine gute Kontaktierung ist eine verzinkte oder galvanisch stabilisierte Oberfläche. Bei verzinkter Oberfläche muss der Kontakt durch eine geeignete Verschraubung sichergestellt werden. Eine lackierte Oberfläche an der Kontaktstelle ist nicht geeignet.

ACHTUNG

Kontaktabriss bei Zweckentfremdung der Schirmauflage zur Zugentlastung

Bei Nutzung der Schirmauflage zur Zugentlastung kann der Erdungskontakt sich verschlechtern oder abreißen.

Verwenden Sie den Auflagepunkt der Leitungsschirmung nicht zur Zugentlastung.

⚠ VORSICHT

Beschädigung des Ethernet-Kabelschirms aufgrund von Spannungsunterschied zwischen Erdungspunkten

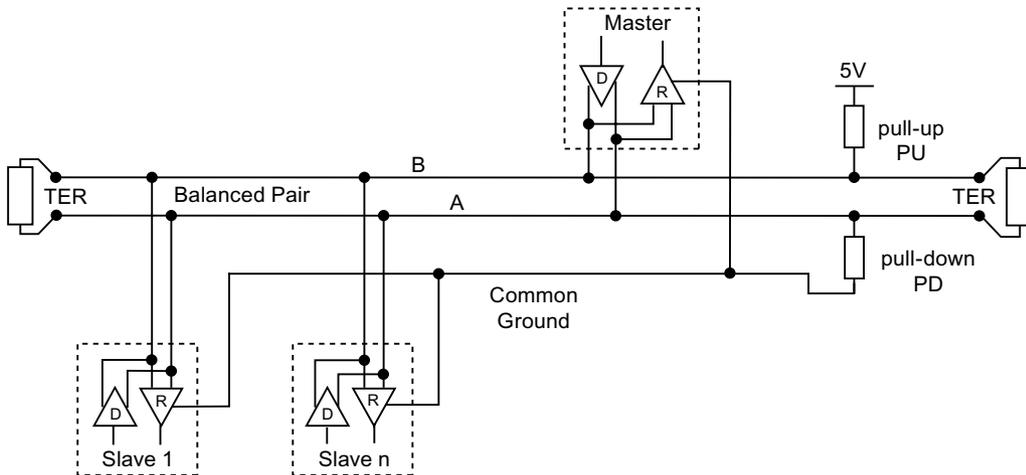
Bei einem Spannungsunterschied zwischen den Erdungspunkten kann es zu überhöhtem Stromfluss durch den an beiden Enden geerdeten Schirm kommen.

Installieren Sie in diesem Fall parallel zum Ethernet-Kabelschirm eine zusätzliche Leitung, die diesen Strom führt. Trennen Sie auf keinen Fall den Schirm des Ethernet-Kabels auf.

6.6 Anschließen des Erweiterungsmoduls PAC RS485

Vorgehensweise

Schließen Sie das Erweiterungsmodul PAC RS485 an den RS 485-Bus an. Beachten Sie dabei die allgemeine Topologie der Zweidrahtleitung.



- +/B B-Signal; D1
- /A A-Signal; D0
- COM Common = Ground
- TER (Line) Termination = Busabschlusswiderstand
- PU pull-up Widerstand
- PD pull-down Widerstand

Bild 6-23 Prinzipschaltbild: Allgemeine Topologie der Zweidrahtleitung

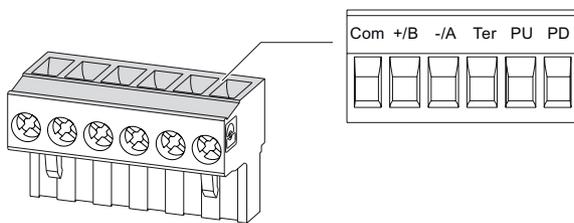


Bild 6-24 Klemmenbelegung

1. Schließen Sie die Leitungen an die entsprechenden Schraubklemmen auf dem Klemmenblock an. Sie finden die Belegung der Klemmen im Bild "Klemmenbelegung".
2. Verbinden Sie den Kabelschirm an einem Ende mit der Schutzterde PE.
3. Verbinden Sie das Signal Common mit der Schutzterde. Dadurch erden Sie das Erweiterungsmodul.

4. Schalten Sie beim ersten und beim letzten Kommunikationsteilnehmer einen Busabschlusswiderstand zwischen dem positiven Signal und dem negativen Signal. Dazu ist im Erweiterungsmodul PAC RS485 ein 120 Ohm Busabschlusswiderstand implementiert. Verwenden Sie bei anderen Werten einen externen Busabschlusswiderstand. Bringen Sie diesen am ersten und am letzten Kommunikationsteilnehmer an.

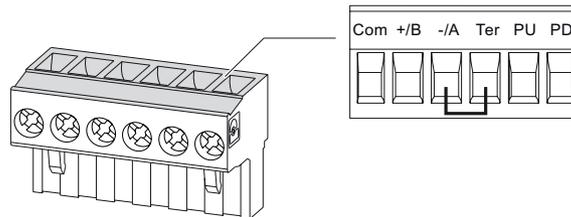


Bild 6-25 Klemmenbelegung mit Abschlusswiderstand

ACHTUNG**Inkorrekter Busabschluss**

Wenn Sie mehr als zwei Busabschlusswiderstände auf einem Bus schalten, können z. B. Signalreflexionen entstehen, die die Kommunikation auf dem Bus stören.

Bringen Sie auf einem Bus nie mehr als zwei Busabschlüsse an. Bringen Sie einen Busabschlusswiderstand am Anfang des Busses und einen Abschlusswiderstand am Ende des Busses an.

5. Sorgen Sie für eine ausreichende Zugentlastung der angeschlossenen Leitungen.

Leitungspolarisation

Im Klemmenblock ist ein Widerstand für die Leitungspolarisation implementiert.

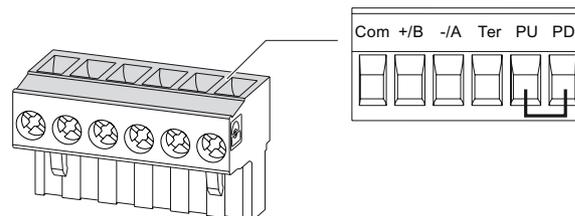


Bild 6-26 Klemmenbelegung mit Leitungspolarisation

Wenn ein oder mehrere Kommunikationsteilnehmer eine Leitungspolarisation benötigen, schalten Sie auf der RS 485-Zweidrahtleitung bei einem Erweiterungsmodul PAC RS485 ein Widerstandspaar PU und PD. Dazu schalten Sie im Klemmenblock des entsprechenden Erweiterungsmoduls PAC RS485 den in dem Bild "Klemmenbelegung mit Leitungspolarisation" eingezeichneten Widerstand ein.

Siehe auch

Werkzeuge (Seite 63)

Montage der Erweiterungsmodule (Seite 68)

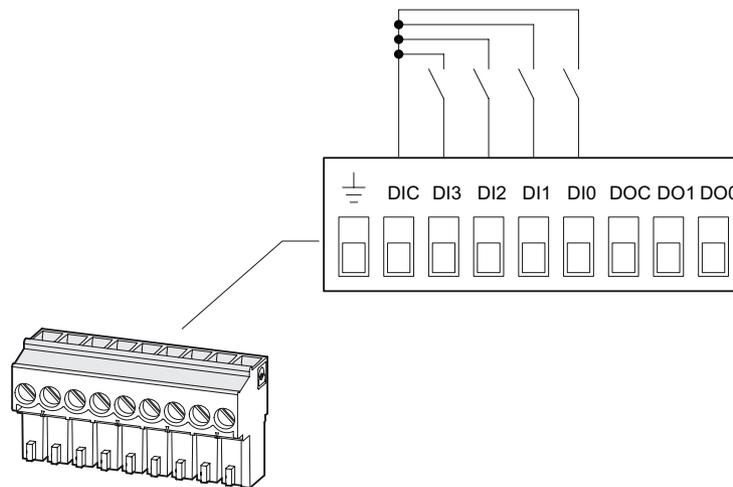
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) (Seite 269)

6.7 Anschließen des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

Vorgehensweise

1. Schließen Sie die Funktionserde im Schaltschrank an die Potenzialausgleichsschiene an.
2. Schließen Sie die Leitungen an die entsprechenden Schraubklemmen auf dem Klemmenblock an. Sie finden die Belegung der Klemmen in den vorausgehenden Bildern.
3. Verbinden Sie den Kabelschirm, falls vorhanden, an einem Ende mit dem Schutzleiter.
4. Schließen Sie die Klemme "Funktionserde" an den Schutzleiter PE an.
5. Sorgen Sie für eine ausreichende Zugentlastung der Leitungen.

Digitaleingänge



DIC Digitaleingang Common

DI3 Digitaleingang 3

DI2 Digitaleingang 2

DI1 Digitaleingang 1

DI0 Digitaleingang 0

Bild 6-27 Klemmenbelegung mit Schaltung der Digitaleingänge mit interner Spannungsversorgung

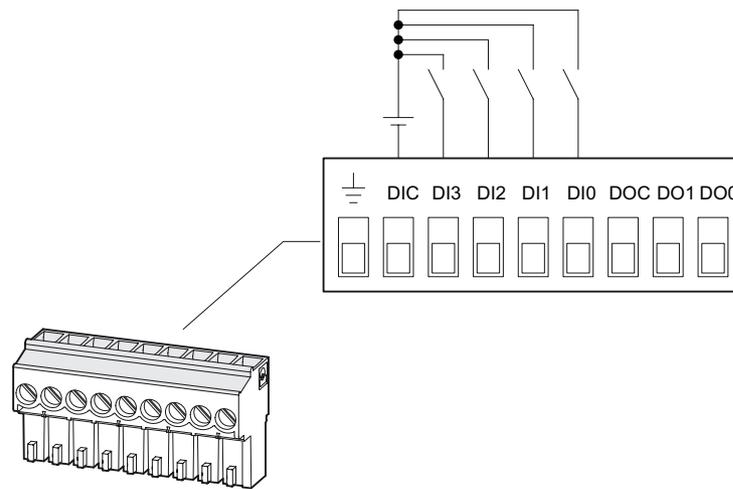
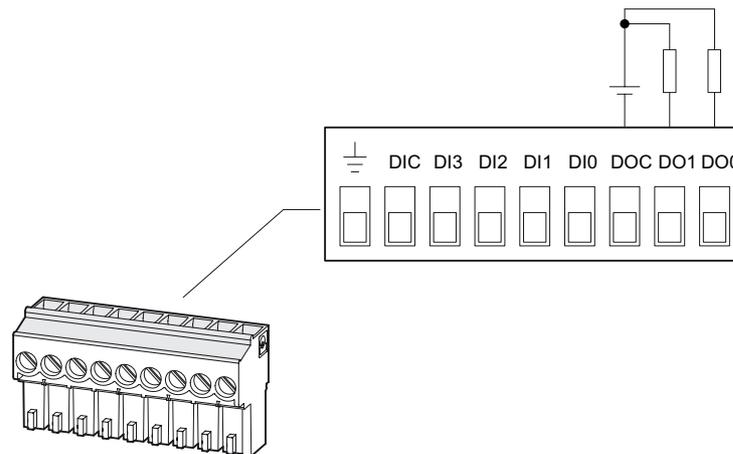


Bild 6-28 Klemmenbelegung mit Schaltung der Digitaleingänge mit externer Spannungsversorgung

Digitalausgänge



⏏ Funktionserde

DOC Digitalausgang Common

DO1 Digitalausgang 1

DO0 Digitalausgang 0

Bild 6-29 Klemmenbelegung mit Schaltung der Digitalausgänge

Siehe auch

Technische Daten des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO (Seite 182)

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) (Seite 269)

Werkzeuge (Seite 63)

Anklemmen der Leitungen (Seite 80)

In Betrieb nehmen

7.1 Übersicht

Voraussetzungen

1. Die Batterie wurde in das Batteriefach des Geräts eingesetzt.
2. Das Gerät wurde montiert.
3. Das Gerät wurde entsprechend der möglichen Anschlussarten angeschlossen.
4. Das Ethernet-Kabel wurde angeschlossen.
5. Die optionalen Erweiterungsmodule wurden montiert. Sofern das SENTRON PAC4200 mit einem oder mit zwei Erweiterungsmodulen betrieben werden soll, ist die Montage der Module vor der Inbetriebnahme des SENTRON PAC4200 durchzuführen.

Schritte zur Inbetriebnahme des Geräts

1. Versorgungsspannung anlegen
2. Gerät parametrieren
3. Messspannung anlegen
4. Messstrom anlegen
5. Angezeigte Messwerte prüfen
6. Prüfen Sie die Polarität und die Phasenzuordnung der Messwandler.

ACHTUNG
Anschlüsse prüfen
Unsachgerechtes Anschließen kann zu Fehlfunktionen und zum Ausfall des Geräts führen.
Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des SENTRON PAC4200 alle Anschlüsse auf sachgerechte Ausführung.

7.2 Versorgungsspannung anlegen

Für den Betrieb des Geräts wird eine Versorgungsspannung benötigt. Die Art und die Höhe der möglichen Versorgungsspannung entnehmen Sie bitte den technischen Daten bzw. dem Typenschild.

VORSICHT

Falscher Netzanschluss kann das Gerät zerstören

Bei Nichtbeachtung kann Sachschaden am Gerät und an der Anlage eintreten.

Die in den technischen Daten und auf dem Typenschild genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten oder unterschritten werden, auch nicht bei der Inbetriebsetzung oder Prüfung des Geräts. Beachten Sie beim Anschluss einer Versorgungsgleichspannung die Polarität.

Absicherung der Versorgungsspannung

VORSICHT

Nicht abgesicherte Versorgungsspannung kann zu Schäden am Gerät oder an der Anlage führen

Sichern Sie die Versorgungsspannung des Weitspannungsnetzteils immer mit einer IEC zugelassenen oder UL gelisteten Sicherung **0,6 A, CLASS CC**.

Bei Einsatz einer Schmelzsicherung muss ein passender, IEC zugelassener oder UL gelisteter Sicherungshalter verwendet werden. Zusätzlich ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten.

Verwenden Sie Spannungswandler nicht als Versorgungsspannung.

Vorgehensweise

Schließen Sie die Versorgungsspannung an die Klemmen L/+ und N/- an.

Tabelle 7- 1 Anschluss der Versorgungsspannung

Klemmenbezeichnung	Anschluss
L/+	AC: Anschluss: Leiter (Phasenspannung) DC: Anschluss: +
N/-	AC: Anschluss: Neutraleiter DC: Anschluss: -

Siehe auch

Messspannung anlegen (Seite 105)

Sicherheitshinweise (Seite 11)

Technische Daten (Seite 169)

Sicherheitshinweise (Seite 73)

7.3 Gerät parametrieren

7.3.1 Vorgehensweise

Vorgehensweise beim Parametrieren

Zur Inbetriebnahme des Geräts sind die folgend aufgeführten Betriebsparameter in den Geräteeinstellungen anzugeben:

- Anschlussart
- Spannung
 - Direktmessung am Netz oder Messung über Spannungswandler
 - Messeingangsspannung bei Direktmessung am Netz
 - Primär- und Sekundärspannung bei Messung über Spannungswandler
- Strom
 - Primär- und Sekundärstrom

Sinnvoll sind ferner folgende Einstellungen:

- Sprache
- Zeitzone, Sommerzeitumstellung
- Passwortschutz

Siehe auch

Passwortverwaltung (Seite 153)

7.3.2 Sprache

Sprache einstellen

Stellen Sie die Sprache ein, in der die Textanzeigen am Display erscheinen sollen.

Die verfügbaren Sprachen werden angezeigt:

- bei der ersten Inbetriebnahme,
- nach einem Rücksetzen auf Werkseinstellungen und
- nach Aktualisierung der Firmware.

Voreingestellt ist Englisch.



Bild 7-1 Sprachenauswahl

Wählen Sie die gewünschte Sprache mit den Tasten <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼** aus. Übernehmen Sie die gewünschte Sprache mit der Taste <F4> **OK**.

Ändern der Sprache

Die Sprache des Displays kann jederzeit in den Geräteeinstellungen geändert werden.

1. Verlassen Sie die Messwertanzeige und rufen Sie das Menü "HAUPTMENÜ" auf:
Taste <F4> **MENU**
2. Gehen Sie im Hauptmenü zum Menüeintrag "EINSTELLUNGEN":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**
3. Rufen Sie den Menüeintrag " EINSTELLUNGEN " auf:
Taste <F4> **ENTER**
4. Gehen Sie im Menü " EINSTELLUNGEN " zum Menüeintrag "SPRACHE/REGIONALES":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**
5. Rufen Sie den Menüeintrag "SPRACHE/REGIONALES" auf:
Taste <F4> **ENTER**
Das Display zeigt die aktuell gültigen Einstellungen an.
6. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "SPRACHE" mit:
Taste <F4> **EDIT**

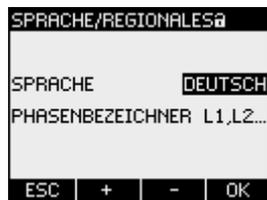


Bild 7-2 Bearbeitungsmodus "SPRACHE"

7. Durchlaufen Sie die möglichen Werte mit:
Taste <F2> **+**
8. Übernehmen Sie die gewünschte Sprache mit:
Taste <F4> **OK**
Die Sprache wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
9. Kehren Sie in eines der Auswahlmensüs oder in die Messanzeige zurück:
Taste <F1> **ESC**

7.3.3 Datum und Uhrzeit

Stellen Sie zuerst die Zeitzone und die Sommerzeit ein. Geben Sie anschließend das Datum und die Uhrzeit an.

Hinweis

Zur korrekten Zeitmessung ist die Angabe der Zeitzone und der Zeitemstellung von Normal- auf Sommerzeit zwingend notwendig.

Die Zeitzone bezieht sich auf die Koordinierte Weltzeit (UTC).

Beispiele für "ZEITZONE":

- Wert "-06:00" entspricht UTC-6
- Wert "+01:00" entspricht UTC+1

Vorgehensweise

1. Verlassen Sie die Messwertanzeige und rufen Sie das Menü "HAUPTMENÜ" auf:
Taste <F4> **MENÜ**
2. Gehen Sie im Hauptmenü zum Menüeintrag "EINSTELLUNGEN":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**
3. Rufen Sie den Menüeintrag "EINSTELLUNGEN" auf:
Taste <F4> **ENTER**
4. Gehen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" zum Menüeintrag "DATUM/UHRZEIT":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**



Bild 7-3 Geräteeinstellung "DATUM/UHRZEIT"

5. Rufen Sie den Menüeintrag "DATUM/UHRZEIT" auf:
Taste <F4> **ENTER**
Das Display zeigt die aktuell gültigen Einstellungen an.
6. Gehen Sie zu den Feldern "DATUM", "FORMAT", "UHRZEIT", "ZEITZONE", "SOMMERZEIT":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**
7. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung mit:
Taste <F4> **EDIT**
8. Stellen Sie den korrekten Wert ein:
Taste <F2> **+** und Taste <F3> **→**, **-**.

9. Übernehmen Sie den Wert mit:
Taste <F4> **OK**
Der Wert wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
10. Kehren Sie in eines der Auswahlmenüs oder in die Messanzeige zurück:
Taste <F1> **ESC**

7.3.4 Spannungseingang

7.3.4.1 Anschlussart einstellen

Geben Sie dem Gerät die ausgeführte Anschlussart bekannt. Tragen Sie dazu in den Geräteeinstellungen die Kurzbezeichnung der Anschlussart ein.

Hinweis

Anschlussart

Die ausgeführte Anschlussart und die in den Geräteeinstellungen eingetragene Anschlussart müssen übereinstimmen!

Tabelle 7- 2 Vorgesehene Anschlussarten

Kurzbezeichnung	Anschlussart
3P4W	3 Phasen, 4 Leiter, unsymmetrische Belastung
3P3W	3 Phasen, 3 Leiter, unsymmetrische Belastung
3P4WB	3 Phasen, 4 Leiter, symmetrische Belastung
3P3WB	3 Phasen, 3 Leiter, symmetrische Belastung
1P2W	1-Phasen-Wechselstrom

Weitere Informationen zu den möglichen Anschlussarten und zur Abhängigkeit der Messgrößendarstellung von der Anschlussart finden Sie im Kapitel "Beschreibung".

Vorgehensweise

1. Verlassen Sie die Messwertanzeige und rufen Sie das Menü "HAUPTMENÜ" auf:
Taste <F4> **MENU**
2. Gehen Sie im Hauptmenü zum Menüeintrag "EINSTELLUNGEN":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**
3. Rufen Sie den Menüeintrag "EINSTELLUNGEN" auf:
Taste <F4> **ENTER**
4. Gehen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" zum Menüeintrag "GRUNDPARAMETER":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**
5. Rufen Sie den Menüeintrag "GRUNDPARAMETER" auf:
Taste <F4> **ENTER**

6. Rufen Sie im Menü "GRUNDPARAMETER" den Eintrag "SPANNUNGSEINGANG" auf:
Taste <F4> **ENTER**
Das Display zeigt die aktuell gültigen Einstellungen an.

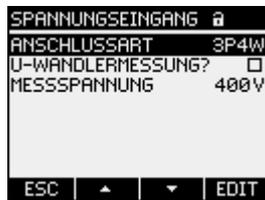


Bild 7-4 Geräteeinstellung "ANSCHLUSSART"

7. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "ANSCHLUSSART":
Taste <F4> **EDIT**
8. Durchlaufen Sie die möglichen Werte mit:
Taste <F2> **+**
9. Übernehmen Sie die gewünschte Anschlussart:
Taste <F4> **OK**
Die Anschlussart wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
10. Kehren Sie in eines der Auswahlmenüs oder in die Messanzeige zurück:
Taste <F1> **ESC**

7.3.4.2 Messung über Spannungswandler einstellen

Im Lieferzustand ist die Messung direkt am Netz eingestellt. Bei der Erstinbetriebnahme sind die folgenden Schritte durchzuführen, wenn über Spannungswandler gemessen werden soll.

Vorgehensweise

1. Rufen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" den Menüeintrag "GRUNDPARAMETER" auf.
2. Öffnen Sie im Menü "GRUNDPARAMETER" den Eintrag "SPANNUNGSEINGANG":
Taste <F4> **ENTER**
Das Display zeigt die aktuell gültigen Einstellungen an.
3. Gehen Sie zur Geräteeinstellung "U-WANDLERMESSUNG?":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**

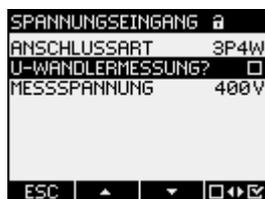


Bild 7-5 Geräteeinstellung "U-WANDLERMESSUNG"

4. Schalten Sie die Wandlermessung ein / aus:
Taste <F4> 
 Ein: Messung über Spannungswandler.
 Aus: Messung direkt am Niederspannungsnetz.
Die Geräteeinstellung wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display bleibt im Anzeigemodus.
5. Kehren Sie in eines der Auswahlmenüs oder in die Messwertanzeige zurück:
Taste <F1> 

7.3.4.3 Wandlerverhältnis des Spannungswandlers einstellen

Im Lieferzustand ist Messung direkt am Netz eingestellt. Bei der Erstinbetriebnahme sind die folgenden Schritte durchzuführen, wenn über Spannungswandler gemessen werden soll.

Die Einstellung des Wandlerverhältnisses ist nur möglich, wenn die Messung über Spannungswandler in den Geräteeinstellungen eingeschaltet ist. Nur dann sind die Felder für Primär- und Sekundärspannung auf dem Display sichtbar.



Bild 7-6 Geräteeinstellung "U-WANDLERMESSUNG?"

Vorgehensweise

1. Rufen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" den Menüeintrag "GRUNDPARAMETER" auf.
2. Öffnen Sie im Menü "GRUNDPARAMETER" den Eintrag "SPANNUNGSEINGANG":
Taste <F4> 
Das Display zeigt die aktuell gültigen Einstellungen an.
Falls die Felder "U PRIMÄR" und "U SEKUNDÄR" nicht sichtbar sind, ist Direktmessung am Netz eingestellt. Schalten Sie von Direktmessung auf Messung über Spannungswandler um. Die Anleitung dazu finden Sie im Kapitel "Messung über Spannungswandler einstellen".
3. Gehen Sie zur Geräteeinstellung "U PRIMÄR":
Taste <F2>  oder Taste <F3> 
4. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "U PRIMÄR":
Taste <F4> 
5. Stellen Sie den gewünschten Wert ein:
Taste <F2>  oder Taste <F3> 
6. Übernehmen Sie den Wert:
Taste <F4> 
Der Wert der Primärspannung wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.

7. Gehen Sie zur Geräteeinstellung "U SEKUNDÄR":
Taste <F2>  oder Taste <F3> 
Verfahren Sie genauso wie bei der Eingabe der Primärspannung.
Der Wert der Sekundärspannung wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
8. Kehren Sie in eines der Auswahlmenüs oder in die Messwertanzeige zurück:
Taste <F1> 

Beispiel:

Sie möchten an einem 10 kV Netz über Spannungswandler 10000 V / 100 V messen.
Geben Sie dazu ein:

1. U-WANDLERMESSUNG?: Ein
2. U PRIMÄR: 10000V
3. U SEKUNDÄR: 100V

7.3.4.4 Messspannung einstellen

Im Lieferzustand ist die Messbezugsspannung auf 400 V eingestellt. Bei der Erstinbetriebnahme sind die folgenden Schritte durchzuführen, wenn die anliegende Messspannung davon abweicht.

Vorgehensweise

1. Rufen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" den Menüeintrag "GRUNDPARAMETER" auf.
2. Öffnen Sie im Menü "GRUNDPARAMETER" den Eintrag "SPANNUNGSEINGANG":
Taste <F4> 
Das Display zeigt die aktuell gültigen Einstellungen an.
3. Gehen Sie zur Geräteeinstellung "MESSSPANNUNG":
Taste <F2>  oder Taste <F3> 

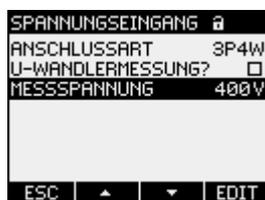


Bild 7-7 Geräteeinstellung "MESSSPANNUNG"

4. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "MESSSPANNUNG":
Taste <F4> 
5. Stellen Sie den gewünschten Wert ein:
Taste <F2>  und Taste <F3> 

6. Übernehmen Sie den Wert mit:
Taste <F4> **OK**
Der Wert der Messspannung wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
7. Kehren Sie in eines der Auswahlménüs oder in die Messwertanzeige zurück:
Taste <F1> **ESC**

7.3.5 Stromeingang

7.3.5.1 Wandlerverhältnis des Stromwandlers einstellen

Vor der Erstinbetriebnahme ist das Wandlerverhältnis einzustellen.



Bild 7-8 Geräteeinstellung "STROMEINGANG"

Vorgehensweise

1. Rufen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" den Menüeintrag "GRUNDPARAMETER" auf.
2. Öffnen Sie im Menü "GRUNDPARAMETER" den Eintrag "STROMEINGANG":
Taste <F4> **ENTER**
Das Display zeigt die aktuell gültigen Einstellungen an.
3. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "I PRIMÄR":
Taste <F4> **EDIT**
4. Stellen Sie den gewünschten Wert des Primärstroms ein:
Taste <F2> **+** und Taste <F3> **->**
5. Übernehmen Sie den Wert mit:
Taste <F4> **OK**
Der Wert des Primärstroms wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
6. Gehen Sie zur Geräteeinstellung "I SEKUNDÄR":
Taste <F2> **▲** oder Taste <F3> **▼**

Stellen Sie den gewünschten Wert des Sekundärstroms ein. Verfahren Sie genauso wie bei der Eingabe des Primärstroms.

Der Wert des Sekundärstroms wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
7. Kehren Sie in eines der Auswahlménüs oder in die Messanzeige zurück:
Taste <F1> **ESC**

Beispiel

Sie möchten den Strom über Stromwandler für 5000 A / 5 A messen.

Geben Sie dazu ein:

1. I PRIMÄR: 5000A
2. I SEKUNDÄR: 5A

7.4 Messspannung anlegen

Das **SENTRON PAC4200 mit Weitspannungsnetzteil** ist ausgelegt für das Messen in Netzen mit Nennwechselspannungen bis

- 400 V Leiter gegen Neutralleiter (max. 347 V für UL)
- 690 V Leiter gegen Leiter (max. 600 V für UL).

VORSICHT
Grenzwerte einhalten Die in den technischen Daten bzw. auf dem Typenschild genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden, auch nicht bei der Inbetriebsetzung oder Prüfung des Geräts. Das Messen von Gleichspannung ist nicht möglich. Zur Messung höherer Spannungen als die zulässigen Nenneingangsspannungen sind externe Spannungswandler erforderlich.

Siehe auch

Versorgungsspannung anlegen (Seite 95)

Messeingänge (Seite 18)

Sicherheitshinweise (Seite 11)

Sicherheitshinweise (Seite 73)

7.5 Messstrom anlegen

Das Gerät ist für den Anschluss von Stromwandlern mit Sekundärströmen von 1 A und 5 A konzipiert. Es ist nur das Messen von Wechselströmen möglich.

Die Strommesseingänge sind jeweils mit 10 A dauerhaft, bzw. mit 100 A für 1 Sekunde belastbar.



⚠ GEFAHR
Offene Wandler-Stromkreise führen zu elektrischem Schlag und Lichtbogenüberschlag Nichtbeachtung wird Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.
Messen Sie den Strom nur über externe Stromwandler . Sichern Sie die Stromkreise NICHT mit einer Sicherung ab. Öffnen Sie nicht den Sekundärstromkreis der Stromwandler unter Last. Schließen Sie die Sekundärstromklemmen des Stromwandlers kurz, bevor Sie das Gerät entfernen. Die Sicherheitshinweise der verwendeten Stromwandler sind zwingend zu beachten.
VORSICHT
Nur Wechselstrommessung, andernfalls wird das Gerät funktionsunfähig
Verwenden Sie das Gerät nur für die Messung von Wechselstrom.

Stromflussrichtung

Achten Sie beim Anschluss der Strommesseingänge auf die Stromflussrichtung. Bei gegenläufigem Anschluss werden die Messwerte invertiert und erhalten ein negatives Vorzeichen.

Zur Korrektur der Stromflussrichtung ist es nicht notwendig, die Eingänge umzuklemmen. Ändern Sie stattdessen in den Geräteeinstellungen die Interpretation der Richtung.

Informationen zu den Geräteeinstellungen finden Sie im Abschnitt "Parametrieren über die Bedienoberfläche", "Grundparameter".

Siehe auch

- Sicherheitshinweise (Seite 11)
- Messeingänge (Seite 18)
- Grundparameter (Seite 131)
- Sicherheitshinweise (Seite 73)

7.6 Angezeigte Messwerte prüfen

Korrekte Anschlussart

Prüfen Sie mit Hilfe der Tabelle "Anzeige der Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart", ob die Messgrößen entsprechend der ausgeführten Anschlussart angezeigt werden. Bei Abweichung liegt ein Verdrahtungsfehler oder Konfigurationsfehler vor.

Siehe auch

- Messgrößen (Seite 20)

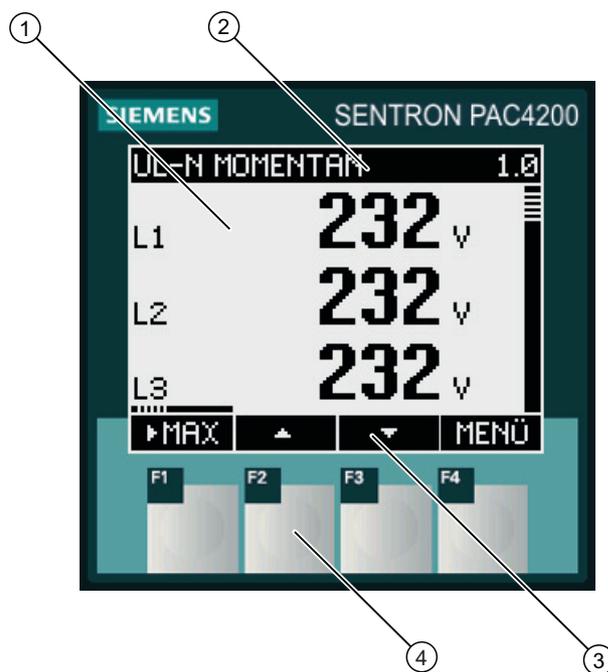
Bedienen

8.1 Geräteoberfläche

8.1.1 Anzeige- und Bedienelemente

Anzeige- und Bedienelemente

Die Front des SENTRON PAC4200 enthält folgende Anzeige- und Bedienelemente.



- (1) Anzeige der Messwerte, Geräteeinstellungen, Auswahlmenüs
- (2) Anzeigetitel
- (3) Beschriftung der Funktionstasten
- (4) Tastenflächen der Funktionstasten

Bild 8-1 Oberfläche des SENTRON PAC4200

Display: Anzeige - Anzeigetitel - Tastenbeschriftung

Das Display ist wie folgt unterteilt:

- Anzeigebereich - stellt die aktuellen Messwerte, Geräteeinstellungen und Auswahlmenüs dar.
- Kopfbereich - gibt an, welche Informationen im Anzeigebereich sichtbar sind.
- Fußbereich - gibt an, welche Funktionen auf die Funktionstasten gelegt sind.

Funktionstasten: Tastenbeschriftung - Tastenflächen

Die vier Funktionstasten F1 bis F4 ermöglichen die Gerätebedienung:

- Navigation in den Menüs
- Auswahl der Messanzeigen
- Anzeige und Bearbeitung der Geräteeinstellungen

Die Tasten sind mehrfach belegt. Funktionsbelegung und Tastenbeschriftung ändern sich im Kontext der Gerätebedienung. Die Bezeichnung der aktuellen Tastenfunktion steht oberhalb der Tastennummer im Fußbereich des Displays.

Kurzes Drücken der Tastenfläche löst die Taste einmal aus. Längeres Drücken der Tastenfläche schaltet nach ca. 1 Sekunde die Autorepeat-Funktion ein. Die Taste wird ständig wiederholt ausgelöst, solange Tastendruck anliegt. Autorepeat ist z. B. geeignet zum schnellen Hochzählen von Werten bei der Geräteparametrierung.

Organisation der Information

Das Display organisiert die darstellbaren Informationen wie folgt:

Messgrößen

- Anzeige der Messgrößen
Das Display zeigt die Messwerte der aktuell ausgewählten Messgröße an.

Menüs

- Menü "HAUPTMENÜ"
Das Display listet die anzeigbaren Messgrößen.
- Menü "EINSTELLUNGEN"
Das Display listet die Geräteeinstellungen.
Das Menü "EINSTELLUNGEN" ist ein Untermenü des Menüs "HAUPTMENÜ".
Das Menü "EINSTELLUNGEN" enthält weitere Untermenüs.

Geräteeinstellungen

- Anzeige der Geräteeinstellungen
Das Display zeigt die Werte der aktuell wirksamen Geräteeinstellungen an.
- Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen
Das Display ermöglicht die Bearbeitung der Geräteeinstellungen.

Navigation durch die Ansichten

Die Navigation durch die Messgrößen, Menüs und Geräteeinstellungen ist durchgängig auf die Funktionstasten F1 und F4 gelegt:

- F1 **ESC**: Bricht die letzte Bedieneraktion ab. Kehrt aus der Anzeige der Geräteeinstellungen in die Menüanzeige zurück.
- F4 **MENÜ**: Ruft das Hauptmenü auf.
- F4 **ENTER**: Ruft den ausgewählten Menüeintrag auf.
- F4 **EDIT**: Öffnet den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung.

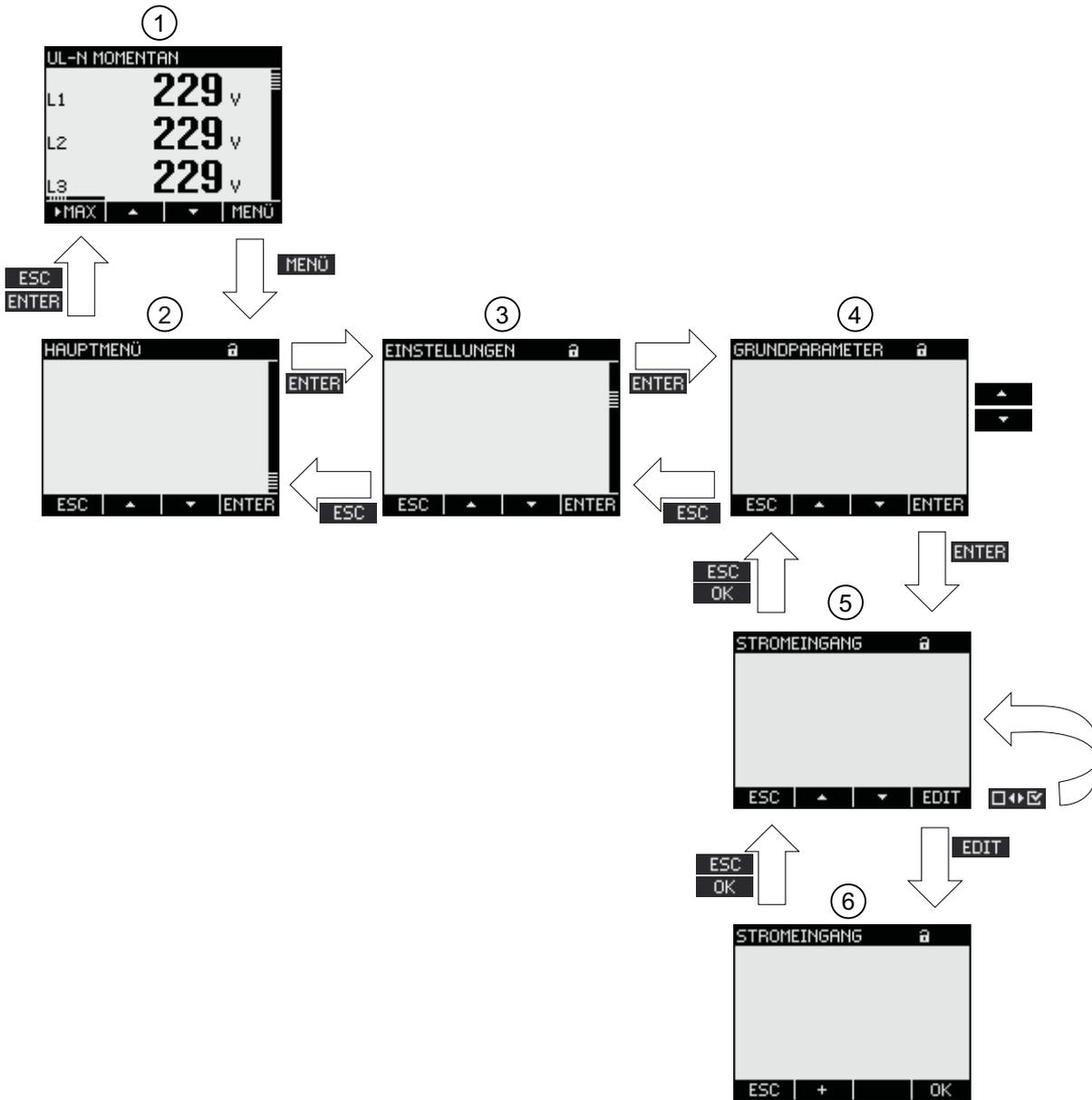
Die folgende Abbildung zeigt die Navigationspfade. Die Anzeige der Messgrößen ist der Start- und Endpunkt der Navigation. Mehrmaliges Drücken der Abbruchtaste F1 führt in die Anzeige der Messgrößen zurück.

Beachten Sie, dass die Taste F4 mit zusätzlicher Funktionalität belegt ist.

F4 : Speichert dauerhaft den zuletzt gesetzten Wert und kehrt aus dem Bearbeitungsmodus in den Anzeigemodus zurück. Falls keine Bearbeitung vorgesehen ist, schließt die Taste die Anzeige und kehrt in die Menüauswahl zurück.

F4 : Ist ein Ein / Aus-Schalter.

Informationsstruktur und Navigation



- (1) Anzeige der Messgrößen
- (2) Menü "HAUPTMENÜ"
- (3) Menü "EINSTELLUNGEN"
- (4) Submenü. Einige Geräteeinstellungen gruppieren die Felder in Submenüs
- (5) Anzeige der Geräteeinstellungen
- (6) Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen

Bild 8-2 Informationsstruktur und Navigation

Besondere Anzeigeelemente

Geräteschutz-Symbol

Das Schloss-Symbol im Anzeigetitel gibt an, ob die Geräteeinstellungen gegen unbefugte oder versehentliche Änderung geschützt sind.

 Gerät ist geschützt.

 Gerät ist nicht geschützt.

Bei eingeschaltetem Geräteschutz erzwingt das Gerät die Eingabe des gültigen Passwortes.

Das Passwort kann in der Geräteeinstellung "ERWEITERT > PASSWORTSCHUTZ" vergeben bzw. geändert werden.

Hinweis

Geräteschutz-Symbol

Das Geräteschutz-Symbol erscheint in allen Anzeigen mit Ausnahme der Messanzeige.

Display-Nummer

Jeder Anzeige ist eine Display-Nummer zugeordnet. Die Nummer steht rechts im Kopfbereich des Displays.

Hinweis

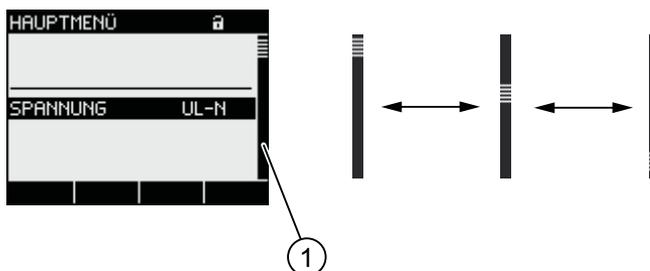
Support-Anfragen

Geben Sie bei Support-Anfragen die Display-Nummer an, wenn Sie sich auf eine bestimmte Anzeige beziehen.

Bildlaufleiste

In den Menü-Anzeigen ist am rechten Rand des Displays eine Bildlaufleiste angeordnet. Der Schieber  in der Leiste zeigt die relative Position des Auswahlbalkens in der Menüliste.

- Schieber an oberer Position: Listenanfang
- Schieber an unterer Position: Listenende



(1) Bildlaufleiste der Menüliste

Bild 8-3 Bildlaufleiste der Menüliste

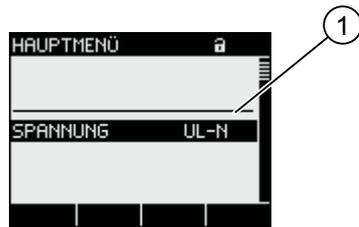
Auswahlbalken

Der Auswahlbalken kennzeichnet den Menüeintrag, der mit Taste F4 **ENTER** aufrufbar ist.

Die Tasten F2 **▲** und F3 **▼** bewegen den Auswahlbalken über die Menüeinträge.

- Wenn alle Einträge des angezeigten Menüs auf dem Display zugleich darstellbar sind, bewegt sich der Auswahlbalken über die feststehenden Menüeinträge.
- Wenn die Menüliste mehr Einträge besitzt, als auf dem Display darstellbar sind, schaltet die Anzeige in den Scroll-Modus. Der Auswahlbalken bleibt mittig stehen. Die Menüliste rollt "unter" dem Balken vor oder zurück.

Listenanfang / Listenende



(1) Trennstrich zwischen Listenanfang und Listenende

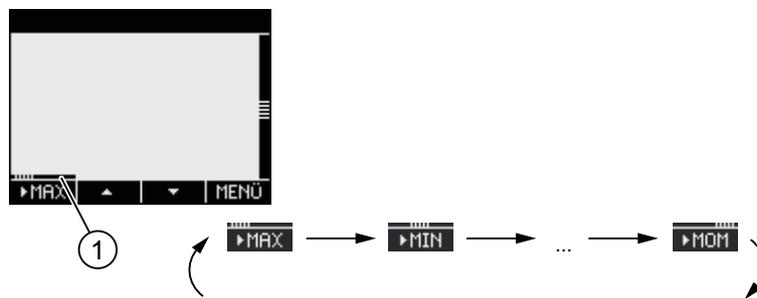
Bild 8-4 Listenanfang / Listenende

In allen Menüs ist das Listenende mit dem Listenanfang zum Kreis geschlossen. Taste F3 **▼** springt vom Listenende an den Listenanfang. Taste F2 **▲** springt vom Listenanfang an das Listenende.

Ein Trennstrich kennzeichnet die Nahtstelle zwischen Listenende und Listenanfang, wenn die Menüliste mehr Einträge besitzt, als auf dem Display zugleich darstellbar sind.

Bildlaufleiste der Funktionstaste F1

Die über der Funktionstaste F1 waagrecht liegende Bildlaufleiste, zeigt die Mehrfachbelegung der Funktionstaste an. Mit jedem Drücken der Taste ändert sich die Tastenbelegung.



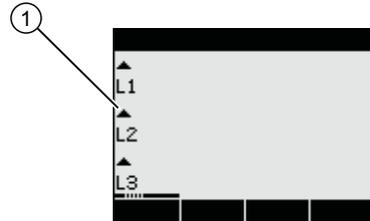
(1) Bildlaufleiste der Funktionstaste F1

Bild 8-5 Bildlaufleiste

Symbole für Extremwerte

Extremwerte sind zusätzlich durch ein Symbol gekennzeichnet. Über der Phasen- oder Messgrößenbezeichnung steht eine nach oben oder unten zeigende Pfeilspitze.

