

SIEMENS



Systemhandbuch

SETRON

Multifunktionsmessgerät

SETRON PAC4200

Ausgabe

05/2019

siemens.de/SETRON

SIEMENS

SENTRON

Multifunktionsmessgerät PAC4200

Systemhandbuch

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

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
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

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	Lieferumfang	7
1.2	Aktuelle Informationen	7
1.3	Securityhinweise	9
2	Beschreibung	11
2.1	Leistungsmerkmale.....	11
2.2	Messeingänge.....	16
2.3	Messgrößen	18
2.3.1	Gleitende Mittelwerte	21
2.3.2	Mittelwertbildung der Messwerte (Aggregation)	22
2.3.3	Weitere Eigenschaften der Messgrößendarstellung.....	22
2.4	Lastgang	23
2.4.1	Historische Lastgangdaten	27
2.4.2	Aktuelle Lastgangdaten an den Kommunikationsschnittstellen	28
2.4.3	Synchronisation des Lastgangs	29
2.4.4	Zusatzinformationen zu den Lastgangdaten	30
2.5	Tarife	31
2.6	Technische Merkmale der Netzqualität	31
2.7	Datum und Uhrzeit	34
2.8	Grenzwerte	35
2.9	Funktion der Digitalein- und -ausgänge.....	36
2.9.1	Digitalausgang	37
2.9.2	Digitaleingang	39
2.10	Ethernet-Schnittstelle.....	40
2.11	Steckplätze für Erweiterungsmodule	41
2.12	Gateway	42
2.13	Einschuböffnungen	44
2.14	Benutzerdefinierbare Anzeigen	45
3	Montage	47
3.1	Einleitung	47
3.2	Batterie einsetzen	48
3.3	Werkzeuge.....	49
3.4	Montage an der Schalttafel.....	50
3.4.1	Einbaumaße.....	50
3.4.2	Montageschritte	50

3.5	Demontage.....	53
4	Anschließen.....	55
4.1	Sicherheitshinweise	55
4.2	Anschlüsse.....	57
4.3	Anschlussbeispiele	61
4.4	Erdung des Ethernet-Kabels.....	68
5	In Betrieb nehmen	71
5.1	Übersicht.....	71
5.2	Versorgungsspannung anlegen.....	72
5.3	Gerät parametrieren.....	73
5.3.1	Erstinbetriebnahme.....	73
5.3.2	Grundparameter.....	73
5.3.3	Weitere Einstellungen	75
5.4	Messspannung anlegen.....	75
5.5	Messstrom anlegen.....	76
5.6	Angezeigte Messwerte prüfen	77
6	Bedienen	79
6.1	Geräteoberfläche	79
6.1.1	Anzeige- und Bedienelemente.....	79
6.1.2	Besondere Anzeigeelemente.....	80
6.1.3	Menüführung	81
6.1.4	Messwertebene.....	81
6.1.5	Hauptmenüebene	82
6.1.6	Einstellebene.....	82
6.1.7	Editierebene.....	82
6.1.8	Bedientasten	83
6.2	Besondere Anzeigen.....	85
6.2.1	Phasendiagramm.....	85
6.2.2	Messung der Oberschwingungen (Harmonischen) 1. bis 64. für Spannung und Strom	86
6.2.3	Ereignisse	88
6.3	Hilfssoftware.....	93
6.3.1	SENTRON powermanager	93
6.3.2	SENTRON powerconfig	94
6.3.3	Webserver.....	94
7	Parametrieren.....	95
7.1	Einleitung	95
7.2	Parametrieren über die Bedienoberfläche	96
7.2.1	Parametrieren über die Bedienoberfläche	96
7.2.2	Geräteinformation	97
7.2.3	Sprache/Regionales.....	97
7.2.4	Grundparameter.....	98
7.2.5	Leistungsmittelwerte	101
7.2.6	Datum/Uhrzeit	102

7.2.7	Integrierte E/A	103
7.2.8	Kommunikation	107
7.2.9	Anzeige	109
7.2.10	Erweitert	110
7.3	Schutz gegen Manipulationen	118
7.3.1	Einleitung	118
7.3.2	Passwortschutz	119
7.3.3	Hardware-Schreibschutz	121
7.3.4	Geräte-Zugriffkontrolle (IP-Filter)	124
7.3.5	Modbus TCP-Port konfigurieren	126
8	Instandhalten und Warten	127
8.1	Justierung	127
8.2	Reinigung	127
8.3	Firmwareupdate	128
8.4	Wechsel der Batterie	129
8.5	Reparatur	132
8.6	Entsorgung	132
9	Technische Daten	133
9.1	Technische Daten	133
9.2	Beschriftungen	144
10	Maßbilder	147
A	Anhang	151
A.1	Lastgang	151
A.2	Modbus	151
A.2.1	Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	152
A.2.2	Aufbau - Digitaleingänge Status und Digitalausgänge Status mit den Funktionscodes 0x01 und 0x02	160
A.2.3	Aufbau - Grenzwerte mit Funktionscodes 0x01 und 0x02	161
A.2.4	Aufbau - PMD Diagnose und Status mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	162
A.2.5	Messgrößen für den Lastgang mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	163
A.2.6	Tarifbezogene Energiewerte im Format Double mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	166
A.2.7	Tarifbezogene Energiewerte im Format Float mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	167
A.2.8	Maximalwerte mit Zeitstempel und den Funktionscodes 0x03 und 0x04	168
A.2.9	Minimalwerte mit Zeitstempel und den Funktionscodes 0x03 und 0x04	172
A.2.10	Ungeradzahlige Harmonische ohne Zeitstempel mit Funktionscodes 0x03 und 0x04	175
A.2.11	Ungeradzahlige Harmonische mit Zeitstempel mit Funktionscodes 0x03 und 0x04	177
A.2.12	Auslesen der Harmonischen aller Oberschwingungen mit Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x14	179
A.2.13	Auslesen der Mittelwerte (Aggregation) mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x14	182
A.2.14	Konfigurationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	200
A.2.15	Wertebereich für Grenzwert Quelle	210
A.2.16	Kommunikationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	216
A.2.17	I&M-Einstellungen	219
A.2.18	Kommandos mit dem Funktionscode 0x06	220

A.2.19	Modbus Standard Geräteidentifikation mit dem Funktionscode 0x2B.....	222
A.3	Umfassender Support von A bis Z.....	222
B	Liste der Abkürzungen.....	225
B.1	Abkürzungen.....	225
	Glossar.....	227
	Index.....	231

Einleitung

1.1 Lieferumfang

Im Paket sind enthalten:

- 1 Messgerät PAC4200
- 1 Batterie
- 2 Halter zum Schalttafeleinbau
- 1 Betriebsanleitung PAC4200

Lieferbares Zubehör

- Software powerconfig
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/63452759>)
- Software powermanager
(<https://support.industry.siemens.com/cs/document/64850998>)

1.2 Aktuelle Informationen

Ständig aktuelle Informationen

Weitere Unterstützung erhalten Sie im Internet (<http://www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance>).

Informationen zu Fremdsoftware

Dieses Produkt, diese Lösung oder Service ("Produkt") enthält die nachfolgend aufgelisteten Fremdsoftwarekomponenten. Bei diesen handelt es sich entweder um Open-Source-Software, die unter einer von der Open Source Initiative (<https://opensource.org/>) anerkannten Lizenz oder einer durch Siemens als vergleichbar definierten Lizenz ("OSS") lizenziert ist und/oder um kommerzielle Software bzw. Freeware. Hinsichtlich der OSS Komponenten gelten die einschlägigen OSS Lizenzbedingungen vorrangig vor allen anderen auf dieses Produkt anwendbaren Bedingungen. SIEMENS stellt Ihnen die OSS-Anteile dieses Produkts ohne zusätzliche Kosten zur Verfügung.