- ▲ Maximum
- ▼ Minimum

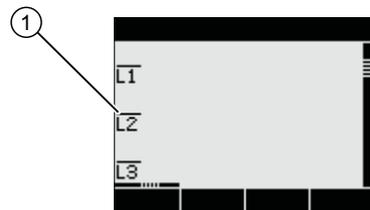


(1) Symbol für Maximum

Bild 8-6 Symbole für die Anzeige von Extremwerten

Symbol für gleitenden Mittelwert

Gleitende Mittelwerte sind zusätzlich durch ein Symbol gekennzeichnet. Über der Phasen- oder Messgrößenbezeichnung steht ein Querstrich.



(1) Querstrich über der Phasenbezeichnung

Bild 8-7 Symbol für gleitenden Mittelwert

8.1.2 Anzeige der Messgrößen

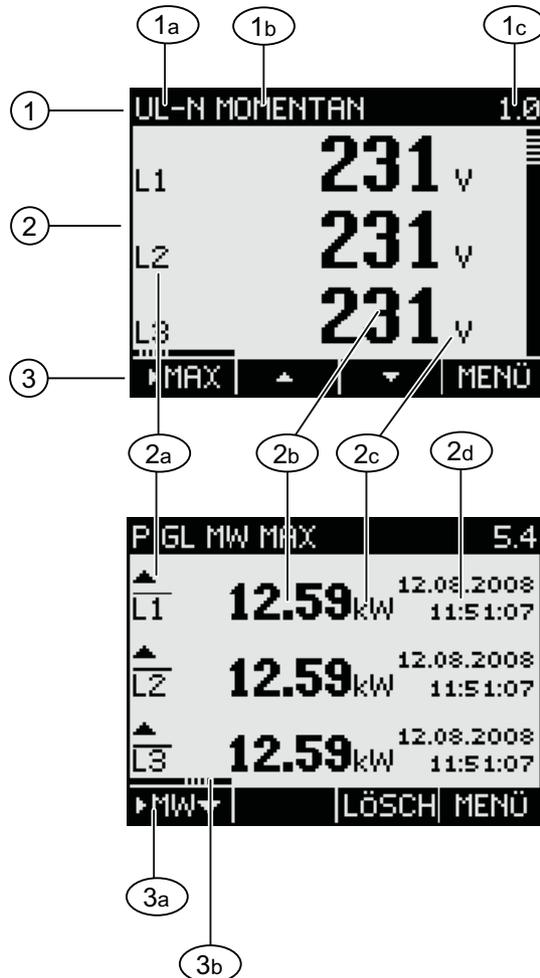


Bild 8-8 Anzeige der Messgrößen

- (1) Anzeigetitel
 - a) Bezeichnung der Messgröße
 - b) Bezeichnung der Messwerteigenschaft
 - c) Display-Nummer der Messgröße
- (2) Messwertanzeige
 - a) Phasenbezeichner
 - b) Messwert
 - c) Einheit der Messgröße
 - d) Zeitstempel
- (3) Fußzeile der Anzeige
 - a) Tastenbeschriftung
 - b) Bildlaufleiste der Funktionstaste F1

Anzeigetitel

Der Anzeigetitel im Kopf des Displays enthält folgende Informationen:

- Bezeichnung der Messgröße
- Bezeichnung der Messwerteigenschaft
- Display-Nummer der Messgröße

Bezeichnung der Messgröße

An erster Stelle im Anzeigetitel steht die Bezeichnung der angezeigten Messgröße. Aufgrund der beschränkten Zeilenlänge dient zur Bezeichnung auch die Einheit der Messgröße.

Bezeichnung der Messwerteigenschaft

An zweiter Stelle im Anzeigetitel steht die aktuell angezeigte Messwerteigenschaft. Die folgende Tabelle listet die Messwerteigenschaften und ihre Bezeichnungen.

Bezeichnung der Messwerteigenschaft	Messwerteigenschaft der Messgröße
MOMENTAN	Momentanwert
MAXIMUM	Maximalwert
MINIMUM	Minimalwert
GL MITTELWERT	Gleitender Mittelwert
GL MW MAX	Maximum des gleitenden Mittelwerts
GL MW MIN	Minimum des gleitenden Mittelwerts
BEZUG	Bezug von Energie
ABGABE	Lieferung von Energie

Funktionstasten

Die Funktionstasten sind in der Messwertanzeige mehrfach belegt. Die Tasten F2  und F3  sind nur bei Anzeige des Momentanwertes verfügbar.

Allgemeine Tastenfunktionen	F1	F2	F3	F4
Zeige den Momentanwert				
Zeige den Maximalwert				
Zeige den Minimalwert				
Zeige den gleitenden Mittelwert				
Zeige das Maximum des gleitenden Mittelwerts				
Zeige das Minimum des gleitenden Mittelwerts				
Zeige Bezug von Energie				
Zeige Lieferung von Energie				
Setze den Extremwert auf den Momentanwert zurück				
Gehe in der Auswahlliste nach oben				
Gehe in der Auswahlliste nach unten				
Gehe zur Menüauswahl				

Spezielle Tastenfunktion	F1	F2	F3	F4
Zeige den Phasenverschiebungswinkel φ	▶ φ			
Zeige den Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ	▶ COS			
Zeige die Werte des Graphen	▶ TAB			
Zeige den Graphen	GRAPH			
Zeige den THD der Spannung zwischen den Außenleitern	▶ UL-L			
Zeige den THD der Spannung zwischen Phase und Neutralleiter	▶ UL-N			
Zeige Zusatzinformationen		INFO		
Gehe nach links		◀		
Gehe nach rechts			▶	
Zeige die nächste Zusatzinformation				↻
Zeige den Prozess an	▶ PRZ			
Zeige den Energieverbrauch pro Tarif für einen bestimmten Zeitraum an	▶ ⌚			
Zeige die Energieabgabe pro Tarif für einen bestimmten Zeitraum an		ABG⌚		
Zeige die Energielieferung pro Tarif für einen bestimmten Zeitraum an		BEZ⌚		

Siehe auch

Bedienschritte in der Anzeige der Messgröße (Seite 122)

8.1.3 Anzeige des Menüs "HAUPTMENÜ"

Das Menü "HAUPTMENÜ" stellt die anzeigbaren Messgrößen zur Auswahl. Der zusätzliche Menüeintrag "EINSTELLUNGEN" verzweigt in das Menü zur Geräteparametrierung.



Bild 8-9 Anzeige "HAUPTMENÜ"

- (1) Anzeigetitel
 - a) "HAUPTMENÜ"
 - b) Geräteschutz-Symbol
 - c) Display-Nummer
- (2) Liste der anzeigbaren Messgrößen
 - a) Trennstrich Listenbeginn / Listenende
 - b) Auswahlbalken
 - c) Bildlaufleiste
 - d) Wechsel in das Menü zur Geräteparametrierung
- (3) Funktionstasten
 - a) Tastenbeschriftung

Anzeigetitel

Der Anzeigetitel ist konstant "HAUPTMENÜ".

Display-Nummer der Messgröße

Das Hauptmenü hat keine eigene sichtbare Displaynummer. Die angezeigte Displaynummer bezieht sich auf die aktuell ausgewählte Messgröße.

Liste der anzeigbaren Messgrößen

Die Menüliste stellt die anzeigbaren Messgrößen zur Auswahl.

Auswahlbalken

Der Auswahlbalken markiert die aktuell ausgewählte Messgröße.

Wechsel in das Menü zur Geräteparametrierung

Der Menüeintrag "EINSTELLUNGEN" verzweigt in das Menü zur Geräteparametrierung.

Funktionstasten

Tabelle 8- 1 Belegung der Funktionstasten im Menü "HAUPTMENÜ"

Tastenfunktion	F1	F2	F3	F4
Verwerfe die Menüauswahl und kehre zur zuletzt angezeigten Messgröße zurück	ESC			
Gehe in der Auswahlliste nach oben		▲		
Gehe in der Auswahlliste nach unten			▼	
Zeige die ausgewählte Messgröße an				ENTER

Siehe auch

Bedienschritte im Menü "HAUPTMENÜ" (Seite 124)

8.1.4 Anzeige des Menüs "EINSTELLUNGEN"

Das Menü "EINSTELLUNGEN" stellt die Geräteeinstellungen zur Auswahl. Die Menüeinträge bezeichnen Gruppen verwandter Einstellungen, die in einer Anzeige zusammengefasst sind. Unter einem Menüeintrag können weitere Untermenüs stehen.

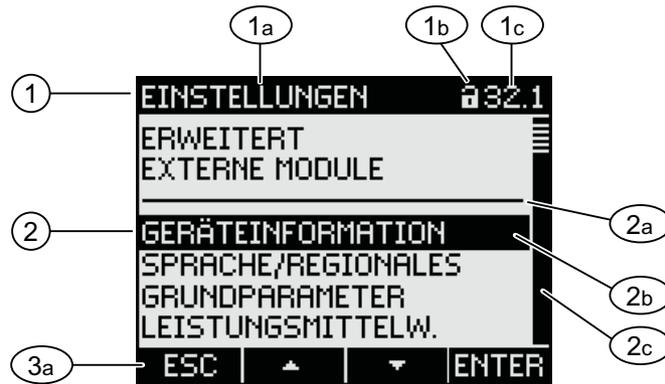


Bild 8-10 Anzeige "EINSTELLUNGEN"

- (1) Anzeigetitel
 - a) "EINSTELLUNGEN"
 - b) Geräteschutz-Symbol
 - c) Display-Nummer der Geräteeinstellung
- (2) Liste der Geräteeinstellungen
 - a) Trennstrich Listenbeginn / Listenende
 - b) Auswahlbalken
 - c) Bildlaufleiste
- (3) Funktionstasten
 - a) Tastenbeschriftung

Das Menü "EINSTELLUNGEN" enthält dieselben Bedienungselemente wie das Menü "HAUPTMENÜ".

Funktionstasten

Tabelle 8- 2 Belegung der Funktionstasten im Menü "EINSTELLUNGEN"

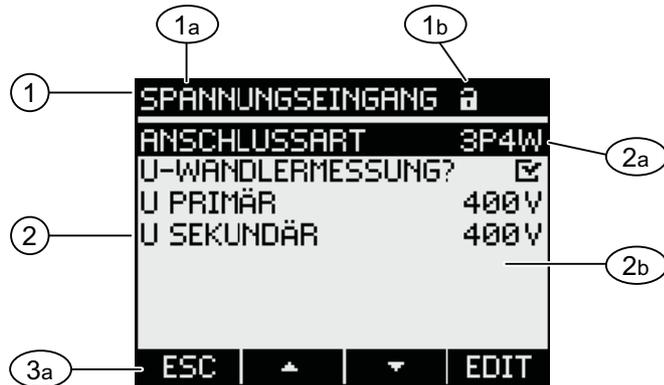
Tastenfunktion	F1	F2	F3	F4
Verwerfe die Menüauswahl und kehre in das Menü "HAUPTMENÜ" zurück	ESC			
Gehe in der Auswahlliste nach oben		▲		
Gehe in der Auswahlliste nach unten			▼	
Zeige die ausgewählte Geräteeinstellung an				ENTER

Siehe auch

Bedienschritte im Menü "EINSTELLUNGEN" (Seite 125)

8.1.5 Anzeige der Geräteeinstellungen

Unter dem Anzeigetitel sind zusammengehörige Geräteeinstellungen gelistet. Sichtbar sind die aktuell gültigen Einstellungen.



- (1) Anzeigetitel
 - a) Bezeichnung der ausgewählten Gruppe von Geräteeinstellungen
 - b) Geräteschutz-Symbol
- (2) Liste der Geräteeinstellungen
 - a) Auswahlbalken
 - b) Aktuelle Einstellung
- (3) Funktionstasten
 - a) Tastenbeschriftung

Bild 8-11 Anzeige der Geräteeinstellungen

Anzeigetitel

Gibt an, welche Gruppe von Geräteeinstellungen aktuell ausgewählt ist.

Funktionstasten

Tabelle 8-3 Belegung der Funktionstasten in der Anzeige der Geräteeinstellung

Tastenfunktion	F1	F2	F3	F4
Kehre in die Menüauswahl zurück	ESC			
Gehe in der Auswahlliste nach oben		▲		
Gehe in der Auswahlliste nach unten			▼	
Wechsle in den Bearbeitungsmodus				EDIT
Schalte die Einstellung ein / aus				☐↔☑
Kehre in die Menüauswahl zurück				OK

Die Taste F4 **EDIT** schaltet den Bearbeitungsmodus ein. Im Bearbeitungsmodus können Sie die Geräteeinstellungen ändern.

Taste F4 **☐↔☑** ist ein Ein / Aus-Schalter. Die Umschaltung ist sofort wirksam. Der Aufruf des Bearbeitungsmodus entfällt.

Taste F4 **OK** ist verfügbar, wenn die Geräteeinstellung angezeigt, aber nicht bearbeitet werden kann. Taste F4 kehrt wie F1 aus der Anzeige in das Menü "EINSTELLUNGEN" zurück.

Siehe auch

Bedienschritte in der Anzeige der Geräteeinstellungen (Seite 125)

Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen (Seite 121)

8.1.6 Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen

Zum Bearbeiten der Geräteeinstellungen ist der Aufruf des Bearbeitungsmodus notwendig. Der Aufruf ist im Anzeigemodus auf die Taste F4 **EDIT** gelegt.

Erkennbar ist der Bearbeitungsmodus an der Verkürzung des Auswahlbalkens auf die Breite des wählbaren Wertes.



Bild 8-12 Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen

- (1) Gruppentitel
- (2) Liste der Geräteeinstellungen
 - a) Geräteeinstellung im Bearbeitungsmodus

Hinweis

Bearbeitungsfunktionen im Anzeigemodus

Der Anzeigemodus enthält auch Bearbeitungsfunktionen! Im Anzeigemodus funktioniert die Taste F4 **☐↔☑** als Ein / Aus-Schalter mit sofortiger Wirkung. Der Aufruf des Bearbeitungsmodus entfällt.

Funktionstasten

Tabelle 8- 4 Belegung der Funktionstasten im Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen

Tastenfunktion	F1	F2	F3	F4
Verwerfe die Änderungen und kehre in den Anzeigemodus zurück	ESC			
Erhöhe den Zahlenwert um "1" oder Zeige die nächste wählbare Einstellung		+		
Vermindere den Zahlenwert um "1" oder Zeige die vorhergehende wählbare Einstellung			-	
Gehe im mehrstelligen Zahlenwert zur nächsten rechten Stelle			→	
Speichere die Änderungen und kehre in den Anzeigemodus zurück				OK

Siehe auch

Bedienschritte im Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen (Seite 126)

Anzeige der Geräteeinstellungen (Seite 120)

8.2 Bedienschritte

8.2.1 Bedienschritte in der Anzeige der Messgröße

Messgröße auswählen

Bei Anzeige des Momentanwerts ist es möglich, zu anderen Messgrößen weiterzuschalten.

Taste F2  schaltet zur vorangehenden Messgröße.

Taste F3  schaltet zur nächsten Messgröße.

Die Reihenfolge der Messgrößen entspricht der Reihenfolge im Hauptmenü.

Wenn der Extremwert angezeigt wird, stehen die Tasten F2  und F3  nicht zur Verfügung. Schalten Sie in diesem Fall zunächst auf die Anzeige des Momentanwertes um.

Hinweis: Die Auswahl der Messgröße ist auch im Hauptmenü möglich.

Momentanwerte, gleitende Mittelwerte oder Extremwerte anzeigen

Taste F1 schaltet die Anzeige weiter.

F1 **▶MAX**: Anzeige des Maximalwerts

F1 **▶MIN**: Anzeige des Minimalwerts

F1 **▶MW**: Anzeige des gleitenden Mittelwerts

F1 **▶MW▲**: Anzeige des Maximalwerts des gleitenden Mittelwerts

F1 **▶MW▼**: Anzeige des Minimalwerts des gleitenden Mittelwerts

F1 **▶MOM**: Anzeige des Momentanwerts

Minimal- oder Maximalwert auf Momentanwert zurücksetzen

Taste F3 **LÖSCH** setzt den zuletzt erreichten Extremwert auf den Momentanwert zurück.

Zwischen Bezug, Abgabe, Prozess und Zeitraum umschalten

Taste F1 schaltet für Wirkenergie und Blindenergie zwischen Bezug, Lieferung, Prozess und Zeitraum um. Mit Ausnahme der Anzeige der Lieferung bestehen für die Scheinenergie die gleichen Auswahlmöglichkeiten.

F1 **▶ABG**: Anzeige der Lieferung

F1 **▶BEZ**: Anzeige des Bezugs

F1 **▶PRZ**: Anzeige des Gesamtverbrauchs und Anzeige des Prozessverbrauchs mit aktuellem Verbrauchswert und letztem Verbrauchswert.

F1 **▶⊙**: Anzeige des Bezugs oder der Lieferung für einen bestimmten Zeitraum nach Hochtarif und Niedertarif

Menü "HAUPTMENÜ" aufrufen

Taste F4 **MENU** ruft die Menüauswahl auf. Der Auswahlbalken steht in der Menüauswahl auf der zuletzt angezeigten Messgröße.

8.2.2 Bedienschritte im Menü "HAUPTMENÜ"

Messgröße auswählen

Der Auswahlbalken markiert den aktuell ausgewählten Menüeintrag.

Taste F2  bewegt den Auswahlbalken in der Menüliste nach oben.

Taste F3  bewegt den Auswahlbalken in der Menüliste nach unten.

Hinweis

Messgröße auswählen

In der Messanzeige kann ohne Aufruf des Hauptmenüs zu anderen Messanzeigen weiterschaltet werden.

Messgröße anzeigen

Der Auswahlbalken markiert den aktuell ausgewählten Menüeintrag.

Taste F4  ruft die Anzeige der ausgewählten Messgröße auf.

Menüauswahl abbrechen

Taste F1  bricht die Menüauswahl ab und kehrt in die zuletzt angezeigte Messgröße zurück.

Hinweis

Menüauswahl abbrechen

Bei der Rückkehr aus dem Hauptmenü in die Messanzeige schaltet das Display auf die Anzeige des Momentanwerts um.

Menü "EINSTELLUNGEN" aufrufen

Der Menüeintrag "EINSTELLUNGEN" ruft das Menü zur Geräteparametrierung auf.

Siehe auch

Bedienschritte in der Anzeige der Messgröße (Seite 122)

8.2.3 Bedienschritte im Menü "EINSTELLUNGEN"

Einstellungen auswählen

Der Auswahlbalken markiert den aktuell ausgewählten Menüeintrag.

Taste F2  bewegt den Auswahlbalken in der Menüliste nach oben.

Taste F3  bewegt den Auswahlbalken in der Menüliste nach unten.

Einstellung anzeigen

Der Auswahlbalken markiert den aktuell ausgewählten Menüeintrag.

Taste F4  ruft die Anzeige der ausgewählten Geräteeinstellung auf.

Menüwahl abbrechen

Taste F1  kehrt in das Hauptmenü zurück.

8.2.4 Bedienschritte in der Anzeige der Geräteeinstellungen

Bearbeitungsmodus aufrufen

Die Taste F4  schaltet den Bearbeitungsmodus ein. Im Bearbeitungsmodus können Sie die Geräteeinstellungen ändern.

Erkennbar ist der Bearbeitungsmodus an der Verkürzung des Auswahlbalkens auf die Breite des wählbaren Wertes.

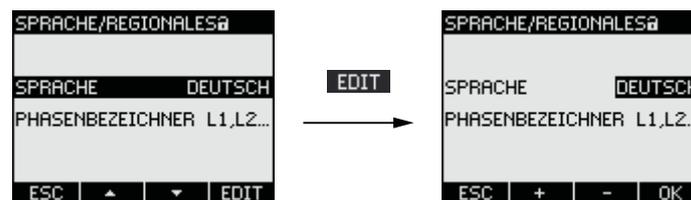


Bild 8-13 Bearbeitungsmodus aufrufen

Anzeige verlassen

Taste F1  schließt die Anzeige und kehrt in das Menü "EINSTELLUNGEN" zurück.

8.2.5 Bedienschritte im Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellungen

Passwort eingeben

Bei eingeschaltetem Geräteschutz erzwingt das Gerät die Eingabe des gültigen Passwortes. Informationen zur Passwortverwaltung finden Sie im Kapitel "Passwortverwaltung".

Wert ändern

Optionen ein-, ausschalten

Taste F4  schaltet eine Funktion oder einen Zustand ein / aus.

Taste F4  schaltet zwischen mehreren Optionen um, die nicht zugleich wirksam sein können.

Die Einstellung wird sofort wirksam. Die Speicherung mit Taste F4  entfällt.

Aus mehreren Einstellungen wählen

Taste F2  durchläuft die Reihe der wählbaren Einstellungen vorwärts.

Taste F3  durchläuft die Reihe der wählbaren Einstellungen rückwärts.

Nach dem letzten Wert der verfügbaren Wertemenge folgt wieder der erste Wert.

Wert hoch- oder herabsetzen

Taste F2  setzt den Wert in 1-Schritten hoch.

Taste F3  setzt den Wert in 1-Schritten herab.

Nach dem höchsten Wert der verfügbaren Wertemenge folgt wieder der erste Wert.

Mehrstellige Werte definieren

Wenn Taste F3  vorhanden ist, kann ein Wert auf seinen Stellen geändert werden, z. B. ein Adresswert auf bestimmten Adressstellen.

Taste F3  durchläuft die Stellen des Werts von links nach rechts.

Taste F2  setzt den Wert auf der gewählten Stelle hoch. Nach dem höchsten Wert der verfügbaren Wertemenge folgt wieder der erste Wert.

Wert speichern

Taste F4  speichert den eingestellten Wert und kehrt in den Anzeigemodus zurück.

Bearbeitung abbrechen

Taste F1  bricht die Bearbeitung ab und kehrt in den Anzeigemodus zurück. Alle Änderungen werden verworfen.

Siehe auch

Passwortverwaltung (Seite 153)

Passwortschutz (Seite 49)

8.3 Besondere Anzeigen

8.3.1 Phasendiagramm

Das Phasendiagramm gibt ein zusammenhängendes Bild der aktuellen Unsymmetrien der Grundschwingung.

Der graphischen Darstellung ist eine Wertetabelle beigeordnet. Die Taste F1 **TAB.** / **GRAPH** schaltet zwischen beiden Darstellungen um.

Graphische Darstellung

- Phasenwinkel und Phasenverschiebungswinkel
- Amplituden-Unsymmetrie, ausgedrückt durch die Länge der graphischen Achsen.

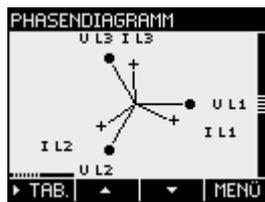


Bild 8-14 Phasendiagramm

Tabelle 8- 5 Symbole des Phasendiagramms

	Strom
	Spannung
	Phasenwinkel L1-L2
	Phasenwinkel L1-L3
	Phasenverschiebungswinkel L1
	Phasenverschiebungswinkel L2
	Phasenverschiebungswinkel L3

Tabelle der Momentanwerte

Die Tabelle führt die Momentanwerte der Grundschwingung auf.

PHASENDIAGRAMM			
	L1	L2	L3
V	229	229	229
A	54.7	54.7	54.7
COS	0.90	0.90	0.90
φ	26	26	26
φ U	0	-120	-240

GRAPH ▲ ▼ MENU

Bild 8-15 Phasendiagramm, Momentanwerte

Tabelle 8- 6 Werte des Phasendiagramms

V	Spannung L-N
A	Strom
COS	Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ
φ	Phasenverschiebungswinkel φ
φ U	Phasenwinkel

Parametrieren

9.1 Einleitung

Geräteeinstellungen

Das Kapitel "Parametrieren" beschreibt die Geräteeinstellungen. Dazu gehören:

- Abstimmung auf die physikalischen Einsatzbedingungen
- Einbindung in das Kommunikationssystem
- Länderspezifische Einstellungen, Ergonomie, Geräteschutz

Die Einstellung des Geräts ist möglich mittels:

- Bedienoberfläche des Geräts
- Konfigurationssoftware

Hinweis

Schutz der Geräteeinstellungen

Im Auslieferungszustand sind die Geräteeinstellungen nicht geschützt. Gegen unbefugte oder versehentliche Änderung sollte bei der Inbetriebnahme ein Passwort vergeben und der Geräteschutz eingeschaltet werden.

9.2 Parametrieren über die Bedienoberfläche

9.2.1 Gruppen von Einstellungen

Die Geräteeinstellungen sind in folgende Gruppen geordnet. Das Menü "EINSTELLUNGEN" stellt die Gruppen zur Auswahl:

- Geräteinformation
Bestellnummer und Versionsstände.
- Sprache/Regionales
Sprache des Displays und Bezeichnung der Phasen auf dem Display.
- Grundparameter
Einstellungen zu den Messeingängen, Mittelungszeit des gleitenden Mittelwerts.
- Leistungsmittelwerte
Einstellungen zum Lastgang.

- Datum/Uhrzeit
Zeitbezogene Einstellungen.
- Integrierte E/A
Einstellungen zur Nutzung der digitalen Ein- und Ausgänge.
- Kommunikation
Einstellungen zur Netzkommunikation.
- Anzeige
Einstellungen für das Display.
- Erweitert
Passwortschutz, Grenzwerte, Universalzähler, Batteriewechsel, Zurücksetzen des Geräts.
- Erweiterungsmodule
Einstellungen für Erweiterungsmodule, die mit dem SENTRON PAC4200 betrieben werden.

9.2.2 Geräteinformationen

Die Geräteinformationen sind nicht änderbar. Taste F4 **OK** kehrt in das Menü "EINSTELLUNGEN" zurück.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > GERÄTEINFORMATION"

GERÄTEINFORMATION

SIEMENS AG	Herstellerbezeichnung.
<Bestellnummer>	Bestellnummer des Geräts.
S/N:	Seriennummer des Geräts.
D/T:	Datecode.
HW-REV:	Versionsstand der Hardware.
SW-REV:	Versionsstand der Firmware.
BL-REV:	Versionsstand des Bootloaders.

9.2.3 Sprache und Regionaleinstellungen

Sprache des Displays und Bezeichnung der Phasen auf dem Display.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > SPRACHE/REGIONALES"



Bild 9-1 Geräteeinstellung "SPRACHEEINSTELLUNG"

SPRACHE/REGIONALES

SPRACHE	<p>Sprache des Displays.</p> <p>Bereich: Chinesisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Spanisch, Türkisch</p> <p>Defaultwert: Englisch</p>
PHASENBEZEICHNER	<p>Bezeichnung der Phasen auf dem Display.</p> <p>Bereich: L1 L2 L3, a b c</p> <p>Defaultwert: L1 L2 L3</p>

9.2.4 Grundparameter

Grundparameter sind alle Einstellungen zu den Messeingängen.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > GRUNDPARAMETER"



Bild 9-2 Geräteeinstellung "GRUNDPARAMETER"

SPANNUNGSEINGANG

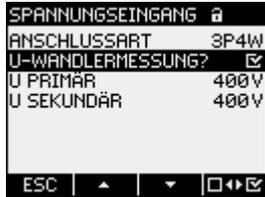
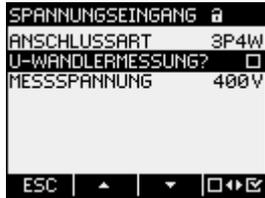


Bild 9-3 Geräteeinstellung "U-WANDLERMESSUNG"

ANSCHLUSSART

Anschlussarten:

- 3P4W: 3 Phasen,
4 Leiter,
unsymmetrische Belastung
- 3P3W: 3 Phasen,
3 Leiter,
unsymmetrische Belastung
- 3P4WB: 3 Phasen,
4 Leiter,
symmetrische Belastung
- 3P3WB: 3 Phasen,
3 Leiter,
symmetrische Belastung
- 1P2W: 1 Phase,
2 Leiter,
unsymmetrische Belastung

Defaultwert: 3P4W

U-WANDLERMESSUNG?	<p>Messung mit / ohne Spannungswandler</p> <p>Ein / Aus-Schalter: <input checked="" type="checkbox"/> Ein / <input type="checkbox"/> Aus.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ein: Messung über Spannungswandler.</p> <p>Bei Messung über Spannungswandler muss dem Gerät das Spannungswandlerverhältnis bekannt sein. Dazu sind die Primär- und Sekundärspannung in den Feldern "U PRIMÄR" und "U SEKUNDÄR" anzugeben.</p> <p>Beim Umschalten von Direktmessung auf Messung über Spannungswandler übernimmt das Gerät die zuletzt eingestellte Messbezugsspannung als Sekundärspannung und als Primärspannung.</p> <p><input type="checkbox"/> Aus: Messung direkt am Niederspannungsnetz.</p> <p>Beim Umschalten von der Messung über Spannungswandler auf Direktmessung übernimmt das Gerät die zuletzt eingestellte Sekundärspannung als Messbezugsspannung.</p> <p>Defaultwert: <input type="checkbox"/> Aus</p>
MESSSPANNUNG	<p>Nennspannung des Messnetzes. Ist anzugeben, wenn ohne Spannungswandler direkt am Netz gemessen wird.</p> <p>Bereich: 1 V bis 690 V, frei einstellbar (max. 600 V für UL)</p> <p>Defaultwert: 400 V</p> <p>Die Eigenschaft "MESSSPANNUNG" ist nur sichtbar, wenn "U-WANDLERMESSUNG?" auf "<input type="checkbox"/> Aus" gesetzt ist.</p>
U PRIMÄR	<p>Primärspannung. Ist anzugeben, wenn am Spannungswandler gemessen wird.</p> <p>Bereich: 1 V bis 999999 V, frei einstellbar</p> <p>Defaultwert: 400 V</p> <p>Die Eigenschaft "U PRIMÄR" ist nur sichtbar, wenn "U-WANDLERMESSUNG?" auf "<input checked="" type="checkbox"/> Ein" gesetzt ist.</p>
U SEKUNDÄR	<p>Sekundärspannung. Ist anzugeben, wenn am Spannungswandler gemessen wird.</p> <p>Bereich: 1 V bis 690 V, frei einstellbar (max. 600 V für UL)</p> <p>Defaultwert: 400 V</p> <p>Die Eigenschaft "U SEKUNDÄR" ist nur sichtbar, wenn "U-WANDLERMESSUNG?" auf "<input checked="" type="checkbox"/> Ein" gesetzt ist.</p>

STROMEINGANG



Bild 9-4 Geräteeinstellung "STROMEINGANG"

VORSICHT

Strombelastbarkeit beachten

Bei Überlastung kann das SENTRON PAC4200 zerstört werden.

Dem Gerät muss das Stromwandlerverhältnis bekannt sein. Dazu sind der Primär- und Sekundärstrom in den Feldern "I PRIMÄR" und "I SEKUNDÄR" anzugeben.

- | | |
|---|---|
| I PRIMÄR | Primärstrom der Stromwandler
Bereich: 1 A bis 99999 A
Defaultwert: 50 A |
| I SEKUNDÄR | Sekundärstrom der Stromwandler
Bereich: 1 A, 5 A
Defaultwert: 5 A |
| INVERTIERE STROM L1
INVERTIERE STROM L2
INVERTIERE STROM L3 | Invertierte Auswertung der Stromflussrichtung, für jede Phase separat möglich.
Ein / Aus-Schalter: <input checked="" type="checkbox"/> Ein / <input type="checkbox"/> Aus.
<input type="checkbox"/> Aus: Das Gerät interpretiert die Stromflussrichtung entsprechend zur Verdrahtung.
<input checked="" type="checkbox"/> Ein: Stromflussrichtung ist umgekehrt. Das Gerät interpretiert die Stromflussrichtung entgegen der Verdrahtung.
Defaultwert: <input type="checkbox"/> Aus |

MITTELUNGSZEIT GL MW

- | | |
|----------------|--|
| MITTELUNGSZEIT | Mittelungszeit des gleitenden Mittelwerts.
Bereich: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 s
Defaultwert: 600 s |
|----------------|--|

UNTERGRENZE STROM

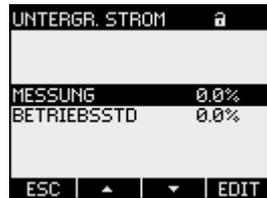


Bild 9-5 Untergrenze Strom

MESSUNG	Nullpunktunterdrückung in Prozent bezogen auf den primären Nennstrom des externen Stromwandlers: Die Untergrenze der Strommessung dient zur Nullpunktunterdrückung, so dass unterhalb dieser Grenze Null angezeigt wird.
BETRIEBSSTD	Stromuntergrenze für Betriebsstundenzählung in Prozent von I_N

Siehe auch

Spannungseingang (Seite 100)

Stromeingang (Seite 104)

9.2.5 Leistungsmittelwerte

Einstellungen zum Lastgang.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > LEISTUNGSMITTELW."

LEISTUNGSMITTELW.

UNTERPERIODE	<p>Periode zur Ermittlung der Lastgangdaten nach der Methode "Fixed Block" oder "Rolling Block"</p> <p>SENTRON PAC4200 behandelt die Methode "Fixed Block" als Sonderfall der Methode "Rolling Block". Maßgebliches Unterscheidungskriterium ist die Anzahl der Unterperioden.</p> <p>Die Länge der Messperiode ist definiert als Produkt aus der Länge der Unterperiode und der Anzahl der Unterperioden.</p> <p>$Länge_{Messperiode} = n * Länge_{Unterperiode}$; n = Anzahl der Unterperioden</p>
UNTERPERIODE DAUER	<p>Länge der Unterperiode:</p> <p>Bereich: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 min</p> <p>Defaultwert: 15 min</p>

UNTERPERIODE ANZAHL

Anzahl der Unterperioden

Bereich: 1 bis 5
Defaultwert: 1

Anzahl "1" definiert das Verfahren "Fixed Block".
Die Anzahlen "2" bis "5" definieren das Verfahren "Rolling Block".

SYNC. QUELLE

Quelle des Synchronisationsimpulses zur Synchronisation der Lastgangaufzeichnung.

Bereich: KEINE, BUS, DIG. EINGANG, INT. UHR

- KEINE Synchronisation ist ausgeschaltet.
- BUS Synchronisation über die Kommunikationsschnittstellen.
- DIG EINGANG Synchronisation über den Digitaleingang.
- INT. UHR Synchronisation durch die Uhr des Geräts.

Default: INT. UHR

Zur Synchronisierung über den Digitaleingang muss der Digitaleingang zuvor für diesen Einsatzzweck parametrieren werden. ("EINSTELLUNGEN > INTEGRIERTE E/A > DIGITALER EINGANG", Feld "AKTION", Wert "P/Qkum SYNC"). Das Feld "SYNC. QUELLE" wird automatisch auf "KEINE" zurückgesetzt, wenn der Digitaleingang mit einer anderen Funktion belegt wird.

Siehe auch

Lastgang (Seite 27)

9.2.6 Datum/Uhrzeit

Geräteeinstellungen von Datum und Zeit.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > DATUM/UHRZEIT"



Bild 9-6 Geräteeinstellung "DATUM/UHRZEIT"

DATUM/UHRZEIT

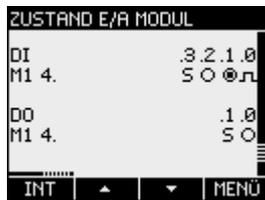
DATUM	Tagesdatum. Das Datumsformat ist im Feld FORMAT definiert.
FORMAT	Datumsformat . Bereich: TT.MM.JJJJ, JJJJ-MM-TT, MM/TT/JJ Defaultwert: TT.MM.JJJJ
UHRZEIT	Uhrzeit im Format: HH:MM:SS
ZEITZONE	Zeitzone, bezogen auf die Koordinierte Weltzeit (UTC). Beispiele: "-06:00" entspricht UTC-6 "+01:00" entspricht UTC+1 Bereich: -12:00 ... +14:00, einstellbar in 30-Minuten-Intervallen. Defaultwert: 00:00
SOMMERZEIT	Automatische Zeitumstellung von Normalzeit auf Sommerzeit und von Sommerzeit auf Normalzeit. Bereich: AUS Zeitumstellung ist ausgeschaltet. AUTO EU Zeitumstellung der Europäischen Union Umstellung auf Sommerzeit: Die Geräteuhr wird am letzten Sonntag im März um 01:00 Uhr UTC auf 02:00 Uhr UTC vorgestellt. Umstellung auf Normalzeit: Die Geräteuhr wird am letzten Sonntag im Oktober um 02:00 Uhr UTC auf 01:00 Uhr UTC zurückgestellt. AUTO US Zeitumstellung der USA Umstellung auf Sommerzeit: Die Geräteuhr wird am zweiten Sonntag im März um 02:00 Uhr lokaler Zeit auf 03:00 Uhr vorgestellt. Umstellung auf Normalzeit: Die Geräteuhr wird am ersten Sonntag im November um 02:00 Uhr lokaler Zeit auf 01:00 Uhr zurückgestellt. TABELLE Individuell parametrierbare Zeitumstellung. Die Parameter sind per Software einstellbar. Defaultwert: AUTO EU

9.2.7 Integrierte E/A

Geräteeinstellungen zur Nutzung der digitalen Ein- und Ausgänge.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > INTEGRIERTE E/A".

Zustand E/A



- Der Digitaleingang oder Digitalausgang ist AUS / INAKTIV / LOW.
- Der Digitaleingang oder Digitalausgang ist EIN / AKTIV / HIGH.
- Der Digitaleingang oder Digitalausgang ist as Impulseingang oder Impulsausgang konfiguriert.
- S Synchronisation

Bild 9-7 Zustand E/A Modul

DIGITALER AUSGANG



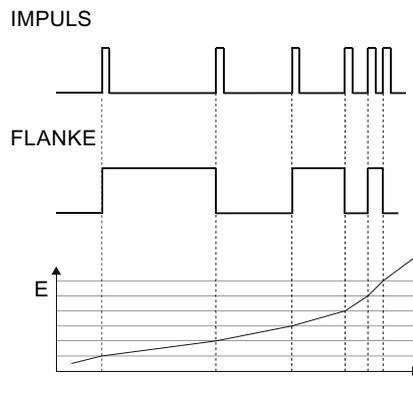
Bild 9-8 Geräteeinstellung "DIGITALER AUSGANG"

DIG.AUSGANG	Digitaler Ausgang	
AKTION	Nutzungsart des digitalen Ausgangs:	
	Bereich:	
	AUS	Der digitale Ausgang ist ausgeschaltet.
	GERÄT EIN	Der digitale Ausgang signalisiert Gerät eingeschaltet.
	FERNGESTEUERT	Der digitale Ausgang wird durch Fernzugriff gesteuert.
	DREHRICHTUNG	Der digitale Ausgang wird durch ein elektrisch rechtsdrehendes Feld eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Felddrehrichtung andauert.
	SYNC	Synchronisierung anderer Geräte.

GW-VERLETZUNG Der digitale Ausgang wird durch eine Grenzwertverletzung eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Grenzwertverletzung andauert.
Das Feld "QUELLE" selektiert den zu überwachenden Grenzwert. Die Definition des Grenzwertes ist in "ERWEITERT > GRENZWERTE" hinterlegt.

ENERGIEIMPULS Der digitale Ausgang gibt die pro Energieeinheit parametrierte Anzahl Impulse oder Flanken aus.

MODUS Defaultwert: AUS.
Das Feld ist vorhanden bei Aktion "ENERGIEIMPULS"
Ausgabe von Impulsen oder Flanken.
IMPULS: Impulse werden ausgegeben.
FLANKE: Flanken werden ausgegeben.
Defaultwert: IMPULS



SYNC LÄNGE Das Feld ist vorhanden bei Aktion "SYNC"
Länge des Synchronisationsimpulses. Zeit in der das Signal am Digitalausgang auf "high" ist.
Bereich: 30 ... 500 ms
Defaultwert: 100 ms

QUELLE	<p>Das Feld ist vorhanden bei den Aktionen "GW-VERLETZUNG" und "ENERGIEIMPULS"</p> <p>Bei Aktion "GW-VERLETZUNG":</p> <p>Das Feld "QUELLE" selektiert den Grenzwert, dessen Status auf den digitalen Ausgang gegeben wird.</p> <p>Bereich: GRENZWERT VKE, GRENZWERT 0, GRENZWERT 1, ... GRENZWERT 11</p> <p>Defaultwert: GRENZWERT VKE.</p> <p>Bei Aktion "ENERGIEIMPULS":</p> <p>Das Feld "QUELLE" selektiert die Art der kumulierten Leistung (Wirkenergie oder Blindenergie):</p> <ul style="list-style-type: none">kWh BEZUGkWh ABGABEkvarh BEZUGkvarh ABGABE <p>Die Bezugswerte, bei deren Erreichung ein Impuls oder eine Flanke ausgegeben wird, sind in den Feldern "EINHEIT" und "IMPULSE PRO EINHEIT" definiert.</p>
EINHEIT	<p>Das Feld ist vorhanden bei Aktion "ENERGIEIMPULS".</p> <p>Wert der kumulierten Leistung, für den eine konfigurierbare Anzahl von Impulsen oder Flanken ausgegeben wird. Die Anzahl der auszugebenden Impulse oder Flanken ist im Feld "IMPULSE PRO EINHEIT" bzw. "FLANKEN PRO EINHEIT" definiert.</p> <p>Bereich: 1, 10, 100, 1000 kVarh oder kW</p> <p>Defaultwert: 1</p>
IMPULSE PRO EINHEIT	<p>Das Feld ist vorhanden bei Aktion "ENERGIEIMPULS".</p> <p>Anzahl der pro Einheit auszugebenden Impulse. Die Bezugseinheit ist im Feld "EINHEIT" definiert.</p> <p>Bereich: 1 bis 999</p> <p>Defaultwert: 1</p>
FLANKEN PRO EINHEIT	<p>Das Feld ist vorhanden bei Aktion "ENERGIEIMPULS".</p> <p>Anzahl der pro Einheit auszugebenden Flanken. Die Bezugseinheit ist im Feld "EINHEIT" definiert.</p> <p>Bereich: 1 bis 999</p> <p>Defaultwert: 1</p>
IMPULS LÄNGE	<p>Das Feld ist vorhanden bei Aktion "ENERGIEIMPULS".</p> <p>Länge des Impulses.</p> <p>Bereich: 30 bis 500 ms</p> <p>Defaultwert: 100 ms</p> <p>Die Mindestlänge der Impulspause entspricht der angegebenen Impulsdauer.</p>

DIGITALER EINGANG

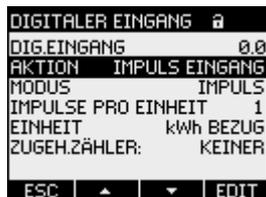


Bild 9-9 Geräteeinstellung "DIGITALER EINGANG"

DIG.EINGANG	Digitaler Eingang
AKTION	Nutzungsart des digitalen Eingangs: Bereich:
	KEINE: Der digitale Eingang ist ausgeschaltet.
	IMPULS EINGANG: Zählung von Eingangsimpulsen.
	Hinweis: Zur Impulzzählung kann ein Universalzähler parametrieren werden. Setzen Sie in der Geräteeinstellung "ERWEITERT > UNIVERSALZÄHLER" das Feld "QUELLE" auf den Wert "DIG. EINGANG".
	HT/NT SCHALTUNG: Tarifumschaltung. Niedertarif bei aktivem Eingang.
	ZEITSYNC: Synchronisation der Uhrzeit, "top of minute". Die Geräteuhr wird zurück- oder vorgestellt, je nachdem, ob die Uhr bis 30 Sekunden vor- oder nachgeht. Wenn 20 Minuten lang kein Impuls eintrifft, wird ein Ereignis geschrieben.
	P/Qkum SYNC: Synchronisierung der Leistungsmittelwerte.
	STATUS: Für jeden Schaltvorgang wird ein Ereignis geschrieben.
	START/STOP Startet oder stoppt die unter "Ziel" angegebenen Zähler. Dies ist abhängig davon, ob der dazugehörige Digitaleingang aktiv oder inaktiv ist. Wenn er aktiv ist, startet die Aktion. Wenn er inaktiv ist, stoppt die Aktion.
	COPY&RESET Kopiert und setzt die unter "Ziel" angegebenen Zähler zurück. Dazu wird der dazugehörige Digitaleingang von inaktiv auf aktiv geschaltet.

	RESET	Setzt die unter "Ziel" angegebenen Zähler zurück. Dazu wird der dazugehörige Digitaleingang von inaktiv auf aktiv geschaltet.
MODUS	<p>Defaultwert: KEINE</p> <p>Das Feld ist vorhanden bei Aktion "IMPULS EINGANG".</p> <p>Zählung von Impulsen oder Flanken.</p> <p>Bereich:</p> <p>IMPULS: Impulse werden gezählt.</p> <p>FLANKE: Flanken werden gezählt.</p> <p>Defaultwert: IMPULS</p>	
IMPULSE PRO EINHEIT	<p>Das Feld ist vorhanden bei Aktion "IMPULS EINGANG".</p> <p>Anzahl der Impulse, die pro Einheit eingehen müssen, damit der Zähler um "1" hochzählt. Die Bezugseinheit ist im Feld "EINHEIT" definiert.</p> <p>Bereich: 1 bis 999</p> <p>Defaultwert: 1</p>	
FLANKEN PRO EINHEIT	<p>Das Feld ist vorhanden bei Aktion "ENERGIEIMPULS".</p> <p>Anzahl der Flanken, die pro Einheit eingehen müssen, damit der Zähler um "1" hochzählt. Die Bezugseinheit ist im Feld "EINHEIT" definiert.</p> <p>Bereich: 1 bis 999</p> <p>Defaultwert: 1</p>	
EINHEIT	<p>Sichtbar bei Aktion "IMPULS EINGANG".</p> <p>Zu zählende Einheit bei der Zählung von eingehenden Impulsen oder Flanken:</p> <p>kWh (Wirkenergie)</p> <p>kvarh (Blindenergie)</p> <p>TEXT</p> <p>"TEXT" steht für eine vom Anwender bestimmbare Einheit, z. B. m³/h oder Stück. Die Textsequenz zur Benennung der Einheit muss über die Kommunikationsschnittstelle definiert werden. Die definierte Textsequenz wird bei Auswahl von "TEXT" im Feld "TEXT" angezeigt.</p>	
TEXT	Textsequenz, welche die zu zählende Einheit benennt. Siehe Feld "EINHEIT".	
ZIEL	Nähere Informationen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.	
ZUGEH.ZÄHLER	<p>Unabhängig von der gewählten Aktion wird hier der dazugehörige benutzerdefinierbare Impulszähler angezeigt.</p> <p>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn mindestens ein Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO" auf das SENTRON PAC gesteckt ist.</p>	

Tabelle 9- 1 Einstellungsmöglichkeiten im Feld "ZIEL" in Abhängigkeit von der gewählten Aktion

Ziel	Beschreibung	START/STOP	COPY/RESET	RESET
PROZESS&PULSE	Betrifft: <ul style="list-style-type: none"> • Alle Prozess-Energiezähler • Der Prozessbetriebsstundenzähler • Alle Impulszähler 	—	—	X
PULSZÄHLER	Alle Impulszähler	—	—	X
PULSZÄHLER 1 ... n	Spezifischer Impulszähler	—	—	X
PROZESSZÄHLER	Alle Prozess-Energiezähler	X	X	X
PROZESSZÄHLER kWh / kVAR / kVAh	Spezifischer Prozess-Energiezähler	—	X	X

9.2.8 Kommunikation

Geräteeinstellungen zur Netzkommunikation.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > KOMMUNIKATION"



Bild 9-10 Geräteeinstellung "KOMMUNIKATION"

Eine Änderung der TCP/IP-Adressen wird erst nach dem Neustart des Geräts wirksam.

Beim Verlassen der Geräteeinstellung "KOMMUNIKATION" mit Taste F1 **ESC** fragt das Gerät nach, ob der Neustart gewünscht ist.

- Taste F1 **NEIN**: Neustart nicht auslösen. Adressänderungen werden im Gerät gespeichert aber nicht wirksam.
- Taste F4 **OK**: Neustart auslösen. Adressänderungen werden wirksam.

KOMMUNIKATION

- MAC-ADR: MAC-Adresse. Nur lesbar.
- IP-ADR.: IP-Adresse.
- SUBNET: Netzmaske.
- GATEWAY: Gateway-Adresse eines Rechners, der eine Verbindung des in Feld "SUBNET" definierten Netzwerks mit einem anderen Netzwerk herstellen kann (z. B. Router).
- PROTOKOLL: MODBUS TCP

9.2.9 Anzeige

Geräteeinstellungen für das Display des SENTRON PAC4200.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > ANZEIGE".



Bild 9-11 Geräteeinstellung "ANZEIGE"

ANZEIGE

KONTRAST	Kontrast des LC-Displays. Bereich: 0 bis 10. Defaultwert: 5
HELLIGKEIT	Intensität der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays. Wert "0" schaltet die Hintergrundbeleuchtung aus. Bereich: 0 bis 3. Defaultwert: 3
HELLIGKEIT REDUZIERT	Intensität der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays. Wird vom Gerät nach Ablauf der Helligkeitsdauer eingestellt. Siehe Feld "HELLIGKEITSDAUER". Wert "0" schaltet die Hintergrundbeleuchtung aus. Bereich: 0 bis 3. Defaultwert: 1
HELLIGKEITSDAUER	Zeitraum nach dem das Gerät die Hintergrundbeleuchtung von "HELLIGKEIT" nach "HELLIGKEIT REDUZIERT" umschaltet. Bereich: 0 bis 99 min. Defaultwert: 3 min.
ANZEIGE INVERS	Umkehrung der Figur / Grund-Darstellung des Displays. Ein / Aus-Schalter: <input checked="" type="checkbox"/> Ein / <input type="checkbox"/> Aus. <input type="checkbox"/> Aus: Helle Schrift auf dunklem Grund. <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Dunkle Schrift auf hellem Grund. Defaultwert: <input checked="" type="checkbox"/> Ein.

AKTUALISIERUNG	Aktualisierungsgeschwindigkeit des Displays. Bereich: 330 bis 3000 ms. Defaultwert: 330 ms. Die Toleranz der Aktualisierungsgeschwindigkeit beträgt 100 ms.
TESTE ANZEIGE	Testbild zur Prüfung der Funktionsfähigkeit des Displays. Taste F3 invertiert das Testbild. Taste F4 schließt die Anzeige.

9.2.10 Erweitert

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > ERWEITERT".

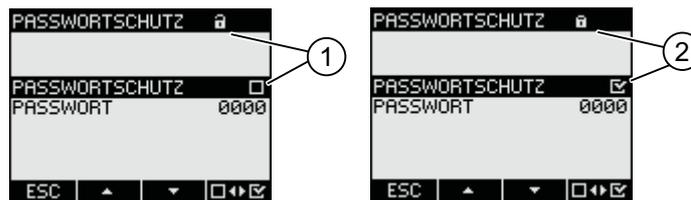
Weitere Geräteeinstellungen:

- Passwortschutz
- Definition der Grenzwerte
- Definition des Universalzählers
- Batteriewechsel
- Zurücksetzen von Extremwerten, Zählern, Adressen

PASSWORTSCHUTZ

Sie können den schreibenden Zugriff auf die Geräteeinstellungen durch ein Passwort schützen. Das Lesen der Daten ist uneingeschränkt möglich.

PASSWORTSCHUTZ	Schaltet den Passwortschutz <input checked="" type="checkbox"/> Ein / <input type="checkbox"/> Aus. <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Passwortschutz ist eingeschaltet <input type="checkbox"/> Aus: Passwortschutz ist ausgeschaltet Defaultwert: ausgeschaltet.
PASSWORT	Vierstelliges, numerisches Passwort. Defaultwert: 0000



- (1) Passwortschutz **ausgeschaltet**
 (2) Passwortschutz **eingeschaltet**

Bild 9-12 Geräteeinstellung "PASSWORTSCHUTZ"

Siehe auch

Passwortschutz (Seite 49)

Passwortverwaltung (Seite 153)

GRENZWERTE

Überwachung von 12 Grenzwerten "GW0" bis "GW11" und des Grenzwertes "GRENZWERT VKE".

Der Grenzwert "GRENZWERT VKE" kann beliebig aus den Grenzwerten "GW0" bis "GW11" und den digitalen Eingängen E0.0 und E0.1 zusammengesetzt werden.



Linke Spalte: Bezeichnung des Grenzwerts

Mittlere Spalte: Überwachte Datenquelle

Rechte Spalte: Grenzwert ist aktuell verletzt: ja, nein

Bild 9-13 Darstellung von Grenzwertverletzungen

GW0, GW1, ... GW11

Menüauswahl der Grenzwerte. Jeder Grenzwert hat die folgenden Eigenschaften:

ÜBERWACHUNG

Aktivierung der Grenzwertüberwachung.

Ein / Aus-Schalter: Ein / Aus.

Ein: Grenzwertüberwachung eingeschaltet.

Aus: Grenzwertüberwachung ausgeschaltet.

Defaultwert: Aus

QUELLE

Überwachte Datenquelle.

Fast alle Messgrößen sind als Quelle wählbar.

Im Anhang, Tabelle "Messgrößen", rechte Spalte "GW Quelle" sind die Kennzeichen den Messgrößen zugeordnet.

Defaultwert:

U L1

MODUS

Vergleichsoperatoren

GRÖßER ALS, KLEINER ALS der Wert in Feld "WERT".

Defaultoperator: GRÖßER ALS

WERT

Überwachter Schwellwert (threshold).

VERZÖGERUNG	<p>Verzögerung der Meldung der Grenzwertverletzung in Sekunden.</p> <p>Die Verzögerung bezieht sich auf den Eintritt der Grenzwertverletzung bzw. auf das Überschreiten des in Feld "WERT" definierten Schwellwertes. Siehe die folgende Abbildung "Auswirkung von Verzögerung".</p> <p style="padding-left: 40px;">Bereich: 0 bis 10 s</p> <p style="padding-left: 40px;">Defaultwert: 0 s</p>
HYSTERESE	<p>Schwellwert-Puffer, bewirkt das Fortdauern der Grenzwertverletzung.</p> <p>Die Hysterese bezieht sich auf den Austritt der Grenzwertverletzung bzw. auf das Unterschreiten des definierten Schwellwertes.</p> <p style="padding-left: 40px;">Bereich: 0,0 bis 20,0 %</p> <p style="padding-left: 40px;">Defaultwert: 0,0 %</p> <p>Der Prozentwert bezieht sich auf den Schwellwert im Feld "WERT". Siehe die folgende Abbildung "Auswirkung von Verzögerung und Hysterese".</p>
STATUS	<p>Zeigt an, ob der Grenzwert aktuell verletzt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Ja, Verletzung. <input type="radio"/> Nein, keine Verletzung.
GRENZWERT VKE	<p>Siehe den folgenden Abschnitt "GRENZWERT VKE"</p>

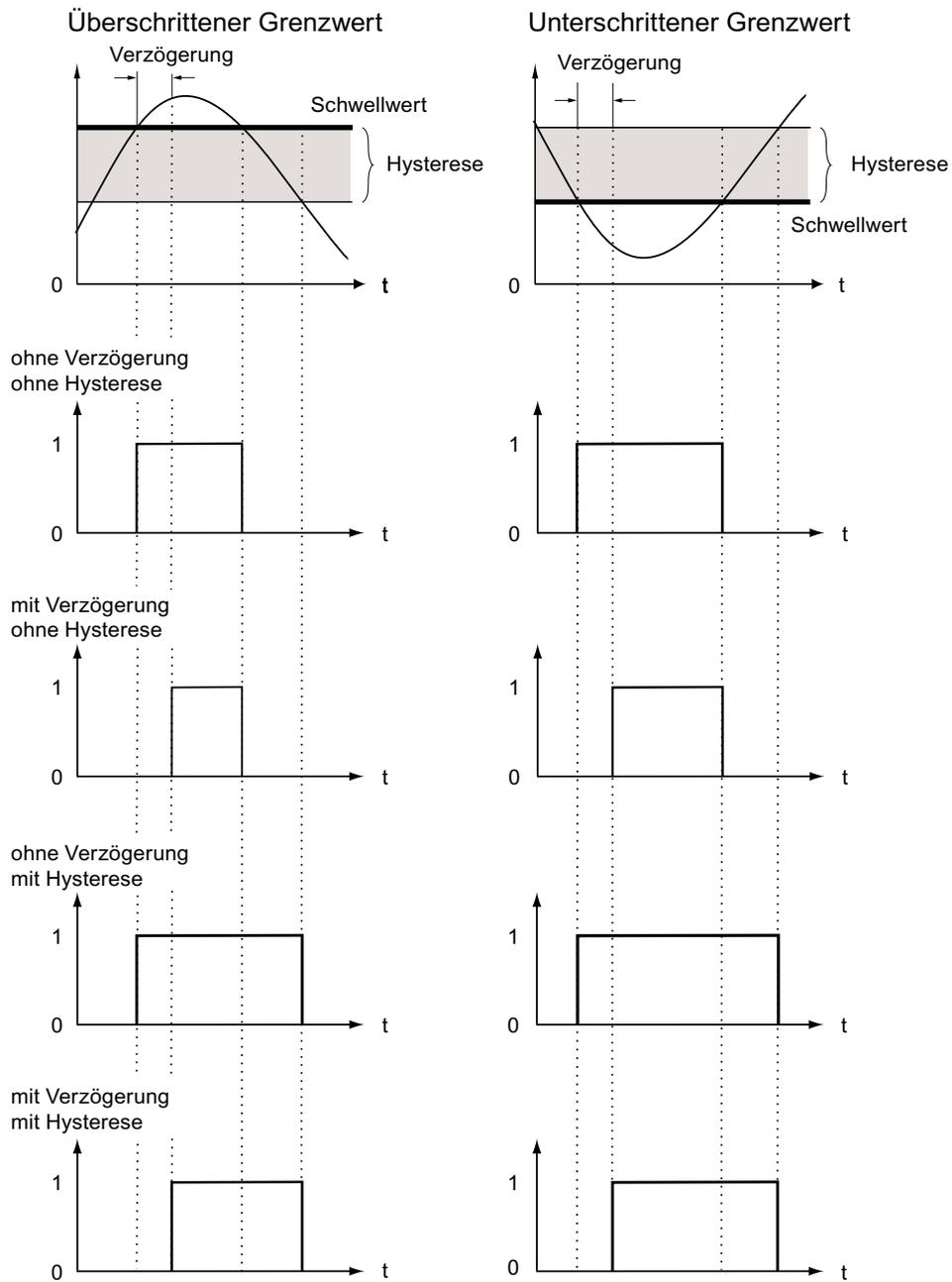


Bild 9-14 Auswirkung von Verzögerung und Hysterese bei überschrittenem und unterschrittenem Grenzwert

GRENZWERT VKE

Logischer Wahrheitswert aus der Verknüpfung von maximal 12 Grenzwerten "GW0" bis "GW11" mit Beachtung der logischen Prioritätsregeln und der Möglichkeit zur logischen Klammerung.

Die Logik ist auf dem Display mit Schaltsymbolen der Digitaltechnik dargestellt.

Wert "wahr": Verletzung ist eingetreten

Wert "falsch": Verletzung ist nicht eingetreten

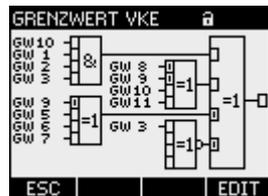
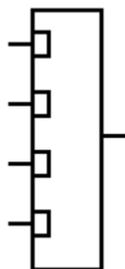


Bild 9-15 Geräteeinstellung "GRENZWERT VKE"

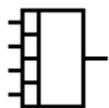
GW0, GW1, ..., GW11

Grenzwerte, die zur Bildung des verknüpften Grenzwertes "GRENZWERT VKE" herangezogen werden.



Übergeordneter Logikfunktionsbaustein mit 4 Eingängen, liefert das Verknüpfungsergebnis "GRENZWERT VKE".

An den 4 Eingängen hängen 4 Logikfunktionsbausteine mit jeweils 4 Eingängen.



Logikfunktionsbaustein mit 4 Eingängen. Liefert den Ausgangswert an den Eingang des übergeordneten Logikfunktionsbausteins.

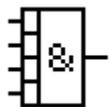
Jedem der vier Eingänge kann zugewiesen werden:

- einer der 12 Grenzwerte GW0 bis GW11
- einer der digitalen Eingänge E0.0 oder E0.1

Verknüpfungsoperatoren

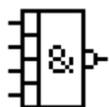
6 Verknüpfungsoperatoren:

AND, OR, XOR und deren Negationen NAND, NOR, XNOR



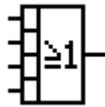
AND

Logische Verknüpfung UND: Der Ausgangswert ist nur dann wahr, wenn alle Eingangswerte wahr sind. Der Ausgangswert ist falsch, wenn ein beliebiger Eingangswert oder mehrere Eingangswerte falsch sind.



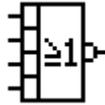
NAND

Logische Verknüpfung NICHT-UND: Der Ausgangswert ist wahr, wenn ein beliebiger Eingangswert oder mehrere Eingangswerte falsch sind. Der Ausgangswert ist nur dann falsch, wenn alle Eingangswerte wahr sind.



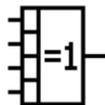
OR

Logische Verknüpfung ODER: Der Ausgangswert ist wahr, wenn ein beliebiger Eingangswert oder mehrere Eingangswerte wahr sind. Der Ausgangswert ist nur dann falsch, wenn alle Eingangswerte falsch sind.



NOR

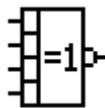
Logische Verknüpfung NICHT-ODER: Der Ausgangswert ist nur dann wahr, wenn alle Eingangswerte falsch sind. Der Ausgangswert ist falsch, wenn ein beliebiger Eingangswert oder mehrere Eingangswerte wahr sind.



XOR

Logische Verknüpfung EXKLUSIV-ODER: Der Ausgangswert ist genau dann wahr, wenn eine ungerade Anzahl von Eingängen wahr ist und die übrigen Eingänge falsch sind.

Einfach nachvollziehbar ist die XOR-Logik für nur zwei Eingänge. Der Ausgang ist wahr, wenn die Eingänge nicht beide zugleich wahr oder falsch sind.



XNOR

Logische Verknüpfung NICHT-EXKLUSIV-ODER: Der Ausgangswert ist genau dann wahr, wenn eine gerade Anzahl von Eingängen wahr ist und die übrigen Eingänge falsch sind.

Einfach nachvollziehbar ist die XOR-Logik für nur zwei Eingänge. Der Ausgang ist wahr, wenn die Eingänge beide zugleich wahr oder falsch sind.

Statusindikatoren



Am Eingang anliegender Wert, bzw. am Ausgang ausgegebener Wert ist "wahr".



Am Eingang anliegender Wert, bzw. am Ausgang ausgegebener Wert ist "falsch".

Weitere Informationen zur Bildung des verknüpften Grenzwerts "GRENZWERT VKE" finden Sie im Kapitel "Grenzwerte".

Siehe auch

Grenzwerte (Seite 39)

Messgrößen (Seite 193)

UNIVERSALZÄHLER

2 konfigurierbare Universalzähler zum Zählen von Grenzwertverletzungen, Zustandsänderungen an den Digitalein- oder -ausgängen, zur Anzeige der Wirkenergie oder Blindenergie eines angeschlossenen Impulsgebers oder zur Zählung von Signalen beliebiger Quellen, wie z. B. Wasser- oder Gaszähler.

QUELLE	Quelle der Zählung.
	Bereich:
	DIG. EINGANG, Digitaler Eingang
	DIG. AUSGANG Digitaler Ausgang
	GRENZWERT VKE Grenzwert VKE
	GW 0, GW 1, GW 11 Grenzwert 0, Grenzwert , ... Grenzwert 11
DIG.EINGANG	Auswahl eines verfügbaren Digitaleingangs
DIG.AUSGANG	Auswahl eines verfügbaren Digitalausgangs

BATTERIE WECHSELN

Das SENTRON PAC4200 schreibt Daten in einen batteriegepufferten flüchtigen Speicher. Die Daten sind vor der Entnahme der Batterie zu sichern.

Die Taste F1 **ENTER** im Dialog "BATTERIE WECHSELN" startet die Datensicherung. Das Gerät kopiert die Daten vom flüchtigen in den internen nichtflüchtigen Speicher. Die Daten verlassen nicht das Gerät.

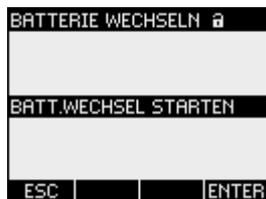


Bild 9-16 Datensicherung im Dialog "BATTERIE WECHSELN"

Ausführliche Informationen zum Batteriewechsel finden Sie im Kapitel "Instandhalten und Warten".

Siehe auch

Wechsel der Batterie (Seite 164)

RÜCKSETZEN

Der Dialog "RÜCKSETZEN" ermöglicht das Zurücksetzen der Geräteeinstellungen auf die Momentanwerte oder die Defaultwerte des Auslieferungszustands. Folgende Gruppen von Werten sind rücksetzbar:

- Extremwerte
- Zähler
- Universalzähler
- Werkseinstellungen
- Kommunikationsparameter

Taste F4  setzt eine Wertegruppe nicht sofort zurück, sondern markiert die Gruppe. Der Menüeintrag "AUSFÜHREN..." setzt die markierten Wertegruppen zurück.

ACHTUNG
Neustart des Geräts
Das Rücksetzen der letzten beiden Wertegruppen "WERKSEINSTELLUNGEN" und "KOMMUNIKATIONSPARAMETER" hat den Neustart des Geräts zur Folge.

Nach Aufruf des Menüeintrags "AUSFÜHREN" mit der Taste F4  erscheint eine Sicherheitsabfrage auf dem Display: "Gewählte Funktionen wirklich ausführen". Beantworten Sie die Frage mit Taste F1 oder Taste F4.

- Taste F1 : Aktion abbrechen. Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück. Alle ausgewählten Wertegruppen werden abgewählt.
- Taste F4 : Ausgewählte Wertegruppen zurücksetzen.

Nach Ausführung mit Taste F4  erscheint auf dem Display die Meldung "AUSWAHL AUSGEFÜHRT" oder das Gerät startet neu.

Bestätigen Sie die Meldung "AUSWAHL AUSGEFÜHRT" mit Taste F4 .

EXTREMWERTE LÖSCHEN

Setzt alle Minima und Maxima auf den Momentanwert zurück.

ZÄHLER RÜCKSETZEN

Setzt folgende Zähler auf 0 (Null) zurück:

- Energiezähler für Wirkenergie, Blindenergie, Scheinenergie.
- Betriebsstundenzähler

UNIV.ZÄHLER RÜCKS.

Setzt die konfigurierbaren Universalzähler auf 0 (Null) zurück.

WERKSEINSTELLUNGEN

Setzt alle Geräteeinstellungen auf die Defaultwerte zurück. Löscht Extremwerte. Setzt alle Zähler zurück.

ACHTUNG
Zugriffsschutz wird ausgeschaltet Das Rücksetzen auf Werkseinstellungen deaktiviert den Geräteschutz. Der Passwortschutz wird ausgeschaltet. Das Passwort wird auf den Wert "0000" gesetzt.
ACHTUNG
Zähler-Reset Das Rücksetzen auf Werkseinstellungen setzt alle Zähler zurück!

KOMMUNIKATIONSPARA.

Setzt die eingetragenen TCP/IP-Adressen zurück auf:

0.0.0.0

AUSFÜHREN

Rücksetz-Funktion. Setzt die ausgewählten Wertegruppen zurück.

9.2.11 Passwortverwaltung

Default-Passwort

Das Default-Passwort ist: 0000

Wenn kein benutzerindividuelles Passwort vergeben wurde, ist bei eingeschaltetem Passwortschutz die Eingabe des Default-Passwortes notwendig.

9.2.11.1 Passwortverwaltung aufrufen

Die Passwortverwaltung finden Sie in den Geräteeinstellungen unter "ERWEITERT > PASSWORTSCHUTZ"

So rufen Sie die Passwortverwaltung auf

1. Verlassen Sie die Messwertanzeige. Rufen Sie das Menü "HAUPTMENÜ" auf:
Taste F4 **MENÜ**
2. Gehen Sie im Hauptmenü zum Menüeintrag "EINSTELLUNGEN":
Taste F2 **▲** oder Taste F3 **▼**
3. Rufen Sie den Menüeintrag "EINSTELLUNGEN" auf:
Taste F4 **ENTER**
4. Gehen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" zum Menüeintrag "ERWEITERT":
Taste F2 **▲** oder Taste F3 **▼**

5. Rufen Sie den Menüeintrag "ERWEITERT" auf:
Taste F4 **ENTER**
6. Rufen Sie im Menü "ERWEITERT" den Menüeintrag "PASSWORTSCHUTZ" auf:
Taste F4 **ENTER**

9.2.11.2 Passwortschutz einschalten

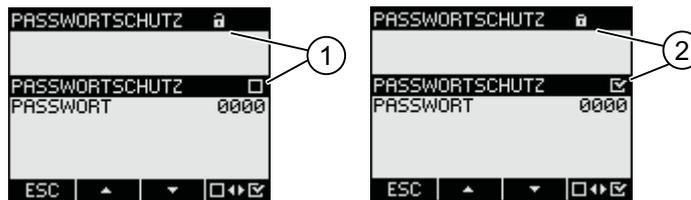
Der Passwortschutz ist jederzeit einschaltbar.

ACHTUNG
Passwort bekannt?
Bevor Sie den Passwortschutz einschalten, vergewissern Sie sich, dass Sie und der zum Zugriff berechnigte Personenkreis im Besitz des Passwortes sind. Bei eingeschaltetem Geräteschutz ist das Passwort für alle Änderungen der Geräteeinstellungen zwingend erforderlich. Ebenso benötigen Sie das Passwort beim Neuaufwurf des Dialogs "PASSWORTSCHUTZ", um den Zugriffsschutz auszuschalten oder das Passwort zu ändern.

Der Passwortschutz ist sofort nach seinem Einschalten wirksam. Das Passwortschutz-Symbol im Anzeigetitel wechselt von  "ungeschützt" nach  "geschützt". Solange Sie den Dialog "PASSWORTSCHUTZ" nicht verlassen haben, können Sie den Passwortschutz wieder ausschalten oder das Passwort im Feld "PASSWORT" nachsehen.

So schalten Sie den Passwortschutz ein:

1. Rufen Sie die Anzeige "PASSWORTSCHUTZ" auf.
2. Aktivieren Sie das Feld "PASSWORTSCHUTZ" mit
Taste F4 



(1)  Passwortschutz **aus**geschaltet

(2)  Passwortschutz **ein**geschaltet

Bild 9-17 Geräteinstellung "PASSWORTSCHUTZ"

9.2.11.3 Passwortschutz ausschalten

Bei ausgeschaltetem Passwortschutz besteht kein Schutz gegen unbefugte oder versehentliche Änderung der Geräteeinstellungen.

Durch Ausschalten des Passwortschutzes wird das aktuell gültige Passwort auf dem Display sichtbar. Das Passwort bleibt gespeichert und wird bei erneutem Einschalten des Passwortschutzes wieder wirksam.

Hinweis

Passwort auf dem Display sichtbar

Durch Ausschalten des Passwortschutzes wird das Passwort auf dem Display sichtbar.

So schalten Sie den Passwortsschutz aus:

1. Rufen Sie die Anzeige "PASSWORTSCHUTZ" auf.
2. Deaktivieren Sie das Feld "PASSWORTSCHUTZ" mit Taste F4 .
Das Gerät öffnet den Dialog "PASSWORTEINGABE".
3. Geben Sie das Passwort ein und bestätigen Sie mit Taste F4 .
Das Display kehrt in die Anzeige "PASSWORTSCHUTZ" zurück. Das Passwort ist auf dem Display sichtbar.

Wenn Sie das korrekte Passwort angegeben haben, wird der Passwortschutz ausgeschaltet. Wenn Sie ein falsches Passwort angegeben haben, ist der Passwortschutz weiterhin aktiviert. Beginnen Sie erneut bei Schritt 2 und geben Sie das richtige Passwort ein.

9.2.11.4 Passwort ändern

Das Passwort kann bei aus- oder eingeschaltetem Zugriffsschutz geändert werden. Bei eingeschaltetem Zugriffsschutz ist zur Änderung das aktuell gültige Passwort notwendig.

Ausgangssituation: Passwortschutz ist ausgeschaltet

Bei ausgeschaltetem Passwortschutz ist auch das Passwort ungeschützt und kann daher uneingeschränkt geändert werden.

So ändern Sie das Passwort:

1. Rufen Sie die Anzeige "PASSWORTSCHUTZ" auf.
2. Gehen Sie zur Geräteeinstellung "PASSWORT":
Taste F2  oder Taste F3 .
3. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "PASSWORT":
Taste F4 .

4. Ändern Sie das Passwort mit:
Taste F2 **+** und Taste F3 **→**
5. Übernehmen Sie das neue Passwort mit:
Taste F4 **OK**
Das Passwort wird dauerhaft gespeichert.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.

Ausgangssituation: Passwortschutz ist eingeschaltet:

Bei eingeschaltetem Passwortschutz ist zur Änderung des Passwortes die Eingabe des gültigen Passwortes notwendig.

So ändern Sie das Passwort:

1. Rufen Sie die Anzeige "PASSWORTSCHUTZ" auf.
2. Gehen Sie zur Geräteeinstellung "PASSWORT":
Taste F2 **▲** oder Taste F3 **▼**
3. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "PASSWORT":
Taste F4 **EDIT**
4. Das Gerät öffnet den Dialog "PASSWORTEINGABE".
5. Geben Sie das Passwort ein und bestätigen Sie mit
Taste F4 **OK**
Wenn Sie das korrekte Passwort eingegeben haben, wird das Passwort im Feld PASSWORT sichtbar.
6. Öffnen Sie den Bearbeitungsmodus der Geräteeinstellung "PASSWORT" mit:
Taste F4 **EDIT**
7. Ändern Sie das Passwort mit:
Taste F2 **+** und Taste F3 **→**
8. Übernehmen Sie das neue Passwort mit:
Taste F4 **OK**
Das Passwort wird dauerhaft gespeichert und ist sofort wirksam.
Das Display kehrt in den Anzeigemodus zurück.
Das neu vergebene Passwort bleibt sichtbar, bis Sie den Dialog mit Taste F1 **ESC** verlassen.

9.2.11.5 Passwort verloren - Was tun?

Wenn Sie das Passwort vergessen haben, wenden Sie sich bitte an den Technical Support. Dort erhalten Sie ein neues Passwort.

Die Adresse des Technical Support finden Sie im Kapitel "Einleitung" unter "Technical Support".

Neues Passwort anfordern

Halten Sie bei telefonischer Anfrage folgende Informationen bereit, bzw. teilen Sie bei schriftlicher Anfrage folgende Informationen mit:

- MAC-Adresse des Geräts.
- Die MAC-Adresse finden Sie in den Geräteeinstellungen "EINSTELLUNGEN > KOMMUNIKATION"

ACHTUNG

Passwort sofort nach Erhalt ändern

Nach Erhalt des neuen Passworts sollten Sie das Passwort sofort ändern und den zugriffsberechtigten Personenkreis in Kenntnis setzen.

9.2.12 Erweiterungsmodule

Aufruf der Geräteeinstellungen

Geräteeinstellungen für Erweiterungsmodule, die mit dem SENTRON PAC4200 betrieben werden.

Aufruf: "EINSTELLUNGEN > ERWEITERUNGSMODULE".

Siehe auch

Konfiguration des Erweiterungsmoduls PAC RS485 (Seite 157)

Konfiguration des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO (Seite 159)

9.2.13 Konfiguration des Erweiterungsmoduls PAC RS485

Wenn das Erweiterungsmodul PAC RS485 auf dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC montiert ist, können Sie auf diesem die Konfigurationseinstellungen für das Erweiterungsmodul PAC RS485 vornehmen.

ACHTUNG

Gestörte Kommunikation bei unterschiedlicher Konfiguration der Teilnehmer am Bus

Wenn die Teilnehmer am Bus unterschiedlich konfiguriert sind, treten Störungen in der Kommunikation auf dem Bus auf. Sorgen Sie dafür, dass bei allen Teilnehmern am Bus, beim Bus und beim Master die gleiche Baudrate, die gleichen Settings, das gleiche Protokoll und die gleiche Antwortzeit eingestellt sind.

Einstellungen am Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC

Rufen Sie im Hauptmenü des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC "Einstellungen" > "RS485 Modul" auf. Danach sehen Sie folgende Bildschirmmaske:

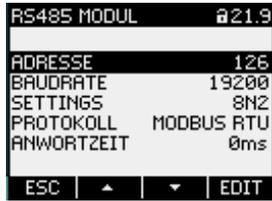


Bild 9-18 Konfiguration des Erweiterungsmoduls PAC RS485 über Tasten

"Adresse":

Jedes Erweiterungsmodul besitzt eine eindeutige Adresse. Diese stellen Sie hier ein. Unterstützt werden die Adressen von 1 bis 247.

ACHTUNG

Abnormes Verhalten des Busses bei gleichen Adressen

Wenn mehrere Erweiterungsmodule die gleiche Adresse haben, kann dies zu abnormalem Verhalten des gesamten Busses führen. Die Kommunikation zwischen dem Master und den am Bus angeschlossenen Slave-Geräten ist gestört.

Stellen Sie sicher, dass jedes Erweiterungsmodul eine eindeutige Adresse hat.

"Baudrate":

Hier stellen Sie die Baudrate für die externe Kommunikation des Erweiterungsmoduls PAC RS485 ein. Die Baudrate wird im permanenten Speicher des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC gespeichert.

"Settings":

Hier stellen Sie die Datenbits, das Paritybit und die Stoppbits für die externe Kommunikation ein:

- 8E1 = 8 Datenbits, Paritybit ist even, 1 Stoppbit
- 8O1 = 8 Datenbits, Paritybit ist odd, 1 Stoppbit
- 8N2 = 8 Datenbits, kein Paritybit, 2 Stoppbits
- 8N1 = 8 Datenbits, kein Paritybit, 1 Stoppbit

Tabelle 9- 2 Struktur der Einstellungsvarianten

Stelle	Bedeutung	Mögliche Einstellungen
1	Anzahl Datenbits	8
2	Paritybits	Even = Die Datenbits werden zu einer geraden Anzahl ergänzt.
		Odd = Die Datenbits werden zu einer ungerade Anzahl ergänzt.
		None = Kein Paritybit wird gesendet.
3	Anzahl Stoppbits	1 oder 2

"Protokoll":

Hier stellen Sie das Kommunikationsprotokoll ein:

- Modbus RTU
- SEAbus

"Antwortzeit":

Wenn das Multifunktionsmessgerät über den RS 485-Bus mit einem älteren Modbus Modul eines anderen Herstellers kommuniziert, kann es notwendig sein, die Antwort des Slaves auf eine Anforderung des Masters zu verzögern. Die Antwortzeit korrespondiert mit der eingestellten Baudrate. Bei Baudraten ≥ 19200 Baud entspricht die Antwortzeit mindestens einem 3,5 Zeichenintervall in Bezug auf die konfigurierte Baudrate.

Tabelle 9- 3 Einstellungsmöglichkeiten

Einstellung	Bedeutung
0 = Auto	Das Gerät stellt automatisch eine zu der Baudrate passende Antwortzeit ein. Dies ist die minimale Antwortzeit.
1 ... 255	Antwortzeit in ms

Wenn Sie die Baudrate auf einen Wert ändern, zu dem die eingestellte Antwortzeit nicht passt, setzt das Programm die Antwortzeit auf "Auto".

Tabelle 9- 4 Performance Kalkulation

Baudrate	Kalkulierte Antwortzeit
4800 Baud	Mindestens 9 ms
9600 Baud	Mindestens 5 ms
≥ 19200 Baud	Mindestens 3 ms

Siehe auch

Erweiterungsmodule (Seite 157)

9.2.14 Konfiguration des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

Wenn das Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO auf dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC montiert ist, können Sie auf diesem die Konfigurationseinstellungen für die externen Digitaleingänge und Digitalausgänge vornehmen.

Einstellungen am Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC

Rufen Sie im Menü "ERWEITER.MODULE" das Erweiterungsmodul auf, das konfiguriert wird.

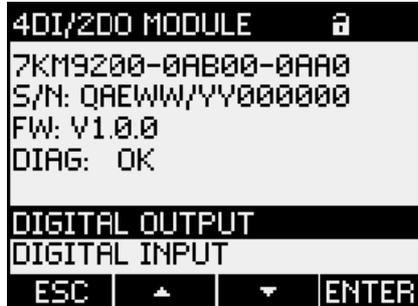


Bild 9-19 Konfiguration des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO über Tasten

Die externen Digitaleingänge und Digitalausgänge werden wie die internen Digitaleingänge und Digitalausgänge konfiguriert.

In der oberen Hälfte der Anzeige sehen Sie nacheinander folgende Informationen:

- Die Bestellnummer
- Die Seriennummer des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO
- Die Firmware-Version des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO
- Das Feld "DIAG"

Tabelle 9- 5 Status im Feld "DIAG" mit Bedeutung

Status	Bedeutung	Abhilfe
INIT	Das Erweiterungsmodul befindet sich in der Initialisierungsphase.	—
OK	Das Erweiterungsmodul ist betriebsbereit.	—
FW_UPD	Das Firmware-Update des Erweiterungsmoduls wurde durchgeführt, aber nicht richtig abgeschlossen.	Warten Sie bis das Firmware-Update abgeschlossen ist oder führen Sie erneut ein Firmware-Update des Erweiterungsmoduls durch.
COM_ERR	Interner Kommunikationsfehler	1. Starten Sie das Gerät neu. Klemmen Sie dazu für kurze Zeit die Versorgungsspannung ab. 2. Tauschen Sie das Erweiterungsmodul und / oder das Gerät aus.
SYS_ERR	Die Hardware und / oder die Firmware des SENTRON PAC und des Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO passen nicht zusammen.	Setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung.

Siehe auch

Erweiterungsmodule (Seite 157)

Integrierte E/A (Seite 138)

9.3 Diagnose-LED des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO**Beschreibung**

Die Diagnose-LED visualisiert den Kommunikationsstatus.

Tabelle 9- 6 Status- und Fehleranzeige durch die LED

Farbe	Zustand	Beschreibung	Maßnahmen
Grün	Statisch AN	Das Erweiterungsmodul ist betriebsbereit.	—
Grün	Aus	Keine Spannung ist auf dem Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, dass das Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO richtig auf das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC gesteckt ist. 2. Schalten Sie die Versorgungsspannung am Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200 an. 3. Tauschen Sie das Erweiterungsmodul und / oder das Gerät aus.

Instandhalten und Warten

10.1 Justierung

Das Gerät wurde vor der Auslieferung vom Hersteller justiert. Bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen ist eine Nachjustierung nicht notwendig.

10.2 Reinigung

Reinigen Sie periodisch das Display und die Tastatur. Verwenden Sie dazu ein trockenes Tuch.

VORSICHT
Schäden durch Reinigungsmittel
Reinigungsmittel können Schäden am Gerät verursachen. Verwenden Sie kein Reinigungsmittel.

ACHTUNG
Schäden durch Feuchtigkeit
Feuchtigkeit oder Nässe können die Funktionsfähigkeit der Komponenten beeinträchtigen. Sorgen Sie dafür, dass keine Feuchtigkeit oder Nässe in das Erweiterungsmodul gelangt. Reinigen Sie die Komponenten nur mit einem trockenen, fuselfreien Tuch.

10.3 Firmware-Update

Das SENTRON PAC4200 und das Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO unterstützen die Aktualisierung der Firmware (Firmware-Update).

Das Firmware-Update führen Sie mit der Konfigurationssoftware *SETRON powerconfig* durch. Nähere Informationen zur Durchführung des Firmware-Updates finden Sie in der Online-Hilfe zu *SETRON powerconfig*. Die verfügbaren und gegebenenfalls erforderlichen Firmware-Versionen finden Sie im Internet.

Sie können die Update-Funktion, wie alle schreibenden Zugriffe, durch ein Passwort schützen.

VORSICHT

Netzausfall während des Firmware-Updates verursacht Funktionsunfähigkeit des Erweiterungsmoduls

Das Firmware-Update dauert mehrere Minuten. Hängen Sie das SENTRON PAC mit dem Erweiterungsmodul SENTRON PAC4DI/2DO oder dem Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP zu einem Firmware-Update des Erweiterungsmoduls an eine ausfallgesicherte Versorgungsspannung.

Wenn trotz dieser Sicherungsmaßnahme die Spannung ausfällt, versuchen Sie in *SETRON powerconfig* das Firmware-Update des Erweiterungsmoduls erneut zu starten.

ACHTUNG

Erweiterungsmodul arbeitet nicht mit falscher Firmwareversion

Ältere Versionen des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC unterstützen das Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO nicht. Achten Sie darauf, dass Sie einen Firmwarestand des SENTRON PAC verwenden, der das Erweiterungsmodul unterstützt.

Nähere Informationen zu den Firmware-Versionen erhalten Sie bei der Technical Assistance.

Siehe auch

Internet: Technical Assistance (<http://www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance>)

10.4 Wechsel der Batterie

Die Batterie des SENTRON PAC4200 muss periodisch erneuert werden.

Hinweis

Keine Batteriekontrolle

Das SENTRON PAC4200 enthält keine Funktionen zur Ermittlung des Ladezustands der Batterie.

Lebensdauer der Batterie

Beachten Sie die Angaben zur Lebensdauer der Batterie im Kapitel "Technische Daten".

Ersatzbatterie

Verwenden Sie eine Ersatzbatterie, welche die technischen Anforderungen erfüllt. Beachten Sie die Angaben im Kap. "Technische Daten".

ACHTUNG

Verwenden Sie ausschließlich Batterien, die nach UL1642 geprüft sind.

Werkzeuge

Benutzen Sie zum Batteriewechsel folgendes Werkzeug:

- Gekröpfte Spitzzange mit isolierten Backen.

Vorgehensweise

Gehen Sie so vor, um die Batterie zu wechseln:

1. Stellen Sie sicher, dass die Ersatzbatterie die volle Ladekapazität hat und zu Beginn der Arbeiten vor Ort verfügbar ist.
2. Sichern Sie die Daten des Geräts.

- Gehen Sie in den Dialog "BATTERIE WECHSELN":

EINSTELLUNGEN > ERWEITERT > BATTERIE WECHSELN

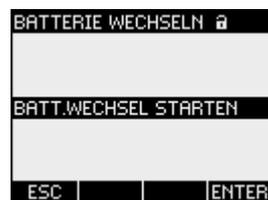


Bild 10-1 "BATTERIE WECHSELN"

- Wählen Sie den Menüeintrag "BATT.WECHSEL STARTEN":
Taste <F4> **ENTER**.

Der Aufruf startet die Datensicherung. Das SENTRON PAC4200 kopiert die Daten vom batteriegepufferten Speicher in den internen nichtflüchtigen Speicher. Die Daten verlassen nicht das Gerät.

Das Gerät meldet den Abschluss der Datensicherung.



Bild 10-2 Meldung der abgeschlossenen Datensicherung

3. Schalten Sie die Anlage und das Gerät spannungsfrei.



! GEFAHR
Gefährliche Spannung Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr. Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

4. Entladen Sie Ihren Körper elektrostatisch. Beachten Sie die EGB-Richtlinien im Anhang.
5. Wechseln Sie die Batterie.

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

VORSICHT
Kurzschluss der Batterie Das Greifen der Batterie mit metallenen Werkzeugen schließt die Batterie kurz. Verwenden Sie Werkzeug mit Isolierung.

- Das Batteriefach ist von außen zugänglich, ohne das Geräts zu öffnen. Ziehen Sie die Batterie aus dem Batteriefach. Verwenden Sie dazu eine gekröpfte Spitzzange.
- Schieben Sie die Ersatzbatterie in das Batteriefach ein. Beachten Sie die Polung, die an der Einschuböffnung des Batteriefachs angezeichnet ist.

Hinweis

Polung der Batterie

Der Schlitz des Batteriefachs hat die Passform der Batterie. Die Ausrichtung der Pole ist dadurch vorgegeben. Verkehrtes Einsetzen der Batterie ist ausgeschlossen.

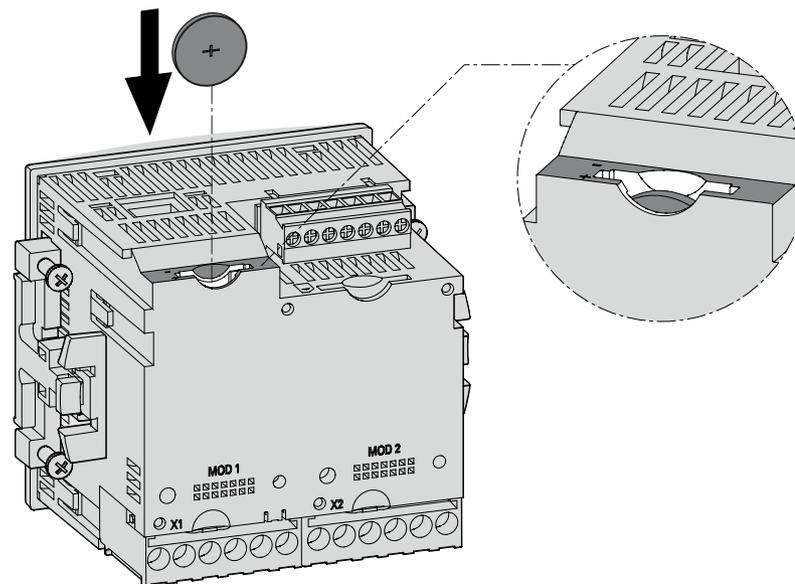


Bild 10-3 Batteriewechsel

6. Sorgen Sie dafür, dass die Altbatterie entsprechend den gesetzlichen Vorschriften entsorgt wird.
7. Nehmen Sie die Anlage wieder in Betrieb. Stellen Sie die Versorgungsspannung des Geräts wieder her.
Die gesicherten Daten stehen automatisch zur Verfügung.
8. Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit des SENTRON PAC4200.

Siehe auch

- EGB-Richtlinien (Seite 269)
- Technische Daten (Seite 169)

10.5 Reparatur

Vorgehensweise

ACHTUNG
Verlust der Zertifizierung und der Gewährleistung
Wenn Sie das Gerät oder ein Erweiterungsmodul öffnen, verliert das Gerät oder das Erweiterungsmodul die Zertifizierung und die Gewährleistung der Fa. Siemens erlischt. Nur der Hersteller darf Reparaturen am Gerät oder am Erweiterungsmodul durchführen. Senden Sie defekte oder beschädigte Geräte oder Erweiterungsmodule zur Reparatur oder zum Austausch an Siemens zurück.

Wenn das Gerät oder ein Erweiterungsmodul defekt oder beschädigt ist, gehen Sie wie folgt vor:

1. Entladen Sie sich.
2. Bauen Sie das Gerät oder das Erweiterungsmodul aus.
3. Verpacken Sie das Gerät oder das Erweiterungsmodul versandfähig, so dass es beim Transport nicht beschädigt werden kann.
4. Senden Sie das Gerät oder das Erweiterungsmodul an Siemens zurück. Die Adresse erfahren Sie von:
 - Ihrem Siemens Vertriebspartner
 - Der Technical Assistance

Siehe auch

Aktuelle Informationen und Korrekturblatt (Seite 9)

Demontage (Seite 70)

Demontage eines Erweiterungsmoduls (Seite 72)

10.6 Entsorgung

Die Entsorgung muss unter Einhaltung der nationalen und örtlichen Vorschriften im normalen Wertstoffprozess erfolgen.