Soweit SIEMENS bestimmte Komponenten des Produkts mit OSS Komponenten gemäß der Definition der anwendbaren Lizenz kombiniert oder verlinkt hat, die unter der GNU LGPL Version 2 oder einer späteren Version lizenziert werden und soweit die entsprechende Objektdatei nicht unbeschränkt genutzt werden darf ("LGPL-lizenziertes Modul", wobei das LGPL-lizenzierte Modul und die Komponenten, mit welchen das LGPL-lizenzierte Modul verbunden ist, nachfolgend "verbundenes Produkt" genannt werden) und die entsprechenden LGPL Lizenzkriterien erfüllt sind, so dürfen Sie zusätzlich das verbundene

Produkt für eigene Verwendungszwecke bearbeiten und erhalten insbesondere das Recht, das verbundene Produkt zu bearbeiten, um es mit einer modifizierten Version des LGPL lizenzierten Moduls zu verlinken und das verbundene Produkt rückentwickeln, jedoch ausschließlich zum Zwecke der Fehlerkorrektur Ihrer Bearbeitungen. Das Recht zur Bearbeitung schließt nicht das Recht ein, diese zu distribuieren. Sie müssen sämtliche Informationen, die Sie aus dem Reverse Engineering des verbundenen Produkts gewinnen, vertraulich behandeln.

Bestimmte OSS Lizenzen verpflichten SIEMENS zur Herausgabe des Quellcodes, z. B. die GNU General Public License, die GNU Lesser General Public License sowie die Mozilla Public License. Soweit diese Lizenzen Anwendung finden und das Produkt nicht bereits mit dem notwendigen Quellcode ausgeliefert wurde, so kann eine Kopie des Quellcodes von jedermann während des in der anwendbaren OSS Lizenz angegebenen Zeitraums unter der folgenden Anschrift angefordert werden:

Siemens AG Energie Management, Low Voltage & Products
Siemensstraße 10
93055 Regensburg
Deutschland

Internet:

Technical Assistance (www.siemens.de/lowvoltage/support-request)

Betreff: Open Source Anfrage (Produktname und Versionsstand angeben, soweit zutreffend)

SIEMENS kann für die Erfüllung der Anfrage eine Bearbeitungsgebühr von bis zu 5 EUR in Rechnung stellen.

Gewährleistung betreffend Verwendung der Open-Source-Software:

Die Gewährleistungspflichten von SIEMENS sind in dem jeweiligen Vertrag mit SIEMENS geregelt. Soweit Sie das Produkt oder die OSS Komponenten modifizieren oder in einer anderen als der von SIEMENS spezifizieren Weise verwenden, ist die Gewährleistung ausgeschlossen und eine technische Unterstützung erfolgt nicht. Die nachfolgenden Lizenzbedingungen können Haftungsbeschränkungen enthalten, die zwischen Ihnen und dem jeweiligen Lizenzgeber gelten. Klarstellend wird darauf hingewiesen, dass SIEMENS keine Gewährleistungsverpflichtungen im Namen von oder verpflichtend für einen Drittlizenzgeber abgibt.

1.3 Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Hinweis

Manipulationsrisiko

Im Gerät sind mehrere Schutzmechanismen aktivierbar.

Um das Manipulationsrisiko am Gerät zu verringern, wird empfohlen, die im Gerät vorhandenen Schutzmechanismen zu aktivieren.

Siehe im Kapitel Leistungsmerkmale (Seite 11).

Allgemeine Sicherheitshinweise



! GEFAHR

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

Sicherheitsrelevante Symbole auf dem Gerät

	Symbol	Bedeutung
(1)		Gefahr durch elektrischen Schlag
(2)		Warnung vor einer Gefahrenstelle
(3)		Elektroinstallation erfordert Fachkompetenz

Siehe auch

- Messstrom anlegen (Seite 76)
- Messspannung anlegen (Seite 75)
- Versorgungsspannung anlegen (Seite 72)
- Wechsel der Batterie (Seite 129)
- Passwortschutz (Seite 119)

Beschreibung

2.1 Leistungsmerkmale

Das SENTRON PAC4200 ist ein Messgerät zur Erfassung der elektrischen Basisgrößen in der Niederspannungs-Energieverteilung. Das Gerät kann 1-, 2- oder 3-phasig messen und in 2-, 3- oder 4-Leiter TN-, TT- und IT-Netzen verwendet werden.

Das SENTRON PAC42000 ist für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Mit optional erhältlichen Hutschienenhalterungen, ist auch die Hutschienenmontage möglich.

Wegen seines großen Mess-Spannungsbereichs ist das SENTRON PAC4200 mit Weitspannungsnetzteil in jedem Niederspannungsnetz bis zu einer Netznennspannung von 690 V (max. 600 V für UL) anschließbar. Für die Geräteausführung mit Kleinspannungsnetzteil ist der direkte Anschluss an Netze bis 500 V erlaubt. Höhere Spannungen können über Spannungswandler gemessen werden.

Zur Stromerfassung sind sowohl x/1 A, als auch x/5 A Stromwandler verwendbar.

Am großen, grafischen Display können alle Messwerte abgelesen und das Gerät konfiguriert werden.

Zur Kommunikation kann die integrierte Ethernet-Schnittstelle oder die Schnittstelle eines optional erhältlichen Erweiterungsmoduls verwendet werden, z. B. SENTRON Erweiterungsmodul PAC RS485 oder SENTRON Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP oder PAC SWITCHED ETHERNET Modul (Profinet). Über weitere optional erhältliche Erweiterungsmodule können Funktionen des Geräts erweitert werden. Das SENTRON PAC4200 verfügt über zwei Schnittstellen, an die gleichzeitig bis zu zwei externen Erweiterungsmodule angeschlossen werden dürfen.

Messung

- Messung in 2-, 3- und 4-Leiter-Netzen. Geeignet für TN-, TT- und IT-Netze
- Messung aller relevanten elektrischen Größen eines Wechselstromsystems
- Erfassung Minimal- und Maximalwerte alle Messgrößen
- Echt-Effektivwert Ermittlung für Spannung und Strom bis zur 63. Oberschwingung
- 4 Quadrantenmessung (Bezug und Abgabe)
- Mittelwertbildung aller Messwerte direkt im Gerät in zwei voneinander unabhängigen und frei konfigurierbaren Stufen (Aggregation)
- Messung der Oberschwingungen 1. bis 64. (gerade und ungerade)
- Berechnung der Durchschnittswerte über alle Phasen für Spannung und Strom.
- Lückenlose Abtastung (engl.: zero blind measurement)
- Hohe Messgenauigkeit: Z. B. Genauigkeitsklasse 0,2 nach IEC 61557-12 für die Wirkenergie. D. h.: Eine Genauigkeit von 0,2 % bezogen auf den Messwert unter Referenzbedingungen

- Erkennung von Spannungseinbrüchen, Überspannung und Spannungsunterbrechungen mit benutzerdefinierten Schwellwerten
- Erfassung des N-Leiterstroms ¹⁾
- Erfassung des Differenz- und PE-Leiterstroms über externen Summenstromwandler ¹⁾
- Erfassen physikalischer Größen (z. B. Temperatur, Druck, Feuchtigkeit) mit externen 0/4 mA bis 20 mA Messumformer ¹⁾

¹⁾ Bei Verwendung vom optional erhältlichem Erweiterungsmodul "I(N), I(DIFF), Analog" (MLFB: 7KM9200-0AD00-0AA0)

Gerätehandbuch 7KM PAC Erweiterungsmodul I(N), I(Diff), Analog

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109746834>)

Zähler und Leistungsmittelwerte

- 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 zu Zählung von:
 - Grenzwertverletzungen
 - Zustandsänderungen am Digitaleingang
 - Zustandsänderungen am Digitalausgang
 - Impulse eines angeschlossenen Impulsgebers (z. B. 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. Mithilfe eines der vorhandenen Digitaleingänge lassen sich die Prozess-Energiezähler starten und stoppen.
- Betriebsstundenzähler zur Erfassung der Dauer eines Herstellungsprozesses. Der Start- und Stoppbefehl des Digitaleingangs, der den Prozess-Energiezähler steuert, startet und stoppt den Betriebsstundenzähler. Bis zu 10 Zähler bei Verwendung von optional erhältlichem Erweiterungsmodulen SENTRON PAC 4DI/2DO zur Ermittlung des Verbrauchs beliebiger Medien via Digitaleingänge. Über einfache Medienzähler mit Impulsausgang lässt sich somit der Verbrauch (z. B. von Gas, Wasser, Druckluft, Strom) erfassen.

Die Anzeigentexte lassen sich via Konfigurationssoftware SENTRON powerconfig komfortabel frei parametrieren.

Überwachungsfunktionen

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

Ereignisanzeige

- 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 wie folgt:
 - Information
 - Warnung
 - Alarm

Anzeige und Bedienung

- LC-Display
- Vier Bedientasten mit variabler Funktionsbelegung
- SENTRON powerconfig
- SENTRON powermanager
- Webserver (HTTP)

Schnittstellen

- Ethernet
- 2 multifunktionale integrierte Digitaleingänge
- 2 multifunktionale integrierte Digitalausgänge
- RS485 (bei Verwendung von SENTRON PAC RS485 Erweiterungsmodul)
- PROFIBUS (bei Verwendung von SENTRON PAC PROFIBUS DP Erweiterungsmodul)
- Optional bis zu 8 steckbare Digitaleingänge
- Optional bis zu 4 steckbare Digitalausgänge
- 2 Steckplätze für den Betrieb optionaler Erweiterungsmodule ¹⁾

¹⁾ Das SENTRON PAC4200 unterstützt zwei Erweiterungsmodule. Eines davon kann ein Kommunikationsmodul (z. B. SENTRON PAC PROFIBUS DP oder SENTRON PAC RS485) sein.

Gateway

- Modbus Gateway zur Integration von reinen Modbus RTU-Slaves in ein Ethernet-Netzwerk (Ethernet Modbus TCP ↔ RS485 Modbus RTU).
- Serielles Gateway zum Anschluss von RS485-Geräten, die Modbus RTU und ähnliche Protokolle unterstützen.

Speicher

- Eingestellte Geräteparameter werden dauerhaft im Gerätespeicher abgelegt.
- Extremwerte (Maximum oder Minimum) werden dauerhaft im internen Gerätespeicher abgelegt. Das Rücksetzen der Werte ist über SENTRON powerconfig, Modbus-Kommando oder direkt am Gerät über Menü möglich.
- Geräteinterne Uhr (batteriegepuffert)
- Speicherung von Lastgängen (batteriegepuffert)
- Speicherung von Ereignissen (batteriegepuffert)

Verhalten bei Netzausfall und -wiederkehr

Nach einem Netzausfall beginnt das Gerät mit der Berechnung der Leistungsmittelwerte der Gesamtwirkleistung und Gesamtblindleistung wieder bei null. Zählerstände und Extremwerte werden in folgenden Intervallen vom flüchtigen in den nicht flüchtigen Speicher geschrieben:

- Zählerwerte: Alle 5 min
- Extremwerte: Alle 5 s, sofern vorliegend

Tarife

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

- Steuerung der Tarifumschaltung

Die Tarifumschaltung Niedertarif/Hochtarif ist über den Digitaleingang oder die Kommunikationsschnittstellen steuerbar.

Eine uhrzeitbezogene Umschaltung ist nur durch ein übergeordnetes System möglich.

- Tarifumschaltung nach der Synchronisation

Bei Synchronisation der Leistungsmittelwerte über eine der Kommunikationsschnittstellen oder den Digitaleingang wird die Tarifumschaltung erst nach Abschluss der Periode wirksam. Ohne Synchronisation wird die Tarifumschaltung sofort wirksam.

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

Security

- Passwortschutz
- Hardware-Schreibschutz
- Geräte-Zugriffskontrolle (IP Filter)
- Modbus TCP Port konfigurierbar
- DHCP-Protokoll enthalten
- SNTP-Protokoll enthalten

Mit "Passwortschutz" und "Hardware-Schreibschutz" können Sie den schreibenden Zugriff auf die Geräteeinstellungen des SENTRON PAC4200 schützen.

Der Schutz greift bei folgenden Aktionen:

Parameter in Gerät ändern. Maximum zurücksetzen. Minimum zurücksetzen. Zähler zurücksetzen. Gerät zurücksetzen.

- Parameter in Gerät ändern.
- Maximum zurücksetzen.
- Minimum zurücksetzen.
- Zähler zurücksetzen.
- Gerät zurücksetzen.
- Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
- Passwort zurücksetzen.
- Firmware auf dem Gerät aktualisieren.

Hinweis

HW-Schreibschutz aktivieren

Beim Anschluss des Messgeräts an ein Netzwerk wird empfohlen, den HW-Schreibschutz zu aktivieren.

2.2 Messeingänge

Strommessung

ACHTUNG
Beeinträchtigung der Funktion des Messgeräts
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.

Die Stromrichtung kann für jede Phase einzeln geändert werden. Bei falschem Anschluss ist ein nachträgliches Umklemmen der Stromwandler nicht erforderlich.

Spannungsmessung

ACHTUNG
Beeinträchtigung der Funktion des Messgeräts
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 Nenneingangsspannungen 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 Neutraleiter und 690 V (600 V für UL) Leiter gegen Leiter.
- **Messspannung bis 289 V/500 V bei Geräten mit Kleinspannungsnetzteil.** Das Gerät ist ausgelegt für Messeingangsspannungen bis 289 V gegen Neutraleiter und 500 V Leiter gegen Leiter.

Anschlussarten

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

Tabelle 2- 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 (Seite 55)

ACHTUNG
Sachschaden durch falschen Netzanschluss
Vor dem Anschluss des SENTRON PAC4200 muss sichergestellt werden, dass die örtlichen Netzverhältnisse mit den Angaben auf dem Typschild 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 (Seite 71).

2.3 Messgrößen

Der Gesamtumfang der darstellbaren Messgrößen ist durch die Art des Geräteanschlusses vorgegeben. Die Verfügbarkeit der Messgrößen ist von der Ausleseart abhängig.

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

Die folgende Tabelle zeigt, die Messgrößen in Abhängigkeit von den Anschlussarten.

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⁾	✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindleistung (Q_n) aller Phasen ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓

Messgröße	Anschlussart				
	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
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, Abgabe	✓	✓	✓	✓	✓
Blindenergie Bezug, Abgabe	✓	✓	✓	✓	✓
Spannungsunsymmetrie	✓	-	-	-	-
Stromunsymmetrie	✓	✓	-	-	-
Amplitudenunsymmetrie der Spannung	✓	-	-	-	-
Amplitudenunsymmetrie des Stroms	✓	✓	-	-	-
Verzerrung Strom L1	✓	✓	✓	✓	✓
Verzerrung Strom L2	✓	✓	-	-	-
Verzerrung Strom L3	✓	✓	-	-	-
Oberschwingungsanteil der 1., 2., 3., ... 64. Harmonischen für die Spannung L1-N bezogen auf die Grundschwingung	✓	-	✓	-	✓
Oberschwingungsanteil der 1., 2., 3., ... 64. Harmonischen für die Spannung L2-N bezogen auf die Grundschwingung	✓	-	-	-	-
Oberschwingungsanteil der 1., 2., 3., ... 64. Harmonischen für die Spannung L3-N bezogen auf die Grundschwingung	✓	-	-	-	-
Oberschwingungsanteil der 1., 2., 3., ... 64. Harmonischen für die Spannung L1-L2 bezogen auf die Grundschwingung	✓	✓	-	✓	-