Technische Daten

11.1 Technische Daten

Gerätekonfiguration

- 2 Steckplätze für bis zu 2 optionale Erweiterungsmodule
- 2 optoisolierte Digitaleingänge mit einer gemeinsamen Klemme
- 2 optoisolierte Digitalausgänge mit einer gemeinsamen Klemme
- 1 Ethernet-Schnittstelle, RJ45-Buchse zum Anschluss an den PC oder das Netzwerk

Messung

Nur zum Anschluss an Wechselspannungssysteme		
Messverfahren		
	für Spannungsmessung	Echtheffektivwertmessung (TRMS) bis zur 63. Harmonischen
	für Strommessung	Echtheffektivwertmessung (TRMS) bis zur 63. Harmonischen
Messwerterfassung		
	Energie	lückenlos (Zero Blind Measurement)
	Strom, Spannung	lückenlos (Zero Blind Measurement)
		Aktualisierung der Werte auf dem Display einstellbar: 330 ... 3000 ms
	Kurvenform	sinusförmig oder verzerrt
	Frequenz der Grundschiwingung	50 / 60 Hz
	Betriebsart der Messwerterfassung	Automatische Netzfrequenzerfassung

Messeingänge für Spannung

Gerät mit Weitspannungsnetzteil		
	Spannung L-N Spannung L-L	AC 3~ 400 V (+ 20 %), max. 347 V für UL AC 3~ 690 V (+ 20 %), max. 600 V für UL
	Min. messbare Spannung	
	Spannung L-N	AC 3~ 57 V – 80%
	Spannung L-L	AC 3~ 100 V – 80%
	Stoßspannungsfestigkeit	> 9,5 kV (1,2/50 µs)
	Messkategorie	(nach IEC / UL 61010 Teil 1)
	Eingangsspannung U_E	CAT III
	Eingangswiderstand (L-N)	1,05 MΩ
	Leistungsaufnahme je Phase	max. 220 mW

Messeingänge für Strom

Nur zum Anschluss an Wechselstromsysteme über externe Stromwandler		
	Eingangsstrom I_E	
	Bemessungsstrom 1	AC 3~ x / 1 A
	Bemessungsstrom 2	AC 3~ x / 5 A
	Messbereich ¹⁾ des Stroms	10 % ... 120 % vom Bemessungsstrom
	Messbereich ¹⁾ bei Leistungsmessung	1 % ... 120 % vom Bemessungsstrom
	Stoßüberlastbarkeit	100 A für 1 s
	Max. zulässiger Dauerstrom	10 A
	Leistungsaufnahme je Phase	4 mVA bei 1 A 115 mVA bei 5 A
	Nullpunktunterdrückung	0 ... 10 % vom Bemessungsstrom

1) Der Messbereich ist der Bereich, in dem die Genauigkeitsangaben gelten

Messgenauigkeit

Messgröße	Genauigkeitsklasse gemäß IEC 61557-12
Effektivwert der Spannungen (L-L, L-N)	0,2
Effektivwert der Außenleiterströme und der Nulleiterströme	0,2
Scheinleistung	0,5
Wirkleistung	0,2
Gesamtblindleistung (Q_{tot})	1,0
Blindleistung (Q_n)	1,0
Blindleistung (Q_1)	1,0
Cos φ	0,2 % ¹⁾
Leistungsfaktor	2,0
Phasenwinkel	+/-1° ¹⁾
Frequenz	0,1
Scheinenergie	0,5
Wirkenergie	0,2
Blindenergie	2,0
THD Spannung bezogen auf die Grundschiwingung	2,0
THD Strom bezogen auf die Grundschiwingung	2,0
Spannungsunsymmetrie bezogen auf Amplitude und Phase	0,5
Stromunsymmetrie bezogen auf Amplitude und Phase	0,5 ¹⁾
3. bis 31. ungerade harmonische Oberschiwingung der Spannung bezogen auf die Grundschiwingung	2,0
3. bis 31. ungerade harmonische Oberschiwingung des Stroms bezogen auf die Grundschiwingung	2,0

¹⁾ Die Norm IEC 61557-12 gibt für diese Größen keine Genauigkeitsklasse an. Die Angaben beziehen sich auf die max. Abweichung vom Istwert.

Bei Messung an externen Strom- oder Spannungswandlern wird die Genauigkeit der Messung von der Qualität der Wandler maßgeblich beeinflusst.

Versorgungsspannung

Ausführung der Spannungsversorgung		Weitspannungsnetzteil AC / DC
Nennbereich		AC 95 ... 240 V (50 / 60 Hz) oder DC 110 ... 340 V
Arbeitsbereich		± 10 % vom Nennbereich AC/DC
Leistungsaufnahme		
	Ohne Erweiterungsmodul	Typisch AC 11 VA, DC 5,5 W
	Mit 2 Erweiterungsmodulen	max. AC 32 VA, max. DC 11 W
Überspannungskategorie		CAT III

Batterie

Typen	BR2032 CR2032 (nicht wiederaufladbar) Zugelassen nach UL1642
Nominale Spannung	3 V
Nominaler Entladestrom	0,2 mA
Mindestens zulässiger Rückstrom in die Batterie	5 mA
Umgebungstemperatur	Die Batterie muss für mindestens 70 °C ausgelegt sein.
Lebensdauer	5 Jahre unter folgenden Bedingungen: 2 Monate Pufferzeit pro Jahr bei 23 °C, 10 Monate Dauerbetrieb pro Jahr bei max. zulässiger Umgebungstemperatur

Erhaltung der Daten und der Uhrzeit bei fehlender Versorgungsspannung

Die Pufferzeit beträgt ca. 2 Monate nach 5 Jahren Betrieb unter folgenden Bedingungen:
2 Monate Pufferzeit pro Jahr bei 23 °C, 10 Monate Dauerbetrieb pro Jahr bei max.
zulässiger Umgebungstemperatur.

Speicher

Der Langzeitspeicher reicht aus, um 40 Tage lang alle 15 min bis zu vier Messgrößen und deren Extremwerte zu speichern.

Digitaleingänge

Anzahl		2 Eingänge
Eingangsspannung		
	Bemessungswert	DC 24 V
	Max. Eingangsspannung	DC 30 V (SELV oder PELV-Versorgung)
	Zulässiger Signalpegel für Signal "0" Erkennung	DC < 10 V
	Zulässiger Signalpegel für Signal "1" Erkennung	DC > 19 V
Eingangsstrom		
	Für Signal "1"	typ. 4 mA (24 V)
Max. Eingangsverzögerungszeit		
	Signal "0" nach "1"	5 ms
	Signal "1" nach "0"	5 ms

Digitalausgänge

Anzahl		2 Ausgänge
Ausführung / Funktion		Schalt- oder Impulsausgabe
Betriebsspannung		DC 12 ... 24 V, max. DC 30 V (SELV oder PELV-Versorgung)
Ausgangsstrom		
	Bei Signal "1"	Von Last und externer Versorgungsspannung abhängig
	Dauerlast	max. 100 mA (thermischer Überlastschutz)
	Kurzzeitige Überlast	max. 300 mA für 100 ms
	Resistive Last	100 mA
	Bei Signal "0"	max. 0,2 mA
Innenwiderstand		55 Ω
Kurzschlusschutz		ja
Überspannungskategorie		CAT I
Impulsausgabefunktion		
	Norm für Impulseinrichtung	Signalverhalten gemäß IEC 62053-31
	Einstellbare Impulsdauer	30 ... 500 ms
	Minimales einstellbares Zeitraster	10 ms
Schaltfunktion		
	Max. Ausgangsverzögerungszeit	
	Bei Signal "0" nach "1"	5 ms
	Bei Signal "1" nach "0"	5 ms
Max. Schaltfrequenz		20 Hz

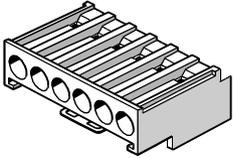
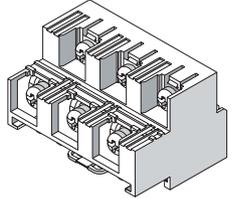
Kommunikation

Ethernet-Schnittstellen		
	Anzahl	1
	Ausführung	RJ45 (8P8C)
	Verwendbare Kabeltypen	100Base-TX (CAT5) Erdung des Kabels erforderlich.
	Unterstützte Protokolle	Modbus TCP
	Übertragungsraten	10 / 100 Mbit/s, Autonegotiation und Auto-MDX (Medium Dependent Interface)
	Aktualisierungszeit an der Schnittstelle	200 ms für Momentanwerte und Energiezähler. Gleitende Mittelwerte werden max. 60 mal in der konfigurierten Mittelungszeit aktualisiert, z. B. 1 mal pro Sekunde bei einer Mittelungszeit von 60 Sekunden.
Modbus Gateway		
	Funktion	Modbus Gateway zur Umsetzung von Modbus TCP auf Modbus RTU
	Voraussetzung zur Nutzung	Erweiterungsmodul SENTRON PAC RS485
	Anzahl der betreibbaren Geräte	max. 31 ohne Repeater max. 247 mit Repeater
	Port-Nummer	17002 bei Betrieb des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC RS485 an Steckplatz "MOD1" 17003 bei Betrieb des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC RS485 an Steckplatz "MOD2"

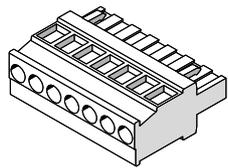
Anzeige und Bedienung

Display		
	Ausführung	Monochromes, grafisches LC-Display
	Hintergrundbeleuchtung	weiß, Anzeige invertierbar
	Auflösung	128 x 96 Pixel
	Größe B x H	72 mm x 54 mm
	Aktualisierungszeit	0,33 ... 3 s, einstellbar
Tastatur		
	4 Funktionstasten F1 bis F4 auf der Front	

Anschlüsselemente

Messeingänge und Versorgungsspannungseingänge			
	Schraubklemmen		
	Anschlussbezeichnungen		IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V1, V2, V3, VN, L/+, N/- 1 oder 2 Leiter anschließbar
	Leiterquerschnitt		
		eindrähtig	1 x 0,5 ... 4,0 mm ² AWG 1 x 20 ... 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm ² AWG 2 x 20 ... 14
		feindrähtig mit Aderendhülse	1 x 0,5 ... 2,5 mm ² AWG 1 x 20 ... 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm ² AWG 2 x 20 ... 16
	Abisolierlänge		10 mm
	Anschlussschrauben		
		Anzugsmoment	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10.3 lbf-in
	Werkzeug		Schraubendreher PZ2 cal. ISO 6789 Presszange nach EN 60947-1
	Ringkabelschuhanschlüsse		
	Anschlussbezeichnungen		IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V1, V2, V3, VN, L/+, N/-

		Maße des Kabelschuhs	Maß	[mm]	[inch]
			D	3 ... 4	0.118 ... 0.157
			S	0,75 ... 1,0	0.029 ... 0.039
			W	≤ 8	≤ 0.314
			L1	≤ 24	≤ 0.944
			L2	≤ 20	≤ 0.787
			L3	≥ 8	≥ 0.314
		Anschlussbolzen	M3 ... M4	#5 ... #8	
		Leiterquerschnitt, in Abhängigkeit vom verwendeten Ringkabelschuh	1,0 ... 6,0 mm ²	AWG 18 ... 10	
			<p>Die länderspezifischen Normen für Ringkabelschuhe müssen eingehalten werden, z. B. UL gelistet unter ZMVV /7, CSA, DIN 46237, IEC 60352-2</p> <p>Beachten Sie die Hinweise des Kabelschuhherstellers sowie die IEC 60352-2 bezüglich der Erstellung geeigneter Crimp-Verbindungen.</p> <p>Die Ringkabelschuhe müssen parallel zueinander montiert werden.</p>		
		Anschlussschrauben			
			Anzugsmoment	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10.3 lbf·in	
			max. vertikale Schraubkraft	30 N 6.75 lbf	
		Werkzeug	Schraubendreher PZ2 cal. ISO 6789 Crimp- oder Presswerkzeug nach Herstellerangabe für Ringkabelschuhe		

Digitalausgänge, Digitaleingänge		
	Schraubklemme	
	Anschlussbezeichnungen	$\underline{\text{E}}$, DIC, DI1, DI0, DOC, DO1, DO0
	Leiterquerschnitt	
	eindräftig	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² 2 x 0,2 ... 1,0 mm ²
	feindräftig ohne Aderendhülse	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² 2 x 0,2 ... 1,5 mm ²
	feindräftig mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² 2 x 0,25 ... 1,0 mm ²
	feindräftig mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	1 x 0,25 ... 2,5 mm ²
	feindräftig mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	2 x 0,5 ... 1,5 mm ²
	AWG-Leitungen	1 x 24 ... 12
	Abisolierlänge	7 mm
	Anschlussschrauben	
	Anzugsmoment	min. 0,5 Nm
	Werkzeug	Schraubendreher PZ1 cal. ISO 6789 Presswerkzeug nach EN 60947-1
RJ45-Stecker		

Maße und Gewichte

Art der Befestigung	Schalttafeleinbau nach IEC 61554
Baugröße B x H x T	96 mm x 96 mm x 82 mm
Ausschnitt (B x H)	92 ^{+0,8} mm x 92 ^{+0,8} mm
Einbautiefe	
ohne Erweiterungsmodul	77 mm
mit Erweiterungsmodulen	99 mm
Für den Einbau zulässige Schalttafelstärke	max. 4 mm
Einbaulage	senkrecht
Gewicht	
Gerät ohne Verpackung	ca. 450 g
Gerät inkl. Verpackung	ca. 550 g

Schutzart und Schutzklasse

Schutzklasse		II
Schutzart gemäß IEC 60529		
	Gerätefrontseite	IP65 Type 5 Enclosure nach UL50
	Geräterückseite	
	Gerät mit Schraubklemme	IP20
	Gerät mit Ringkabelschuh-anschluss	IP10
Werden seitens der Anwendungstechnik höhere Anforderungen an die Schutzart gestellt, so sind bauseits geeignete Maßnahmen vorzusehen		

Sicherheitsbestimmungen

<p>CE-Konformität</p>  <p>Das SENTRON PAC4200 stimmt mit den Vorschriften der folgenden Europäischen Richtlinien überein:</p> <p>RICHTLINIE 2004/108/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG</p> <p>RICHTLINIE 2006/95/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen</p> <p>Die Konformität mit diesen Richtlinien wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:</p> <p>EN 55011:2007; Gruppe 1, Klasse A DIN EN 61000-6-2:2006 DIN EN 61000-4-2:2001 DIN EN 61000-4-5:2007 DIN EN 61000-4-6:2001 DIN EN 61000-4-8:2001 DIN EN 61000-4-11:2005 DIN EN 61010-1:2002 DIN EN 61326-1:2006</p>
<p>Zulassungen für USA und Kanada</p>  <p>Das SENTRON PAC4200 ist freigegeben durch UL, File No. E314880.</p> <p>FCC Class A Notice: This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.</p>

11.2 Kabel

Anforderungen

Verwenden Sie ein serielles, geschirmtes, 3-adriges Schnittstellenkabel:

- Zwei verdrehte Adern werden für die Signale -A und +B benötigt
- Die dritte Ader wird für das Common Signal benötigt.

Die maximale Länge der Busleitung hängt ab von:

- Der Baudrate
- Den Eigenschaften des verwendeten Kabels:
 - Dicke
 - Kapazität
 - Charakteristischer Leitungswiderstand
- Der Anzahl der Teilnehmer
- Der Netzwerkkonfiguration, z. B. 2-Draht-Leitung mit Schirm

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Kabeln finden Sie in der Norm ANSI TIA/EIA-485-A-98 und im "Modbus over Serial Line Specification and Implementation Guide".

11.3 Erweiterungsmodul PAC RS485 - Normen

Beschreibung

Tabelle 11- 1 Das Gerät entspricht folgenden Normen

Norm	Titel
ANSI TIA/EIA-485-A-98 (R2003) (RS 485)	"Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems"

Hinweis

Weitere Normen

Zusätzlich zu den oben genannten Normen gelten die Normen, die im Gerätehandbuch des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC aufgeführt sind.

11.4 Technische Daten des Erweiterungsmoduls PAC RS485

Mechanische Daten

Tabelle 11- 2 Mechanische Daten des Erweiterungsmoduls PAC RS485

	Werte
Gerätetyp	Slave
Abmessungen des Gehäuses (Höhe x Breite x Tiefe)	63 mm x 43 mm x 22 mm
Abmessungen des Gehäuses mit dem Klemmenblock (Höhe x Breite x Tiefe)	74 mm x 43 mm x 22 mm
Einbautiefe des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC mit darauf montierten Erweiterungsmodul PAC RS485	73 mm bei einem max. 4 mm starken Blech
Einbaulage	Senkrecht auf dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC
Gehäuseausführung	VDT 3400 Struktur 36
Toleranzen	Nach DIN 16901:1982-11
Gewicht	41 g
Stecker zum Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC	14-poliger Stecker
Permanenter Speicher	Auf dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC
Stromversorgung	Strom liefert das SENTRON PAC
Kühlung	Passive Luftkühlung in Form von Lüftungsschlitzen
Brennbarkeitsklasse	V-0

Elektrische Daten

Tabelle 11- 3 Elektrische Daten des Erweiterungsmoduls PAC RS485

	Werte
ANSI TIA/EIA-485-A ¹⁾ Beschaltung für RS 485-Schnittstelle, vom Gerät galvanisch getrennt	5 V ± 5 %
Elektrische Isolation zwischen dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC und der RS 485-Schnittstelle	500 V
Potenzialtrennung der Versorgungsspannung	Über einen potenzialgetrennten Gleichspannungswandler
Maximale Isolationsspannung zwischen dem RS 485-Bus und dem SENTRON PAC	500 V
1) früher RS 485	

Umgebungs- und Umweltbedingungen

Tabelle 11- 4 Umgebungs- und Umweltbedingungen

Umgebungs- und Umweltbedingung	Werte
Schutzart	IP20
Zulässiger Verschmutzungsgrad	2 nach IEC 61010-1:2001
Recycling-Symbol	> PC / ABC <

Hinweis

Weitere technische Daten

Die weiteren mechanischen Daten und elektrischen Daten sowie Umgebungsbedingungen und Umweltbedingungen sind identisch mit denen des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC. Nähere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung und im Gerätehandbuch für das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC.

11.5 Kommunikationsschnittstelle des Erweiterungsmoduls PAC RS485

Technische Daten

Tabelle 11- 5 Technische Daten der Kommunikationsschnittstelle

	Werte
Elektrische Schnittstelle	RS 485, Zweidrahtleitung + 1 Leitung für Common
Anschlussart	Klemmenblock mit Schraubklemmen
Datenübertragung RS 485: unterstützte Baudraten in Baud / s	4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 Standard: 19200 In Verbindung mit dem SENTRON PAC3200 werden unterstützt: max. 38400 Baud
Unterstützter Adressbereich	1 bis 247 ¹⁾
Unterstützte Kommunikationsprotokolle ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU • SEAbus
Buszyklus	Der Buszyklus hängt ab von: <ol style="list-style-type: none"> 1. der Anzahl der beteiligten Stationen 2. der Datenmenge 3. der Baudrate
Unterstützte Modi	<ul style="list-style-type: none"> • Unicast • Broadcast
Stationen	Max. 32 inklusive Master

	Werte
Integrierter Busabschluss	120 Ohm Widerstand
Integrierte Leitungspolarisation	<ul style="list-style-type: none"> • 560 Ohm pull-up Widerstand für 5 V Spannung³⁾ • 560 Ohm pull-down Widerstand³⁾
1) Jedes am Bus beteiligte Gerät muss eine eindeutige Adresse haben.	
2) Welche Kommunikationsprotokolle unterstützt werden, hängt ab von dem jeweiligen SENTRON PAC.	
3) Bei Bedarf können Sie die Leitungspolarisation einschalten.	

Tabelle 11- 6 Anschlussarten mit den dazugehörigen Anschlussquerschnitten

Anschlussart	Anschlussquerschnitte
 Eindräftig	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² 2 x 0,2 ... 1 mm ²
 Feindräftig	1 x 0,2 ... 2,5 mm ² 2 x 0,2 ... 1,5 mm ²
 Feindräftig mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² 2 x 0,25 ... 1 mm ²
 Feindräftig mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	1 x 0,25 ... 2,5 mm ²
-	AWG / kcmil
	24 ... 12
 Feindräftig mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	2 x 0,5 ... 1,5 mm ²

Tabelle 11- 7 Technische Daten des Klemmenblocks

	Werte
H1L Schrauben	M3x4,9

11.6 Technische Daten des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

Mechanische Daten

Tabelle 11- 8 Mechanische Daten des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

	Werte
Abmessungen des Gehäuses (Höhe x Breite x Tiefe)	63 mm x 43 mm x 22 mm
Abmessungen des Gehäuses mit dem Klemmenblock (Höhe x Breite x Tiefe)	70,3 mm x 43 mm x 22 mm
Einbaulage	Senkrecht auf dem Multifunktionsmessgerät SETRON PAC
Gehäuseausführung	VDT 3400 Struktur 36
Toleranzen	Nach DIN 16901:1982-11
Gewicht	38 g
Stecker zum Multifunktionsmessgerät SETRON PAC	14-poliger Stecker
Stromversorgung	Strom liefert das SENTRON PACxxxx
Kühlung	Passive Luftkühlung in Form von Lüftungsschlitzen
Brennbarkeitsklasse	V-0

Elektrische Daten

Tabelle 11- 9 Elektrische Daten des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

	Werte
Elektrische Isolation zwischen dem SETRON PAC und der Schnittstelle 4DI/2DO	500 V
Isolationsspannung	Max. 500 V
Potenzialtrennung der Versorgungsspannung	

1) Früher RS 485

Digitaleingänge

Tabelle 11- 10 Technische Daten der Digitaleingänge

		Werte
Anzahl		4
Art		Eigenversorgt (typisch DC 12 V)
Externe Betriebsspannung		DC 0 ... 30 V (optional)
Eingangswiderstand	Signal "1" Erkennung	$\leq 1 \text{ k}\Omega$
	Signal "0" Erkennung	$\geq 100 \text{ k}\Omega$
Eingangsstrom	Signal "1" Erkennung	$\geq 2,5 \text{ mA}$
	Signal "0" Erkennung	$\leq 0,5 \text{ mA}$
Maximale Schaltfrequenz		20 Hz

Digitalausgänge

Tabelle 11- 11 Technische Daten der Digitalausgänge

		Werte
Anzahl		2
Art		Bidirektional
Ausführung / Funktion		Schalt- oder Impulsausgabe nach IEC 62053-31 Class B
Bemessungsspannung		DC 0 ... 30 V, typisch DC 24 V (SELV oder PELV-Versorgung)
Ausgangsstrom	für Signal "1"	Von Last und externer Versorgungsspannung abhängig
	Dauerlast	$\leq 50 \text{ mA}$ (= thermischer Überlastschutz)
	Kurzzeitige Überlast	$\leq 130 \text{ mA}$ für 100 ms
	für Signal "0"	$\leq 0,2 \text{ mA}$
Innenwiderstand		Typisch 55Ω
Maximale Schaltfrequenz		20 Hz
Kurzschlusschutz		Ja

11.7 Beschriftungen

Beschriftungen auf dem Gehäuse des SENTRON PAC4200

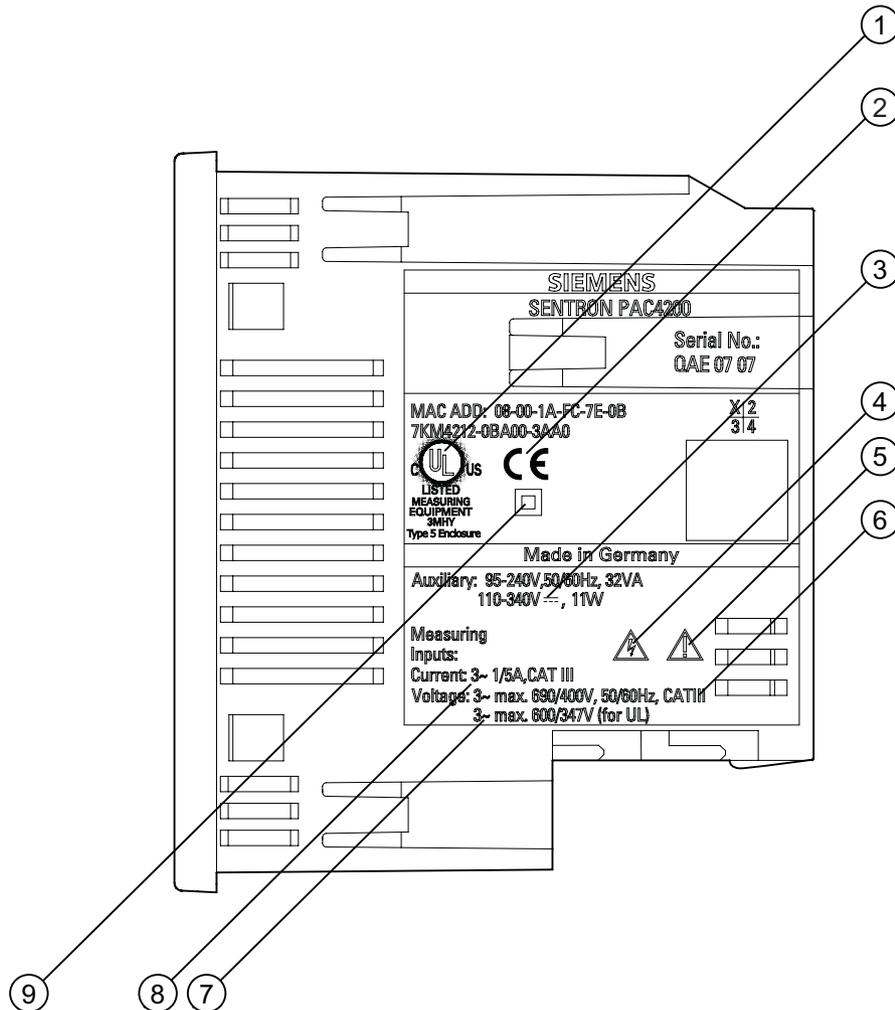


Bild 11-1 Gerätebeschriftung

	Symbol, Beschriftung	Erklärung
(1)		Produkte mit dieser Kennzeichnung stimmen sowohl mit den kanadischen (CSA) als auch den amerikanischen Vorschriften (UL) überein.
(2)		CE-Kennzeichnung. Bestätigung der Konformität des Produktes mit den zutreffenden EG-Richtlinien und der Einhaltung der darin festgelegten wesentlichen Anforderungen.
(3)		Gleichstrom.
(4)		Gefahr durch elektrischen Schlag.

	Symbol, Beschriftung	Erklärung
(5)		Warnung vor einer Gefahrenstelle
(6)	CAT III	Messkategorie CAT III für Strom- und Spannungseingänge.
(7)		Wechselstrom.
(8)	3 	3-Phasen Wechselstrom.
(9)		Schutzisolierung, Gerät der Schutzklasse II.

11.8 Beschriftungen des Erweiterungsmoduls PAC RS485

Beschreibung

Die nachfolgende Grafik zeigt die Platzierung der Beschriftung auf dem Gehäuse des Erweiterungsmoduls PAC RS485.

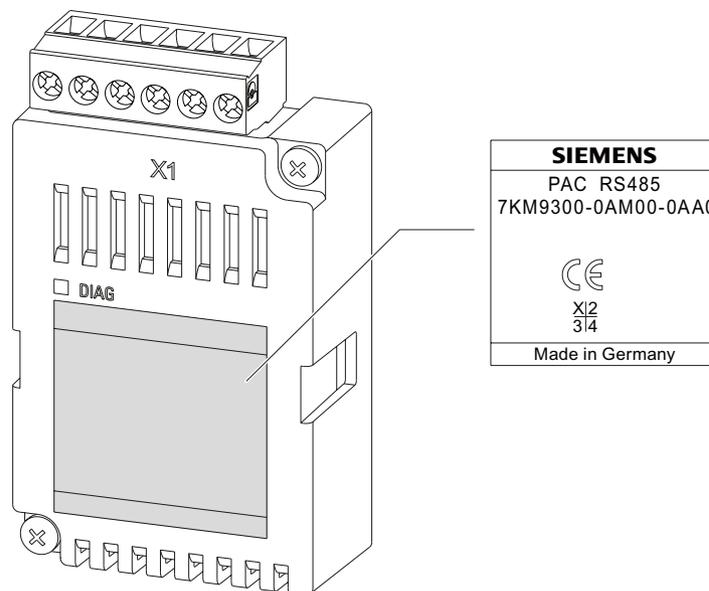


Bild 11-2 Erweiterungsmodul PAC RS485 mit Typschild

(1) Typschild

11.9 Beschriftungen des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

Beschreibung

Die nachfolgende Grafik zeigt die Platzierung der Beschriftung auf dem Gehäuse des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO.

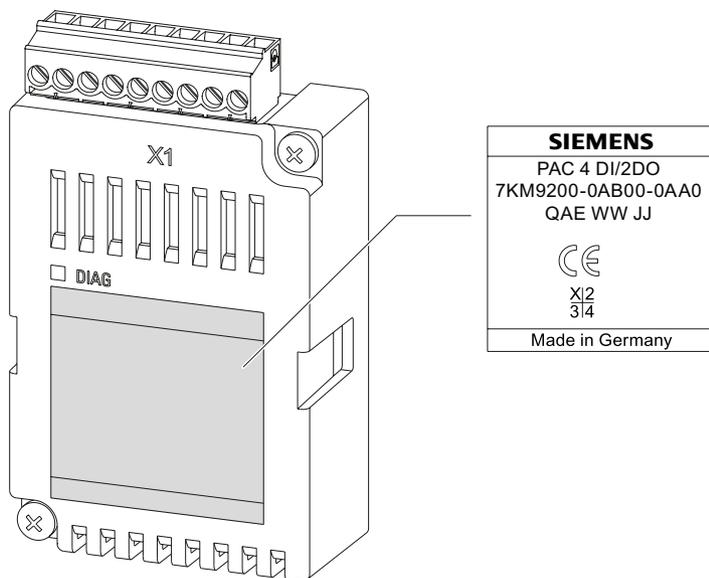


Bild 11-3 Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO mit Typschild

Maßbilder

Hinweis: Alle Maße in mm.

Schalttafelausschnitt

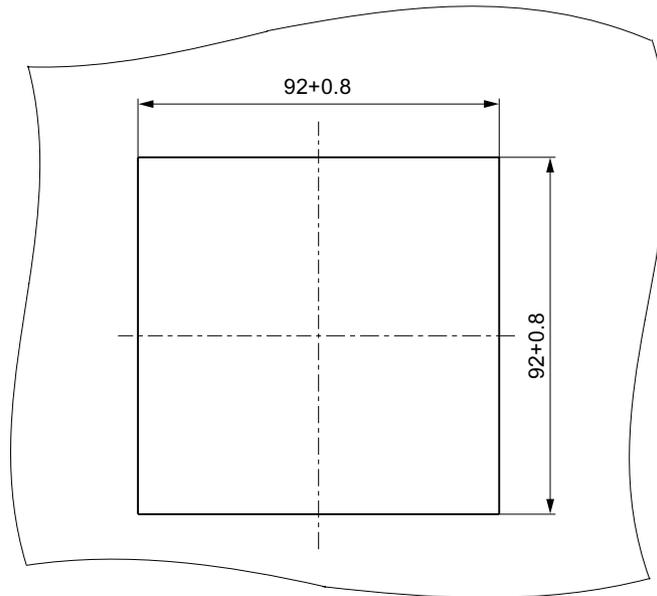


Bild 12-1 Schalttafelausschnitt

Rahmenmaße

Gerät mit Schraubklemmen

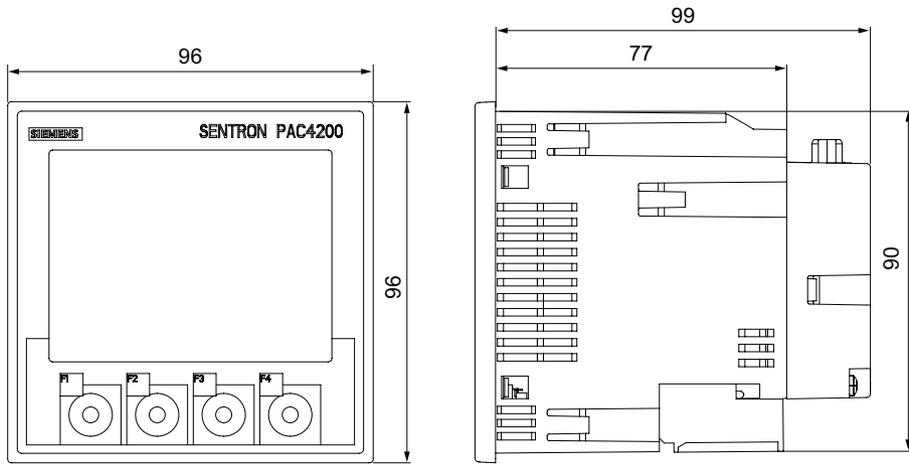


Bild 12-2 Rahmenmaße mit angestecktem optionalem Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP, Gerät mit Schraubklemmen

Gerät mit Ringkabelschuhanschlüssen

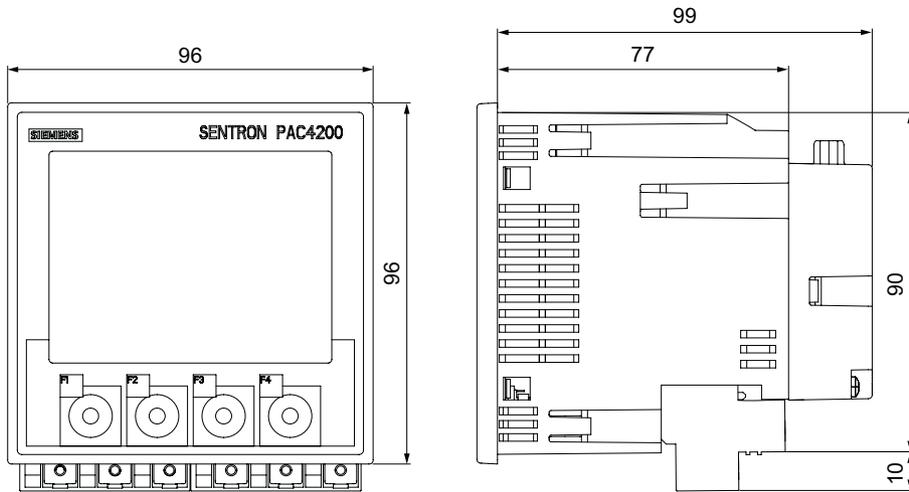


Bild 12-3 Rahmenmaße mit angestecktem optionalem Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP, Gerät mit Ringkabelschuhanschluss

Abstandsmaße

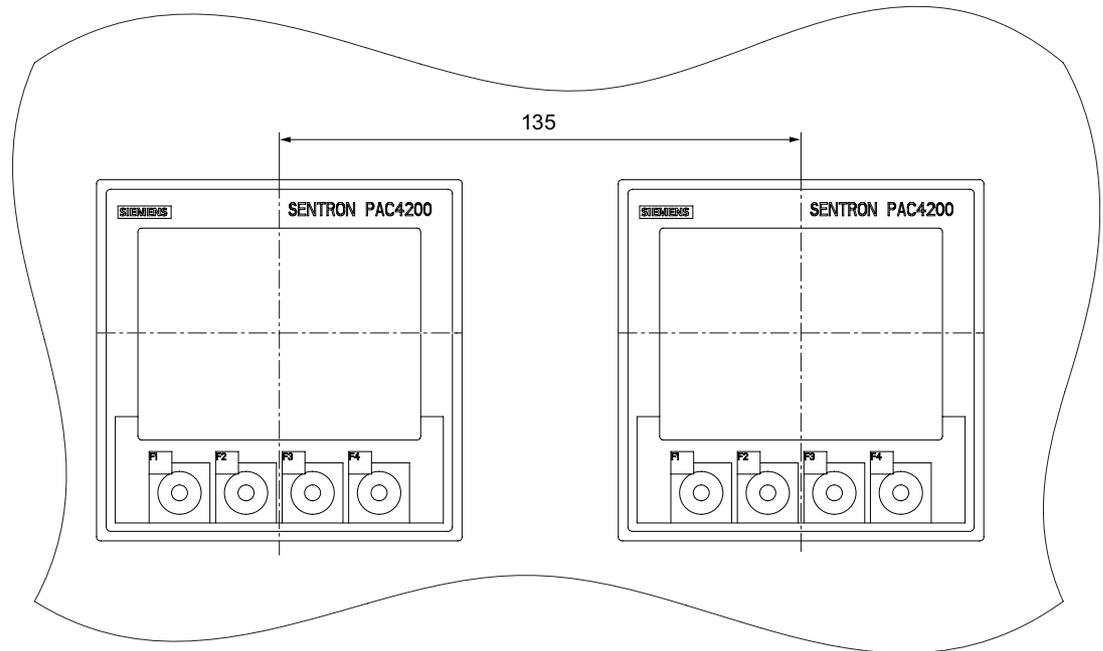


Bild 12-4 Montage nebeneinander

Umgebungsabstände

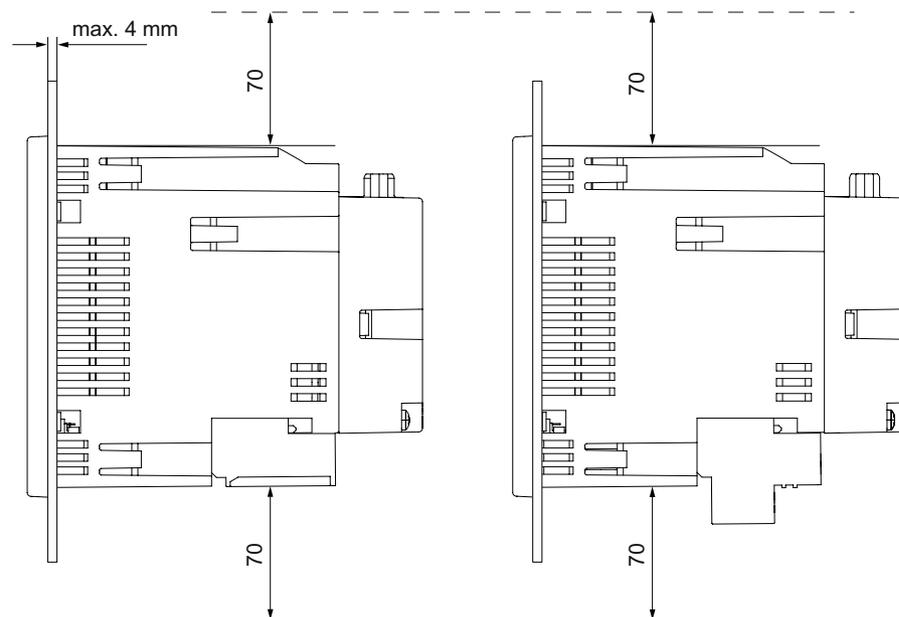


Bild 12-5 Umgebungsabstände, Gerät mit Schraubklemme (links im Bild), Gerät mit Ringkabelschuhanschluss (rechts im Bild)

Für Kabelabgänge und Belüftung sind die angegebenen Abstände einzuhalten.

12.1 Maßzeichnungen des Erweiterungsmoduls PAC RS485

Erweiterungsmodul PAC RS485

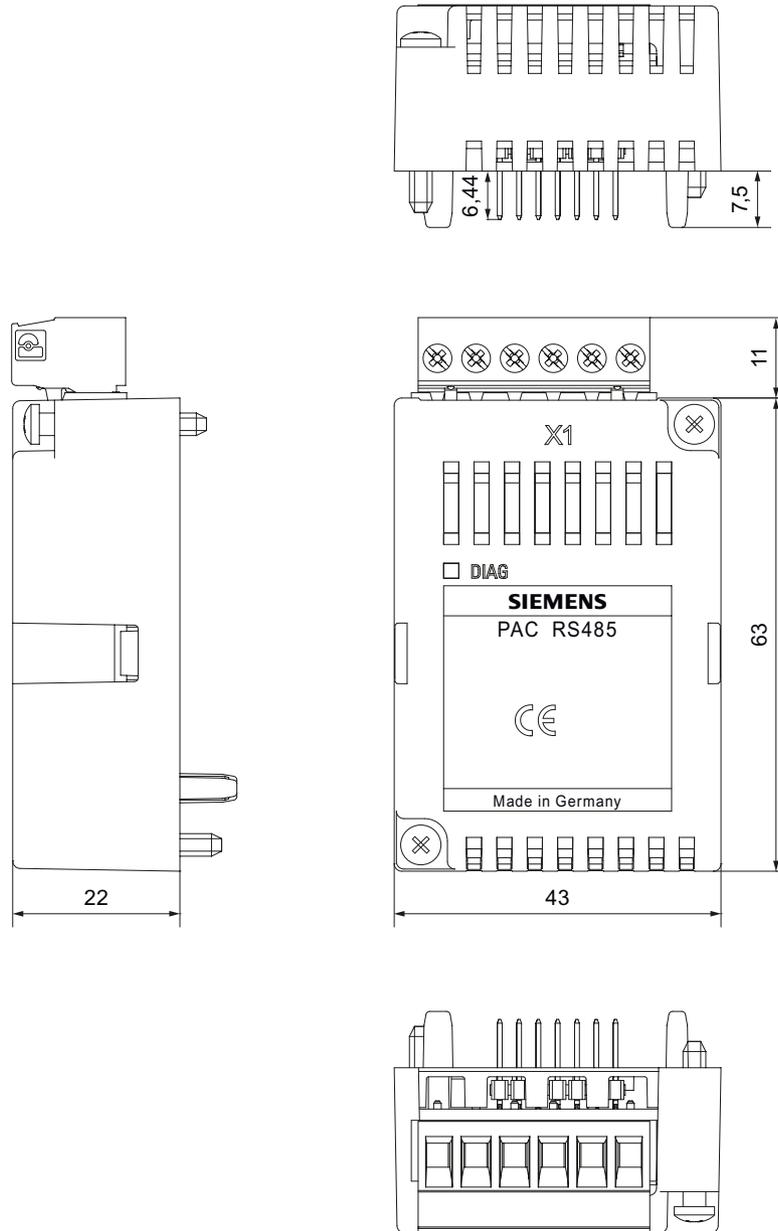


Bild 12-6 Ansicht von oben mit den Abmessungen der Stiftleiste zwischen dem Erweiterungsmodul PAC RS485 und dem SENTRON PAC, Seitenansicht, Frontansicht und Ansicht von unten mit Klemmenblock

Alle Maße sind in mm angegeben.

12.2 Maßzeichnungen des Erweiterungsmoduls SENTRON PAC 4DI/2DO

Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO

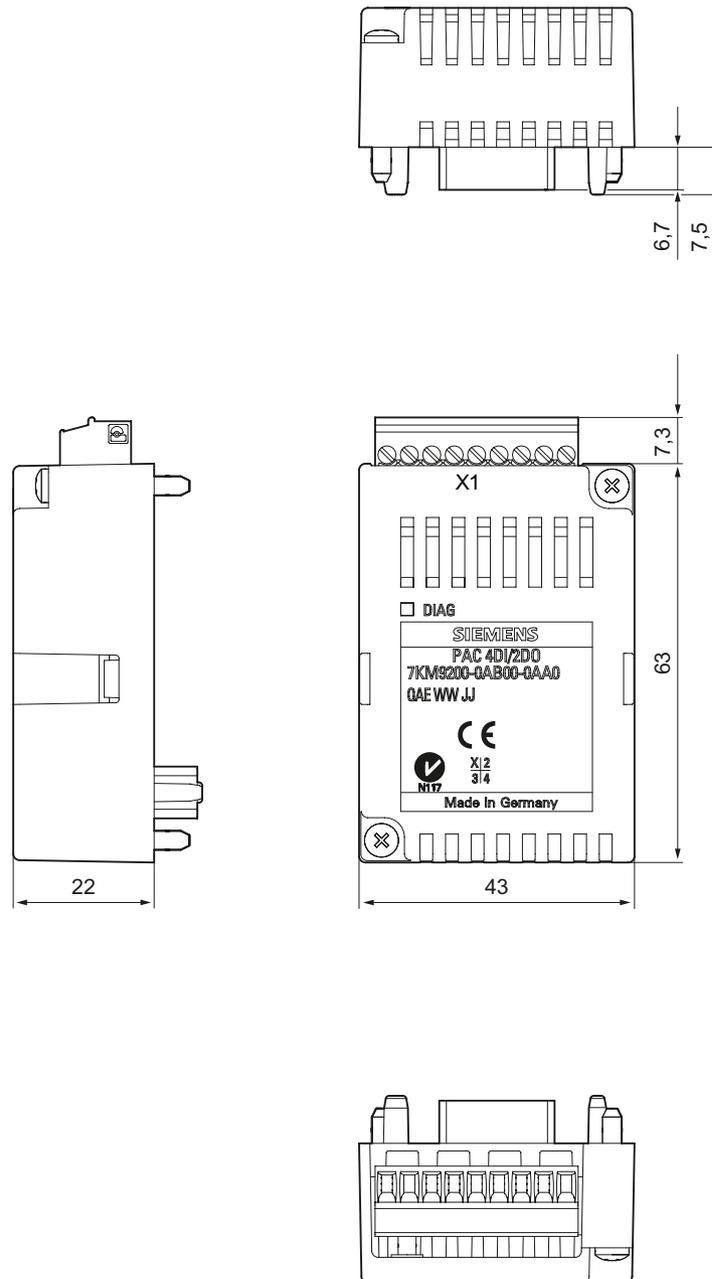


Bild 12-7 Ansicht von oben mit den Abmessungen der Stiftleiste zwischen dem Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO und dem SENTRON PAC, Seitenansicht, Frontansicht und Ansicht von unten mit Klemmenblock

Alle Maße sind in mm angegeben.