Messgröße	Anschlussart				
	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Oberschwingungsanteil der 1., 2., 3., ... 64. Harmonischen für die Spannung L2-L3 bezogen auf die Grundschiwingung	✓	✓	-	✓	-
Oberschwingungsanteil der 1., 2., 3., ... 64. Harmonischen für die Spannung L3-L1 bezogen auf die Grundschiwingung	✓	✓	-	✓	-
Strom der Grundschiwingung und Strom der 1., 2., 3., ... 64. Oberschiwingung in L1	✓	✓	✓	✓	✓
Strom der Grundschiwingung und Strom der 1., 2., 3., ... 64. Oberschiwingung in L2	✓	✓	-	-	-
Strom der Grundschiwingung und Strom der 1., 2., 3., ... 64. Oberschiwingung in L3	✓	✓	-	-	-
Universalzähler	✓	✓	✓	✓	✓
Betriebsstundenzähler	✓	✓	✓	✓	✓
Prozess-Betriebsstundenzähler	✓	✓	✓	✓	✓
Prozess-Scheinenergie	✓	✓	✓	✓	✓
Prozess-Scheinenergie, vorherige Messung	✓	✓	✓	✓	✓
Prozess-Wirkenergie Bezug	✓	✓	✓	✓	✓
Prozess-Wirkenergie Bezug, vorherige Messung	✓	✓	✓	✓	✓
Prozess-Blindenergie Bezug	✓	✓	✓	✓	✓
Prozess-Blindenergie Bezug, vorherige Messung	✓	✓	✓	✓	✓

- 1) Mit der Konfigurationssoftware wird die Blindleistungsart Q_1 , Q_{tot} oder Q_n eingestellt, die auf dem Display erscheint. Alle 3 Blindleistungsarten sind über die Schnittstelle abrufbar.

2.3.1 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.

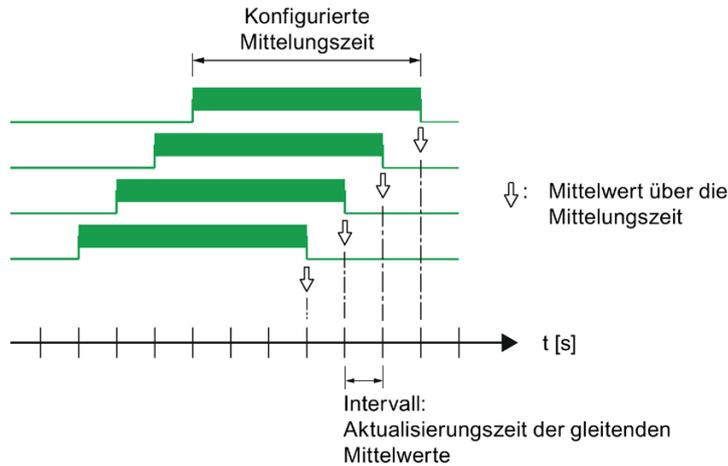


Bild 2-1 Gleitender Mittelwert

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

Die Mittelungszeit kann am Display oder über die Kommunikationsschnittstelle eingestellt werden.

Einstellbar sind: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 Sekunden.

Darstellung am Display

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

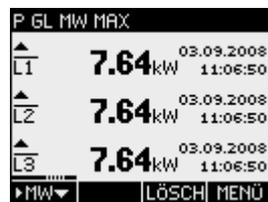


Bild 2-2 Maximum des gleitenden Mittelwerts der Wirkleistung

2.3.2 Mittelwertbildung der Messwerte (Aggregation)

Mit geeigneten Aufzeichnungen von Messwerten über die Zeit kann der Verbraucher eine gezielte Optimierung seines Systems z. B. des Energieverbrauchs erreichen.

Dafür müssten Momentan-Messwerte über die Kommunikation ausgelesen und gespeichert werden. Eine lückenlose Aufzeichnung erfordert eine hohe Bandbreite und Verfügbarkeit der Kommunikation und eine große Speicherkapazität. Das SENTRON PAC4200 bietet intern zwei Mittelwertbildner, die unabhängig voneinander parametrierbar sind. Die im Gerät gebildeten Zeitmittelwerte werden lückenlos, aus allen zugrunde liegenden Momentanwerten gebildet.

Diese Aggregation der Messwerte reduziert die Datenmenge und damit die Gefahr wegen eingeschränkter Verfügbarkeit und Bandbreite der Kommunikation Informationen zu verlieren.

Die Werte werden in parametrierbaren Intervallen zeitsynchronisiert aktualisiert:

- Messwerte Mittelwert 1 (File 1) ist bei der Standardmäßig auf Periodendauer von 10 Sekunden eingestellt.
- Messwerte Mittelwert 2 (File 2) ist bei der Standardmäßig auf Periodendauer von 15 Minuten eingestellt.
- Harmonische Mittelwert (File 3)

Die Aggregationsintervalle können beliebig zwischen 3 Sekunden und 31536000 Sekunden (1 Jahr) eingestellt werden.

Die Funktion ist nur über die Kommunikationsprotokolle Modbus TCP bzw. Modbus RTU verfügbar.

Die Auflistung der verfügbaren Messwerte finden Sie im Anhang Auslesen der Mittelwerte (Aggregation) mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x14 (Seite 182) zu finden.

2.3.3 Weitere Eigenschaften der Messgrößendarstellung

Untergrenze Strommessung

Die Untergrenze Strommessung kann im Bereich von 0 % bis 10 % vom primären Bemessungsstrom 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.

2.4 Lastgang

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 bereitgestellt.

SENTRON PAC4200 interpretiert unregelmäßig eintreffende Synchronisierungssignale. Abweichungen von den Sollzeitpunkten werden im Lastgang dokumentiert.

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

Die über Powerconfig einstellbaren Optionen Q_1 und Q_{tot} entsprechen den im Leistungstetraeder dargestellten Blindleistungen:

Q_1 =Verschiebungsblindleistung über die Grundschiwingung U_1

Q_{tot} =Gesamtblindleistung

Q_n kann darin grafisch nicht mit dargestellt werden und erklärt sich wie folgt:

Q_n = Verschiebungsblindleistung über Grundschiwingung U_1 + Oberschwingungen U_v .

Aufgrund des, in der Praxis, meist allgemein hohen Grundschiwingungsgehaltes der Spannung ergibt sich: $Q_n \approx Q_1$

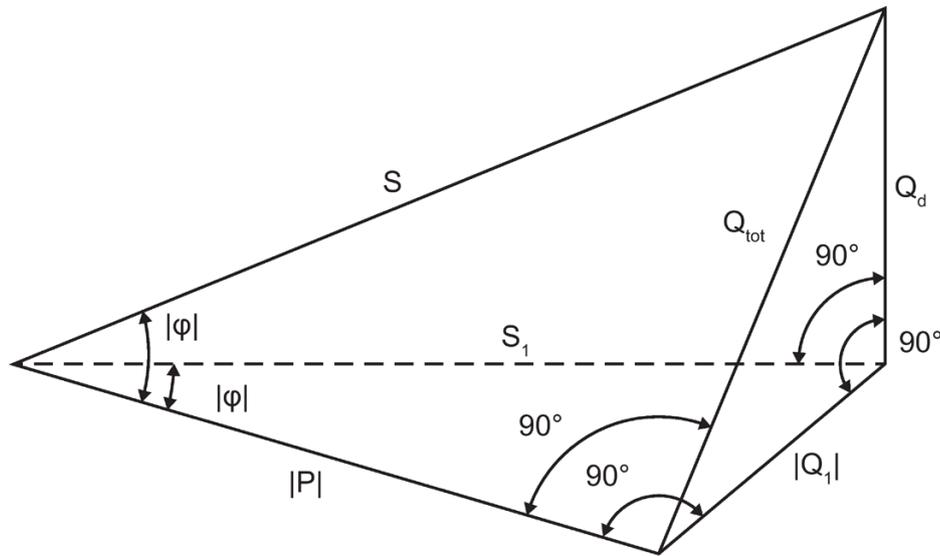


Bild 2-3 Leistungstetraeder

In der Regel ist Q1 als bevorzugte Einstellung zu verwenden, da sich vor allem Kompensationsanlagen auf $\cos \varphi$ beziehen, welcher hierzu in direkter Beziehung steht.

Mathematische Zusammenhänge

$$Q_1 = U_1 * I_1 * \sin \varphi_1$$

$$Q_n = Q_1 + \sum_{v=2}^{\infty} (U_v * I_v * \sin \varphi_v) = \sum_{v=1}^{\infty} (U_v * I_v * \sin \varphi_v)$$

$$Q_d = \sqrt{S^2 - P^2 - Q_n^2}$$

$$Q_{tot} = \sqrt{Q_1^2 + Q_d^2}$$

Bild 2-4 Mathematische Zusammenhänge

Informationen zur Parametrierung am Display des Geräts finden Sie im Kapitel Leistungsmittelwerte (Seite 101).

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.

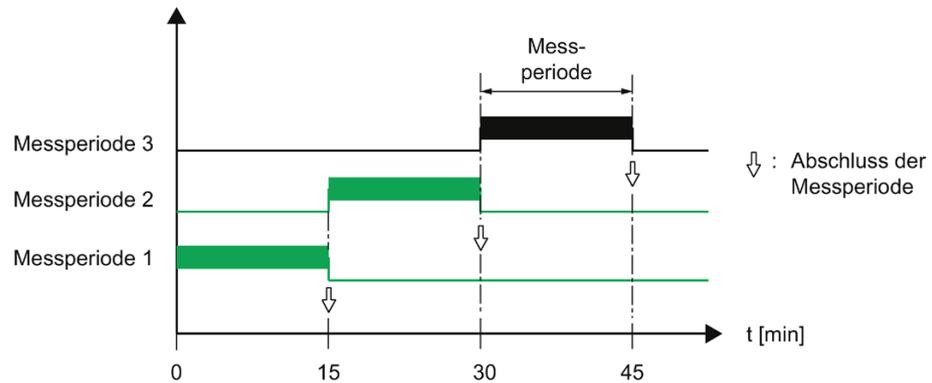


Bild 2-5 Lastgang, Methode "Fixed Block"

Methode "Rolling Block"

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

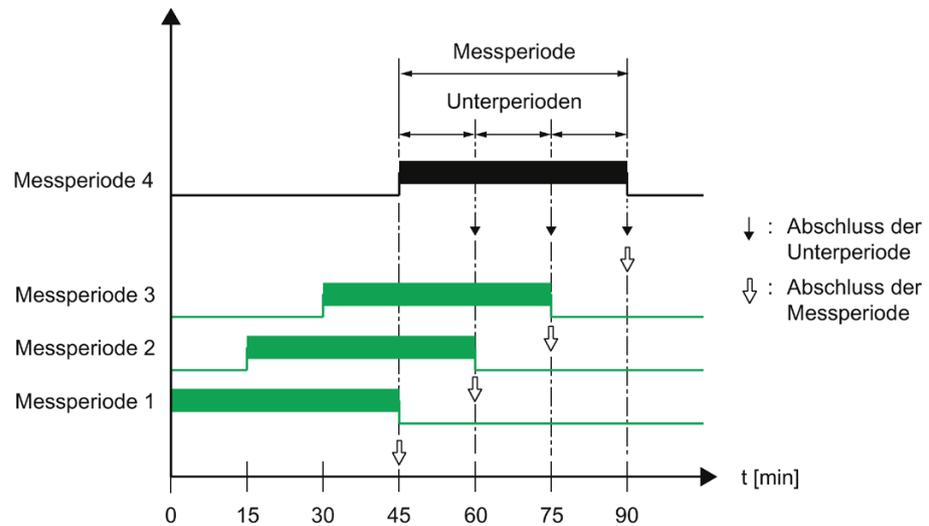


Bild 2-6 Lastgang, Methode "Rolling Block"

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.

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

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:

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

2.4.1 Historische Lastgangdaten

Aufgezeichnete Messgrößen

SENTRON PAC4200 zeichnet folgende Messgrößen auf:

Tabelle 2- 2 Historische Lastgangdaten

Messgröße	kumulierte Leistungswerte	Leistungsmittelwerte	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

Zusätzlich zu den in der Tabelle genannten Messgrößen können der Gesamtleistungsfaktor Bezug und der Gesamtleistungsfaktor Abgabe über Schnittstelle ausgelesen werden.

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 Daten, die schon am längsten gespeichert sind.

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.

2.4.2 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 163)

2.4.3 Synchronisation des Lastgangs

Das Gerät erwartet den Synchronisationsimpuls zum Beginn der Periode.

Die Synchronisation kann über mehrere Wege eingeleitet werden:

- Durch einen Synchronisationsimpuls am digital Eingang
- Durch ein Synchronisationskommando über die Kommunikation
- Durch die interne 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 Sollzeitpunkt 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 parametrisiert 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 letzten 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.

2.4.4 Zusatzinformationen zu den Lastgangdaten

SENTRON PAC4200 erfasst für jede Periode folgende Zusatzinformationen:

- **"Nachsynchronisiert"**

Das Gerät hat wegen einer Unregelmäßigkeit der Synchronisation den Periodenabschluss vorzeitig veranlasst. So lange die Uhrzeit unbestimmt ist, wird diese Kennung gesetzt. Die Uhrzeit kann unbestimmt sein, wenn die Batterie die Uhrzeit nicht puffern konnte, z. B. weil die Batterie leer ist.

- **"Versorgungsspannung ausgefallen"**

Das Gerät hat wegen 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 151)

2.5 Tarife

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

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.

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

Ohne Synchronisation wird die Tarifumschaltung sofort wirksam.

2.6 Technische Merkmale der Netzqualität

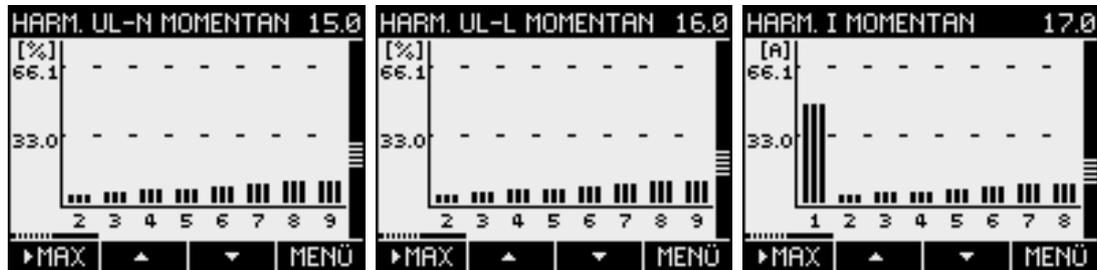
Das SETRON PAC4200 liefert folgende Messgrößen zur Bewertung der Netzqualität:

1. Oberschwingungen bis zur 64. Harmonischen
2. THD für Spannung und Strom
3. Phasenverschiebungswinkel φ
4. Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ
5. Phasenwinkel U
6. Spannungsunsymmetrie und Stromunsymmetrie
7. Spannungseinbrüche, Spannungserhöhungen und Unterbrechungen

Messung der Oberschwingungen (Harmonischen) 1. bis 64. für Spannung und Strom

Die Oberschwingungen werden hauptsächlich durch Betriebsmittel mit nicht linearer Kennlinie wie Leuchtstofflampen, Transformatoren oder Frequenzumrichter verursacht. Es handelt sich um das ganzzahlige Vielfache einer Grundschwingung.

Das SENTRON PAC4200 kann ganzzahlige ungerade (3. bis 63.) oder alle (1. bis 64.) Spannungs- und Strom-Oberschwingungen berechnen und am Display als Balkendiagramm darzustellen.



Oberschwingungen
Spannung 1 L-N

Oberschwingungen
Spannung 2 L-L

Oberschwingungen
Spannung 3 Strom

Zusätzlich besteht die Möglichkeit die Daten über Modbus-Befehl auszulesen.