Anhang

A.1 Messgrößen

Messgrößen des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC

Verfügbarkeit über Kommunikationsschnittstellen

Das SENTRON PAC4200 stellt die folgend aufgeführten Messgrößen über die Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung.

Anzeige am Display

Das SENTRON PAC4200 zeigt die meisten, aber nicht alle Messgrößen auf dem Display an. In den folgenden Tabellen gibt die Spalte "Display" die Nummer des Bildschirms an, auf dem die Messgröße angezeigt wird. Nicht angezeigte Messgrößen sind mit einem Auslassungsstrich "-" gekennzeichnet.

Kurzbezeichnungen überwachte Messgrößen

Die Spalte "GW Quelle" in den folgenden Tabellen führt die Messgrößen auf, für welche die Grenzwertüberwachung möglich ist. Angegeben sind die Kurzbezeichnungen, die auf dem Display "ERWEITERT" > "GRENZWERTE" > "GW (0 ...11)" im Feld "QUELLE" angezeigt werden.

Momentwerte mit Maxima und Minima

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Spannung L1-N	U_{L1-N}	V_{a-n}	V	1.0	U L1
	Momentaner Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter				
Maximale Spannung L1-N	$U_{L1-N \max}$	$V_{a-n \max}$	V	1.1	
	Maximaler Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter				
Minimale Spannung L1-N	$U_{L1-N \min}$	$V_{a-n \min}$	V	1.2	
	Minimaler Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter				
Spannung L2-N	U_{L2-N}	V_{b-n}	V	1.0	U L2
	Momentaner Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter				
Maximale Spannung L2-N	$U_{L2-N \max}$	$V_{b-n \max}$	V	1.1	
	Maximaler Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter				
Minimale Spannung L2-N	$U_{L2-N \min}$	$V_{b-n \min}$	V	1.2	
	Minimaler Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter				
Spannung L3-N	U_{L3-N}	V_{c-n}	V	1.0	U L3
	Momentaner Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter				
Maximale Spannung L3-N	$U_{L3-N \max}$	$V_{c-n \max}$	V	1.1	
	Maximaler Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Minimale Spannung L3-N	$U_{L3-N \min}$	$V_{c-n \min}$	V	1.2	
Minimaler Wert der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter					
Spannung L1-L2	U_{L1-L2}	V_{a-b}	V	2.0	U L12
Momentaner Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2					
Maximale Spannung L1-L2	$U_{L1-L2 \max}$	$V_{a-b \max}$	V	2.1	
Maximaler Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2					
Minimale Spannung L1-L2	$U_{L1-L2 \min}$	$V_{a-b \min}$	V	2.2	
Minimaler Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2					
Spannung L2-L3	U_{L2-L3}	V_{b-c}	V	2.0	U L23
Momentaner Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3					
Maximale Spannung L2-L3	$U_{L2-L3 \max}$	$V_{b-c \max}$	V	2.1	
Maximaler Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3					
Minimale Spannung L2-L3	$U_{L2-L3 \min}$	$V_{b-c \min}$	V	2.2	
Minimaler Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3					
Spannung L3-L1	U_{L3-L1}	V_{c-a}	V	2.0	U L31
Momentaner Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1					
Maximale Spannung L3-L1	$U_{L3-L1 \max}$	$V_{c-a \max}$	V	2.1	
Maximaler Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1					
Minimale Spannung L3-L1	$U_{L3-L1 \min}$	$V_{c-a \min}$	V	2.2	
Minimaler Wert der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1					
Strom L1	I_{L1}	I_a	A	3.0	I L1
Stromstärke im Außenleiter L1					
Maximaler Strom L1	$I_{L1 \max}$	$I_a \max$	A	3.1	
Maximaler Wert der Stromstärke im Außenleiter L1					
Minimaler Strom L1	$I_{L1 \min}$	$I_a \min$	A	3.2	
Minimaler Wert der Stromstärke im Außenleiter L1					
Strom L2	I_{L2}	I_b	A	3.0	I L2
Stromstärke im Außenleiter L2					
Maximaler Strom L2	$I_{L2 \max}$	$I_b \max$	A	3.1	
Maximaler Wert der Stromstärke im Außenleiter L2					
Minimaler Strom L2	$I_{L2 \min}$	$I_b \min$	A	3.2	
Minimaler Wert der Stromstärke im Außenleiter L2					
Strom L3	I_{L3}	I_c	A	3.0	
Stromstärke im Außenleiter L3					
Maximaler Strom L3	$I_{L3 \max}$	$I_c \max$	A	3.1	I L3
Maximaler Wert der Stromstärke im Außenleiter L3					
Minimaler Strom L3	$I_{L3 \min}$	$I_c \min$	A	3.2	
Minimaler Wert der Stromstärke im Außenleiter L3					
Neutralleiterstrom	I_N	I_n	A	3.0	I N
Stromstärke im Neutralleiter					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximaler Neutralleiterstrom	$I_{N \max}$	$I_{n \max}$	A	3.1	
Maximaler Wert der Stromstärke im Neutralleiter					
Minimaler Neutralleiterstrom	$I_{N \min}$	$I_{n \min}$	A	3.2	
Minimaler Wert der Stromstärke im Neutralleiter					
Scheinleistung L1	S_{L1}	VA_a	VA	4.0	S L1
Scheinleistung im Außenleiter L1					
Maximale Scheinleistung L1	$S_{L1 \max}$	$VA_{a \max}$	VA	4.1	
Maximaler Wert der Scheinleistung im Außenleiter L1					
Minimale Scheinleistung L1	$S_{L1 \min}$	$VA_{a \min}$	VA	4.2	
Minimaler der Scheinleistung im Außenleiter L1					
Scheinleistung L2	S_{L2}	VA_b	VA	4.0	S L2
Scheinleistung im Außenleiter L2					
Maximale Scheinleistung L2	$S_{L2 \max}$	$VA_{b \max}$	VA	4.1	
Maximaler Wert der Scheinleistung im Außenleiter L2					
Minimale Scheinleistung L2	$S_{L2 \min}$	$VA_{b \min}$	VA	4.2	
Minimaler der Scheinleistung im Außenleiter L2					
Scheinleistung L3	S_{L3}	VA_c	VA	4.0	S L3
Scheinleistung im Außenleiter L3					
Maximale Scheinleistung L3	$S_{L3 \max}$	$VA_{c \max}$	VA	4.1	
Maximaler Wert der Scheinleistung im Außenleiter L3					
Minimale Scheinleistung L3	$S_{L3 \min}$	$VA_{c \min}$	VA	4.2	
Minimaler der Scheinleistung im Außenleiter L3					
Wirkleistung L1	P_{L1}	W_a	W	5.0	P L1
Wirkleistung im Außenleiter L1 als Bezug (+) oder Lieferung (-)					
Maximale Wirkleistung L1	$P_{L1 \max}$	$W_{a \max}$	W	5.1	
Maximaler Wert der Wirkleistung im Außenleiter L1					
Minimale Wirkleistung L1	$P_{L1 \min}$	$W_{a \min}$	W	5.2	
Minimaler Wert der Wirkleistung im Außenleiter L1					
Wirkleistung L2	P_{L2}	W_b	W	5.0	P L2
Wirkleistung im Außenleiter L2 als Bezug (+) oder Lieferung (-)					
Maximale Wirkleistung L2	$P_{L2 \max}$	$W_{b \max}$	W	5.1	
Maximaler Wert der Wirkleistung im Außenleiter L2					
Minimale Wirkleistung L2	$P_{L2 \min}$	$W_{b \min}$	W	5.2	
Minimaler Wert der Wirkleistung im Außenleiter L2					
Wirkleistung L3	P_{L3}	W_c	W	5.0	P L3
Wirkleistung im Außenleiter L3 als Bezug (+) oder Lieferung (-)					
Maximale Wirkleistung L3	$P_{L3 \max}$	$W_{c \max}$	W	5.1	
Maximaler Wert der Wirkleistung im Außenleiter L3					
Minimale Wirkleistung L3	$P_{L3 \min}$	$W_{c \min}$	W	5.2	
Minimaler Wert der Wirkleistung im Außenleiter L3					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	$Q_{tot L1}$	$VAR_{tot a}$	var	6.0	Qtot L1
	Gesamtblindleistung im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Maximale Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	$Q_{tot L1 max}$	$VAR_{tot a max}$	var	6.1	
	Maximaler Wert der Gesamtblindleistung im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Minimale Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	$Q_{tot L1 min}$	$VAR_{tot a min}$	var	6.2	
	Minimaler Wert der Gesamtblindleistung im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	$Q_{tot L2}$	$VAR_{tot b}$	var	6.0	Qtot L2
	Gesamtblindleistung im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Maximale Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	$Q_{tot L2 max}$	$VAR_{tot b max}$	var	6.1	
	Maximaler Wert der Gesamtblindleistung im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Minimale Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	$Q_{tot L2 min}$	$VAR_{tot b min}$	var	6.2	
	Minimaler Wert der Gesamtblindleistung im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	$Q_{tot L3}$	$VAR_{tot c}$	var	6.0	Qtot L3
	Gesamtblindleistung im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Maximale Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	$Q_{tot L3 max}$	$VAR_{tot c max}$	var	6.1	
	Maximaler Wert der Gesamtblindleistung im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Minimale Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	$Q_{tot L3 min}$	$VAR_{tot c min}$	var	6.2	
	Minimaler Wert der Gesamtblindleistung im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem und auf die Grund- und Oberschwingungen				
Blindleistung L1 (Qn)	$Q_n L1$	$VAR_n a$	var	6.0	Qn L1
	Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Qn				
Maximale Blindleistung L1 (Qn)	$Q_n L1 max$	$VAR_n a max$	var	6.1	
	Maximaler Wert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L1, bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Qn				
Minimale Blindleistung L1 (Qn)	$Q_n L1 min$	$VAR_n a min$	var	6.2	
	Minimaler Wert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L1, bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Qn				
Blindleistung L2 (Qn)	$Q_n L2$	$VAR_n b$	var	6.0	Qn L2
	Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Qn				
Maximale Blindleistung L2 (Qn)	$Q_n L2 max$	$VAR_n b max$	var	6.1	
	Maximaler Wert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L2, gemessen nach Qn				
Minimale Blindleistung L2 (Qn)	$Q_n L2 min$	$VAR_n b min$	var	6.2	
	Minimaler Wert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L2, bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Qn				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Blindleistung L3 (Qn)	$Q_{n L3}$	$VAR_{n c}$	var	6.0	Qn L3
	Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Qn				
Maximale Blindleistung L3 (Qn)	$Q_{n L3 max}$	$VAR_{n c max}$	var	6.1	
	Maximaler Wert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L3, gemessen nach Qn				
Minimale Blindleistung L3 (Qn)	$Q_{n L3 min}$	$VAR_{n c min}$	var	6.2	
	Minimaler Wert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L3, bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Qn				
Blindleistung L1 (Q1)	$Q_{1 L1}$	$VAR_{1 a}$	var	6.0	Q1 L1
	Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Maximale Blindleistung L1 (Q1)	$Q_{1 L1 max}$	$VAR_{1 a max}$	var	6.1	
	Maximale Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Minimale Blindleistung L1 (Q1)	$Q_{1 L1 min}$	$VAR_{1 a min}$	var	6.2	
	Minimale Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Blindleistung L2 (Q1)	$Q_{1 L2}$	$VAR_{1 b}$	var	6.0	Q1 L2
	Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Maximale Blindleistung L2 (Q1)	$Q_{1 L2 max}$	$VAR_{1 b max}$	var	6.1	
	Maximale Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Minimale Blindleistung L2 (Q1)	$Q_{1 L2 min}$	$VAR_{1 b min}$	var	6.2	
	Minimale Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Blindleistung L3 (Q1)	$Q_{1 L3}$	$VAR_{1 c}$	var	6.0	Q1 L3
	Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Maximale Blindleistung L3 (Q1)	$Q_{1 L3 max}$	$VAR_{1 c max}$	var	6.1	
	Maximale Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Minimale Blindleistung L3 (Q1)	$Q_{1 L3 min}$	$VAR_{1 c min}$	var	6.2	
	Minimale Blindleistung der Grundschiwingung im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Gesamtscheinleistung	S	VA	VA	7.0	ΣS
	Summe der Scheinleistungen in den Außenleitern				
Maximale Gesamtscheinleistung	S_{max}	VA_{max}	VA	7.1	
	Maximaler Wert der Gesamtscheinleistung im 3-Phasensystem				
Minimale Gesamtscheinleistung	S_{min}	VA_{min}	VA	7.2	
	Minimaler Wert der Gesamtscheinleistung im 3-Phasensystem				
Gesamtwirkleistung	P	W	W	7.0	ΣP
	Summe der Wirkleistungen in den Außenleitern				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximale Gesamtwirkleistung	P_{max}	W_{max}	W	7.1	
	Maximaler Wert der Gesamtwirkleistung im 3-Phasensystem				
Minimale Gesamtwirkleistung	P_{min}	W_{min}	W	7.2	
	Minimaler Wert der Gesamtwirkleistung im 3-Phasensystem				
Gesamtblindleistung (Q_{tot})	Q_{tot}	VAR_{tot}	var	7.0	ΣQ_{tot}
	Wurzel aus der Summe der Quadrate der Blindleistungen in den Außenleitern aus Grund- und Oberschwingungen (Q _{tot}) bezogen auf das Verbraucherzählsystem				
Maximale Gesamtblindleistung (Q _{tot})	$Q_{tot\ max}$	$VAR_{tot\ max}$	var	7.1	
	Maximum der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im 3-Phasensystem, gemessen nach Q _{tot}				
Minimale Gesamtblindleistung (Q _{tot})	$Q_{tot\ min}$	$VAR_{tot\ min}$	var	7.2	
	Minimum der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im 3-Phasensystem, gemessen nach Q _{tot}				
Gesamtblindleistung (Q₁)	Q_1	VAR_1	var	7.0	ΣQ_1
	Wurzel aus der Summe der Quadrate der Blindleistungen der Grundschiwingung in den Außenleitern bezogen auf das Verbraucherzählsystem				
Maximale Gesamtblindleistung (Q ₁)	$Q_{1\ max}$	$VAR_{1\ max}$	var	7.1	
	Maximaler Wert der Gesamtblindleistung der Grundschiwingung in den Außenleitern bezogen auf das Verbraucherzählsystem				
Minimale Gesamtblindleistung (Q ₁)	$Q_{1\ min}$	$VAR_{1\ min}$	var	7.2	
	Minimaler Wert der Gesamtblindleistung der Grundschiwingung in den Außenleitern bezogen auf das Verbraucherzählsystem				
Gesamtblindleistung (Q_n)	Q_n	VAR_n	var	7.0	ΣQ_n
	Wurzel aus der Summe der Quadrate der Blindleistungen der Oberschwingungen in den Außenleitern bezogen auf das Verbraucherzählsystem				
Maximale Gesamtblindleistung (Q _n)	$Q_{n\ max}$	$VAR_{n\ max}$	var	7.1	
	Maximaler Wert der Gesamtblindleistung der Oberschwingungen im 3-Phasensystem, gemessen nach Q _n				
Minimale Gesamtblindleistung (Q _n)	$Q_{n\ min}$	$VAR_{n\ min}$	var	7.2	
	Minimaler Wert der Gesamtblindleistung der Oberschwingungen im 3-Phasensystem, gemessen nach Q _n				
Cos φ L1	$\cos\phi_{L1}$	Disp. PF _a	–	10.0	COSφ L1
	Leistungsfaktor der Grundschiwingung im Außenleiter L1 (induktiv oder kapazitiv)				
Maximaler Cos φ L1	$\cos\phi_{L1\ max}$	Disp. PF _{a\ max}}	–	10.1	
	Maximaler Wert des Leistungsfaktors der Grundschiwingung im Außenleiter L1 (induktiv oder kapazitiv)				
Minimaler Cos φ L1	$\cos\phi_{L1\ min}$	Disp. PF _{a\ min}}	–	10.2	
	Minimaler Wert des Leistungsfaktors der Grundschiwingung im Außenleiter L1 (induktiv oder kapazitiv)				
Cos φ L2	$\cos\phi_{L2}$	Disp. PF _b	–	10.0	COSφ L2
	Leistungsfaktor der Grundschiwingung im Außenleiter L2 (induktiv oder kapazitiv)				
Maximaler Cos φ L2	$\cos\phi_{L2\ max}$	Disp. PF _{b\ max}}	–	10.1	
	Maximaler Wert des Leistungsfaktors der Grundschiwingung im Außenleiter L2 (induktiv oder kapazitiv)				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Minimaler Cos φ L2	$\text{Cos}\varphi_{L2 \text{ min}}$	Disp. $\text{PF}_{b \text{ min}}$	–	10.2	
	Minimaler Wert des Leistungsfaktors der Grundschiwingung im Außenleiter L2 (induktiv oder kapazitiv)				
Cos φ L3	$\text{Cos}\varphi_{L3}$	Disp. PF_c	–	10.0	COS φ L3
	Leistungsfaktor der Grundschiwingung im Außenleiter L3 (induktiv oder kapazitiv)				
Maximaler Cos φ L3	$\text{Cos}\varphi_{L3 \text{ max}}$	Disp. $\text{PF}_{c \text{ max}}$	–	10.1	
	Maximaler Wert des Leistungsfaktors der Grundschiwingung im Außenleiter L3 (induktiv oder kapazitiv)				
Minimaler Cos φ L3	$\text{Cos}\varphi_{L3 \text{ min}}$	Disp. $\text{PF}_{c \text{ min}}$	–	10.2	
	Minimaler Wert des Leistungsfaktors der Grundschiwingung im Außenleiter L3 (induktiv oder kapazitiv)				
Leistungsfaktor L1	$ \text{PF}_{L1} $	$ \text{PF}_a $	–	8.0	LF L1
	Leistungsfaktor (arithmetisch) in der Phase L1				
Maximaler Leistungsfaktor L1	$ \text{PF}_{L1} \text{ max}$	$ \text{PF}_a \text{ max}$	–	8.1	
	Maximaler Wert des Leistungsfaktors (arithmetisch) im Außenleiter L1				
Minimaler Leistungsfaktor L1	$ \text{PF}_{L1} \text{ min}$	$ \text{PF}_a \text{ min}$	–	8.2	
	Minimaler Wert des Leistungsfaktors (arithmetisch) im Außenleiter L1				
Leistungsfaktor L2	$ \text{PF}_{L2} $	$ \text{PF}_b $	–	8.0	LF L2
	Leistungsfaktor (arithmetisch) in der Phase L2				
Maximaler Leistungsfaktor L2	$ \text{PF}_{L2} \text{ max}$	$ \text{PF}_b \text{ max}$	–	8.1	
	Maximaler Wert des Leistungsfaktors (arithmetisch) im Außenleiter L2				
Minimaler Leistungsfaktor L2	$ \text{PF}_{L2} \text{ min}$	$ \text{PF}_b \text{ min}$	–	8.2	
	Minimaler Wert des Leistungsfaktors (arithmetisch) im Außenleiter L2				
Leistungsfaktor L3	$ \text{PF}_{L3} $	$ \text{PF}_c $	–	8.0	LF L3
	Leistungsfaktor (arithmetisch) in der Phase L3				
Maximaler Leistungsfaktor L3	$ \text{PF}_{L3} \text{ max}$	$ \text{PF}_c \text{ max}$	–	8.1	
	Maximaler Wert des Leistungsfaktors (arithmetisch) im Außenleiter L3				
Minimaler Leistungsfaktor L3	$ \text{PF}_{L3} \text{ min}$	$ \text{PF}_c \text{ min}$	–	8.2	
	Minimaler Wert des Leistungsfaktors (arithmetisch) im Außenleiter L3				
Gesamtleistungsfaktor	PF	PF	–	9.0	GES. LF
	Gesamtleistungsfaktor				
Maximaler Gesamtleistungsfaktor	PF_{max}	PF_{max}	–	9.1	
	Maximaler Gesamtleistungsfaktor				
Minimaler Gesamtleistungsfaktor	PF_{min}	PF_{min}	–	9.2	
	Minimaler Gesamtleistungsfaktor				
Netzfrequenz	f	f	Hz	11.0	FREQ.
	Momentaner Wert der Netzfrequenz				
Maximale Netzfrequenz	f_{max}	f_{max}	Hz	11.1	
	Maximaler Wert der Netzfrequenz				
Minimale Netzfrequenz	f_{min}	f_{min}	Hz	11.2	
	Minimaler Wert der Netzfrequenz				
Phasenverschiebungswinkel L1	φ_{L1}	φ_a	°	14.1	φ L1
	Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L1				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximaler Phasenverschiebungswinkel L1	$\varphi_{L1 \max}$	$\varphi_{a \max}$	°	10.4	
	Maximaler Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L1				
Minimaler Phasenverschiebungswinkel L1	$\varphi_{L1 \min}$	$\varphi_{a \min}$	°	10.5	
	Minimaler Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L1				
Phasenverschiebungswinkel L2	φ_{L2}	φ_b	°	14.1	φ_{L2}
	Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L2				
Maximaler Phasenverschiebungswinkel L2	$\varphi_{L2 \max}$	$\varphi_{b \max}$	°	10.4	
	Maximaler Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L2				
Minimaler Phasenverschiebungswinkel L2	$\varphi_{L2 \min}$	$\varphi_{b \min}$	°	10.5	
	Minimaler Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L2				
Phasenverschiebungswinkel L3	φ_{L3}	φ_c	°	14.1	φ_{L3}
	Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L3				
Maximaler Phasenverschiebungswinkel L3	$\varphi_{L3 \max}$	$\varphi_{c \max}$	°	10.4	
	Maximaler Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L3				
Minimaler Phasenverschiebungswinkel L3	$\varphi_{L3 \min}$	$\varphi_{c \min}$	°	10.5	
	Minimaler Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom bei der Grundschiwingung im Außenleiter L3				
Phasenwinkel L1-L1	X_{L1-L1}	X_{a-a}	°	14.1	 U L11
	Bezugslinie für Winkel der Phasen L2, L3				
Phasenwinkel L1-L2	X_{L1-L2}	X_{a-b}	°	14.1	 U L12
	Winkel der Grundschiwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Außenleiter L2				
Maximaler Phasenwinkel L1-L2	$X_{L1-L2 \max}$	$X_{a-b \max}$	°	–	
	Maximaler Winkel der Grundschiwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Außenleiter L2				
Minimaler Phasenwinkel L1-L2	$X_{L1-L2 \min}$	$X_{a-b \min}$	°	–	
	Minimaler Winkel der Grundschiwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Außenleiter L2				
Phasenwinkel L1-L3	X_{L1-L3}	X_{a-c}	°	14.1	 U L13
	Winkel der Grundschiwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Außenleiter L3				
Maximaler Phasenwinkel L1-L3	$X_{L1-L3 \max}$	$X_{a-c \max}$	°	–	
	Maximaler Winkel der Grundschiwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Außenleiter L3				
Minimaler Phasenwinkel L1-L3	$X_{L1-L3 \min}$	$X_{a-c \min}$	°	–	
	Minimaler Winkel der Grundschiwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Außenleiter L3				
THD Spannung L1	$THD_{U L1}$	$THD_{V a}$	%	12.0	THD-U L1
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter bezogen auf die Grundschiwingung				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximaler THD Spannung L1	THD _{U L1 max}	THD _{V a max}	%	12.1	
	Maximaler Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
THD Spannung L2	THD _{U L2}	THD _{V b}	%	12.0	THD-U L2
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
Maximaler THD Spannung L2	THD _{U L2 max}	THD _{V b max}	%	12.1	
	Maximaler Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
THD Spannung L3	THD _{U L3}	THD _{V c}	%	12.0	THD-U L3
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
Maximaler THD Spannung L3	THD _{U L3 max}	THD _{V c max}	%	12.1	
	Maximaler Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
THD Spannung L1-L2	THD _{U L1-L2}	THD _{V a-b}	%	12.2	THD-U L12
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2 bezogen auf die Grundschwingung				
Maximaler THD Spannung L1-L2	THD _{U L1-L2 max}	THD _{V a-b max}	%	12.3	
	Maximaler THD Spannung L1-L2 bezogen auf die Grundschwingung				
THD Spannung L2-L3	THD _{U L2-L3}	THD _{V b-c}	%	12.2	THD-U L23
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3 bezogen auf die Grundschwingung				
Maximaler THD Spannung L2-L3	THD _{U L2-L3 max}	THD _{V b-c max}	%	12.3	
	Maximaler THD Spannung L2-L3 bezogen auf die Grundschwingung				
THD Spannung L3-L1	THD _{U L3-L1}	THD _{V c-a}	%	12.2	THD-U L31
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1 bezogen auf die Grundschwingung				
Maximaler THD Spannung L3-L1	THD _{U L3-L1 max}	THD _{V c-a max}	%	12.3	
	Maximaler THD Spannung L3-L1 bezogen auf die Grundschwingung				
THD Strom L1	THD _{I L1}	THD _{I a}	%	13.0	THD-I L1
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) des Stroms im Außenleiter L1 bezogen auf die Grundschwingung				
Maximaler THD Strom L1	THD _{I L1}	THD _{I a}	%	13.1	
	Maximaler Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) des Stroms im Außenleiter L1 bezogen auf die Grundschwingung				
THD Strom L2	THD _{I L2}	THD _{I b}	%	13.0	THD-I L2
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) des Stroms im Außenleiter L2 bezogen auf die Grundschwingung				
Maximaler THD Strom L2	THD _{I L2}	THD _{I b}	%	13.1	
	Maximaler Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) des Stroms im Außenleiter L2 bezogen auf die Grundschwingung				
THD Strom L3	THD _{I L3}	THD _{I c}	%	13.0	THD-I L3
	Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) des Stroms im Außenleiter L3 bezogen auf die Grundschwingung				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximaler THD Strom L3	THD _{I L3}	THD _{I c}	%	13.1	
	Maximaler Oberschwingungsgehalt (Total Harmonic Distortion) des Stroms im Außenleiter L3 bezogen auf die Grundschwingung				
Scheinenergie Tarif 1	E _{ap T1}	VAh	VAh	18.0	
	Scheinenergie zum Tarif 1				
Scheinenergie Tarif 2	E _{ap T2}	VAh	VAh	18.0	
	Scheinenergie zum Tarif 2				
Bezogene Wirkenergie Tarif 1	E _{a T1 imp}	Wh _{T1 imp}	Wh	19.0	
	Bezogene Wirkenergie Tarif 1				
Bezogene Wirkenergie Tarif 2	E _{a T2 imp}	Wh _{T2 imp}	Wh	19.0	
	Bezogene Wirkenergie Tarif 2				
Gelieferte Wirkenergie Tarif 1	E _{a T1 exp}	Wh _{T1 exp}	Wh	19.1	
	Gelieferte Wirkenergie zum Tarif 1				
Gelieferte Wirkenergie Tarif 2	E _{a T2 exp}	Wh _{T2 exp}	Wh	19.1	
	Gelieferte Wirkenergie zum Tarif 2				
Bezogene Blindenergie Tarif 1	E _{r T1 imp}	VARh	varh	20.0	
	Bezogene Blindenergie zum Tarif 1				
Bezogene Blindenergie Tarif 2	E _{r T2 imp}	VARh	varh	20.0	
	Bezogene Blindenergie zum Tarif 2				
Gelieferte Blindenergie Tarif 1	E _{r T1 exp}	VARh	varh	20.1	
	Gelieferte Blindenergie zum Tarif 1				
Gelieferte Blindenergie Tarif 2	E _{r T2 exp}	VARh	varh	20.1	
	Gelieferte Blindenergie zum Tarif 2				
Amplitudenunsymmetrie der Spannung	U _{nba}	Unbal V _{ampl}	%	–	Unba
	Unsymmetrie berechnet aus dem Betrag der Amplituden der Spannungen				
Amplitudenunsymmetrie des Stroms	I _{nba}	Unbal I _{ampl}	%	–	Inba
	Unsymmetrie berechnet aus dem Betrag der Amplituden der Ströme				
Spannungsunsymmetrie	U _{nb}	Unbal V	%	23.0	Unb
	Unsymmetrie berechnet aus dem Betrag der Amplituden und den 3-Phasenwinkeln des Stroms				
Stromunsymmetrie	I _{nb}	Unbal I	%	23.0	Inb
	Unsymmetrie berechnet aus dem Betrag der Amplituden und den 3-Phasenwinkeln der Spannungen				
Verzerrung Strom L1	I _{d L1}	I _{d a}	A	–	I D L1
	Stromstärke aller Oberschwingungen im Außenleiter L1				
Maximale Verzerrung Strom L1	I _{d L1 max}	I _{d a max}	A	–	
	Maximale Stromstärke aller Oberschwingungen im Außenleiter L1				
Verzerrung Strom L2	I _{d L2}	I _{d b}	A	–	I D L2
	Stromstärke aller Oberschwingungen im Außenleiter L2				
Maximale Verzerrung Strom L2	I _{d L2 max}	I _{d b max}	A	–	
	Maximale Stromstärke aller Oberschwingungen im Außenleiter L2				
Verzerrung Strom L3	I _{d L3}	I _{d c}	A	–	I D L3
	Stromstärke aller Oberschwingungen im Außenleiter L3				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximale Verzerrung Strom L3	$I_{d L3 \max}$	$I_{d c \max}$	A	–	
Maximale Stromstärke aller Oberschwingungen im Außenleiter L3					
Universalzähler	–	–	–	21.0	
Vom Benutzer zur Zählung von Ereignissen oder Energie konfigurierbarer Zähler					
Betriebsstundenzähler	–	–	s (h)	22.0	
Betriebsdauer der Energiezählung in Sekunden (Stunden auf dem Display)					
Datum / Uhrzeit	–	–	–	32.5	
Das aktuell im SENTRON PAC geführte Datum und die Uhrzeit					
Aktiver Tarif	–	–	–		
Momentan wirksamer Tarif zur Energiezählung					

Oberschwingungsanteile der Harmonischen

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Oberschwingungen Spannung L1-N					
Grundschiwingung Spannung L1-N	$h_{1 L1}$	$h_{1 a}$	V	–	H1 UL1
Momentaner Wert der Grundschiwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter					
3. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{3 L1-N}$	$h_{3 a-n}$	%	15	H3 UL1
5. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{5 L1-N}$	$h_{5 a-n}$	%	15	H5 UL1
7. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{7 L1-N}$	$h_{7 a-n}$	%	15	H7 UL1
9. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{9 L1-N}$	$h_{9 a-n}$	%	15	H9 UL1
11. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{11 L1-N}$	$h_{11 a-n}$	%	15	H11 UL1
13. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{13 L1-N}$	$h_{13 a-n}$	%	15	H13 UL1
15. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{15 L1-N}$	$h_{15 a-n}$	%	15	H15 UL1
17. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{17 L1-N}$	$h_{17 a-n}$	%	15	H17 UL1
19. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{19 L1-N}$	$h_{19 a-n}$	%	15.2	H19 UL1
21. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{21 L1-N}$	$h_{21 a-n}$	%	15.2	H21 UL1
23. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{23 L1-N}$	$h_{23 a-n}$	%	15.2	H23 UL1
25. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{25 L1-N}$	$h_{25 a-n}$	%	15.2	H25 UL1
27. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{27 L1-N}$	$h_{27 a-n}$	%	15.2	H27 UL1
29. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{29 L1-N}$	$h_{29 a-n}$	%	15.2	H29 UL1
31. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{31 L1-N}$	$h_{31 a-n}$	%	15.2	H31 UL1
Oberschwiwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L1 und Neutralleiter bezogen auf die Grundschiwingung					
Maximale Oberschwiwingungen Spannung L1-N					
Maximum 3. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{3 L1-N \max}$	$h_{3 a-n \max}$	%	15.1	
Maximum 5. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{5 L1-N \max}$	$h_{5 a-n \max}$	%	15.1	
Maximum 7. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{7 L1-N \max}$	$h_{7 a-n \max}$	%	15.1	
Maximum 9. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{9 L1-N \max}$	$h_{9 a-n \max}$	%	15.1	
Maximum 11. Oberschwiwingung Spannung L1-N	$h_{11 L1-N \max}$	$h_{11 a-n \max}$	%	15.1	

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximum 13. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{13 L1-N max}	h _{13 a-n max}	%	15.1	
Maximum 15. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{15 L1-N max}	h _{15 a-n max}	%	15.1	
Maximum 17. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{17 L1-N max}	h _{17 a-n max}	%	15.1	
Maximum 19. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{19 L1-N max}	h _{19 a-n max}	%	15.2	
Maximum 21. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{21 L1-N max}	h _{21 a-n max}	%	15.2	
Maximum 23. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{23 L1-N max}	h _{23 a-n max}	%	15.2	
Maximum 25. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{25 L1-N max}	h _{25 a-n max}	%	15.2	
Maximum 27. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{27 L1-N max}	h _{27 a-n max}	%	15.2	
Maximum 29. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{29 L1-N max}	h _{29 a-n max}	%	15.2	
Maximum 31. Oberschwingung Spannung L1-N	h _{31 L1-N max}	h _{31 a-n max}	%	15.2	
	Maximalwert des Oberschwingungsanteils der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L1 und Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
Oberschwingungen Spannung L2-N					
Grundschwingung Spannung L2-N	h _{1 L2}	h _{1 b}	V	–	H1 UL2
	Momentaner Wert der Grundschwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter				
3. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{3 L2-N}	h _{3 b-n}	%	15	H3 UL2
5. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{5 L2-N}	h _{5 b-n}	%	15	H5 UL2
7. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{7 L2-N}	h _{7 b-n}	%	15	H7 UL2
9. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{9 L2-N}	h _{9 b-n}	%	15	H9 UL2
11. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{11 L2-N}	h _{11 b-n}	%	15	H11 UL2
13. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{13 L2-N}	h _{13 b-n}	%	15	H13 UL2
15. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{15 L2-N}	h _{15 b-n}	%	15	H15 UL2
17. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{17 L2-N}	h _{17 b-n}	%	15	H17 UL2
19. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{19 L2-N}	h _{19 b-n}	%	15.2	H19 UL2
21. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{21 L2-N}	h _{21 b-n}	%	15.2	H21 UL2
23. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{23 L2-N}	h _{23 b-n}	%	15.2	H23 UL2
25. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{25 L2-N}	h _{25 b-n}	%	15.2	H25 UL2
27. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{27 L2-N}	h _{27 b-n}	%	15.2	H27 UL2
29. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{29 L2-N}	h _{29 b-n}	%	15.2	H29 UL2
31. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{31 L2-N}	h _{31 b-n}	%	15.2	H31 UL2
	Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L2 und Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
Maximale Oberschwingungen Spannung L2-N					
Maximum 3. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{3 L2-N max}	h _{3 b-n max}	%	15.1	
Maximum 5. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{5 L2-N max}	h _{5 b-n max}	%	15.1	
Maximum 7. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{7 L2-N max}	h _{7 b-n max}	%	15.1	
Maximum 9. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{9 L2-N max}	h _{9 b-n max}	%	15.1	
Maximum 11. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{11 L2-N max}	h _{11 b-n max}	%	15.1	
Maximum 13. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{13 L2-N max}	h _{13 b-n max}	%	15.1	
Maximum 15. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{15 L2-N max}	h _{15 b-n max}	%	15.1	
Maximum 17. Oberschwingung Spannung L2-N	h _{17 L2-N max}	h _{17 b-n max}	%	15.1	

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximum 19. Oberschwingung Spannung L2-N	h ₁₉ L2-N max	h ₁₉ b-n max	%	15.2	
Maximum 21. Oberschwingung Spannung L2-N	h ₂₁ L2-N max	h ₂₁ b-n max	%	15.2	
Maximum 23. Oberschwingung Spannung L2-N	h ₂₃ L2-N max	h ₂₃ b-n max	%	15.2	
Maximum 25. Oberschwingung Spannung L2-N	h ₂₅ L2-N max	h ₂₅ b-n max	%	15.2	
Maximum 27. Oberschwingung Spannung L2-N	h ₂₇ L2-N max	h ₂₇ b-n max	%	15.2	
Maximum 29. Oberschwingung Spannung L2-N	h ₂₉ L2-N max	h ₂₉ b-n max	%	15.2	
Maximum 31. Oberschwingung Spannung L2-N	h ₃₁ L2-N max	h ₃₁ b-n max	%	15.2	
	Maximalwert des Oberschwingungsanteils der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L2 und Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
Oberschwingungen Spannung L3-N					
Grundschwingung Spannung L3-N	h ₁ L2	h ₁ c	V	–	H1 UL3
	Momentaner Wert der Grundschwingung der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter				
3. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₃ L3-N	h ₃ c-n	%	15	H3 UL3
5. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₅ L3-N	h ₅ c-n	%	15	H5 UL3
7. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₇ L3-N	h ₇ c-n	%	15	H7 UL3
9. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₉ L3-N	h ₉ c-n	%	15	H9 UL3
11. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₁ L3-N	h ₁₁ c-n	%	15	H11 UL3
13. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₃ L3-N	h ₁₃ c-n	%	15	H13 UL3
15. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₅ L3-N	h ₁₅ c-n	%	15	H15 UL3
17. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₇ L3-N	h ₁₇ c-n	%	15	H17 UL3
19. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₉ L3-N	h ₁₉ c-n	%	15.2	H19 UL3
21. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₁ L3-N	h ₂₁ c-n	%	15.2	H21 UL3
23. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₃ L3-N	h ₂₃ c-n	%	15.2	H23 UL3
25. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₅ L3-N	h ₂₅ c-n	%	15.2	H25 UL3
27. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₇ L3-N	h ₂₇ c-n	%	15.2	H27 UL3
29. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₉ L3-N	h ₂₉ c-n	%	15.2	H29 UL3
31. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₃₁ L3-N	h ₃₁ c-n	%	15.2	H31 UL3
	Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L3 und Neutralleiter bezogen auf die Grundschwingung				
Maximale Oberschwingungen Spannung L3-N					
Maximum 3. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₃ L3-N max	h ₃ c-n max	%	15.1	
Maximum 5. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₅ L3-N max	h ₅ c-n max	%	15.1	
Maximum 7. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₇ L3-N max	h ₇ c-n max	%	15.1	
Maximum 9. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₉ L3-N max	h ₉ c-n max	%	15.1	
Maximum 11. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₁ L3-N max	h ₁₁ c-n max	%	15.1	
Maximum 13. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₃ L3-N max	h ₁₃ c-n max	%	15.1	
Maximum 15. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₅ L3-N max	h ₁₅ c-n max	%	15.1	
Maximum 17. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₇ L3-N max	h ₁₇ c-n max	%	15.1	
Maximum 19. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₁₉ L3-N max	h ₁₉ c-n max	%	15.2	
Maximum 21. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₁ L3-N max	h ₂₁ c-n max	%	15.2	
Maximum 23. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₃ L3-N max	h ₂₃ c-n max	%	15.2	

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximum 25. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₅ L3-N max	h ₂₅ c-n max	%	15.2	
Maximum 27. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₇ L3-N max	h ₂₇ c-n max	%	15.2	
Maximum 29. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₂₉ L3-N max	h ₂₉ c-n max	%	15.2	
Maximum 31. Oberschwingung Spannung L3-N	h ₃₁ L3-N max	h ₃₁ c-n max	%	15.2	
	Maximalwert des Oberschwingungsanteils der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L3 und Neutraleiter bezogen auf die Grundschwingung				
Oberschwingungen Spannung L1-L2					
Grundschwingung Spannung L1-L2	h ₁ L1-L2	V _{1 a-b}	V	–	H1 U L12
	Momentaner Wert der Grundschwingung der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2				
3. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₃ L1-L2	h ₃ a-b	%	16	H3 U L12
5. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₅ L1-L2	h ₅ a-b	%	16	H5 U L12
7. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₇ L1-L2	h ₇ a-b	%	16	H7 U L12
9. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₉ L1-L2	h ₉ a-b	%	16	H9 U L12
11. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₁ L1-L2	h ₁₁ a-b	%	16	H11 U L12
13. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₃ L1-L2	h ₁₃ a-b	%	16	H13 U L12
15. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₅ L1-L2	h ₁₅ a-b	%	16	H15 U L12
17. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₇ L1-L2	h ₁₇ a-b	%	16	H17 U L12
19. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₉ L1-L2	h ₁₉ a-b	%	16.2	H19 U L12
21. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₁ L1-L2	h ₂₁ a-b	%	16.2	H21 U L12
23. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₃ L1-L2	h ₂₃ a-b	%	16.2	H23 U L12
25. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₅ L1-L2	h ₂₅ a-b	%	16.2	H25 U L12
27. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₇ L1-L2	h ₂₇ a-b	%	16.2	H27 U L12
29. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₉ L1-L2	h ₂₉ a-b	%	16.2	H29 U L12
31. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₃₁ L1-L2	h ₃₁ a-b	%	16.2	H31 U L12
	Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L1 und L2 bezogen auf die Grundschwingung				
Maximale Oberschwingungen Spannung L1-L2					
Maximum 3. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₃ L1-L2 max	h ₃ a-b max	%	16.1	
Maximum 5. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₅ L1-L2 max	h ₅ a-b max	%	16.1	
Maximum 7. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₇ L1-L2 max	h ₇ a-b max	%	16.1	
Maximum 9. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₉ L1-L2 max	h ₉ a-b max	%	16.1	
Maximum 11. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₁ L1-L2 max	h ₁₁ a-b max	%	16.1	
Maximum 13. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₃ L1-L2 max	h ₁₃ a-b max	%	16.1	
Maximum 15. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₅ L1-L2 max	h ₁₅ a-b max	%	16.1	
Maximum 17. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₇ L1-L2 max	h ₁₇ a-b max	%	16.1	
Maximum 19. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₁₉ L1-L2 max	h ₁₉ a-b max	%	16.2	
Maximum 21. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₁ L1-L2 max	h ₂₁ a-b max	%	16.2	
Maximum 23. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₃ L1-L2 max	h ₂₃ a-b max	%	16.2	
Maximum 25. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₅ L1-L2 max	h ₂₅ a-b max	%	16.2	
Maximum 27. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₇ L1-L2 max	h ₂₇ a-b max	%	16.2	
Maximum 29. Oberschwingung Spannung L1-L2	h ₂₉ L1-L2 max	h ₂₉ a-b max	%	16.2	