Die Modbus-Tabelle ist im Kapitel Auslesen der Harmonischen aller Oberschwingungen mit Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x14 (Seite 179) zu finden.

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 Maximums geliefert.

Die Werte werden entsprechend der Norm IEC 61557-12: 2007 berechnet. Berücksichtigt werden die Oberschwingungen bis zur 64. Harmonischen.

Phasenverschiebungswinkel φ

Der Winkel φ (phi) bezeichnet den Phasenverschiebungswinkel zwischen den Grundschnittpunkten 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.

Kosinus phi

Der $\cos \varphi$ ist der Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ der Grundschnittpunkte von Spannung und Strom. 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.

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

Phasenwinkel U

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.

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.

Spannungseinbrüche/Spannungserhöhungen/Spannungsunterbrechungen

Die Angaben beziehen sich auf die nominale Messspannung (L-N) nach IEC61000-4-30. In einem 3-Leitersystem bezieht sich die Angabe auf (L-L) Messspannung.

Schwellenwertverletzungen, welche von dem Benutzer definierbar sind, werden als Ereignis in die Ereignisliste eingetragen.

2.7 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: Geografische 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, die Lokalzeit ist um eine Stunde "+1" verschoben.

Synchronisation der Uhrzeit

Die interne Uhr des SENTRON PAC4200 kann auf eine äußere Uhrzeit synchronisiert werden, z. B. über "Top of Minute Impuls", via Synchronisationsbefehl über die verfügbaren Kommunikationsschnittstellen oder automatisch über SNTP (Simple Network Time Protocol).

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Ethernet-Schnittstelle (Seite 40).

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

2.8 Grenzwerte

SENTRON 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.

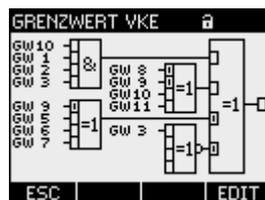


Bild 2-7 GRENZWERT VKE

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)

2.9 Funktion der Digitalein- und -ausgänge

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.

2.9 Funktion der Digitalein- und -ausgänge

SETRON PAC4200 verfügt über:

- 2 multifunktionale integrierte Digitaleingänge
- 2 multifunktionale integrierte Digitalausgänge
- Optional bis zu 8 steckbare Digitaleingänge
- Optional bis zu 4 steckbare Digitalausgänge

2.9.1 Digitalausgang

Dem Digitalausgang können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Nicht verwendet
Digitalausgang ist ausgeschaltet.
- Gerät ist betriebsbereit
Der Digitalausgang ist eingeschaltet.
- Fernsteuerung
Der Digitaleingang wird per Fernzugriff gesteuert.
- Drehrichtung
Der digitale Ausgang wird durch ein elektrisch linksdrehendes Feld eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Felddrehrichtung andauert.
- Energiimpuls
Der digitale Ausgang gibt die pro Energieeinheit (z. B. kWh) parametrisierte Anzahl Impulse oder Flanken aus. Dabei wird der definierte Energiezähler ausgewertet.
- Grenzwertverletzung
Der digitale Ausgang wird durch eine definierte Grenzwertverletzung eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Grenzwertverletzung andauert.
- Synchronisationsimpuls
Der Digitalausgang wird für die definierte Zeit (Synchronisation Länge) eingeschaltet.

Beschaltung

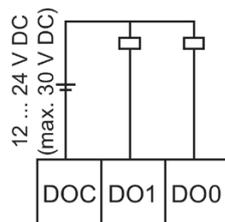


Bild 2-8 Prinzipschaltbild: Digitale Ausgänge

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 2-9 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.

2.9.2 Digitaleingang

Dem Digitaleingang können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Nicht verwendet
Digitaleingang ist ausgeschaltet.
- Impulseingang
Wahlweise Flanken- oder Impulszählung.
Die Übertragung der Daten wird mithilfe von gewichteten Impulsen oder Flanken realisiert, 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.
- Hoch- und Niedertarif-Schaltung
- Uhrzeitsynchronisation
- Messperiodensynchronisation (P/Qkum)
- Status mit Ereignisaufzeichnung
- Start/Stop (Prozess-Energiezähler und Prozess-Stundenzähler)
Die Prozesszähler werden für Wirk-, Blind-, Scheinenergie sowie für Prozess-Stundenzähler durch einen Zustandswechsel am digitalen Eingang gestartet bzw. gestoppt.
- Kopieren und Zurücksetzen (Prozess-Energiezähler):
 - Aller Prozess-Energiezähler
 - Des Zählers für Prozess-Wirkenergie (kWh)
 - Des Zählers für Prozess-Blindenergie (kvarh)
 - Des Zählers für Prozess-Scheinenergie (kVAh)
- Zurücksetzen (Prozess-Energiezähler und Prozess-Stundenzähler):
 - Aller Prozess-Energiezähler und Prozess-Stundenzählers
 - Des Zählers für Prozess-Wirkenergie (kWh)
 - Des Zählers für Prozess-Blindenergie (kvarh)
 - Des Zählers für Prozess-Scheinenergie (kVAh)
- Schreibschutz
Hardware-Schreibschutz, um Änderungen der Geräteparameter, ohne Zugang zum Gerät, effektiv zu verhindern.

Zum Aktivieren bzw. Deaktivieren des Schreibschutzes wird eine Hilfsspannung von DC 12 V bis DC 24 V am Digitaleingang benötigt.

Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel Hardware-Schreibschutz (Seite 121).

2.10 Ethernet-Schnittstelle

Ermöglicht Kommunikation über folgende Protokolle:

- Modbus TCP
Über Modbus TCP kann das Gerät konfiguriert werden.
- Webserver (HTTP)
Protokoll kann nur zum Auslesen der Messwerte über Webbrowser verwendet werden.
- SNTP

Das SNTP (Simple Network Time Protocol) dient zur automatischen Synchronisation der Geräteuhr mit einem Zeitserver im Netzwerk.

Drei Funktionsarten stehen zur Verfügung:

- Keine Synchronisation.
- Datum/Zeit Synchronisation durch Geräteanforderung
Die IP-Adresse eines NTP-Servers muss konfiguriert werden. Das SENTRON PAC4200 fordert damit selbständig die aktuelle Uhrzeit vom Server an und stellt bei Bedarf seine interne Geräteuhr nach.
- Datum/Zeit Synchronisation durch SNTP Server (BCST)
Das SENTRON PAC4200 empfängt Broadcast Uhrzeitlegramme, die von einem NTP Server gesendet werden. Dies ist praktisch, wenn mehrere Geräte im selben Netz Uhrzeitsynchron gehalten werden sollen.

Sofern die IP-Adresse des NTP-Servers konfiguriert wird, reagiert das SENTRON PAC4200 nur auf dessen Telegramme und kann darüber hinaus, wenn nötig, selbst beim Server anfragen.

- DHCP
Steht für "Dynamic Host Configuration Protocol". Protokoll zum Beziehen der Netzwerkeinstellungen von einem DHCP-Server. Netzwerkeinstellungen werden automatisch vergeben.

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

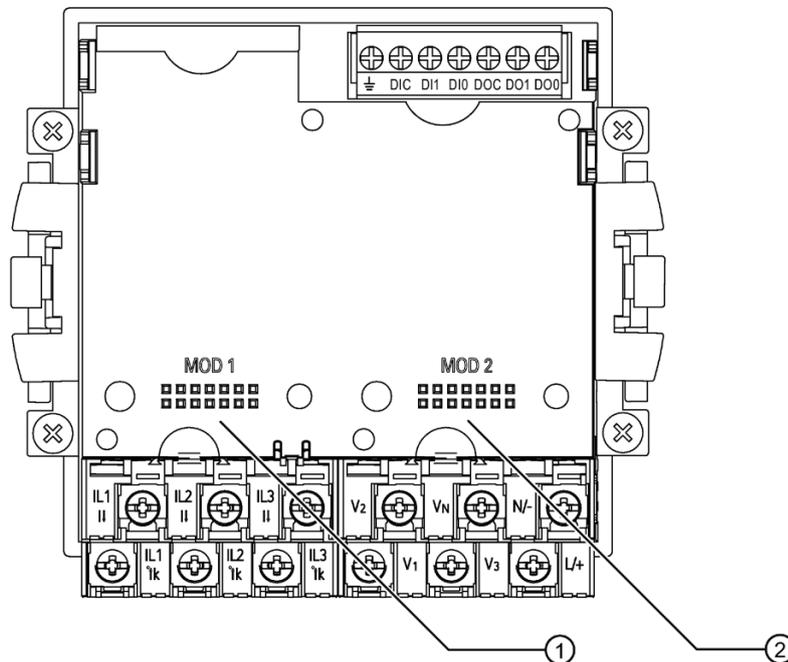
MDI-X Autocrossover bezeichnet die Fähigkeit der Schnittstelle, selbständig die Sende- und Empfangsleitungen des angeschlossenen Geräts zu erkennen und sich darauf einzustellen. Fehlfunktionen bei vertauschten Sende- und Empfangsleitungen werden dadurch verhindert. Gekreuzte oder ungekreuzte Kabel sind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

2.11 Steckplätze für Erweiterungsmodule

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

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

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



- (1) Steckplatz MOD1
- (2) Steckplatz MOD2

Bild 2-10 SENTRON PAC4200, Geräterückseite

ACHTUNG

Sachschaden durch Verschmutzung

Vermeiden Sie eine Verschmutzung der Kontaktierungsbereiche 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.

2.12 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.

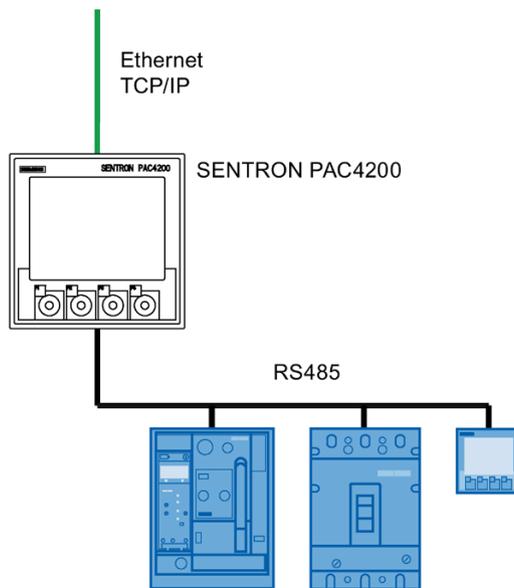


Bild 2-11 SETRON PAC4200 als Gateway

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 Zielgeräts sowie das Einpacken/Entpacken des seriellen Protokolls in/aus TCP/IP beherrschen.

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
- Art des Gateways
 - Modbus Gateway zur Integration von reinen Modbus RTU-Slaves in ein Ethernet-Netzwerk (Ethernet Modbus TCP ⇔ RS485 Modbus RTU).
 - Serielles Gateway zum Anschluss von RS485-Geräten, die Modbus RTU und ähnliche Protokolle unterstützen.

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>)

2.13 Einschuböffnungen

Batteriefach

Das Gehäuse des SENTRON PAC4200 muss beim Batteriewechsel nicht geöffnet werden, da das Batteriefach von außen zugänglich ist.

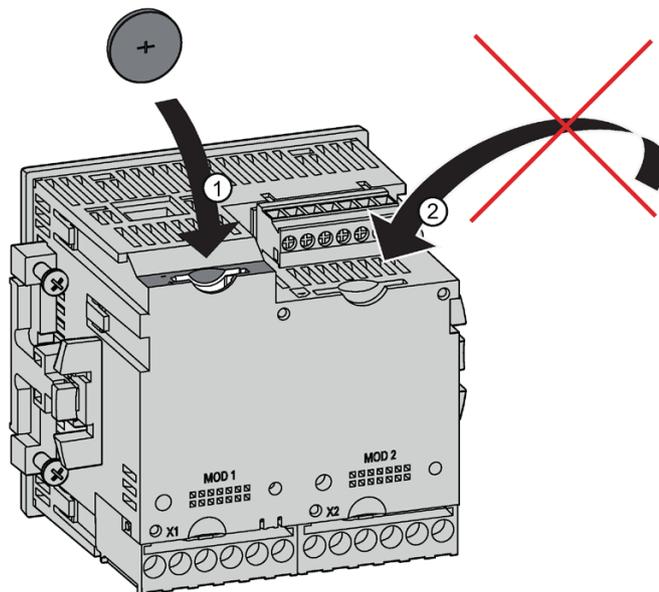
Verwendbare Batterie: 3 V-Lithium-Knopfzelle Typ: CR2032

Schacht zur Aufnahme einer Speicherkarte

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

Es dürfen keine Speicherkarten in die Öffnung gesteckt werden.

Verwendbare Batterie: 3 V Lithium Knopfzelle Typ: CR2032



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

Bild 2-12 Einschuböffnungen des SENTRON PAC4200

ACHTUNG**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 129)

2.14 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.

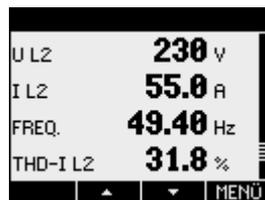


Bild 2-13 Beispiel für eine definierbare Anzeige, digitale Darstellung

Grafische 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.

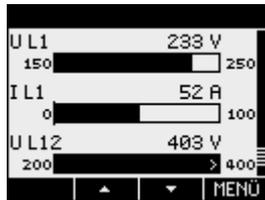


Bild 2-14 Beispiel für eine frei definierbare Anzeige, Balkengrafik

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.

Montage

3.1 Einleitung

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 PAC4200 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 ist für eine senkrechte Einbauart konzipiert.

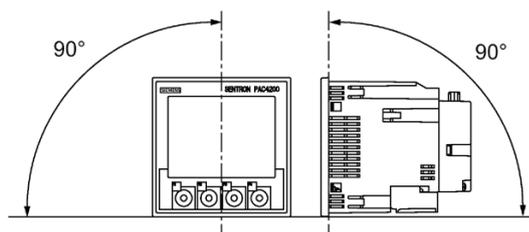


Bild 3-1 Einbaulage

ACHTUNG

Belüftung sicherstellen

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.

Hinweis

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.

Trennvorrichtung

Schalten Sie das Gerät strom- und spannungslos, indem Sie dem SENTRON PAC4200 ist eine geeignete Trennvorrichtung vorschalten.

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

Siehe auch

Maßbilder (Seite 147)

3.2 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 (3 V Lithium Knopfzelle Typ: CR2032). Falls Sie eine andere Batterie verwenden, muss diese Batterie die Anforderungen erfüllen, die im Kapitel "Technische Daten" aufgeführt sind.

Hinweis

Verwenden Sie ausschließlich Batterien, die nach UL1642 geprüft sind.

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.