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Maximum 31. Oberschwingung Spannung L1-L2	$h_{31 \text{ L1-L2 max}}$	$h_{31 \text{ a-b max}}$	%	16.2	
Maximalwert des Oberschwingungsanteils der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L1 und L2 bezogen auf die Grundschwingung					
Oberschwingungen Spannung L2-L3					
Grundschwingung Spannung L2-L3	$h_{1 \text{ L2-L3}}$	$V_{1 \text{ a-b}}$	V	-	H1 U L23
Momentaner Wert der Grundschwingung der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3					
3. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{3 \text{ L2-L3}}$	$h_{3 \text{ b-c}}$	%	16	H3 U L23
5. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{5 \text{ L2-L3}}$	$h_{5 \text{ b-c}}$	%	16	H5 U L23
7. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{7 \text{ L2-L3}}$	$h_{7 \text{ b-c}}$	%	16	H7 U L23
9. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{9 \text{ L2-L3}}$	$h_{9 \text{ b-c}}$	%	16	H9 U L23
11. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{11 \text{ L2-L3}}$	$h_{11 \text{ b-c}}$	%	16	H11 U L23
13. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{13 \text{ L2-L3}}$	$h_{13 \text{ b-c}}$	%	16	H13 U L23
15. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{15 \text{ L2-L3}}$	$h_{15 \text{ b-c}}$	%	16	H15 U L23
17. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{17 \text{ L2-L3}}$	$h_{17 \text{ b-c}}$	%	16	H17 U L23
19. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{19 \text{ L2-L3}}$	$h_{19 \text{ b-c}}$	%	16.2	H19 U L23
21. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{21 \text{ L2-L3}}$	$h_{21 \text{ b-c}}$	%	16.2	H21 U L23
23. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{23 \text{ L2-L3}}$	$h_{23 \text{ b-c}}$	%	16.2	H23 U L23
25. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{25 \text{ L2-L3}}$	$h_{25 \text{ b-c}}$	%	16.2	H25 U L23
27. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{27 \text{ L2-L3}}$	$h_{27 \text{ b-c}}$	%	16.2	H27 U L23
29. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{29 \text{ L2-L3}}$	$h_{29 \text{ b-c}}$	%	16.2	H29 U L23
31. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{31 \text{ L2-L3}}$	$h_{31 \text{ b-c}}$	%	16.2	H31 U L23
Oberschwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L2 und L3 bezogen auf die Grundschwingung					
Maximale Oberschwingungen Spannung L2-L3					
Maximum 3. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{3 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{3 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 5. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{5 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{5 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 7. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{7 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{7 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 9. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{9 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{9 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 11. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{11 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{11 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 13. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{13 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{13 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 15. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{15 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{15 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 17. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{17 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{17 \text{ b-c max}}$	%	16.1	
Maximum 19. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{19 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{19 \text{ b-c max}}$	%	16.2	
Maximum 21. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{21 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{21 \text{ b-c max}}$	%	16.2	
Maximum 23. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{23 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{23 \text{ b-c max}}$	%	16.2	
Maximum 25. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{25 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{25 \text{ b-c max}}$	%	16.2	
Maximum 27. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{27 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{27 \text{ b-c max}}$	%	16.2	
Maximum 29. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{29 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{29 \text{ b-c max}}$	%	16.2	
Maximum 31. Oberschwingung Spannung L2-L3	$h_{31 \text{ L2-L3 max}}$	$h_{31 \text{ b-c max}}$	%	16.2	
Maximalwert des Oberschwingungsanteils der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L2 und L3 bezogen auf die Grundschwingung					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Oberschwingungen Spannung L3-L1					
Grundschiwingung Spannung L3-L1	$h_{1\ L3-L1}$	$V_{1\ c-a}$	V	–	H1 U L31
	Momentaner Wert der Grundschiwingung der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1				
3. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{3\ L3-L1}$	$h_{3\ c-a}$	%	16	H3 U L31
5. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{5\ L3-L1}$	$h_{5\ c-a}$	%	16	H5 U L31
7. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{7\ L3-L1}$	$h_{7\ c-a}$	%	16	H7 U L31
9. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{9\ L3-L1}$	$h_{9\ c-a}$	%	16	H9 U L31
11. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{11\ L3-L1}$	$h_{11\ c-a}$	%	16	H11 U L31
13. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{13\ L3-L1}$	$h_{13\ c-a}$	%	16	H13 U L31
15. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{15\ L3-L1}$	$h_{15\ c-a}$	%	16	H15 U L31
17. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{17\ L3-L1}$	$h_{17\ c-a}$	%	16	H17 U L31
19. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{19\ L3-L1}$	$h_{19\ c-a}$	%	16.2	H19 U L31
21. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{21\ L3-L1}$	$h_{21\ c-a}$	%	16.2	H21 U L31
23. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{23\ L3-L1}$	$h_{23\ c-a}$	%	16.2	H23 U L31
25. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{25\ L3-L1}$	$h_{25\ c-a}$	%	16.2	H25 U L31
27. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{27\ L3-L1}$	$h_{27\ c-a}$	%	16.2	H27 U L31
29. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{29\ L3-L1}$	$h_{29\ c-a}$	%	16.2	H29 U L31
31. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{31\ L3-L1}$	$h_{31\ c-a}$	%	16.2	H31 U L31
	Oberschiwingungsanteil der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L3 und L1 bezogen auf die Grundschiwingung				
Maximale Oberschiwingungen Spannung L3-L1					
Maximum 3. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{3\ L3-L1\ max}$	$h_{3\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 5. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{5\ L3-L1\ max}$	$h_{5\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 7. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{7\ L3-L1\ max}$	$h_{7\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 9. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{9\ L3-L1\ max}$	$h_{9\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 11. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{11\ L3-L1\ max}$	$h_{11\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 13. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{13\ L3-L1\ max}$	$h_{13\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 15. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{15\ L3-L1\ max}$	$h_{15\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 17. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{17\ L3-L1\ max}$	$h_{17\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maximum 19. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{19\ L3-L1\ max}$	$h_{19\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maximum 21. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{21\ L3-L1\ max}$	$h_{21\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maximum 23. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{23\ L3-L1\ max}$	$h_{23\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maximum 25. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{25\ L3-L1\ max}$	$h_{25\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maximum 27. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{27\ L3-L1\ max}$	$h_{27\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maximum 29. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{29\ L3-L1\ max}$	$h_{29\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maximum 31. Oberschiwingung Spannung L3-L1	$h_{31\ L3-L1\ max}$	$h_{31\ c-a\ max}$	%	16.2	
	Maximalwert des Oberschiwingungsanteils der 3., 5., 7., ... 31. Harmonischen für die Spannung zwischen L3 und L1 bezogen auf die Grundschiwingung				
Oberschiwingungen Strom L1					
Grundschiwingung Strom L1	$I_{1\ L1}$	$I_{1\ a}$	A	17	H1 I L1
	Wert des Stroms der Grundschiwingung in L1				
3. Oberschiwingung Strom L1	$I_{3\ L1}$	$I_{3\ a}$	A	17	H3 I L1

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
5. Oberschwingung Strom L1	$I_{5 L1}$	$I_{5 a}$	A	17	H5 L1
7. Oberschwingung Strom L1	$I_{7 L1}$	$I_{7 a}$	A	17	H7 L1
9. Oberschwingung Strom L1	$I_{9 L1}$	$I_{9 a}$	A	17	H9 L1
11. Oberschwingung Strom L1	$I_{11 L1}$	$I_{11 a}$	A	17	H11 L1
13. Oberschwingung Strom L1	$I_{13 L1}$	$I_{13 a}$	A	17	H13 L1
15. Oberschwingung Strom L1	$I_{15 L1}$	$I_{15 a}$	A	17	H15 L1
17. Oberschwingung Strom L1	$I_{17 L1}$	$I_{17 a}$	A	17.2	H17 L1
19. Oberschwingung Strom L1	$I_{19 L1}$	$I_{19 a}$	A	17.2	H19 L1
21. Oberschwingung Strom L1	$I_{21 L1}$	$I_{21 a}$	A	17.2	H21 L1
23. Oberschwingung Strom L1	$I_{23 L1}$	$I_{23 a}$	A	17.2	H23 L1
25. Oberschwingung Strom L1	$I_{25 L1}$	$I_{25 a}$	A	17.2	H25 L1
27. Oberschwingung Strom L1	$I_{27 L1}$	$I_{27 a}$	A	17.2	H27 L1
29. Oberschwingung Strom L1	$I_{29 L1}$	$I_{29 a}$	A	17.2	H29 L1
31. Oberschwingung Strom L1	$I_{31 L1}$	$I_{31 a}$	A	17.2	H31 L1
Wert des Stroms der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L1					
Maximale Oberschwingungen Strom L1					
Maximum Grundschiwingung Strom L1	$I_{1 L1 \max}$	$I_{1 a \max}$	A	17.1	
Maximalwert des Stroms der Grundschiwingung in L1					
Maximum 3. Oberschwingung Strom L1	$I_{3 L1 \max}$	$I_{3 a \max}$	A	17.1	
Maximum 5. Oberschwingung Strom L1	$I_{5 L1 \max}$	$I_{5 a \max}$	A	17.1	
Maximum 7. Oberschwingung Strom L1	$I_{7 L1 \max}$	$I_{7 a \max}$	A	17.1	
Maximum 9. Oberschwingung Strom L1	$I_{9 L1 \max}$	$I_{9 a \max}$	A	17.1	
Maximum 11. Oberschwingung Strom L1	$I_{11 L1 \max}$	$I_{11 a \max}$	A	17.1	
Maximum 13. Oberschwingung Strom L1	$I_{13 L1 \max}$	$I_{13 a \max}$	A	17.1	
Maximum 15. Oberschwingung Strom L1	$I_{15 L1 \max}$	$I_{15 a \max}$	A	17.1	
Maximum 17. Oberschwingung Strom L1	$I_{17 L1 \max}$	$I_{17 a \max}$	A	17.2	
Maximum 19. Oberschwingung Strom L1	$I_{19 L1 \max}$	$I_{19 a \max}$	A	17.2	
Maximum 21. Oberschwingung Strom L1	$I_{21 L1 \max}$	$I_{21 a \max}$	A	17.2	
Maximum 23. Oberschwingung Strom L1	$I_{23 L1 \max}$	$I_{23 a \max}$	A	17.2	
Maximum 25. Oberschwingung Strom L1	$I_{25 L1 \max}$	$I_{25 a \max}$	A	17.2	
Maximum 27. Oberschwingung Strom L1	$I_{27 L1 \max}$	$I_{27 a \max}$	A	17.2	
Maximum 29. Oberschwingung Strom L1	$I_{29 L1 \max}$	$I_{29 a \max}$	A	17.2	
Maximum 31. Oberschwingung Strom L1	$I_{31 L1 \max}$	$I_{31 a \max}$	A	17.2	
Maximalwert des Stroms der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L1					
Oberschwingungen Strom L2					
Grundschiwingung Strom L2	$I_{1 L2}$	$I_{1 b}$	A	17	H1 L2
Wert des Stroms der Grundschiwingung in L2					
3. Oberschwingung Strom L2	$I_{3 L2}$	$I_{3 b}$	A	17	H3 L2
5. Oberschwingung Strom L2	$I_{5 L2}$	$I_{5 b}$	A	17	H5 L2
7. Oberschwingung Strom L2	$I_{7 L2}$	$I_{7 b}$	A	17	H7 L2
9. Oberschwingung Strom L2	$I_{9 L2}$	$I_{9 b}$	A	17	H9 L2

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
11. Oberschwingung Strom L2	$I_{11 L2}$	$I_{11 b}$	A	17	H11 I L2
13. Oberschwingung Strom L2	$I_{13 L2}$	$I_{13 b}$	A	17	H13 I L2
15. Oberschwingung Strom L2	$I_{15 L2}$	$I_{15 b}$	A	17	H15 I L2
17. Oberschwingung Strom L2	$I_{17 L2}$	$I_{17 b}$	A	17.2	H17 I L2
19. Oberschwingung Strom L2	$I_{19 L2}$	$I_{19 b}$	A	17.2	H19 I L2
21. Oberschwingung Strom L2	$I_{21 L2}$	$I_{21 b}$	A	17.2	H21 I L2
23. Oberschwingung Strom L2	$I_{23 L2}$	$I_{23 b}$	A	17.2	H23 I L2
25. Oberschwingung Strom L2	$I_{25 L2}$	$I_{25 b}$	A	17.2	H25 I L2
27. Oberschwingung Strom L2	$I_{27 L2}$	$I_{27 b}$	A	17.2	H27 I L2
29. Oberschwingung Strom L2	$I_{29 L2}$	$I_{29 b}$	A	17.2	H29 I L2
31. Oberschwingung Strom L2	$I_{31 L2}$	$I_{31 b}$	A	17.2	H31 I L2
Wert des Stroms der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L2					
Maximale Oberschwingungen Strom L2					
Maximum Grundschiwingung Strom L2	$I_{1 L2 \max}$	$I_{1 b \max}$	A	17.1	
Maximalwert des Stroms der Grundschiwingung in L2					
Maximum 3. Oberschwingung Strom L2	$I_{3 L2 \max}$	$I_{3 b \max}$	A	17.1	
Maximum 5. Oberschwingung Strom L2	$I_{5 L2 \max}$	$I_{5 b \max}$	A	17.1	
Maximum 7. Oberschwingung Strom L2	$I_{7 L2 \max}$	$I_{7 b \max}$	A	17.1	
Maximum 9. Oberschwingung Strom L2	$I_{9 L2 \max}$	$I_{9 b \max}$	A	17.1	
Maximum 11. Oberschwingung Strom L2	$I_{11 L2 \max}$	$I_{11 b \max}$	A	17.1	
Maximum 13. Oberschwingung Strom L2	$I_{13 L2 \max}$	$I_{13 b \max}$	A	17.1	
Maximum 15. Oberschwingung Strom L2	$I_{15 L2 \max}$	$I_{15 b \max}$	A	17.1	
Maximum 17. Oberschwingung Strom L2	$I_{17 L2 \max}$	$I_{17 b \max}$	A	17.2	
Maximum 19. Oberschwingung Strom L2	$I_{19 L2 \max}$	$I_{19 b \max}$	A	17.2	
Maximum 21. Oberschwingung Strom L2	$I_{21 L2 \max}$	$I_{21 b \max}$	A	17.2	
Maximum 23. Oberschwingung Strom L2	$I_{23 L2 \max}$	$I_{23 b \max}$	A	17.2	
Maximum 25. Oberschwingung Strom L2	$I_{25 L2 \max}$	$I_{25 b \max}$	A	17.2	
Maximum 27. Oberschwingung Strom L2	$I_{27 L2 \max}$	$I_{27 b \max}$	A	17.2	
Maximum 29. Oberschwingung Strom L2	$I_{29 L2 \max}$	$I_{29 b \max}$	A	17.2	
Maximum 31. Oberschwingung Strom L2	$I_{31 L2 \max}$	$I_{31 b \max}$	A	17.2	
Maximalwert des Stroms der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L2					
Oberschwingungen Strom L3					
Grundschiwingung Strom L3	$I_{1 L3}$	$I_{1 c}$	A	17	H1 I L3
Wert des Stroms der Grundschiwingung in L3					
3. Oberschwingung Strom L3	$I_{3 L3}$	$I_{3 c}$	A	17	H3 I L3
5. Oberschwingung Strom L3	$I_{5 L3}$	$I_{5 c}$	A	17	H5 I L3
7. Oberschwingung Strom L3	$I_{7 L3}$	$I_{7 c}$	A	17	H7 I L3
9. Oberschwingung Strom L3	$I_{9 L3}$	$I_{9 c}$	A	17	H9 I L3
11. Oberschwingung Strom L3	$I_{11 L3}$	$I_{11 c}$	A	17	H11 I L3
13. Oberschwingung Strom L3	$I_{13 L3}$	$I_{13 c}$	A	17	H13 I L3
15. Oberschwingung Strom L3	$I_{15 L3}$	$I_{15 c}$	A	17	H15 I L3

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
17. Oberschwingung Strom L3	$I_{17 L3}$	$I_{17 c}$	A	17.2	H17 L3
19. Oberschwingung Strom L3	$I_{19 L3}$	$I_{19 c}$	A	17.2	H19 L3
21. Oberschwingung Strom L3	$I_{21 L3}$	$I_{21 c}$	A	17.2	H21 L3
23. Oberschwingung Strom L3	$I_{23 L3}$	$I_{23 c}$	A	17.2	H23 L3
25. Oberschwingung Strom L3	$I_{25 L3}$	$I_{25 c}$	A	17.2	H25 L3
27. Oberschwingung Strom L3	$I_{27 L3}$	$I_{27 c}$	A	17.2	H27 L3
29. Oberschwingung Strom L3	$I_{29 L3}$	$I_{29 c}$	A	17.2	H29 L3
31. Oberschwingung Strom L3	$I_{31 L3}$	$I_{31 c}$	A	17.2	H31 L3
Wert des Stroms der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L3					
Maximale Oberschwingungen Strom L3					
Maximum Grundschiwingung Strom L3	$I_{1 L3 \max}$	$I_{1 c \max}$	A	17.1	
Maximalwert des Stroms der Grundschiwingung in L3					
Maximum 3. Oberschwingung Strom L3	$I_{3 L3 \max}$	$I_{3 c \max}$	A	17.1	
Maximum 5. Oberschwingung Strom L3	$I_{5 L3 \max}$	$I_{5 c \max}$	A	17.1	
Maximum 7. Oberschwingung Strom L3	$I_{7 L3 \max}$	$I_{7 c \max}$	A	17.1	
Maximum 9. Oberschwingung Strom L3	$I_{9 L3 \max}$	$I_{9 c \max}$	A	17.1	
Maximum 11. Oberschwingung Strom L3	$I_{11 L3 \max}$	$I_{11 c \max}$	A	17.1	
Maximum 13. Oberschwingung Strom L3	$I_{13 L3 \max}$	$I_{13 c \max}$	A	17.1	
Maximum 15. Oberschwingung Strom L3	$I_{15 L3 \max}$	$I_{15 c \max}$	A	17.1	
Maximum 17. Oberschwingung Strom L3	$I_{17 L3 \max}$	$I_{17 c \max}$	A	17.2	
Maximum 19. Oberschwingung Strom L3	$I_{19 L3 \max}$	$I_{19 c \max}$	A	17.2	
Maximum 21. Oberschwingung Strom L3	$I_{21 L3 \max}$	$I_{21 c \max}$	A	17.2	
Maximum 23. Oberschwingung Strom L3	$I_{23 L3 \max}$	$I_{23 c \max}$	A	17.2	
Maximum 25. Oberschwingung Strom L3	$I_{25 L3 \max}$	$I_{25 c \max}$	A	17.2	
Maximum 27. Oberschwingung Strom L3	$I_{27 L3 \max}$	$I_{27 c \max}$	A	17.2	
Maximum 29. Oberschwingung Strom L3	$I_{29 L3 \max}$	$I_{29 c \max}$	A	17.2	
Maximum 31. Oberschwingung Strom L3	$I_{31 L3 \max}$	$I_{31 c \max}$	A	17.2	
Maximalwert des Stroms der 3., 5., 7., ... 31. Oberschwingung in L3					

Durchschnitt über alle Phasen

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N	$U_{L-N \text{ AVG}}$	$V_{PH-N \text{ AVG}}$	V	-	U LN MW.
3-Phasen-Durchschnitt der Spannung zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter					
Maximaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N	$U_{L-N \text{ AVG max}}$	$V_{PH-N \text{ AVG max}}$	V	-	
Maximaler 3-Phasen-Durchschnittswert der Spannung zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter					
Minimaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N	$U_{L-N \text{ AVG min}}$	$V_{PH-N \text{ AVG min}}$	V	-	
Minimaler 3-Phasen-Durchschnittswert der Spannung zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L	$U_{L-L AVG}$	$V_{PH-PH AVG}$	V	–	U LL MW.
3-Phasen-Durchschnitt der Außenleiterspannungen					
Maximaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L	$U_{L-L AVG max}$	$V_{PH-PH AVG max}$	V	–	
Maximaler 3-Phasen-Durchschnittswert der Spannung zwischen den Außenleitern					
Minimaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L	$U_{L-L AVG min}$	$V_{PH-PH AVG min}$	V	–	
Minimaler 3-Phasen-Durchschnittswert der Spannung zwischen den Außenleitern					
3-Phasen-Durchschnitt Strom	$I_{L AVG}$	$I_{PH AVG}$	A	–	I MW
3-Phasen-Durchschnitt der Stromstärken in den Außenleitern					
Maximaler 3-Phasen-Durchschnitt Strom	$I_{L AVG max}$	$I_{PH AVG max}$	A	–	
Maximaler 3-Phasen-Durchschnittswert der Stromstärke in den Außenleitern					
Minimaler 3-Phasen-Durchschnitt Strom	$I_{L AVG min}$	$I_{PH AVG min}$	A	–	
Minimaler 3-Phasen-Durchschnittswert der Stromstärke in den Außenleitern					

Gleitende Mittelwerte mit Maxima und Minima

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Gleitender Mittelwert Spannung L1-N	$U_{L1-N sw-dmd}$	$V_{a-n sw-dmd}$	V	1.3	ULN MW L1
Gleitender Mittelwert der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter					
Max. gleitender Mittelwert Spannung L1-N	$U_{L1-N sw-dmd max}$	$V_{a-n sw-dmd max}$	V	1.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter					
Min. gleitender Mittelwert Spannung L1-N	$U_{L1-N sw-dmd min}$	$V_{a-n sw-dmd min}$	V	1.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen dem Außenleiter L1 und dem Neutralleiter					
Gleitender Mittelwert Spannung L2-N	$U_{L2-N sw-dmd}$	$V_{b-n sw-dmd}$	V	1.3	ULN MW L2
Gleitender Mittelwert der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter					
Max. gleitender Mittelwert Spannung L2-N	$U_{L2-N sw-dmd max}$	$V_{b-n sw-dmd max}$	V	1.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter					
Min. gleitender Mittelwert Spannung L2-N	$U_{L2-N sw-dmd min}$	$V_{b-n sw-dmd min}$	V	1.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen dem Außenleiter L2 und dem Neutralleiter					
Gleitender Mittelwert Spannung L3-N	$U_{L3-N sw-dmd}$	$V_{c-n sw-dmd}$	V	1.3	ULN MW L3
Gleitender Mittelwert der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter					
Max. gleitender Mittelwert Spannung L3-N	$U_{L3-N sw-dmd max}$	$V_{c-n sw-dmd max}$	V	1.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter					
Min. gleitender Mittelwert Spannung L3-N	$U_{L3-N sw-dmd min}$	$V_{c-n sw-dmd min}$	V	1.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen dem Außenleiter L3 und dem Neutralleiter					
Gleitender Mittelwert Spannung L1-L2	$U_{L1-L2 sw-dmd}$	$V_{a-b sw-dmd}$	V	2.3	ULL MW L12
Gleitender Mittelwert der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Max. gleitender Mittelwert Spannung L1-L2	$U_{L1-L2 \text{ sw-dmd max}}$	$V_{a-b \text{ sw-dmd max}}$	V	2.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2					
Min. gleitender Mittelwert Spannung L1-L2	$U_{L1-L2 \text{ sw-dmd min}}$	$V_{a-b \text{ sw-dmd min}}$	V	2.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2					
Gleitender Mittelwert Spannung L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ sw-dmd}}$	$V_{b-c \text{ sw-dmd}}$	V	2.3	ULL MW L23
Gleitender Mittelwert der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3					
Max. gleitender Mittelwert Spannung L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ sw-dmd max}}$	$V_{b-c \text{ sw-dmd max}}$	V	2.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3					
Min. gleitender Mittelwert Spannung L2-L3	$U_{L2-L3 \text{ sw-dmd min}}$	$V_{b-c \text{ sw-dmd min}}$	V	2.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen den Außenleitern L2 und L3					
Gleitender Mittelwert Spannung L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ sw-dmd}}$	$V_{c-a \text{ sw-dmd}}$	V	2.3	ULL MW L31
Gleitender Mittelwert der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1					
Max. gleitender Mittelwert Spannung L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ sw-dmd max}}$	$V_{c-a \text{ sw-dmd max}}$	V	2.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1					
Min. gleitender Mittelwert Spannung L3-L1	$U_{L3-L1 \text{ sw-dmd min}}$	$V_{c-a \text{ sw-dmd min}}$	V	2.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Spannung zwischen den Außenleitern L3 und L1					
Gleitender Mittelwert Strom L1	$I_{L1 \text{ sw-dmd}}$	$I_a \text{ sw-dmd}$	A	3.3	I MW L1
Gleitender Mittelwert der Stromstärke im Außenleiter L1					
Max. gleitender Mittelwert Strom L1	$I_{L1 \text{ sw-dmd max}}$	$I_a \text{ sw-dmd max}$	A	3.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Außenleiter L1					
Min. gleitender Mittelwert Strom L1	$I_{L1 \text{ sw-dmd min}}$	$I_a \text{ sw-dmd min}$	A	3.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Außenleiter L1					
Gleitender Mittelwert Strom L2	$I_{L2 \text{ sw-dmd}}$	$I_b \text{ sw-dmd}$	A	3.3	I MW L2
Gleitender Mittelwert der Stromstärke im Außenleiter L2					
Max. gleitender Mittelwert Strom L2	$I_{L2 \text{ sw-dmd max}}$	$I_b \text{ sw-dmd max}$	A	3.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Außenleiter L2					
Min. gleitender Mittelwert Strom L2	$I_{L2 \text{ sw-dmd min}}$	$I_b \text{ sw-dmd min}$	A	3.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Außenleiter L2					
Gleitender Mittelwert Strom L3	$I_{L3 \text{ sw-dmd}}$	$I_c \text{ sw-dmd}$	A	3.3	I MW L3
Gleitender Mittelwert der Stromstärke im Außenleiter L3					
Max. gleitender Mittelwert Strom L3	$I_{L3 \text{ sw-dmd max}}$	$I_c \text{ sw-dmd max}$	A	3.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Außenleiter L3					
Min. gleitender Mittelwert Strom L3	$I_{L3 \text{ sw-dmd min}}$	$I_c \text{ sw-dmd min}$	A	3.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Außenleiter L3					
Gleitender Mittelwert Neutralleiterstrom	$I_N \text{ sw-dmd}$	$I_n \text{ sw-dmd}$	A	3.3	I MW N
Gleitender Mittelwert der Stromstärke im Neutralleiter					
Max. gleitender Mittelwert des Neutralleiterstroms	$I_N \text{ sw-dmd max}$	$I_n \text{ sw-dmd max}$	A	3.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Neutralleiter					
Min. gleitender Mittelwert des Neutralleiterstroms	$I_N \text{ sw-dmd min}$	$I_n \text{ sw-dmd min}$	A	3.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Stromstärke im Neutralleiter					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Gleitender Mittelwert Scheinleistung L1	$S_{L1 \text{ sw-dmd}}$	$VA_a \text{ sw-dmd}$	VA	4.3	S MW L1
Gleitender Mittelwert der Scheinleistung im Außenleiter L1					
Max. gleitender Mittelwert Scheinleistung L1	$S_{L1 \text{ sw-dmd max}}$	$VA_a \text{ sw-dmd max}$	VA	4.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Scheinleistung im Außenleiter L1					
Min. gleitender Mittelwert Scheinleistung L1	$S_{L1 \text{ sw-dmd min}}$	$VA_a \text{ sw-dmd min}$	VA	4.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Scheinleistung im Außenleiter L1					
Gleitender Mittelwert Scheinleistung L2	$S_{L2 \text{ sw-dmd}}$	$VA_b \text{ sw-dmd}$	VA	4.3	S MW L2
Gleitender Mittelwert der Scheinleistung im Außenleiter L2					
Max. gleitender Mittelwert Scheinleistung L2	$S_{L2 \text{ sw-dmd max}}$	$VA_b \text{ sw-dmd max}$	VA	4.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Scheinleistung im Außenleiter L2					
Min. gleitender Mittelwert Scheinleistung L2	$S_{L2 \text{ sw-dmd min}}$	$VA_b \text{ sw-dmd min}$	VA	4.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Scheinleistung im Außenleiter L2					
Gleitender Mittelwert Scheinleistung L3	$S_{L3 \text{ sw-dmd}}$	$VA_c \text{ sw-dmd}$	VA	4.3	S MW L3
Gleitender Mittelwert der Scheinleistung im Außenleiter L3					
Max. gleitender Mittelwert Scheinleistung L3	$S_{L3 \text{ sw-dmd max}}$	$VA_c \text{ sw-dmd max}$	VA	4.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Scheinleistung im Außenleiter L3					
Min. gleitender Mittelwert Scheinleistung L3	$S_{L3 \text{ sw-dmd min}}$	$VA_c \text{ sw-dmd min}$	VA	4.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Scheinleistung im Außenleiter L3					
Gleitender Mittelwert Wirkleistung L1	$P_{L1 \text{ sw-dmd}}$	$W_a \text{ sw-dmd}$	W	5.3	P MW L1
Gleitender Mittelwert der Wirkleistung im Außenleiter L1					
Max. gleitender Mittelwert Wirkleistung L1	$P_{L1 \text{ sw-dmd max}}$	$W_a \text{ sw-dmd max}$	W	5.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung im Außenleiter L1					
Min. gleitender Mittelwert Wirkleistung L1	$P_{L1 \text{ sw-dmd min}}$	$W_a \text{ sw-dmd min}$	W	5.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung im Außenleiter L1					
Gleitender Mittelwert Wirkleistung L2	$P_{L2 \text{ sw-dmd}}$	$W_b \text{ sw-dmd}$	W	5.3	P MW L2
Gleitender Mittelwert der Wirkleistung im Außenleiter L2					
Max. gleitender Mittelwert Wirkleistung L2	$P_{L2 \text{ sw-dmd max}}$	$W_b \text{ sw-dmd max}$	W	5.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung im Außenleiter L2					
Min. gleitender Mittelwert Wirkleistung L2	$P_{L2 \text{ sw-dmd min}}$	$W_b \text{ sw-dmd min}$	W	5.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung im Außenleiter L2					
Gleitender Mittelwert Wirkleistung L3	$P_{L3 \text{ sw-dmd}}$	$W_c \text{ sw-dmd}$	W	5.3	P MW L3
Gleitender Mittelwert der Wirkleistung im Außenleiter L3					
Max. gleitender Mittelwert Wirkleistung L3	$P_{L3 \text{ sw-dmd max}}$	$W_c \text{ sw-dmd max}$	W	5.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung im Außenleiter L3					
Min. gleitender Mittelwert Wirkleistung L3	$P_{L3 \text{ sw-dmd min}}$	$W_c \text{ sw-dmd min}$	W	5.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung im Außenleiter L3					
Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	$Q_{\text{tot L1 sw-dmd}}$	$VAR_{\text{tot a sw-dmd}}$	var	6.3	Qtot MW L1
Gleitender Mittelwert der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L1					
Max. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	$Q_{\text{tot L1 sw-dmd max}}$	$VAR_{\text{tot a sw-dmd max}}$	var	6.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L1					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Min. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	$Q_{tot L1 sw-dmd min}$	$VAR_{tot a sw-dmd min}$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L1				
Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	$Q_{tot L2 sw-dmd}$	$VAR_{tot b sw-dmd}$	var	6.3	Qtot MW L2
	Gleitender Mittelwert der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L2				
Max. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	$Q_{tot L2 sw-dmd max}$	$VAR_{tot b sw-dmd max}$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L2				
Min. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	$Q_{tot L2 sw-dmd min}$	$VAR_{tot b sw-dmd min}$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L2				
Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	$Q_{tot L3 sw-dmd}$	$VAR_{tot c sw-dmd}$	var	6.3	Qtot MW L3
	Gleitender Mittelwert der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L3				
Max. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	$Q_{tot L3 sw-dmd max}$	$VAR_{tot c sw-dmd max}$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L3				
Min. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	$Q_{tot L3 sw-dmd min}$	$VAR_{tot c sw-dmd min}$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grund- und Oberschwingungen im Außenleiter L3				
Gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Qn)	$Q_n L1 sw-dmd$	$VAR_n a sw-dmd$	var	6.3	Qn MW L1
	Gleitender Mittelwert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L1, gemessen nach Qn				
Max. gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Qn)	$Q_n L1 sw-dmd max$	$VAR_n a sw-dmd max$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L1, gemessen nach Qn				
Min. gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Qn)	$Q_n L1 sw-dmd min$	$VAR_n a sw-dmd min$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L1, gemessen nach Qn				
Gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Qn)	$Q_n L2 sw-dmd$	$VAR_n b sw-dmd$	var	6.3	Qn MW L2
	Gleitender Mittelwert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L2, gemessen nach Qn				
Max. gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Qn)	$Q_n L2 sw-dmd max$	$VAR_n b sw-dmd max$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L2, gemessen nach Qn				
Min. gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Qn)	$Q_n L2 sw-dmd min$	$VAR_n b sw-dmd min$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L2, gemessen nach Qn				
Gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Qn)	$Q_n L3 sw-dmd$	$VAR_n c sw-dmd$	var	6.3	Qn MW L3
	Gleitender Mittelwert der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L3, gemessen nach Qn				
Max. gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Qn)	$Q_n L3 sw-dmd max$	$VAR_n c sw-dmd max$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L3, gemessen nach Qn				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Min. gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Qn)	$Q_n L3 \text{ sw-dmd min}$	$VAR_n c \text{ sw-dmd min}$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Oberschwingungen im Außenleiter L3, gemessen nach Qn				
Gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Q1)	$Q_1 L1 \text{ sw-dmd}$	$VAR_1 a \text{ sw-dmd}$	var	6.3	Q1 MW L1
	Gleitender Mittelwert der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L1 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Max. gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Q1)	$Q_1 L1 \text{ sw-dmd max}$	$VAR_1 a \text{ sw-dmd max}$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L1, gemessen nach Q1				
Min. gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Q1)	$Q_1 L1 \text{ sw-dmd min}$	$VAR_1 a \text{ sw-dmd min}$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L1, gemessen nach Q1				
Gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Q1)	$Q_1 L2 \text{ sw-dmd}$	$VAR_1 b \text{ sw-dmd}$	var	6.3	Q1 MW L2
	Gleitender Mittelwert der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L2 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Max. gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Q1)	$Q_1 L2 \text{ sw-dmd max}$	$VAR_1 b \text{ sw-dmd max}$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L2, gemessen nach Q1				
Min. gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Q1)	$Q_1 L2 \text{ sw-dmd min}$	$VAR_1 b \text{ sw-dmd min}$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L2, gemessen nach Q1				
Gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Q1)	$Q_1 L3 \text{ sw-dmd}$	$VAR_1 c \text{ sw-dmd}$	var	6.3	Q1 MW L3
	Gleitender Mittelwert der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L3 bezogen auf das Verbraucherzählsystem, gemessen nach Q1				
Max. gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Q1)	$Q_1 L3 \text{ sw-dmd max}$	$VAR_1 c \text{ sw-dmd max}$	var	6.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L3, gemessen nach Q1				
Min. gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Q1)	$Q_1 L3 \text{ sw-dmd min}$	$VAR_1 c \text{ sw-dmd min}$	var	6.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Blindleistung der Grundschwingung im Außenleiter L3, gemessen nach Q1				
Gleitender Mittelwert Gesamtscheinleistung	$S_{\text{sw-dmd}}$	$VA_{\text{sw-dmd}}$	VA	7.3	ΣS MW
	Gleitender Mittelwert der Gesamtscheinleistung				
Max. Gleitender Mittelwert Gesamtscheinleistung	$S_{\text{sw-dmd max}}$	$VA_{\text{sw-dmd max}}$	VA	7.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtscheinleistung				
Min. Gleitender Mittelwert Gesamtscheinleistung	$S_{\text{sw-dmd min}}$	$VA_{\text{sw-dmd min}}$	VA	7.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtscheinleistung				
Gleitender Mittelwert Gesamtwirkleistung	$P_{\text{sw-dmd}}$	$W_{\text{sw-dmd}}$	W	7.3	ΣP MW
	Gleitender Mittelwert der Gesamtwirkleistung				
Max. gleitender Mittelwert Gesamtwirkleistung	$P_{\text{sw-dmd max}}$	$W_{\text{sw-dmd max}}$	W	7.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtwirkleistung				
Min. gleitender Mittelwert Gesamtwirkleistung	$P_{\text{sw-dmd min}}$	$W_{\text{sw-dmd min}}$	W	7.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtwirkleistung				
Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qtot)	$Q_{\text{tot sw-dmd}}$	$VAR_{\text{tot sw-dmd}}$	var	7.3	ΣQ_{tot} MW
	Gleitender Mittelwert der Gesamtblindleistung aus Grund- und Oberschwingungen (Qtot)				

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Max. Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q _{tot})	Q _{tot sw-dmd max}	VAR _{tot sw-dmd max}	var	7.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung aus Grund- und Oberschwingungen (Q _{tot})					
Min. Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q _{tot})	Q _{tot sw-dmd min}	VAR _{tot sw-dmd min}	var	7.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung aus Grund- und Oberschwingungen (Q _{tot})					
Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q1)	Q _{1 AVG}	VAR _{1 AVG}	var	7.3	ΣQ1 MW
Gleitender Mittelwert der Gesamtblindleistung der Grundschwingung, gemessen nach Q1					
Max. Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q1)	Q _{1 sw-dmd max}	VAR _{1 sw-dmd max}	var	7.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grundschwingung, gemessen nach Q1					
Min. Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q1)	Q _{1 sw-dmd min}	VAR _{1 sw-dmd min}	var	7.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Grundschwingung, gemessen nach Q1					
Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qn)	Q _{n sw-dmd}	VAR _{n sw-dmd}	var	7.3	ΣQn MW
Gleitender Mittelwert der Gesamtblindleistung der Oberschwingungen, gemessen nach Qn					
Max. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qn)	Q _{n sw-dmd max}	VAR _{n sw-dmd max}	var	7.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Oberschwingungen, gemessen nach Qn					
Min. gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qn)	Q _{n sw-dmd min}	VAR _{n sw-dmd min}	var	7.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts der Gesamtblindleistung der Oberschwingungen, gemessen nach Qn					
Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L1	PF _{L1} _{sw-dmd}	PF _a _{sw-dmd}	–	8.3	LF MW L1
Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor (arithmetisch) L1					
Max. gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L1	PF _{L1} _{sw-dmd max}	PF _a _{sw-dmd max}	–	8.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts des Leistungsfaktors (arithmetisch) L1					
Min. gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L1	PF _{L1} _{sw-dmd min}	PF _a _{sw-dmd min}	–	8.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts des Leistungsfaktors (arithmetisch) L1					
Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L2	PF _{L2} _{sw-dmd}	PF _b _{sw-dmd}	–	8.3	LF MW L2
Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor (arithmetisch) L2					
Max. gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L2	PF _{L2} _{sw-dmd max}	PF _b _{sw-dmd max}	–	8.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts des Leistungsfaktors (arithmetisch) L2					
Min. gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L2	PF _{L2} _{sw-dmd min}	PF _b _{sw-dmd min}	–	8.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts des Leistungsfaktors (arithmetisch) L2					
Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L3	PF _{L3} _{sw-dmd}	PF _c _{sw-dmd}	–	8.3	LF MW L3
Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor (arithmetisch) L3					
Max. gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L3	PF _{L3} _{sw-dmd max}	PF _c _{sw-dmd max}	–	8.4	
Maximum des gleitenden Mittelwerts des Leistungsfaktors (arithmetisch) L3					
Min. gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L3	PF _{L3} _{sw-dmd min}	PF _c _{sw-dmd min}	–	8.5	
Minimum des gleitenden Mittelwerts des Leistungsfaktors (arithmetisch) L3					

Name	Abk. DE + IEC	Abk. EN + UL	Ein- heit	Dis- play	GW Quelle
Gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor	$ PF _{sw-dmd}$	$ PF _{sw-dmd}$	–	9.3	$\Sigma PF MW$
	Gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor, berechnet nach der aktuell eingestellten Berechnungsmethode				
Max. gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor	$ PF _{sw-dmd max}$	$ PF _{sw-dmd max}$	–	9.4	
	Maximum des gleitenden Mittelwerts des Gesamtleistungsfaktors				
Min. gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor	$ PF _{sw-dmd min}$	$ PF _{sw-dmd min}$	–	9.5	
	Minimum des gleitenden Mittelwerts des Gesamtleistungsfaktors				

A.2 Lastgang

Zusatzinformationen zum Lastgang

Folgende Flags sind Bestandteil des Lastgangs. Die Flags werden pro Periode geschrieben.

Flag	Wert	Bedeutung	
UNSICHER	TRUE	Ausnahmefall	Lastgangwerte sind unsicher
	FALSE	Normalfall	Lastgangwerte sind einwandfrei
HILFSSPANNUNG_AUSGEFALLEN	TRUE	Ausnahmefall	Die Messperiode ist aufgrund eines Ausfalls der Versorgungsspannung vorzeitig beendet worden
	FALSE	Normalfall	
NACHSYNCHRONISIERT	TRUE	Ausnahmefall	Die Messperiode ist aufgrund einer Nachsynchronisierung vorzeitig beendet worden
	FALSE	Normalfall	

A.3 Modbus

Sie können auf die folgenden Messgrößen zugreifen:

- Über die Ethernet-Schnittstelle mit dem Protokoll Modbus TCP
- Über das Erweiterungsmodul PAC RS485 mit dem Protokoll Modbus RTU

Weitere Informationen

Weitere Details zu dem Erweiterungsmodul PAC RS485 und Modus RTU finden Sie im Gerätehandbuch "Erweiterungsmodul PAC RS485".

A.3.1 Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der Messgrößen ohne Zeitstempel

Das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC stellt Messgrößen ohne und mit Zeitstempel zur Verfügung.

ACHTUNG

Fehler bei inkonsistentem Zugriff auf Messwerte

Achten Sie bei **Lesezugriffen** darauf, dass der Start-Offset des Registers stimmt.

Achten Sie bei **Schreibzugriffen** darauf, dass der Start-Offset und die Anzahl der Register stimmen.

Wenn ein Wert aus zwei Registern besteht, verursacht z. B. ein Lesebefehl, der im zweiten Register aufsetzt, einen Fehlercode. Wenn z. B. ein Schreibvorgang in der Mitte eines Multiregisterwerts endet, gibt das SENTRON PAC ebenfalls einen Fehlercode aus.

Tabelle A- 1 Verfügbare Messgrößen ohne Zeitstempel

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
1	2	Spannung L1-N	Float	V	-	R
3	2	Spannung L2-N	Float	V	-	R
5	2	Spannung L3-N	Float	V	-	R
7	2	Spannung L1-L2	Float	V	-	R
9	2	Spannung L2-L3	Float	V	-	R
11	2	Spannung L3-L1	Float	V	-	R
13	2	Strom L1	Float	A	-	R
15	2	Strom L2	Float	A	-	R
17	2	Strom L3	Float	A	-	R
19	2	Scheinleistung L1	Float	VA	-	R
21	2	Scheinleistung L2	Float	VA	-	R
23	2	Scheinleistung L3	Float	VA	-	R
25	2	Wirkleistung L1	Float	W	-	R
27	2	Wirkleistung L2	Float	W	-	R
29	2	Wirkleistung L3	Float	W	-	R
31	2	Blindleistung L1 (Qn)	Float	var	-	R
33	2	Blindleistung L2 (Qn)	Float	var	-	R
35	2	Blindleistung L3 (Qn)	Float	var	-	R
37	2	Leistungsfaktor L1	Float	-	0 ... 1	R
39	2	Leistungsfaktor L2	Float	-	0 ... 1	R
41	2	Leistungsfaktor L3	Float	-	0 ... 1	R
43	2	THD Spannung L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
45	2	THD Spannung L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
47	2	THD Spannung L3-L1	Float	%	0 ... 100	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
49	2	Reserve				R
51	2	Reserve				R
53	2	Reserve				R
55	2	Netzfrequenz	Float	Hz	45 ... 65	R
57	2	3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N	Float	V	-	R
59	2	3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L	Float	V	-	R
61	2	3-Phasen-Durchschnitt Strom L-L	Float	A	-	R
63	2	Gesamtscheinleistung	Float	VA	-	R
65	2	Gesamtwirkleistung	Float	W	-	R
67	2	Gesamtblindleistung (Qn)	Float	var	-	R
69	2	Gesamtleistungsfaktor	Float	-	-	R
71	2	Amplitudenunsymmetrie der Spannung	Float	%	0 ... 100	R
73	2	Amplitudenunsymmetrie des Stroms	Float	%	0 ... 100	R
75	2	Maximale Spannung L1-N	Float	V	-	R
77	2	Maximale Spannung L2-N	Float	V	-	R
79	2	Maximale Spannung L3-N	Float	V	-	R
81	2	Maximale Spannung L1-L2	Float	V	-	R
83	2	Maximale Spannung L2-L3	Float	V	-	R
85	2	Maximale Spannung L3-L1	Float	V	-	R
87	2	Maximaler Strom L1	Float	A	-	R
89	2	Maximaler Strom L2	Float	A	-	R
91	2	Maximaler Strom L3	Float	A	-	R
93	2	Maximale Scheinleistung L1	Float	VA	-	R
95	2	Maximale Scheinleistung L2	Float	VA	-	R
97	2	Maximale Scheinleistung L3	Float	VA	-	R
99	2	Maximale Wirkleistung L1	Float	W	-	R
101	2	Maximale Wirkleistung L2	Float	W	-	R
103	2	Maximale Wirkleistung L3	Float	W	-	R
105	2	Maximale Blindleistung L1 (Qn)	Float	var	-	R
107	2	Maximale Blindleistung L2 (Qn)	Float	var	-	R
109	2	Maximale Blindleistung L3 (Qn)	Float	var	-	R
111	2	Maximaler Leistungsfaktor L1	Float	-	0 ... 1	R
113	2	Maximaler Leistungsfaktor L2	Float	-	0 ... 1	R
115	2	Maximaler Leistungsfaktor L3	Float	-	0 ... 1	R
117	2	Maximaler THD Spannung L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
119	2	Maximaler THD Spannung L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
121	2	Maximaler THD Spannung L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
123	2	Reserve	-	-	-	
125	2	Reserve	-	-	-	
127	2	Reserve	-	-	-	
129	2	Maximale Netzfrequenz	Float	Hz	45 ... 65	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
131	2	Maximaler 3-Phasen Durchschnitt Spannung L-N	Float	V	-	R
133	2	Maximaler 3-Phasen Durchschnitt Spannung L-L	Float	V	-	R
135	2	Maximaler 3-Phasen Durchschnitt Strom L-L	Float	A	-	R
137	2	Maximale Gesamtscheinleistung	Float	VA	-	R
139	2	Maximale Gesamtwirkleistung	Float	W	-	R
141	2	Maximale Gesamtblindleistung (Qn)	Float	var	-	R
143	2	Maximaler Gesamtleistungsfaktor	Float	-	-	R
145	2	Minimale Spannung L1-N	Float	V	-	R
147	2	Minimale Spannung L2-N	Float	V	-	R
149	2	Minimale Spannung L3-N	Float	V	-	R
151	2	Minimale Spannung L1-L2	Float	V	-	R
153	2	Minimale Spannung L2-L3	Float	V	-	R
155	2	Minimale Spannung L3-L1	Float	V	-	R
157	2	Minimaler Strom L1	Float	A	-	R
159	2	Minimaler Strom L2	Float	A	-	R
161	2	Minimaler Strom L3	Float	A	-	R
163	2	Minimale Scheinleistung L1	Float	VA	-	R
165	2	Minimale Scheinleistung L2	Float	VA	-	R
167	2	Minimale Scheinleistung L3	Float	VA	-	R
169	2	Minimale Wirkleistung L1	Float	W	-	R
171	2	Minimale Wirkleistung L2	Float	W	-	R
173	2	Minimale Wirkleistung L3	Float	W	-	R
175	2	Minimale Blindleistung L1 (Qn)	Float	var	-	R
177	2	Minimale Blindleistung L2 (Qn)	Float	var	-	R
179	2	Minimale Blindleistung L3 (Qn)	Float	var	-	R
181	2	Minimaler Leistungsfaktor L1	Float	-	0 ... 1	R
183	2	Minimaler Leistungsfaktor L2	Float	-	0 ... 1	R
185	2	Minimaler Leistungsfaktor L3	Float	-	0 ... 1	R
187	2	Minimale Netzfrequenz	Float	Hz	45 ... 65	R
189	2	Minimaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N	Float	V	-	R
191	2	Minimaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L	Float	V	-	R
193	2	Minimaler 3-Phasen-Durchschnitt Strom L-L	Float	A	-	R
195	2	Minimale Gesamtscheinleistung	Float	VA	-	R
197	2	Minimale Gesamtwirkleistung	Float	W	-	R
199	2	Minimale Gesamtblindleistung (Qn)	Float	var	-	R
201	2	Minimaler Gesamtleistungsfaktor	Float	var	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
203	2	Grenzwertverletzungen*	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Grenzwert 0	R
					Byte 3 Bit 1 Grenzwert 1	
					Byte 3 Bit 2 Grenzwert 2	
					Byte 3 Bit 3 Grenzwert 3	
					Byte 3 Bit 4 Grenzwert 4	
					Byte 3 Bit 5 Grenzwert 5	
					Byte 3 Bit 6 Grenzwert 6	
					Byte 3 Bit 7 Grenzwert 7	
					Byte 2 Bit 0 Grenzwert 8	
					Byte 2 Bit 1 Grenzwert 9	
					Byte 2 Bit 2 Grenzwert 10	
					Byte 2 Bit 3 Grenzwert 11	
					Byte 0 Bit 0 Grenzwert VKE	
					Byte 0 Bit 1 Verknüpfungsergebnis 1 der Grenzwerte an den Eingängen 0 ... 3	
					Byte 0 Bit 2 Verknüpfungsergebnis 2 der Grenzwerte an den Eingängen 4 ... 7	
Byte 0 Bit 3 Verknüpfungsergebnis 3 der Grenzwerte an den Eingängen 8 ... 11						
Byte 0 Bit 4 Verknüpfungsergebnis 4 der Grenzwerte an den Eingängen 12 ... 15						

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
205	2	PMD Diagnose und Status*	Unsigned long	-	Byte 0 Systemstatus	R
					Byte 1 Gerätestatus	
					Byte 2 Gerätediagnose	
					Byte 3 Komponenten- diagnose	
207	2	Digitalenausgänge* Status	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Ausgang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Ausgang 1	
209	2	Digitaleingänge* Status	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Eingang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Eingang 1	
211	2	Aktiver Tarif	Unsigned long	-	0 = Tarif 1	R
					1 = Tarif 2	
213	2	Betriebsstundenzähler**)	Unsigned long	s	0 ... 999999999	RW
215	2	Universalzähler**)	Unsigned long	-	0 ... 999999999	RW
217	2	Änderungszähler der Grundparameter	Unsigned long	-	-	R
219	2	Änderungszähler aller Parameter	Unsigned long	-	-	R
221	2	Änderungszähler Grenzwerte	Unsigned long	-	-	R
223	2	Zähler aller Ereignisse	Unsigned long	-	-	R
225	2	Zähler aller Alarme	Unsigned long	-	-	R
227	2	Zähler aller Lastgangeinträge	Unsigned long	-	-	R
229	2	Zähler für Sonstiges	Unsigned long	-	-	R
231	2	Status Digitalausgänge Modul 1 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Ausgang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Ausgang 1	
233	2	Status Digitaleingänge Modul 1 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Eingang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Eingang 1	
235	2	Status Digitalausgänge Modul 2 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Ausgang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Ausgang 1	
237	2	Status Digitaleingänge Modul 2 ⁾	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Eingang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Eingang 1	
243	2	Cos ϕ L1	Float	-	-	R
245	2	Cos ϕ L2	Float	-	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
247	2	Cos φ L3	Float	-	-	R
249	2	Phasenverschiebungswinkel L1	Float	°	-	R
251	2	Phasenverschiebungswinkel L2	Float	°	-	R
253	2	Phasenverschiebungswinkel L3	Float	°	-	R
255	2	Phasenwinkel L1- L1	Float	°	-	R
257	2	Phasenwinkel L1- L2	Float	°	-	R
259	2	Phasenwinkel L1- L3	Float	°	-	R
261	2	THD Spannung L1	Float	%	0 ... 100	R
263	2	THD Spannung L2	Float	%	0 ... 100	R
265	2	THD Spannung L3	Float	%	0 ... 100	R
267	2	THD Strom L1	Float	%	0 ... 100	R
269	2	THD Strom L2	Float	%	0 ... 100	R
271	2	THD Strom L3	Float	%	0 ... 100	R
273	2	Verzerrung Strom L1	Float	A	-	R
275	2	Verzerrung Strom L2	Float	A	-	R
277	2	Verzerrung Strom L3	Float	A	-	R
279	2	Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	Float	var	-	R
281	2	Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	Float	var	-	R
283	2	Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	Float	var	-	R
285	2	Blindleistung L1 (Q1)	Float	var	-	R
287	2	Blindleistung L1 (Q1)	Float	var	-	R
289	2	Blindleistung L1 (Q1)	Float	var	-	R
291	2	Spannungsunsymmetrie	Float	%	0 ... 100	R
293	2	Stromunsymmetrie	Float	%	0 ... 100	R
295	2	Neutralleiterstrom	Float	A	-	R
297	2	Gesamtblindleistung (Qtot)	Float	var	-	R
299	2	Gesamtblindleistung (Q1)	Float	var	-	R
301	2	Gleitender Mittelwert Spannung L1-N	Float	V	-	R
303	2	Gleitender Mittelwert Spannung L2-N	Float	V	-	R
305	2	Gleitender Mittelwert Spannung L3-N	Float	V	-	R
307	2	Gleitender Mittelwert Spannung L1-L2	Float	V	-	R
309	2	Gleitender Mittelwert Spannung L2-L3	Float	V	-	R
311	2	Gleitender Mittelwert Spannung L3-L1	Float	V	-	R
313	2	Gleitender Mittelwert Strom L1	Float	A	-	R
315	2	Gleitender Mittelwert Strom L2	Float	A	-	R
317	2	Gleitender Mittelwert Strom L3	Float	A	-	R
319	2	Gleitender Mittelwert Scheinleistung L1	Float	VA	-	R
321	2	Gleitender Mittelwert Scheinleistung L2	Float	VA	-	R
323	2	Gleitender Mittelwert Scheinleistung L3	Float	VA	-	R
325	2	Gleitender Mittelwert Wirkleistung L1	Float	W	-	R
327	2	Gleitender Mittelwert Wirkleistung L2	Float	W	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
329	2	Gleitender Mittelwert Wirkleistung L3	Float	W	-	R
331	2	Gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Qn)	Float	var	-	R
333	2	Gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Qn)	Float	var	-	R
335	2	Gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Qn)	Float	var	-	R
337	2	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L1 (Qtot)	Float	var	-	R
339	2	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L2 (Qtot)	Float	var	-	R
341	2	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L3 (Qtot)	Float	var	-	R
343	2	Gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Q1)	Float	var	-	R
345	2	Gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Q1)	Float	var	-	R
347	2	Gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Q1)	Float	var	-	R
349	2	Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L1	Float	-	0 ... 1	R
351	2	Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L2	Float	-	0 ... 1	R
353	2	Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L3	Float	-	0 ... 1	R
355	2	Gleitender Mittelwert Gesamtscheinleistung	Float	VA	-	R
357	2	Gleitender Mittelwert Gesamtwirkleistung	Float	W	-	R
359	2	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qn)	Float	var	-	R
361	2	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qtot)	Float	var	-	R
363	2	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q1)	Float	var	-	R
365	2	Gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor	Float	-	-	R
367	2	Gleitender Mittelwert Neutralleiterstrom	Float	A	-	R
369	2	Prozessbetriebsstundenzähler**)	Unsigned long	s	0 ... 999 999 999	RW
371	2	Universalzähler 2**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
373	2	Impulszähler 0**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
375	2	Impulszähler 02**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
377	2	Impulszähler 03**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
379	2	Impulszähler 04**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
381	2	Impulszähler 05**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
383	2	Impulszähler 06**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
385	2	Impulszähler 07**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
387	2	Impulszähler 08**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
389	2	Impulszähler 09**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
391	2	Impulszähler 10**)	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW

*) Zu den so gekennzeichneten Messgrößen finden Sie weitere Details in den nachfolgenden Tabellen.

***) Auf alle so gekennzeichneten Messgrößen können Sie zusätzlich den Modbus Funktionscode 0x10 anwenden.

Tabelle A- 2 Bedeutung der Abkürzungen in der Spalte "Zugriff"

Abkürzung	Bedeutung
R	Read; Lesezugriff
W	Write; Schreibzugriff
RW	Read Write; Lesezugriff und Schreibzugriff

Siehe auch

Aufbau - Digitaleingänge Status und Digitalausgänge Status mit den Funktionscodes 0x01 und 0x02 (Seite 226)

Aufbau - Grenzwerte mit Funktionscodes 0x01 und 0x02 (Seite 228)

Aufbau - PMD Diagnose und Status mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 229)

A.3.2 Aufbau - Digitaleingänge Status und Digitalausgänge Status mit den Funktionscodes 0x01 und 0x02

Über Modbus stehen zur Verfügung:

- "Digitaleingänge Status"
- "Digitalausgänge Status"

Eingangsstatus und Ausgangsstatus des Multifunktionsmessgeräts SENTRON PAC

Auf die Digitalausgänge können Sie zusätzlich zu den Funktionscodes 0x01 und 0x02 die Funktionscodes 0x05 und 0x0F anwenden.

Tabelle A- 3 Aufbau - Digitaleingänge Status und Digitalausgänge Status

Name	Länge	Status	Byte	Bit	Bit Maske	Zugriff
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 0.0	3	0	0x00000001	R
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 0.1	3	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 0.0	3	0	0x00000001	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 0.1	3	1	0x00000010	R

Tabelle A- 4 Aufbau - Digitaleingänge Status und Digitalausgänge Status für ein Erweiterungsmodul
SENTRON PAC 4DI/2DO an Steckplatz 1

Name	Länge	Status	Byte	Bit	Bit Maske	Zugriff
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 4.0	7	0	0x00000001	R
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 4.1	7	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 4.0	7	0	0x00000001	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 4.1	7	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 4.2	7	2	0x00000100	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 4.3	7	3	0x00001000	R

Tabelle A- 5 Aufbau - Digitaleingänge Status und Digitalausgänge Status für ein Erweiterungsmodul
SENTRON PAC 4DI/2DO an Steckplatz 2

Name	Länge	Status	Byte	Bit	Bit Maske	Zugriff
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 8.0	11	0	0x00000001	R
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 8.1	11	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.0	11	0	0x00000001	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.1	11	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.2	11	2	0x00000100	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.3	11	3	0x00001000	R

Siehe auch

Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 219)

A.3.3 Aufbau - Grenzwerte mit Funktionscodes 0x01 und 0x02

Aufbau der Grenzwerte

Tabelle A- 6 Modbus Offset 203, Register 2: Grenzwertverletzungen

Byte	Bit	Status	Bit Maske	Wertebereich	Zugriff
3	0	Grenzwert 0	0x00000001	0 = Grenzwert nicht verletzt 1 = Grenzwert verletzt	R
3	1	Grenzwert 1	0x00000002		R
3	2	Grenzwert 2	0x00000004		R
3	3	Grenzwert 3	0x00000008		R
3	4	Grenzwert 4	0x00000010		R
3	5	Grenzwert 5	0x00000020		R
3	6	Grenzwert 6	0x00000040		R
3	7	Grenzwert 7	0x00000080		R
2	0	Grenzwert 8	0x00000100		R
2	1	Grenzwert 9	0x00000200		R
2	2	Grenzwert 10	0x00000400		R
2	3	Grenzwert 11	0x00000800		R
0	0	Grenzwert VKE	0x01000000		R
0	1	Funktionsblock 1 an den Logikeingängen 1 ... 4	0x02000000		R
0	2	Funktionsblock 2 an den Logikeingängen 1 ... 4	0x04000000	R	
0	3	Funktionsblock 3 an den Logikeingängen 1 ... 4	0x08000000	R	
0	4	Funktionsblock 4 an den Logikeingängen 1 ... 4	0x10000000	R	

Siehe auch

Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 219)

A.3.4 Aufbau - PMD Diagnose und Status mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Aufbau

Tabelle A- 7 Einteilung der Bytes in Status und Diagnose

Byte	Bedeutung
0	Systemstatus
1	Gerätestatus
2	Gerätediagnose
3	Komponentendiagnose

Tabelle A- 8 Modbus Offset 205, Register 2: Aufbau PMD Diagnose und Status

Byte	Bit	Gerätestatus	Typ	Bit Maske	Wertebereich	Zugriff
0	0	Kein Synchronisierimpuls	Status	0x01000000	0 = nicht aktiv 1 = aktiv	R
0	1	Geräte Konfigurationsmenü ist aktiv	Status	0x02000000		R
0	2	Spannung übersteuert	Status	0x04000000		R
0	3	Strom übersteuert	Status	0x08000000		R
1	0	Modul Steckplatz 1	Status	0x00010000		R
1	1	Impulsfrequenz zu hoch	Status	0x00020000		R
1	2	Modul Steckplatz 2	Status	0x00040000		R
2	0	Basiskonfiguration geändert ^{1) 2)}	Status	0x00000100		R
2	1	Grenzwertüberschreitung oder Grenzwertunterschreitung ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00000200		R
2	2	Impulsfrequenz zu hoch ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00000400		R
2	3	Neustart des Geräts ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00000800		R
2	4	Energiezähler zurückgesetzt ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00001000		R
3	0	Bit 0 Slot 1 Parameteränderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000001		R
3	1	Bit 1 Slot 1 I&M-Datenänderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000002		R
3	2	Bit 2 Slot 1 Firmwareupdate aktiv ²⁾	abgespeichert	0x00000004		R
3	3	Bit 3 Firmwareupdate verfügbar ²⁾	abgespeichert	0x00000008		R
3	4	Bit 4 Bootloaderupdate Flag ²⁾	abgespeichert	0x00000010	R	
3	5	Bit 5 Slot 2 Parameteränderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000020	R	
3	6	Bit 6 Slot 2 I&M-Datenänderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000040	R	
3	7	Bit 7 Slot 2 Firmwareupdate aktive ²⁾	abgespeichert	0x00000080	R	

1) nur diese Gerätestatus sind zu quittieren.

2) Hier können Sie zusätzlich zu den Funktionscodes 0x01 und 0x02 die Funktionscodes 0x05 und 0x0F anwenden.

Siehe auch

Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 219)

A.3.5 Messgrößen für den Lastgang mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der Messgrößen mit Zeitstempel

Die aktuelle Periode ist die letzte abgeschlossene Periode.

Die momentane Periode ist die laufende noch nicht abgeschlossene Periode.

Tabelle A-9 Verfügbare Messgrößen mit Zeitstempel

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
483	4	Zeitstempel der aktuellen Periode	Timestamp	-	-	R
489	2	Mittelwert Scheinleistung in der aktuellen Periode	Float	VA	-	R
491	2	Mittelwert Wirkleistung Bezug in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
493	2	Mittelwert Blindleistung Bezug in der aktuellen Periode	Float	var	-	R
495	2	Mittelwert Wirkleistung Lieferung in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
497	2	Mittelwert Blindleistung Lieferung in der aktuellen Periode	Float	var	-	R
499	2	Kumulierte Scheinleistung in der aktuellen Periode	Float	VA	-	R
501	2	Kumulierte Wirkleistung Bezug in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
503	2	Kumulierte Blindleistung Bezug in der aktuellen Periode	Float	var	-	R
505	2	Kumulierte Wirkleistung Lieferung in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
507	2	Kumulierte Blindleistung Lieferung in der aktuellen Periode	Float	var	-	R
509	2	Maximale Wirkleistung in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
511	2	Minimale Wirkleistung in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
513	2	Maximale Blindleistung in der aktuellen Periode	Float	var	-	R
515	2	Minimale Blindleistung in der aktuellen Periode	Float	var	-	R
517	2	Länge der aktuellen Periode	Unsigned long	s	-	R
519	2	Zeit seit Beginn der momentanen Periode	Unsigned long	s	-	R
521	2	Tatsächliche Subintervalldauer	Unsigned long	s	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
523	2	Information zur letzten Periode	Float	VA	Byte 0 Bit 0 Tarifinformation Byte 1 Bit 0 ... 3 Qualitäts- information Byte 2 Reserve Byte 3 Bit 0 ... 3 Blindleistung Information	R
525	2	Maximale Scheinleistung in der aktuellen Periode	Float	VA	-	R
527	2	Minimale Scheinleistung in der aktuellen Periode	Float	VA	-	R
529	2	Kumulierte Wirkleistung Bezug in der momentanen Periode	Float	W	-	R
531	2	Kumulierte Blindleistung Bezug in der momentanen Periode	Float	var	-	R
533	2	Kumulierte Wirkleistung Lieferung in der momentanen Periode	Float	W	-	R
535	2	Kumulierte Blindleistung Lieferung in der momentanen Periode	Float	var	-	R
537	2	Maximale Wirkleistung in der momentanen Periode	Float	W	-	R
539	2	Minimale Wirkleistung in der momentanen Periode	Float	W	-	R
541	2	Maximale Blindleistung in der momentanen Periode	Float	var	-	R
543	2	Minimale Blindleistung in der momentanen Periode	Float	var	-	R

Tabelle A- 10 Bedeutung der Abkürzungen in der Spalte "Zugriff"

Abkürzung	Bedeutung
R	Read; Lesezugriff
W	Write; Schreibzugriff
RW	Read Write; Lesezugriff und Schreibzugriff

A.3.6 Tarifbezogene Energiewerte im Format Double mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der tarifbezogenen Energiewerte

Tabelle A- 11 Verfügbare tarifbezogene Messgrößen

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
797	4	Datum / Uhrzeit	Timestamp	-	-	RW
801	4	Bezogene Wirkenergie Tarif 1	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	RW
805	4	Bezogene Wirkenergie Tarif 2	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	RW
809	4	Gelieferte Wirkenergie Tarif 1	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	RW
813	4	Gelieferte Wirkenergie Tarif 2	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	RW
817	4	Bezogene Blindenergie Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	RW
821	4	Bezogene Blindenergie Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	RW
825	4	Gelieferte Blindenergie Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	RW
829	4	Gelieferte Blindenergie Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	RW
833	4	Scheinenergie Tarif 1	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	RW
837	4	Scheinenergie Tarif 2	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	RW
841	4	Prozesswirkenergie	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	RW
845	4	Prozessblindenergie	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	RW
849	4	Prozessscheinenergie	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	RW

Tabelle A- 12 Bedeutung der Abkürzungen in der Spalte "Zugriff"

Abkürzung	Bedeutung
R	Read; Lesezugriff
W	Write; Schreibzugriff
RW	Read Write; Lesezugriff und Schreibzugriff

A.3.7 Tarifbezogene Energiewerte im Format Float mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der tarifbezogenen Energiewerte

Tabelle A- 13 Verfügbare tarifbezogene Messgrößen

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
2799	2	Datum / Uhrzeit	Unsigned long	-	-	R
2801	2	Bezogene Wirkenergie Tarif 1	Float	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
2803	2	Bezogene Wirkenergie Tarif 2	Float	Wh	Überlauf 1.0e+12	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
2805	2	Gelieferte Wirkenergie Tarif 1	Float	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
2807	2	Gelieferte Wirkenergie Tarif 2	Float	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
2809	2	Bezogene Blindenergie Tarif 1	Float	varh	Überlauf 1.0e+12	R
2811	2	Bezogene Blindenergie Tarif 2	Float	varh	Überlauf 1.0e+12	R
2813	2	Gelieferte Blindenergie Tarif 1	Float	varh	Überlauf 1.0e+12	R
2815	2	Gelieferte Blindenergie Tarif 2	Float	varh	Überlauf 1.0e+12	R
2817	2	Scheinenergie Tarif 1	Float	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
2819	2	Scheinenergie Tarif 2	Float	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
2821	2	Prozesswirkenergie	Float	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
2823	2	Prozessblindenergie	Float	varh	Überlauf 1.0e+12	R
2825	2	Prozessscheinenergie	Float	VAh	Überlauf 1.0e+12	R

Tabelle A- 14 Bedeutung der Abkürzungen in der Spalte "Zugriff"

Abkürzung	Bedeutung
R	Read; Lesezugriff

A.3.8 Maximalwerte mit Zeitstempel und den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der Maximalwerte mit Zeitstempel

Das SENTRON PAC4200 stellt die unten aufgelisteten Maximalwerte mit Zeitstempel zur Verfügung.

Tabelle A- 15 Verfügbare Messgrößen: Maximalwerte mit Zeitstempel

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
3001	6	Maximale Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3007	6	Maximale Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3013	6	Maximale Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3019	6	Maximale Spannung L1-L2 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3025	6	Maximale Spannung L2-L3 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3031	6	Maximale Spannung L3-L1 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3037	6	Maximaler Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3043	6	Maximaler Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3049	6	Maximaler Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3055	6	Maximale Scheinleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3061	6	Maximale Scheinleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3067	6	Maximale Scheinleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3073	6	Maximale Wirkleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
3079	6	Maximale Wirkleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
3085	6	Maximale Wirkleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
3091	6	Maximale Blindleistung L1 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3097	6	Maximale Blindleistung L2 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3103	6	Maximale Blindleistung L3 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3109	6	Maximale Gesamtblindleistung L1 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3115	6	Maximale Gesamtblindleistung L2 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3121	6	Maximale Gesamtblindleistung L3 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3127	6	Maximale Blindleistung L1 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3133	6	Maximale Blindleistung L2 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3139	6	Maximale Blindleistung L3 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3145	6	Maximaler Leistungsfaktor L1 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3151	6	Maximaler Leistungsfaktor L2 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3157	6	Maximaler Leistungsfaktor L3 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3163	6	Maximaler THD Spannung L1-L2 bezogen auf die Grundschwingung mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3169	6	Maximaler THD Spannung L2-L3 bezogen auf die Grundschwingung mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3175	6	Maximaler THD Spannung L3-L1 bezogen auf die Grundschwingung mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3199	6	Maximaler Cos φ L1 mit Zeit	Float + timestamp	cos φ_{L1}	-	R
3205	6	Maximaler Cos φ L2 mit Zeit	Float + timestamp	cos φ_{L2}	-	R
3211	6	Maximaler Cos φ L3 mit Zeit	Float + timestamp	cos φ_{L3}	-	R
3217	6	Maximaler Phasenverschiebungswinkel L1 mit Zeit	Float + timestamp	φ	-	R
3223	6	Maximaler Phasenverschiebungswinkel L2 mit Zeit	Float + timestamp	φ	-	R
3229	6	Maximaler Phasenverschiebungswinkel L3 mit Zeit	Float + timestamp	φ	-	R
3253	6	Maximaler THD Spannung L1 mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
3259	6	Maximaler THD Spannung L2 mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3265	6	Maximaler THD Spannung L3 mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3271	6	Maximaler THD Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3277	6	Maximaler THD Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3283	6	Maximaler THD Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3289	6	Maximale Verzerrung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3295	6	Maximale Verzerrung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3301	6	Maximale Verzerrung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3307	6	Maximale Netzfrequenz mit Zeit	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
3313	6	Maximaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3319	6	Maximaler 3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3325	6	Maximaler 3-Phasen-Durchschnitt Strom mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3331	6	Maximale Gesamtscheinleistung mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3337	6	Maximale Gesamtwirkleistung mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
3343	6	Maximale Gesamtblindleistung (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3349	6	Maximaler Gesamtleistungsfaktor mit Zeit	Float + timestamp	-	-	R
3355	6	Maximaler Neutralleiterstrom mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3361	6	Maximale Gesamtblindleistung (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3367	6	Maximale Gesamtblindleistung (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3373	6	Maximaler gleitender Mittelwert Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3379	6	Maximaler gleitender Mittelwert Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3385	6	Maximaler gleitender Mittelwert Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3391	6	Maximaler gleitender Mittelwert Spannung L1-L2 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3397	6	Maximaler gleitender Mittelwert Spannung L2-L3 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3403	6	Maximaler gleitender Mittelwert Spannung L3-L1 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
3409	6	Maximaler gleitender Mittelwert Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
3415	6	Maximaler gleitender Mittelwert Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3421	6	Maximaler gleitender Mittelwert Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
3427	6	Maximaler gleitender Mittelwert Scheinleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3433	6	Maximaler gleitender Mittelwert Scheinleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3439	6	Maximaler gleitender Mittelwert Scheinleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3445	6	Maximaler gleitender Mittelwert Wirkleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
3451	6	Maximaler gleitender Mittelwert Wirkleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
3457	6	Maximaler gleitender Mittelwert Wirkleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
3463	6	Maximaler gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3469	6	Maximaler gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3475	6	Maximaler gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3481	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L1 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3487	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L2 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3493	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L3 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3499	6	Maximaler gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3505	6	Maximaler gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3511	6	Maximaler gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3517	6	Maximaler gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L1 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3523	6	Maximaler gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L2 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3529	6	Maximaler gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L3 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
3535	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtscheinleistung mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
3541	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtwirkleistung mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
3547	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3553	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3559	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3565	6	Maximaler gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor mit Zeit	Float + timestamp	-	-	R
3571	6	Max. gleitender Mittelwert der Stromstärke im Neutralleiter mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R

A.3.9 Minimalwerte mit Zeitstempel und den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressierbare Minimalwerte mit Zeitstempel

Tabelle A- 16 Verfügbare Messgrößen: Minimalwerte mit Zeitstempel

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
6001	6	Minimale Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6007	6	Minimale Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6013	6	Minimale Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6019	6	Minimale Spannung L1-L2 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6025	6	Minimale Spannung L2-L3 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6031	6	Minimale Spannung L3-L1 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6037	6	Minimaler Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6043	6	Minimaler Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6049	6	Minimaler Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6055	6	Minimale Scheinleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
6061	6	Minimale Scheinleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
6067	6	Minimale Scheinleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
6073	6	Minimale Wirkleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6079	6	Minimale Wirkleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6085	6	Minimale Wirkleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6091	6	Minimale Blindleistung L1 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6097	6	Minimale Blindleistung L2 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6103	6	Minimale Blindleistung L3 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6109	6	Minimale Gesamtblindleistung L1 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6115	6	Minimale Gesamtblindleistung L2 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
6121	6	Minimale Gesamtblindleistung L3 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6127	6	Minimale Blindleistung L1 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6133	6	Minimale Blindleistung L2 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6139	6	Minimale Blindleistung L3 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6145	6	Minimaler Leistungsfaktor L1 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6151	6	Minimaler Leistungsfaktor L2 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6157	6	Minimaler Leistungsfaktor L3 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6163	6	Minimaler Cos φ L1 mit Zeit	Float + timestamp	Cos φ_{L1}	-	R
6169	6	Minimaler Cos φ L2 mit Zeit	Float + timestamp	Cos φ_{L2}	-	R
6175	6	Minimaler Cos φ L3 mit Zeit	Float + timestamp	Cos φ_{L3}	-	R
6181	6	Minimaler Phasenverschiebungswinkel L1 mit Zeit	Float + timestamp	φ	-	R
6187	6	Minimaler Phasenverschiebungswinkel L2 mit Zeit	Float + timestamp	φ	-	R
6193	6	Minimaler Phasenverschiebungswinkel L3 mit Zeit	Float + timestamp	φ	-	R
6217	6	Minimale Netzfrequenz mit Zeit	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
6223	6	Minimaler 3-Phasen Durchschnitt Spannung L-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6229	6	Minimaler 3-Phasen Durchschnitt Spannung L-L mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6235	6	Minimaler 3-Phasen Durchschnitt Strom L-L mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6241	6	Minimale Gesamtscheinleistung mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
6247	6	Minimale Gesamtwirkleistung mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6253	6	Minimale Gesamtblindleistung (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6259	6	Minimaler Gesamtleistungsfaktor (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	-	-	R
6265	6	Minimaler Neutralleiterstrom mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6271	6	Minimale Gesamtblindleistung (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6277	6	Minimale Gesamtblindleistung (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6283	6	Minimaler gleitender Mittelwert Spannung L1-N mit Zeit mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6289	6	Minimaler gleitender Mittelwert Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6295	6	Minimaler gleitender Mittelwert Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6301	6	Minimaler gleitender Mittelwert Spannung L1-L2 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6307	6	Minimaler gleitender Mittelwert Spannung L2-L3 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
6313	6	Minimaler gleitender Mittelwert Spannung L3-L1 mit Zeit	Float + timestamp	V	-	R
6319	6	Minimaler gleitender Mittelwert Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6325	6	Minimaler gleitender Mittelwert Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6331	6	Minimaler gleitender Mittelwert Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
6337	6	Minimaler gleitender Mittelwert Scheinleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
6343	6	Minimaler gleitender Mittelwert Scheinleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
6349	6	Minimaler gleitender Mittelwert Scheinleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R
6355	6	Minimaler gleitender Mittelwert Wirkleistung L1 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6361	6	Minimaler gleitender Mittelwert Wirkleistung L2 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6367	6	Minimaler gleitender Mittelwert Wirkleistung L3 mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6373	6	Minimaler gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6379	6	Minimaler gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Qn)	Float + timestamp	var	-	R
6385	6	Minimaler gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6391	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L1 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6397	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L2 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6403	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L3 (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6409	6	Minimaler gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6415	6	Minimaler gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6421	6	Minimaler gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Q1) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6427	6	Minimaler gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L1 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6433	6	Minimaler gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L2 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6439	6	Minimaler gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L3 mit Zeit	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6445	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtscheinleistung mit Zeit	Float + timestamp	VA	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
6451	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtwirkleistung mit Zeit	Float + timestamp	W	-	R
6457	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qn) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6463	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qtot) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
6469	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q1)	Float + timestamp	var	-	R
6475	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor mit Zeit	Float + timestamp	-	-	R
6481	6	Min. gleitender Mittelwert der Stromstärke im Neutralleiter mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R

A.3.10 Harmonische ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der Harmonischen ohne Zeitstempel

Tabelle A- 17 Harmonische Oberschwingungen der Spannung

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
9001	2	Grundschiwingung Spannung L1-N	Float	V	-	R
9003	2	Grundschiwingung Spannung L2-N	Float	V	-	R
9005	2	Grundschiwingung Spannung L3-N	Float	V	-	R
9007	2	3. Oberschiwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9009	2	3. Oberschiwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9011	2	3. Oberschiwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9013	2	5. Oberschiwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9015	2	5. Oberschiwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9017	2	5. Oberschiwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9019	2	7. Oberschiwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9021	2	7. Oberschiwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9023	2	7. Oberschiwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9025	2	9. Oberschiwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9027	2	9. Oberschiwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9029	2	9. Oberschiwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9031	2	11. Oberschiwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9033	2	11. Oberschiwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9035	2	11. Oberschiwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9037	2	13. Oberschiwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9039	2	13. Oberschiwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9041	2	13. Oberschiwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
9043	2	15. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9045	2	15. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9047	2	15. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9049	2	17. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9051	2	17. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9053	2	17. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9055	2	19. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9057	2	19. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9059	2	19. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9061	2	21. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9063	2	21. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9065	2	21. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9067	2	23. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9069	2	23. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9071	2	23. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9073	2	25. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9075	2	25. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9077	2	25. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9079	2	27. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9081	2	27. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9083	2	27. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9085	2	29. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9087	2	29. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9089	2	29. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R
9091	2	31. Oberschwingung Spannung L1-N	Float	%	-	R
9093	2	31. Oberschwingung Spannung L2-N	Float	%	-	R
9095	2	31. Oberschwingung Spannung L3-N	Float	%	-	R

Tabelle A- 18 Harmonische Oberschwingungen des Stroms

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
11001	2	Grundschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11003	2	Grundschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11005	2	Grundschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11007	2	3. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11009	2	3. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11011	2	3. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11013	2	5. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11015	2	5. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11017	2	5. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11019	2	7. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
11021	2	7. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11023	2	7. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11025	2	9. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11027	2	9. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11029	2	9. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11031	2	11. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11033	2	11. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11035	2	11. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11037	2	13. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11039	2	13. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11041	2	13. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11043	2	15. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11045	2	15. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11047	2	15. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11049	2	17. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11051	2	17. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11053	2	17. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11055	2	19. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11057	2	19. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11059	2	19. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11061	2	21. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11063	2	21. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11065	2	21. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11067	2	23. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11069	2	23. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11071	2	23. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11073	2	25. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11075	2	25. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11077	2	25. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11079	2	27. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11081	2	27. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11083	2	27. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11085	2	29. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11087	2	29. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11089	2	29. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R
11091	2	31. Oberschwingung Strom L1	Float	A	-	R
11093	2	31. Oberschwingung Strom L2	Float	A	-	R
11095	2	31. Oberschwingung Strom L3	Float	A	-	R

Tabelle A- 19 Harmonische Oberwellen der Außenleiterspannung

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
22001	2	Grundschiwingung Spannung L1-L2	Float	V	-	R
22003	2	Grundschiwingung Spannung L2-L3	Float	V	-	R
22005	2	Grundschiwingung Spannung L3-L1	Float	V	-	R
22007	2	3. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22009	2	3. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22011	2	3. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22013	2	5. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22015	2	5. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22017	2	5. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22019	2	7. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22021	2	7. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22023	2	7. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22025	2	9. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22027	2	9. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22029	2	9. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22031	2	11. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22033	2	11. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22035	2	11. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22037	2	13. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22039	2	13. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22041	2	13. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22043	2	15. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22045	2	15. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22047	2	15. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22049	2	17. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22051	2	17. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22053	2	17. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22055	2	19. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22057	2	19. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22059	2	19. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22061	2	21. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22063	2	21. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22065	2	21. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22067	2	23. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22069	2	23. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22071	2	23. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22073	2	25. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22075	2	25. Oberschiwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22077	2	25. Oberschiwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22079	2	27. Oberschiwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
22081	2	27. Oberschwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22083	2	27. Oberschwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22085	2	29. Oberschwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22087	2	29. Oberschwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22089	2	29. Oberschwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R
22091	2	31. Oberschwingung Spannung L1-L2	Float	%	-	R
22093	2	31. Oberschwingung Spannung L2-L3	Float	%	-	R
22095	2	31. Oberschwingung Spannung L3-L1	Float	%	-	R

A.3.11 Harmonische mit Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der Harmonischen mit Zeitstempel

Tabelle A- 20 Harmonische Oberschwingungen der Spannung

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
12999	6	Maximum 3. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13005	6	Maximum 3. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13011	6	Maximum 3. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13017	6	Maximum 5. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13023	6	Maximum 5. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13029	6	Maximum 5. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13035	6	Maximum 7. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13041	6	Maximum 7. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13047	6	Maximum 7. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13053	6	Maximum 9. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13059	6	Maximum 9. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13065	6	Maximum 9. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13071	6	Maximum 11. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
13077	6	Maximum 11. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13083	6	Maximum 11. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13089	6	Maximum 13. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13095	6	Maximum 13. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13101	6	Maximum 13. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13107	6	Maximum 15. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13113	6	Maximum 15. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13119	6	Maximum 15. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13125	6	Maximum 17. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13131	6	Maximum 17. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13137	6	Maximum 17. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13143	6	Maximum 19. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13149	6	Maximum 19. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13155	6	Maximum 19. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13161	6	Maximum 21. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13167	6	Maximum 21. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13173	6	Maximum 21. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13179	6	Maximum 23. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13185	6	Maximum 23. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13191	6	Maximum 23. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13197	6	Maximum 25. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13203	6	Maximum 25. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13209	6	Maximum 25. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
13215	6	Maximum 27. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13221	6	Maximum 27. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13227	6	Maximum 27. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13233	6	Maximum 29. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13239	6	Maximum 29. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13245	6	Maximum 29. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13251	6	Maximum 31. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13257	6	Maximum 31. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R
13263	6	Maximum 31. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	Float + timestamp	%	-	R

Tabelle A- 21 Harmonische Oberschwingungen des Stroms

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
19001	6	Maximum Grundschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19007	6	Maximum Grundschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19013	6	Maximum Grundschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19019	6	Maximum 3. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19025	6	Maximum 3. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19031	6	Maximum 3. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19037	6	Maximum 5. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19043	6	Maximum 5. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19049	6	Maximum 5. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19055	6	Maximum 7. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19061	6	Maximum 7. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19067	6	Maximum 7. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
19073	6	Maximum 9. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19079	6	Maximum 9. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19085	6	Maximum 9. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19091	6	Maximum 11. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19097	6	Maximum 11. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19103	6	Maximum 11. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19109	6	Maximum 13. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19115	6	Maximum 13. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19121	6	Maximum 13. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19127	6	Maximum 15. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19133	6	Maximum 15. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19139	6	Maximum 15. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19145	6	Maximum 17. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19151	6	Maximum 17. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19157	6	Maximum 17. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19163	6	Maximum 19. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19169	6	Maximum 19. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19175	6	Maximum 19. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19181	6	Maximum 21. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19187	6	Maximum 21. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19193	6	Maximum 21. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19199	6	Maximum 23. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19205	6	Maximum 23. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
19211	6	Maximum 23. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19217	6	Maximum 25. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19223	6	Maximum 25. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19229	6	Maximum 25. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19235	6	Maximum 27. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19241	6	Maximum 27. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19247	6	Maximum 27. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19253	6	Maximum 29. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19259	6	Maximum 29. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19265	6	Maximum 29. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19271	6	Maximum 31. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19277	6	Maximum 31. Oberschwingung Strom L2 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R
19283	6	Maximum 31. Oberschwingung Strom L3 mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R

A.3.12 Konfigurationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der Konfigurationseinstellungen

Auf alle unten aufgelisteten Konfigurationseinstellungen können Sie die Modbus Funktionscodes 0x03 und 0x04 und 0x10 für Schreibzugriffe anwenden.

Tabelle A- 22 Konfigurationseinstellungen

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
50001	2	Anschlussart	Unsigned long	-	0 = 3P4W	RW
					1 = 3P3W	
					2 = 3P4WB	
					3 = 3P3WB	
					4 = 1P2W	
50003	2	Spannungswandler Ja / Nein	Unsigned long	-	0 = Nein	RW
					1 = Ja	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
50005	2	Primärspannung	Unsigned long	-	1 ... 999999 V	RW
50007	2	Sekundärspannung	Unsigned long	-	1 ... 690 V	RW
50009	2	Stromwandler Ja / Nein?	Unsigned long	-	1 = Ja	RW
50011	2	Primärstrom	Unsigned long	-	1 ... 999999 V	RW
50013	2	Sekundärstrom	Unsigned long	-	1 A, 5 A	RW
50017	2	Netzfrequenzeinstellungen	Unsigned long	-	-	RW
50019	2	Nullpunktunterdrückung	Float	%	0.0 ... 10.0	RW
50021	2	Unterperiodendauer	Unsigned long	-	HIWORD: Anzahl der Unterperioden 0 ... 5 ¹⁾ LOWWORD: Länge der Unterperiode: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20, 30, 60	RW
50023	2	Synchronisation	Unsigned long	-	0 = Keine Synchronisation 1 = Synchronisation über Bus 2 = Synchronisation über den DI 3 = Interne Uhr	RW
50025	2	DI 0.0 Verwendungsart	Unsigned long	-	0 = Keine 1 = Impuls Eingang 2 = Hoch- / Niedertarifschaltung 3 = Zeitsynchronisation 4 = P / QKum Synchronisation 5 = Status	RW
50027	2	DI 0.0 Impuls-Flankenauswertung	Unsigned long	-	0 = Impuls 1 = Flanke	RW
50029	2	DI 0.0 Verwendung der Zählinformation	Unsigned long	-	0 = Bezug kWh 1 = Lieferung kWh 2 = Bezug kvarh 3 = Lieferung kvarh 4 = Text	RW
50031	2	DI 0.0 Wertigkeit der Zählinformation	Unsigned long	-	1 ... 999	RW
50033	2	DO 0.0 Schaltgruppenzuordnung	Unsigned long	-	0 ... 99	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
50035	2	DO 0.0 Verwendungsart	Unsigned long	-	0 =	Aus	RW
					1 =	Gerät ein	
					2 =	Ferngesteuert	
					3 =	Drehrichtung	
					4 =	Grenzwertverletzung	
					5 =	Energieimpuls	
					6 =	Synchronisation	
50037	2	DO 0.0 Grenzwertzuordnung	Unsigned long	-	0 =	Grenzwert VKE	RW
					1 =	Grenzwert 0	
					2 =	Grenzwert 1	
					3 =	Grenzwert 2	
					4 =	Grenzwert 3	
					5 =	Grenzwert 4	
					6 =	Grenzwert 5	
50039	2	DO 0.0 Impuls-Flankenauswertung	Unsigned long	-	0 =	Impuls	RW
					1 =	Flanke	
50041	2	DO 0.0 Quelle Zählsignal	Unsigned long	-	0 =	Bezug kWh	RW
					1 =	Lieferung kWh	
					2 =	Bezug kvarh	
					3 =	Lieferung kvarh	
50043	2	DO 0.0 Wertigkeit der Zählinformation	Unsigned long	-	1 ... 999	RW	
50045	2	DO 0.0 Impulslänge	Unsigned long	-	30 ... 500	RW	
50047	2	Dialogsprache	Unsigned long	-	0 =	Deutsch	RW
					1 =	Englisch	
					2 =	Portugiesisch	
					3 =	Türkisch	
					4 =	Spanisch	
					5 =	Italienisch	
					6 =	Russisch	
					7 =	Französisch	
					8 =	Chinesisch	
50049	2	Phasenbezeichner IEC / UL	Unsigned long	-	0 =	IEC	RW
					1 =	US	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
50051	2	Universalzähler 1 Quelle	Unsigned long	-	0 =	DI	RW
					1 =	DO	
					2 =	Grenzwert VKE	
					3 =	Grenzwert 0	
					4 =	Grenzwert 1	
					5 =	Grenzwert 2	
					6 =	Grenzwert 3	
					7 =	Grenzwert 4	
					8 =	Grenzwert 5	
					9 =	Grenzwert 6	
					10 =	Grenzwert 7	
					11 =	Grenzwert 8	
					12 =	Grenzwert 9	
					13 =	Grenzwert 10	
14 =	Grenzwert 11						
50053	2	Display Aktualisierungszyklus	Unsigned long	ms	330 ... 3000	RW	
50055	2	Display Kontrast	Unsigned long	-	0 ... 10	RW	
50057	2	Display Helligkeit	Unsigned long	%	0 ... 3	RW	
50059	2	Display Helligkeit reduziert	Unsigned long	%	0 ... 3	RW	
50061	2	Helligkeitsdauer	Unsigned long	min	0 ... 99	RW	
50063	2	Grenzwert 0 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50065	2	Grenzwert 0 Hysterese	Float	&	0.0 ... 20.0	RW	
50067	2	Grenzwert 0 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50071	2	Grenzwert 0 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50073	2	Grenzwert 0 Wert	Float	-	-	RW	
50075	2	Grenzwert 0 Modus \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50077	2	Grenzwert 1 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50079	2	Grenzwert 1 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50081	2	Grenzwert 1 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50085	2	Grenzwert 1 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50087	2	Grenzwert 1 Wert	Float	-	-	RW	
50089	2	Grenzwert 1 Modus \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50091	2	Grenzwert 2 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50093	2	Grenzwert 2 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50095	2	Grenzwert 2 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
50099	2	Grenzwert 2 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50101	2	Grenzwert 2 Wert	Float	-	-	RW	
50103	2	Grenzwert 2 Modus \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50105	2	Grenzwert 3 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50107	2	Grenzwert 3 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50109	2	Grenzwert 3 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50113	2	Grenzwert 3 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50115	2	Grenzwert 3 Wert	Float	-	-	RW	
50117	2	Grenzwert 3 Modus \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50119	2	Grenzwert 4 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50121	2	Grenzwert 4 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50123	2	Grenzwert 4 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50127	2	Grenzwert 4 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50129	2	Grenzwert 4 Wert	Float	-	-	RW	
50131	2	Grenzwert 4 Modus \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50133	2	Grenzwert 5 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50135	2	Grenzwert 5 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50137	2	Grenzwert 5 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50141	2	Grenzwert 5 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50143	2	Grenzwert 5 Wert	Float	-	-	RW	
50145	2	Grenzwert 5 Modus \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50147	2	Grenzwert 6 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50149	2	Grenzwert 6 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50151	2	Grenzwert 6 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50155	2	Grenzwert 6 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	
50157	2	Grenzwert 6 Wert	Float	-	-	RW	
50159	2	Grenzwert 6 Modus \geq / $<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50161	2	Grenzwert 7 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50163	2	Grenzwert 7 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW	
50165	2	Grenzwert 7 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW	
50169	2	Grenzwert 7 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
50171	2	Grenzwert 7 Wert	Float	-	-	RW
50173	2	Grenzwert 7 Modus $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Größer als 1 = Kleiner als	RW
50175	2	Grenzwert 8 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50177	2	Grenzwert 8 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50179	2	Grenzwert 8 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50183	2	Grenzwert 8 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50185	2	Grenzwert 8 Wert	Float	-	-	RW
50187	2	Grenzwert 8 Modus $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Größer als 1 = Kleiner als	RW
50189	2	Grenzwert 9 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50191	2	Grenzwert 9 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50193	2	Grenzwert 9 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50197	2	Grenzwert 9 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50199	2	Grenzwert 9 Wert	Float	-	-	RW
50201	2	Grenzwert 9 Modus $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Größer als 1 = Kleiner als	RW
50203	2	Grenzwert 10 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50205	2	Grenzwert 10 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50207	2	Grenzwert 10 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50211	2	Grenzwert 10 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50213	2	Grenzwert 10 Wert	Float	-	-	RW
50215	2	Grenzwert 10 Modus $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Größer als 1 = Kleiner als	RW
50217	2	Grenzwert 11 ON/OFF	Unsigned long	-	0 = OFF 1 = ON	RW
50219	2	Grenzwert 11 Hysterese	Float	%	0.0 ... 20.0	RW
50221	2	Grenzwert 11 Verzögerung	Unsigned long	s	0 ... 10	RW
50225	2	Grenzwert 11 Quelle	Unsigned long	-	0 ... 241 ²⁾	RW
50227	2	Grenzwert 11 Wert	Float	-	-	RW
50229	2	Grenzwert 11 Modus $\geq/<$	Unsigned long	-	0 = Größer als 1 = Kleiner als	RW
50231	2	Datumsformat	Unsigned long	-	0 = dd.mm.yyyy 1 = mm/dd/yy 2 = yyyy-mm-dd	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
50233	2	Sommerzeit	Unsigned long	-	0 =	Nein	RW
					1 =	Auto EU	
					2 =	Auto US	
					3 =	Tabelle für individuelle Zeitumstellung	
50235	2	Zeitzone	Long	min	MODULO(30)==0	RW	
50237	2	Mittlungszeit gleitende Mittelwerte	Unsigned long	s	3,5,10,30,60,300,600,900	RW	
50239	2	Verwendete Blindleistungsart	Unsigned long	-	0 =	Qn	RW
					1 =	Qtot	
					2 =	Q1	
50241	2	Universalzähler 1 DI-Zählsignal	Unsigned long	-	Byte 2	Port	RW
					Byte 2	0 ... 11	
					Byte 3	Bit	
					Byte 3	0 ... 7	
50243	2	Invertiere Strom L1	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invers	
50245	2	Invertiere Strom L2	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invers	
50247	2	Invertiere Strom L3	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invers	
50249	2	Stromuntergrenze für Betriebstundenzählung	Unsigned long	%	0 ... 10	RW	
50251	2	Universalzähler 2 Quelle	Unsigned long	-	0 =	DI	RW
					1 =	DO	
					2 =	Grenzwert VKE	
					3 =	Grenzwert 0	
					4 =	Grenzwert 1	
					5 =	Grenzwert 2	
					6 =	Grenzwert 3	
					7 =	Grenzwert 4	
					8 =	Grenzwert 5	
					9 =	Grenzwert 6	
					10 =	Grenzwert 7	
					11 =	Grenzwert 8	
					12 =	Grenzwert 9	
					13 =	Grenzwert 10	
14 =	Grenzwert 11						

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
50253	2	Universalzähler 2 DI-Zählsignal	Unsigned long	-	Byte 2	Port	RW
					Byte 2	0 ... 11	
					Byte 3	Bit	
					Byte 3	0 ... 7	
61167	7	Digitaleingang Parameter	Unsigned long	-	uchar	RW	
61175	7	Digitalausgang Parameter	stOutputPara	-	uchar	RW	
62101	8	Ereignisaufzeichnung Parameter	stEventPara	-	uchar	RW	
62301	27	Logisch verknüpfte Grenzwertparameter	stCombLimitPara	-	-	RW	

- 1) Unterperiode 0 und 1: Fixed-Block-Methode; Unterperioden 0 bis 5: Rolling-Block-Methode
2) Nähere Informationen finden Sie im unter "Siehe-auch" genannten Kapitel.

Siehe auch

Wertebereich für Grenzwert Quelle (Seite 255)

A.3.13 Wertebereich für Grenzwert Quelle

Belegung des Wertebereichs der Parameter Grenzwert x Quelle

Tabelle A- 23 Belegung der Werte 0 bis 241

Wert	Belegung
0 =	Spannung L1-N
1 =	Spannung L2-N
2 =	Spannung L3-N
3 =	Spannung L1-L2
4 =	Spannung L2-L3
5 =	Spannung L3-L1
6 =	Strom L1
7 =	Strom L2
8 =	Strom L3
9 =	Scheinleistung L1
10 =	Scheinleistung L2
11 =	Scheinleistung L3
12 =	Wirkleistung L1
13 =	Wirkleistung L2
14 =	Wirkleistung L3
15 =	Blindleistung L1 (Qn)
16 =	Blindleistung L2 (Qn)

Wert	Belegung
17 =	Blindleistung L3 (Qn)
18 =	Gleitender Mittelwert Spannung L1-N
19 =	Gleitender Mittelwert Spannung L2-N
20 =	Gleitender Mittelwert Spannung L3-N
21 =	Gleitender Mittelwert Spannung L1-L2
22 =	Gleitender Mittelwert Spannung L2-L3
23 =	Gleitender Mittelwert Spannung L3-L1
24 =	Gleitender Mittelwert Strom L1
25 =	Gleitender Mittelwert Strom L2
26 =	Gleitender Mittelwert Strom L3
27 =	Gleitender Mittelwert Scheinleistung L1
28 =	Gleitender Mittelwert Scheinleistung L2
29 =	Gleitender Mittelwert Scheinleistung L3
30 =	Gleitender Mittelwert Wirkleistung L1
31 =	Gleitender Mittelwert Wirkleistung L2
32 =	Gleitender Mittelwert Wirkleistung L3
33 =	Gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Qn)
34 =	Gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Qn)
35 =	Gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Qn)
36 =	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L1 (Qtot)
37 =	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L2 (Qtot)
38 =	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung L3 (Qtot)
39 =	Gleitender Mittelwert Blindleistung L1 (Q1)
40 =	Gleitender Mittelwert Blindleistung L2 (Q1)
41 =	Gleitender Mittelwert Blindleistung L3 (Q1)
42 =	Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L1
43 =	Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L2
44 =	Gleitender Mittelwert Leistungsfaktor L3
45 =	Leistungsfaktor L1
46 =	Leistungsfaktor L2
47 =	Leistungsfaktor L3
48 =	THD Spannung L1
49 =	THD Spannung L2
50 =	THD Spannung L3
51 =	THD Strom L1
52 =	THD Strom L2
53 =	THD Strom L3
54 =	THD Spannung L1-L2
55 =	THD Spannung L2-L3
56 =	THD Spannung L3-L1
57 =	Blindleistung L1 (Q1)
58 =	Blindleistung L2 (Q1)

Wert	Belegung
59 =	Blindleistung L3 (Q1)
60 =	Gesamtblindleistung L1 (Qtot)
61 =	Gesamtblindleistung L2 (Qtot)
62 =	Gesamtblindleistung L3 (Qtot)
63 =	Cos φ L1
64 =	Cos φ L2
65 =	Cos φ L3
66 =	Verzerrung Strom L1
67 =	Verzerrung Strom L2
68 =	Verzerrung Strom L3
69 =	Phasenwinkel L1-L1
70 =	Phasenwinkel L1-L2
71 =	Phasenwinkel L1-L3
72 =	Phasenverschiebungswinkel L1
73 =	Phasenverschiebungswinkel L2
74 =	Phasenverschiebungswinkel L3
75 =	Netzfrequenz
76 =	3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-N
77 =	3-Phasen-Durchschnitt Spannung L-L
78 =	3-Phasen-Durchschnitt Strom
79 =	Gesamtscheinleistung
80 =	Gesamtwirkleistung
81 =	Gesamtblindleistung (Qn)
82 =	Gesamtblindleistung (Q1)
83 =	Gesamtblindleistung (Qtot)
84 =	Gleitender Mittelwert Gesamtscheinleistung
85 =	Gleitender Mittelwert Gesamtwirkleistung
86 =	Gleitender Mittelwert Gesamtleistungsfaktor
87 =	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qn)
88 =	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Q1)
89 =	Gleitender Mittelwert Gesamtblindleistung (Qtot)
90 =	Gesamtleistungsfaktor
91 =	Amplitudenunsymmetrie der Spannung
92 =	Amplitudenunsymmetrie des Stroms
93 =	Spannungsunsymmetrie
94 =	Stromunsymmetrie
95 =	Neutralleiterstrom
96 =	Gleitender Mittelwert Neutralleiterstrom
97 =	Grundschiwingung Spannung L1-N
98 =	Grundschiwingung Spannung L2-N
99 =	Grundschiwingung Spannung L3-N
100 =	3. Oberschiwingung Spannung L1-N

Wert	Belegung
101 =	3. Oberschwingung Spannung L2-N
102 =	3. Oberschwingung Spannung L3-N
103 =	5. Oberschwingung Spannung L1-N
104 =	5. Oberschwingung Spannung L2-N
105 =	5. Oberschwingung Spannung L3-N
106 =	7. Oberschwingung Spannung L1-N
107 =	7. Oberschwingung Spannung L2-N
108 =	7. Oberschwingung Spannung L3-N
109 =	9. Oberschwingung Spannung L1-N
110 =	9. Oberschwingung Spannung L2-N
111 =	9. Oberschwingung Spannung L3-N
112 =	11. Oberschwingung Spannung L1-N
113 =	11. Oberschwingung Spannung L2-N
114 =	11. Oberschwingung Spannung L3-N
115 =	13. Oberschwingung Spannung L1-N
116 =	13. Oberschwingung Spannung L2-N
117 =	13. Oberschwingung Spannung L3-N
118 =	15. Oberschwingung Spannung L1-N
119 =	15. Oberschwingung Spannung L2-N
120 =	15. Oberschwingung Spannung L3-N
121 =	17. Oberschwingung Spannung L1-N
122 =	17. Oberschwingung Spannung L2-N
123 =	17. Oberschwingung Spannung L3-N
124 =	19. Oberschwingung Spannung L1-N
125 =	19. Oberschwingung Spannung L2-N
126 =	19. Oberschwingung Spannung L3-N
127 =	21. Oberschwingung Spannung L1-N
128 =	21. Oberschwingung Spannung L2-N
129 =	21. Oberschwingung Spannung L3-N
130 =	23. Oberschwingung Spannung L1-N
131 =	23. Oberschwingung Spannung L2-N
132 =	23. Oberschwingung Spannung L3-N
133 =	25. Oberschwingung Spannung L1-N
134 =	25. Oberschwingung Spannung L2-N
135 =	25. Oberschwingung Spannung L3-N
136 =	27. Oberschwingung Spannung L1-N
137 =	27. Oberschwingung Spannung L2-N
138 =	27. Oberschwingung Spannung L3-N
139 =	29. Oberschwingung Spannung L1-N
140 =	29. Oberschwingung Spannung L2-N
141 =	29. Oberschwingung Spannung L3-N
142 =	31. Oberschwingung Spannung L1-N

Wert	Belegung
143 =	31. Oberschwingung Spannung L2-N
144 =	31. Oberschwingung Spannung L3-N
145 =	Grundschiwingung Spannung L1-L2
146 =	Grundschiwingung Spannung L2-L3
147 =	Grundschiwingung Spannung L3-L1
148 =	3. Oberschwingung Spannung L1-L2
149 =	3. Oberschwingung Spannung L2-L3
150 =	3. Oberschwingung Spannung L3-L1
151 =	5. Oberschwingung Spannung L1-L2
152 =	5. Oberschwingung Spannung L2-L3
153 =	5. Oberschwingung Spannung L3-L1
154 =	7. Oberschwingung Spannung L1-L2
155 =	7. Oberschwingung Spannung L2-L3
156 =	7. Oberschwingung Spannung L3-L1
157 =	9. Oberschwingung Spannung L1-L2
158 =	9. Oberschwingung Spannung L2-L3
159 =	9. Oberschwingung Spannung L3-L1
160 =	11. Oberschwingung Spannung L1-L2
161 =	11. Oberschwingung Spannung L2-L3
162 =	11. Oberschwingung Spannung L3-L1
163 =	13. Oberschwingung Spannung L1-L2
164 =	13. Oberschwingung Spannung L2-L3
165 =	13. Oberschwingung Spannung L3-L1
166 =	15. Oberschwingung Spannung L1-L2
167 =	15. Oberschwingung Spannung L2-L3
168 =	15. Oberschwingung Spannung L3-L1
169 =	17. Oberschwingung Spannung L1-L2
170 =	17. Oberschwingung Spannung L2-L3
171 =	17. Oberschwingung Spannung L3-L1
172 =	19. Oberschwingung Spannung L1-L2
173 =	19. Oberschwingung Spannung L2-L3
174 =	19. Oberschwingung Spannung L3-L1
175 =	21. Oberschwingung Spannung L1-L2
176 =	21. Oberschwingung Spannung L2-L3
177 =	21. Oberschwingung Spannung L3-L1
178 =	23. Oberschwingung Spannung L1-L2
179 =	23. Oberschwingung Spannung L2-L3
180 =	23. Oberschwingung Spannung L3-L1
181 =	25. Oberschwingung Spannung L1-L2
182 =	25. Oberschwingung Spannung L2-L3
183 =	25. Oberschwingung Spannung L3-L1
184 =	27. Oberschwingung Spannung L1-L2

Wert	Belegung
185 =	27. Oberschwingung Spannung L2-L3
186 =	27. Oberschwingung Spannung L3-L1
187 =	29. Oberschwingung Spannung L1-L2
188 =	29. Oberschwingung Spannung L2-L3
189 =	29. Oberschwingung Spannung L3-L1
190 =	31. Oberschwingung Spannung L1-L2
191 =	31. Oberschwingung Spannung L2-L3
192 =	31. Oberschwingung Spannung L3-L1
193 =	Grundschwingung Strom L1
194 =	Grundschwingung Strom L2
195 =	Grundschwingung Strom L3
196 =	3. Oberschwingung Strom L1
197 =	3. Oberschwingung Strom L2
198 =	3. Oberschwingung Strom L3
199 =	5. Oberschwingung Strom L1
200 =	5. Oberschwingung Strom L2
201 =	5. Oberschwingung Strom L3
202 =	7. Oberschwingung Strom L1
203 =	7. Oberschwingung Strom L2
204 =	7. Oberschwingung Strom L3
205 =	9. Oberschwingung Strom L1
206 =	9. Oberschwingung Strom L2
207 =	9. Oberschwingung Strom L3
208 =	11. Oberschwingung Strom L1
209 =	11. Oberschwingung Strom L2
210 =	11. Oberschwingung Strom L3
211 =	13. Oberschwingung Strom L1
212 =	13. Oberschwingung Strom L2
213 =	13. Oberschwingung Strom L3
214 =	15. Oberschwingung Strom L1
215 =	15. Oberschwingung Strom L2
216 =	15. Oberschwingung Strom L3
217 =	17. Oberschwingung Strom L1
218 =	17. Oberschwingung Strom L2
219 =	17. Oberschwingung Strom L3
220 =	19. Oberschwingung Strom L1
221 =	19. Oberschwingung Strom L2
222 =	19. Oberschwingung Strom L3
223 =	21. Oberschwingung Strom L1
224 =	21. Oberschwingung Strom L2
225 =	21. Oberschwingung Strom L3
226 =	23. Oberschwingung Strom L1

Wert	Belegung
227 =	23. Oberschwingung Strom L2
228 =	23. Oberschwingung Strom L3
229 =	25. Oberschwingung Strom L1
230 =	25. Oberschwingung Strom L2
231 =	25. Oberschwingung Strom L3
232 =	27. Oberschwingung Strom L1
233 =	27. Oberschwingung Strom L2
234 =	27. Oberschwingung Strom L3
235 =	29. Oberschwingung Strom L1
236 =	29. Oberschwingung Strom L2
237 =	29. Oberschwingung Strom L3
238 =	31. Oberschwingung Strom L1
239 =	31. Oberschwingung Strom L2
240 =	31. Oberschwingung Strom L3
241 =	Prozessbetriebsstundenzähler

Siehe auch

Konfigurationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10 (Seite 248)
Messgrößen (Seite 193)

A.3.14 Kommunikationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der Kommunikationseinstellungen

Tabelle A- 24 Kommunikationseinstellungen

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff
63001	2	IP-Adresse	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... FFFFFFFFh	RW
63003	2	Subnet-Maske	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... FFFFFFFFh	RW
63005	2	Gateway	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... FFFFFFFFh	RW
63007	2	Bootloader Version	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	char, uchar, uchar, uchar	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff								
63009	2	Passwortschutz ON/OFF	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>ON</td> </tr> </table>	0 =	OFF	1 =	ON	R				
0 =	OFF														
1 =	ON														
63011	2	Herstellungsdatum	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	[Datumsangabe]	R								
63015	2	Ethernet Protokoll	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>Modbus TCP</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>SEAbus TCP</td> </tr> </table>	0 =	Modbus TCP	1 =	SEAbus TCP	RW				
0 =	Modbus TCP														
1 =	SEAbus TCP														
63017	2	Protokoll Modulschnittstelle 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>Modbus TCP</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>SEAbus seriell</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>Seriell Gateway</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>Modbus Gateway</td> </tr> </table>	0 =	Modbus TCP	1 =	SEAbus seriell	2 =	Seriell Gateway	3 =	Modbus Gateway	RW
0 =	Modbus TCP														
1 =	SEAbus seriell														
2 =	Seriell Gateway														
3 =	Modbus Gateway														
63019	2	Adresse Modulschnittstelle 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1 ... 247	RW								
63021	2	Baudrate Modulschnittstelle 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>4800 Baud</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>9600 Baud</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>19 200 Baud</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>38 400 Baud</td> </tr> </table>	0 =	4800 Baud	1 =	9600 Baud	2 =	19 200 Baud	3 =	38 400 Baud	RW
0 =	4800 Baud														
1 =	9600 Baud														
2 =	19 200 Baud														
3 =	38 400 Baud														
63023	2	Format Modulschnittstelle 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>8N2</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>8E1</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>8O1</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>8N1</td> </tr> </table>	0 =	8N2	1 =	8E1	2 =	8O1	3 =	8N1	RW
0 =	8N2														
1 =	8E1														
2 =	8O1														
3 =	8N1														
63025	2	Antwortzeit Modulschnittstelle 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... 255	RW								
63033	2	Protokoll Modulschnittstelle 2	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr> <td>0 =</td> <td>Modbus RTU</td> </tr> <tr> <td>1 =</td> <td>SEAbus seriell</td> </tr> <tr> <td>2 =</td> <td>Seriell Gateway</td> </tr> <tr> <td>3 =</td> <td>Modbus Gateway</td> </tr> </table>	0 =	Modbus RTU	1 =	SEAbus seriell	2 =	Seriell Gateway	3 =	Modbus Gateway	RW
0 =	Modbus RTU														
1 =	SEAbus seriell														
2 =	Seriell Gateway														
3 =	Modbus Gateway														
63035	2	Adresse Modulschnittstelle 2	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1 ... 247	RW								

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff								
63037	2	Baudrate Modulschnittstelle 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr><td>0 =</td><td>4800 Baud</td></tr> <tr><td>1 =</td><td>9600 Baud</td></tr> <tr><td>2 =</td><td>19 200 Baud</td></tr> <tr><td>3 =</td><td>38 400 Baud</td></tr> </table>	0 =	4800 Baud	1 =	9600 Baud	2 =	19 200 Baud	3 =	38 400 Baud	RW
0 =	4800 Baud														
1 =	9600 Baud														
2 =	19 200 Baud														
3 =	38 400 Baud														
63039	2	Format Modulschnittstelle 2	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1"> <tr><td>0 =</td><td>8N2</td></tr> <tr><td>1 =</td><td>8E1</td></tr> <tr><td>2 =</td><td>8O1</td></tr> <tr><td>3 =</td><td>8N1</td></tr> </table>	0 =	8N2	1 =	8E1	2 =	8O1	3 =	8N1	RW
0 =	8N2														
1 =	8E1														
2 =	8O1														
3 =	8N1														
63041	2	Antwortzeit Modulschnittstelle 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... 255	RW								
63043	2	TCP/IP-Port Gateway Modulschnittstelle 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1-ffffh	RW								
63045	2	TCP/IP-Port Gateway Modulschnittstelle 1	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1-ffffh	RW								
63065	2	Profibus ID PAC4200	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	8173h	R								

A.3.15 I&M-Einstellungen

Adressieren der Einstellungen für die I&M-Daten

Tabelle A- 25 Einstellungen für die I&M-Daten

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktionscodes	Wertebereich	Zugriff
64001	27	I&M-Daten PAC4200	stIM0	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	-	R(W)
64028	89	I&M 0 bis I&M 4-Daten PAC4200	stIM14	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	-	RW
64117	27	I&M-Daten Modulschnittstelle 1	stIM0-	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	-	R(W)
64144	27	I&M-Daten Modulschnittstelle 2	stIM0	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	-	R(W)

A.3.16 Kommandos mit dem Funktionscode 0x06

Adressieren der Kommandos

Tabelle A- 26 Kommandos

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Anwendbare Modbus Funktionscodes	Wertebereich	Zugriff																												
60002	1	Zurücksetzen der Maximalwerte	Unsigned short	0x06	0	W																												
60003	1	Zurücksetzen der Minimalwerte	Unsigned short	0x06	0	W																												
60004	1	Zurücksetzen der Energiezähler	Unsigned short	0x06	<table border="1"> <tr><td>0 =</td><td>alle</td></tr> <tr><td>1 =</td><td>Bezogene Wirkenergie Tarif 1</td></tr> <tr><td>2 =</td><td>Bezogene Wirkenergie Tarif 2</td></tr> <tr><td>3 =</td><td>Gelieferte Wirkenergie Tarif 1</td></tr> <tr><td>4 =</td><td>Gelieferte Wirkenergie Tarif 2</td></tr> <tr><td>5 =</td><td>Bezogene Blindenergie Tarif 1</td></tr> <tr><td>6 =</td><td>Bezogene Blindenergie Tarif 2</td></tr> <tr><td>7 =</td><td>Gelieferte Blindenergie Tarif 1</td></tr> <tr><td>8 =</td><td>Gelieferte Blindenergie Tarif 2</td></tr> <tr><td>9 =</td><td>Scheinenergie Tarif 1</td></tr> <tr><td>10 =</td><td>Scheinenergie Tarif 2</td></tr> <tr><td>11 =</td><td>Prozesswirkenergie</td></tr> <tr><td>12 =</td><td>Prozessblindenergie</td></tr> <tr><td>13 =</td><td>Prozess-scheinenergie</td></tr> </table>	0 =	alle	1 =	Bezogene Wirkenergie Tarif 1	2 =	Bezogene Wirkenergie Tarif 2	3 =	Gelieferte Wirkenergie Tarif 1	4 =	Gelieferte Wirkenergie Tarif 2	5 =	Bezogene Blindenergie Tarif 1	6 =	Bezogene Blindenergie Tarif 2	7 =	Gelieferte Blindenergie Tarif 1	8 =	Gelieferte Blindenergie Tarif 2	9 =	Scheinenergie Tarif 1	10 =	Scheinenergie Tarif 2	11 =	Prozesswirkenergie	12 =	Prozessblindenergie	13 =	Prozess-scheinenergie	W
0 =	alle																																	
1 =	Bezogene Wirkenergie Tarif 1																																	
2 =	Bezogene Wirkenergie Tarif 2																																	
3 =	Gelieferte Wirkenergie Tarif 1																																	
4 =	Gelieferte Wirkenergie Tarif 2																																	
5 =	Bezogene Blindenergie Tarif 1																																	
6 =	Bezogene Blindenergie Tarif 2																																	
7 =	Gelieferte Blindenergie Tarif 1																																	
8 =	Gelieferte Blindenergie Tarif 2																																	
9 =	Scheinenergie Tarif 1																																	
10 =	Scheinenergie Tarif 2																																	
11 =	Prozesswirkenergie																																	
12 =	Prozessblindenergie																																	
13 =	Prozess-scheinenergie																																	
60005	1	Synchronisation der Messperiode	Unsigned short	0x06	1 ... 60 min	W																												
60006	1	Tarif umschalten	Unsigned short	0x06	<table border="1"> <tr><td>0 =</td><td>Hochtarif</td></tr> <tr><td>1 =</td><td>Niedertarif</td></tr> </table>	0 =	Hochtarif	1 =	Niedertarif	W																								
0 =	Hochtarif																																	
1 =	Niedertarif																																	
60007	1	Quittieren der Diagnosebits	Unsigned short	0x06	0-ffffh	W																												

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Anwendbare Modbus Funktionscodes	Wertebereich	Zugriff	
60008	1	Ausgänge umschalten (wenn parametrier)	Unsigned short	0x06	Byte 0 Bit 4 und Bit 7	Port 0 ... 11	W
					Byte 0 Bit 0 ... 3	Portbitnummer 0 ... 7	
					Byte 1 = 0	Ausgang Port.Port- bitnummer OFF	
					Byte 1 = 1	Ausgang Port.Port- bitnummer ON	
60009	1	Schaltbefehl für Schaltgruppe	Unsigned short	0x06	Hi 0 ... 99, Lo 0 ... 1	W	
					HiByte		Gruppen- zuordnung
					LoByte		0 = ON 1 = OFF
60010	1	Zurücksetzen des Tagesenergiezählers	Unsigned short	0x06	815	W	
60011	1	Zurücksetzen der Lastgangaufzeichnung	Unsigned short	0x06	815	W	
60012	1	Zurücksetzen der Ereignisaufzeichnung	Unsigned short	0x06	815	W	
60013	1	Setzen der Standard-Ereignisaufzeichnungsbedingungen	Unsigned short	0x06	815	W	
60014	1	Setzen der Standard E/A-Parameter	Unsigned short	0x06	815	W	
65292	2	Inkrement Datum / Zeit	Unsigned long	0x10	1-FFFFFFFFh ¹⁾	W	

1) Zeitstempel low → addiert den Zeitstempel low zu dem aktuellen Datum und der aktuellen Uhrzeit

A.3.17 Modbus Standard Geräteidentifikation mit dem Funktionscode 0x2B

Adressieren der Modbus Standard Geräteidentifikation

Auf diese Geräteidentifikations-Parameter können Sie den Modbus Funktionscode 0x2B anwenden.

Tabelle A- 27 Modbus Standard Geräteidentifikations-Parameter

Objekt-ID	Name	Format	Zugriff
OID 0	Hersteller	String	R
OID 1	Hersteller Gerätenamen	String	R
OID 2	Firmware Version / Bootloader Version	String	R

Siehe auch

Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 219)

A.4 Korrekturblatt

Korrekturblatt

Sind Sie beim Lesen dieses Handbuchs auf Fehler gestoßen? Bitte teilen Sie uns die Fehler auf dem beigefügten Vordruck mit. Für Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir Ihnen dankbar.

EGB-Richtlinien

B.1 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

Elektrostatisch gefährdete Baugruppen werden durch Spannungen und Energien zerstört, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Solche Spannungen treten bereits auf, wenn ein Bauelement oder eine Baugruppe von einer nicht elektrostatisch entladenen Person berührt wird. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen, die solchen Überspannungen ausgesetzt wurden, werden in den meisten Fällen nicht sofort als fehlerhaft erkannt, da sich erst nach längerer Betriebszeit ein Fehlverhalten einstellt.

EGB-Richtlinien

VORSICHT

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Elektronische Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können bei unsachgemäßer Handhabung leicht zerstört oder beschädigt werden.

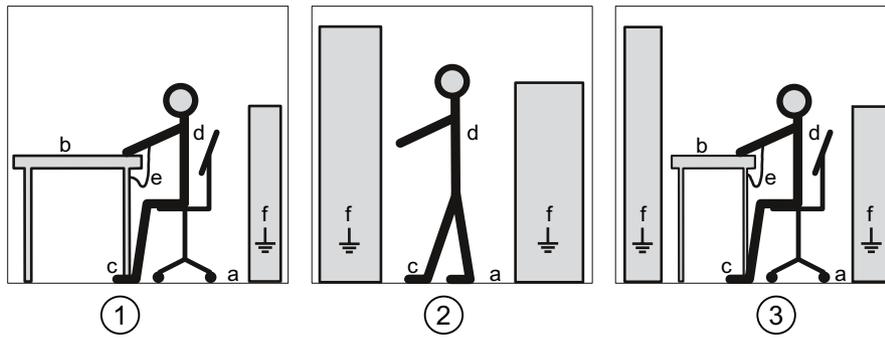
- Entladen Sie ihren Körper elektrostatisch unmittelbar bevor Sie eine elektronische Baugruppe berühren. Berühren Sie dazu einen leitfähigen, geerdeten Gegenstand, z. B. ein metallblankes Schaltschrankteil oder die Wasserleitung.
- Fassen Sie die Baugruppe nur am Kunststoffgehäuse an.
- Bringen Sie elektronische Baugruppen nicht mit elektrisch isolierendem Material in Berührung, z. B. Plastikfolie, Kunststoffteile, isolierenden Tischauflagen oder Kleidung aus synthetischen Fasern.
- Legen Sie die Baugruppe nur auf leitfähigen Unterlagen ab.
- Lagern und transportieren Sie elektronische Baugruppen und Bauteile nur in EGB-sicherer leitfähiger Verpackung, z. B. metallisierten Kunststoffbehältern oder Metallbehältern. Belassen Sie die Baugruppe bis zu ihrem Einbau in der Verpackung.

VORSICHT

Lagerung und Transport

Wenn Sie die Baugruppe dennoch in nicht leitender Verpackung lagern oder transportieren, müssen Sie die Baugruppe vorher in EGB-sicheres, leitendes Material einpacken, z. B. leitfähigen Schaumgummi, EGB-Beutel.

Die folgenden Zeichnungen veranschaulichen die erforderlichen EGB-Schutzmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.



- (1) EGB-Sitzplatz
- (2) EGB-Stehplatz
- (3) EGB-Stehplatz und EGB-Sitzplatz

Schutzmaßnahmen

- a Leitfähiger Fußboden
- b EGB-Tisch
- c EGB-Schuhe
- d EGB-Mantel
- e EGB-Armband
- f Erdungsanschluss der Schränke

Liste der Abkürzungen

C.1 Abkürzungen

Übersicht

Tabelle C- 1 Bedeutung der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AWG	American Wire Gauge
CE	Communautés Européennes (franz. für "Europäische Gemeinschaft")
CISPR	Comité international spécial des perturbations radioélectriques
CSA	Canadian Standards Association
DIN	Deutsches Institut für Normierung e. V.
DP	Dezentrale Peripherie
EG	Europäische Gemeinschaft
EGB	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente
EIA	Electronic Industries Alliance
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
FCC	Federal Communications Commission
GSD	Gerätestammdaten
HT / NT	Hochtarif / Niedertarif
I&M	Information and Maintenance
ID	Identifikationsnummer
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	International Protection
ISM	Industrial, Scientific and Medical
ISO	International Standardization Organization
LCD	Liquid Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)
MAC	Media Access Control
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
PAC	Power Analysis & Control
RJ	Registered Jack (genormte Buchse)
RKS-Anschlüsse	Ringkabelschuhanschlüsse
RS	Früher: Radio Selector; heute meist: Recommended Standard
TCP / IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
THD	Total Harmonic Distortion; deutsch: Gesamte Harmonische Verzerrung

Abkürzung	Bedeutung
THD-R	Relative THD
TRMS	True Root Mean Square
UL	Underwriters Laboratories Inc.
VDE	Verein der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
VKE	Verknüpfungsergebnis

Glossar

100BaseT

Fast Ethernet Standard (100 Mbit/s) für Datenübertragung auf Twisted Pair Leitungen.

10BaseT

Standard für die Übertragung von 10 Mbit/s-Ethernet auf Twisted Pair-Kabeln.

Autonegotiation

Fähigkeit eines Gerätes, automatisch die höchstmögliche Übertragungsrate zu erkennen und mit dieser zu senden und zu empfangen.

AWG

American Wire Gauge, abgekürzt AWG ist eine Kodierung für Drahtdurchmesser und wird überwiegend im Nordamerikanischen Raum verwendet.

Bus

Gemeinsamer Übertragungsweg, mit dem alle Busteilnehmer verbunden sind. Er besitzt zwei definierte Enden. Beim PROFIBUS ist der Bus eine Zweidrahtleitung oder ein Lichtwellenleiter.

Bussystem

Alle Stationen, die physikalisch über ein Buskabel verbunden sind, bilden ein Bussystem.

Effektivwert

Quadratischer Mittelwert eines zeitlich veränderlichen Signals.

Firmware

Betriebssoftware des Geräts. Die Firmware ist in den elektronischen Bauteilen des Geräts abgelegt.

Lastgangspeicher

Datenspeicher des Geräts zur Speicherung von Leistungsdaten einschließlich zugehöriger Identifizierungsmerkmale wie z. B. Zeitstempel.

MDI-X Autocrossover

Fähigkeit der Schnittstelle, selbstständig die Sende- und Empfangsleitungen des angeschlossenen Gerätes zu erkennen und sich darauf einzustellen. Fehlfunktionen bei vertauschten Sende- und Empfangsleitungen werden dadurch verhindert. Gekreuzte oder ungekreuzte Kabel sind gleichermaßen verwendbar.

Messperiode

Zeitraum, auf den die Berechnung der Leistungsmittelwerte bezogen ist. Typische Werte für die Länge der Messperiode sind 15, 30 oder 60 Minuten.

Zu unterscheiden sind die aktuelle und momentane Periode. Die aktuelle Periode ist die letzte abgeschlossene Periode. Die momentane Periode ist die laufende noch nicht abgeschlossene Periode.

Potenzialausgleich

Elektrische Verbindung (Potenzialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper aus gleiches oder annähernd gleiches Potenzial bringt. Damit werden störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern verhindert.

PROFIBUS

PROCESS FIELD BUS, europäische Prozess- und Feldbusnorm, die in der PROFIBUS-Norm EN 50170, Volume 2 PROFIBUS, festgelegt ist. Sie gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bitserielles Feldbussystem vor.

PROFIBUS ist ein Bussystem, das PROFIBUS-kompatible Automatisierungssysteme und Feldgeräte in der Zellebene und Feldebene miteinander vernetzt.

RJ45

Symmetrischer Stecker für Datenleitungen, wird auch als Western-Stecker oder Western-Plug bezeichnet. Weitverbreiteter Steckverbinder in der Telefon- bzw. ISDN-Technik – findet auch Anwendung bei LAN-Installationen im Bürobereich.

TCP/IP

Transport Control Protocol, Internet Protocol, De-facto Standard; Protokoll für weltweite Kommunikation mit Ethernet.

Twisted Pair

Datenkabel mit verdrehten Leiterpaaren, der Drill in den Leiterpaaren sorgt für günstige Übertragungseigenschaften und verhindert elektromagnetische Störeinflüsse. Twisted Pair-Kabel sind in verschiedenen Qualitäten für verschiedene Übertragungsraten verfügbar.

UTC

Universal Time Coordinated, Koordinierte Weltzeit. Internationale Referenzzeit, auf welche das weltweite Zeitzonensystem bezogen ist. Hat die Mittlere Greenwichzeit (Greenwich Mean Time – GMT) abgelöst.

Index

A

Abmessungen der Stiftleiste, 190, 191
Abmessungen des Gehäuses, 179, 182
Absicherung der Versorgungsspannung, 79
Abstandsmaße, 64, 189
Adressbereich
 Unterstützter, 180
Adresse, 158, 181
Allgemeine Sicherheitshinweise, 11
Anschluss, 180
Anschlussart, 19
 einstellen, 100
 prüfen, 106
Anschlussarten
 Abhängigkeit der Messgrößen, 23
Anschlussbeispiele, 81
Anschlussquerschnitt, 181
ANSI TIA/EIA-485-A Beschaltung, 179
Ansicht von unten, 190, 191
Ansprechüberwachung, 55
Antwortverzögerung, 159
Antwortzeit, 159
Anzeige
 benutzerdefinierbare, 17
 Messgrößen, 23
Anzugsdrehmoment, 65, 69
A-Signal, 90
Aufstellungshöhe, 58
ausfallgesicherte Versorgungsspannung, 164
Ausschaltzeit, 42
AWG, 181
Azyklische Datenübertragung, 55

B

Batterie, 62
Batterie wechseln, 164
Batteriefach, 47, 62, 166
Baudrate, 55, 158, 178, 180
 Unterstützte, 180
Belüftung
 Einbauraum, 58
Benutzerdefinierbare Anzeige, 17
Betriebstemperatur, 58
Bit Maske, 226, 229

Brennbarkeitsklasse, 179, 182
Broadcast, 180
Broadcast-Kommandos, 56
B-Signal, 90
Busabschlusswiderstand, 90, 91
Busanschlussstecker, 91
Busleitung
 Länge, 178
Busverkehr, 55
Buszyklus, 180

C

Common, 90, 180

D

Datenbit, 158
Datenträger
 Inhalt, 8
Datum, 99
Datumsformat, 99
Dauerlast, 183
Default-Passwort, 153
Demontage, 70
Demontage des Erweiterungsmoduls, 72
Digitalausgang, 41, 56, 93, 183
 extern, 159
Digitalausgänge, 75
Digitaleingang, 42, 56, 75, 92, 183
 extern, 159
Durchschnittswerte
 über alle Phasen, 15

E

EGB-Armband, 270
EGB-Mantel, 270
EGB-Richtlinien, 68, 72
EGB-Schuhe, 270
EGB-Schutzmaßnahmen, 269
EGB-Sitzplatz, 270
EGB-Stehplatz, 270
EGB-Tisch, 270
Einbaulage, 57, 179, 182
Einbaumaße, 64, 187
Einbauort, 57

Einbauraum
 Belüftung, 58
Einbautiefe, 179
Eindrätig, 181
Eingangsstrom, 183
Eingangswiderstand, 183
Einstellungen am SENTRON PAC, 158
elektrische Daten, 182
Elektrische Daten, 179
Elektrische Isolation, 179
Elektrostatisch gefährdete Baugruppen, 269
entladen, 69
Entladen, 168, 269
Entsorgung, 168
Erdung, 89
Erdungsanschluss der Schränke, 270
Ereignisaufzeichnung, 50
Ereignisse
 Einstellungen in der SENTRON-Software, 54
 Quittierungspflichtig, 50
Erforderliche Grundkenntnisse, 7
Ethernet-Kabel, 88
Ethernet-Schnittstelle, 65
externe Digitalausgänge, 159
externe Digitaleingänge, 159
Externe Kommunikation
 Einstellungen, 158
externe Spannungsversorgung, 93

F

Fehlercode, 219
Feindrätig, 181
Feindrätig mit Aderendhülle mit Kunststoffhülse, 181
Feindrätig mit Aderendhülle ohne Kunststoffhülse, 181
Feindrätig mit TWIN-Aderendhülle mit Kunststoffhülse, 181
Feuchtigkeit, 58, 163
Firmware-Update, 164
 Dauer, 164
Fixed-Block-Methode, 255
Frontansicht, 190, 191
Führungsstift, 69
Funktionscode, 229, 248, 265
Funktionserde, 75, 78, 92, 93

G

Gateway, 17, 56
Gehäuseausführung, 179, 182

Gerät parametrieren, 97
Geräteidentifikations-Parameter, 265
Gewicht, 179, 182
Gleitende Mittelwerte, 14
Grenzwert, 105, 228
 Definition, 39
 Verknüpfung, 39
Grenzwert Quelle
 Wertebereich, 255
Grenzwerte, 39
Grenzwertverletzung, 39, 228
 Ausgabe, 40
Ground, 90
Grundschiwingung, 243, 246
GSD-Datei, 8, 55
Gültigkeitsbereich, 7
Güte des Ethernet-Kabels, 65

I

Impulsausgabe, 183
Impulslänge, 42
Impulszähler, 43, 143
Inbetriebnahme, 95
 Anschlussart einstellen, 100
 Datum einstellen, 99
 Datumsformat einstellen, 99
 Gerät parametrieren, 97
 Sprache einstellen, 98
 Uhrzeit einstellen, 99
 Versorgungsspannung anlegen, 96
 Voraussetzungen, 95
 Zeitzone einstellen, 99
Innenwiderstand, 183
interne Spannungsversorgung, 92
Isolationsspannung, 182
 maximale, 179

K

Kabel, 178
Kabelschirm, 92
Klemmenbelegung, 90
Klemmenblock, 72, 90, 179, 180, 182, 190, 191
Kommunikationsprotokolle, 159
 Unterstützte, 180
Kommunikationsschnittstelle, 45, 180
Konfiguration, 56
Konfigurationseinstellungen, 159
Korrekturblatt, 266
Kühlung, 179, 182

Kurzschlusschutz, 183
kurzzeitige Überlast, 183

L

Lagertemperatur, 58
Lagerung, 61, 269
Langzeitspeicher, 17
Lastgang, 27, 135
Leistungsmerkmale, 13, 55, 56
Leistungsmittelwerte, 30, 135
Leitfähiger Fußboden, 270
Leitungspolarisation, 91, 181
 Widerstand, 91
Leitungsschutzschalter, 79
Leitungswiderstand, 178
Lichtbogenüberschlag, 79
Lieferumfang, 8
Luftfeuchte, 58
Luftfeuchtigkeit, 58, 163
Lüftungsschlitze, 68, 179, 182

M

Maßangabe, 191
Maße, 187
 Abstandsmaße, 189
 Rahmenmaße, 188
 Ringkabelschuh, 175
 Schalttafelausschnitt, 187
 Umgebungsabstände, 189
Master, 158, 180
Master-Slave-Prinzip, 55, 56
mechanische Daten, 182
Mechanische Daten, 179
Messgrößen
 Anzeige, 23
Messgrößen Modbus, 219
Messspannung, 103
Messspannung anlegen, 105
Messspannung einstellen, 103
Messstrom anlegen, 105
Mittelwerte
 gleitende, 14
Modbus
 Digitalausgänge, Status, 226
 Digitaleingänge, Status, 226
 Funktionscode, 219
Modbus Funktionscode, 230, 265
Modbus Gateway, 17, 47
Montage, 68

Montage an Schalttafel, 64
Montagemittel, 63

N

Nässe, 58, 163
Negatives Signal, 91
Netzausfall, 164
Netzwerkconfiguration, 178
Neutralleiter, 77
Normen, 178

O

Objekt-ID, 265
offene Klemmen, 76, 80
Offset, 219, 228, 230, 232, 233, 237, 240, 244, 248, 261, 263, 264

P

Parameter
 Geräteinformation, 265
Parametrieren
 Geräteeinstellungen, 129
 Inbetriebnahme, 97
Paritybit, 158
Passwort
 Default-Passwort, 153
 verloren, vergessen, 156
 Verwaltung, 153
Performance Kalkulation, 159
Permanenter Speicher, 179
Phasendiagramm, 127
Phasensynchroner Anschluss, 78
Pin, 68
PMD Diagnose und Status, 229
Positives Signal, 91
Potenzialausgleichsschiene, 92
Potenzialtrennung, 179, 182
Presszange, 63
PROFIBUS DP Master, 55
PROFIBUS DP Slave, 55
Prozessbetriebsstundenzähler, 42, 143
Prozess-Energiezähler, 13, 42, 143
pull-down Widerstand, 90, 181
pull-up Widerstand, 90, 181

Q

Quittierungspflichtige Ereignisse, 50

R

Rahmenmaße, 188
Recycling-Symbol, 180
Register, 219, 228, 230, 232, 233, 237, 248, 261, 263, 264
Reinigung, 163
Reinigungsmittel, 163
Reparatur, 168
Ringkabelschuh, 80
 Maße, 175
Ringkabelschuhanschluss, 66, 74, 80
 Klemmenbeschriftung, 77
Ringkabelschuhanschlüsse
 Technische Daten, 174
RJ45-Stecker, 65
RJ45-Steckverbindung, 58
Rolling-Block-Methode, 255
RS 485 Beschaltung, 179
RS 485-Bus, 90, 159

S

Schaltausgabe, 183
Schaltfrequenz, 183
Schalttafel, 57, 64, 70
Schalttafelausschnitt
 Maße, 187
Schirm, 89, 90, 92
Schmelzsicherung, 79, 96
Schnittstelle, 17, 45
Schnittstellenkabel, 178
Schrauben, 181
Schraubendreher, 63, 70, 80
Schraubklemme, 56, 65, 74, 80, 180
 Klemmenbeschriftung, 76
 Technische Daten, 176
Schutz, 18
Schutzart, 58, 65, 180
Schutzeinrichtung, 79
Schutzerde, 90
Schutzleiter PE, 92
Seitenansicht, 190, 191
SETRON PAC
 Einstellungen, 158
Seriellles Gateway, 56
Sicherheitsrelevante Symbole, 11
Sicherungshalter, 79, 96

Signal, 90, 91
Spannungsfreiheit, 69, 72
Spannungsklemmen, 69
Spannungs-Messeingänge
 absichern, 79
Spannungsmessung, 19
Spannungsversorgung, 56
 externe, 93
 interne, 92
Spannungswandler, 105
 Messung, 101
 Wandlerverhältnis einstellen, 102
Sprache, 98
Sprache einstellen, 98
Stecker, 68
Stecker zum Multifunktionsmessgerät
SETRON PAC, 179, 182
Steckplatz für Erweiterungsmodul, 45, 75
Stiftleiste
 Abmessungen, 190, 191
Stoppbit, 158
Stromflussrichtung, 106
Stromklemmen, 69
Strom-Messeingänge
 absichern, 79
Strommessung, 18
Stromrichtung, 27
Stromversorgung, 179, 182
Stromwandler, 105
 Wandlerverhältnis einstellen, 104

T

Tarife, 34
Technical Assistance, 168
Technische Daten, 180
Temperatenausgleich, 59
thermischer Überlastschutz, 183
Toleranzen, 179, 182
Transport, 269
Transporttemperatur, 58
Trennvorrichtung, 59, 78, 96
Typschild, 95, 105, 185, 186

U

Überwachungsfunktionen, 16
Uhr, 17
Uhrzeit, 99
Uhrzeitsynchronisation, 55
Umgebungsabstände, 189

Umgebungsbedingungen, 58, 180
Umweltbedingungen, 180
Unicast, 180
Unicast-Meldungen, 56
Untergrenze Strom, 135
Untergrenze Strommessung, 27

V

Verlust der Gewährleistung, 168
Verpackung, 61
Verpackung prüfen, 61
Verschmutzungsgrad, zulässiger, 58
Versorgungsspannung, 75, 95, 167
 absichern, 79
 Ausfallgesicherte, 164
Versorgungsspannung anlegen, 96
Voraussetzungen
 Inbetriebnahme, 95
Vorgehensweise
 Montage, 64
Vorsicherung, 79

W

Wechselspannungsmessung, 19
Wechselstrom, 105
Wechselstrommessung, 18
Weitspannungsnetzteil, 19, 96, 105
Werkzeug, 63, 70, 165
Widerstand, 90, 181

Z

Zähler, 15
Zeichenintervall, 159
Zeitzone, 99
Zugentlastung, 65, 89, 92
Zugriffshilfen, 8
zulässiger Verschmutzungsgrad, 58
Zulässiger Verschmutzungsgrad, 180
Zustand E/A, 138
Zweidrahtleitung, 90, 180
Zyklische Datenübertragung, 55