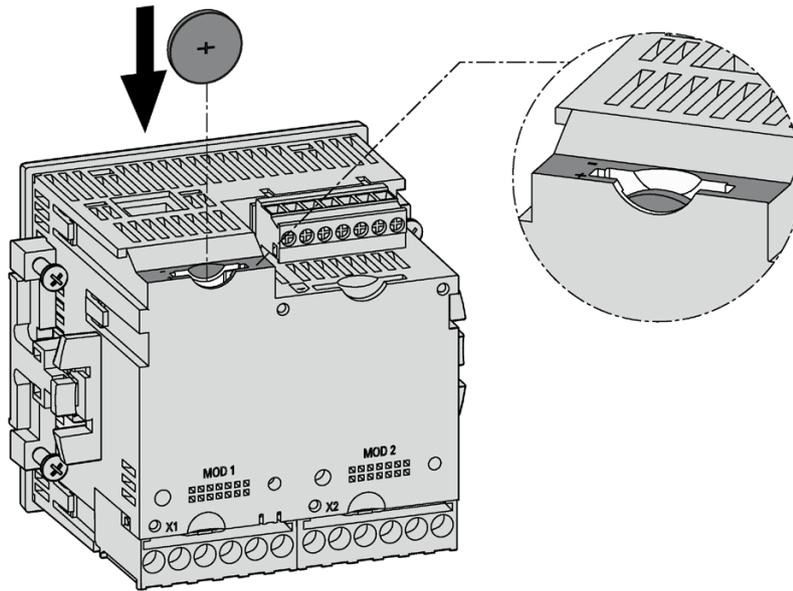


Bild 3-2 Einsetzen der Batterie

Siehe auch

Technische Daten (Seite 133)

3.3 Werkzeuge

Für die Montage benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Schneidewerkzeug für den Tafelausschnitt
- Schraubendreher PH2 cal. ISO 6789
- Kabelschelle zur Zugentlastung aller Kommunikationsleitungen, sofern diese am Gerät genutzt werden.

3.4 Montage an der Schalttafel

3.4.1 Einbaumaße

Einbau- und Abstandsmaße

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

Siehe auch

Maßbilder (Seite 147)

3.4.2 Montageschritte

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

Vorgehensweise

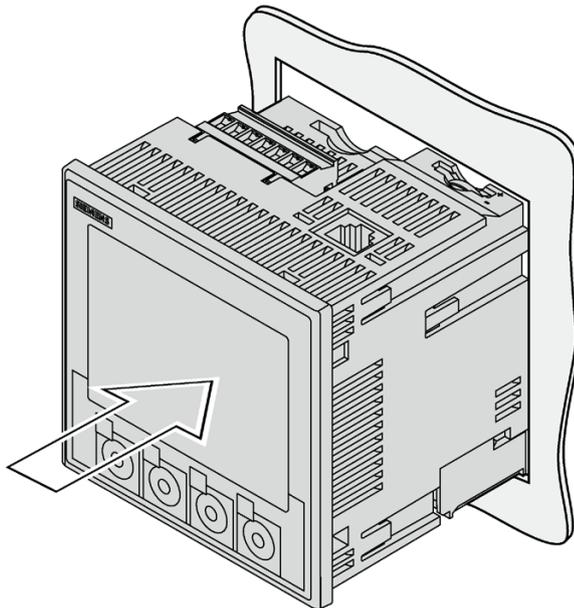


Bild 3-3 Montageschritt A, Gerät mit Schraubklemmen

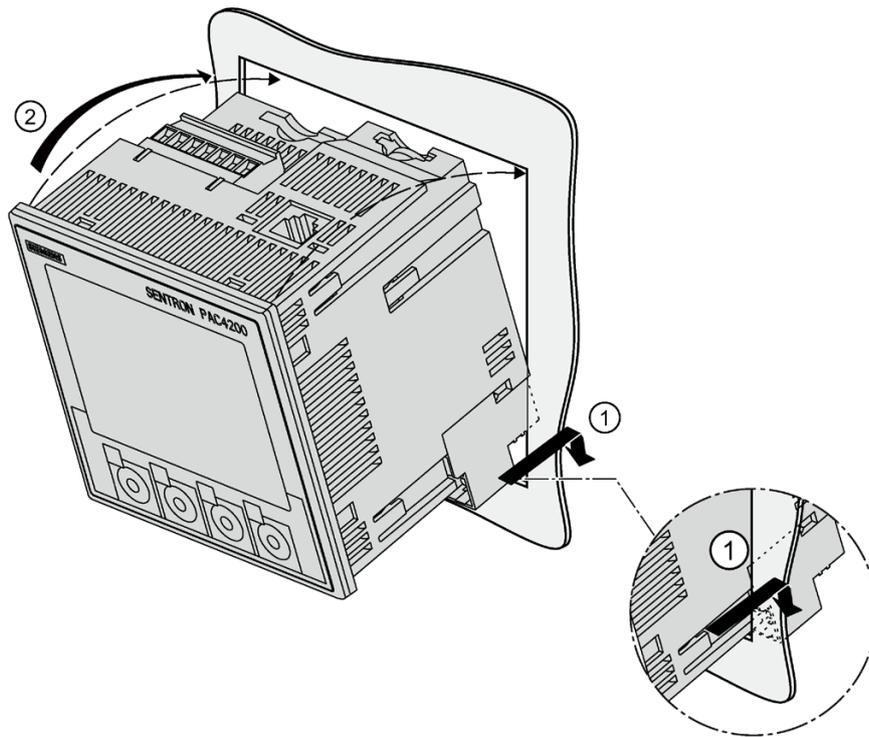


Bild 3-4 Montageschritt A, Gerät mit Ringkabelschuhanschlüssen

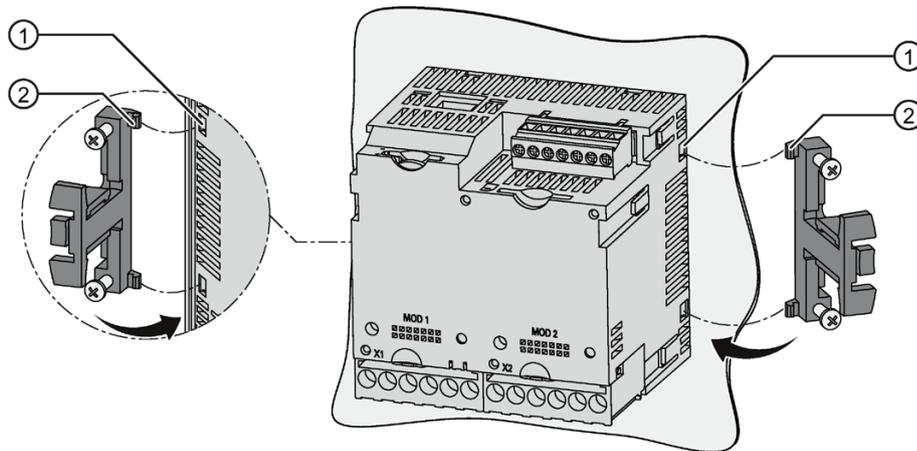


Bild 3-5 Montageschritt B

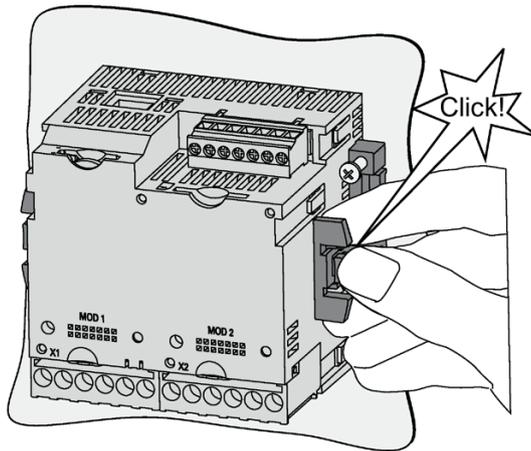


Bild 3-6 Montageschritt C

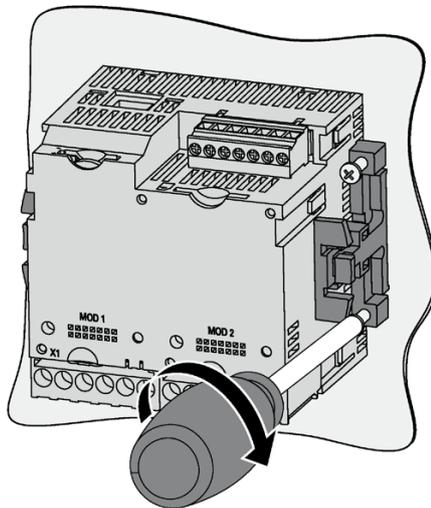


Bild 3-7 Montageschritt D

3.5 Demontage

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

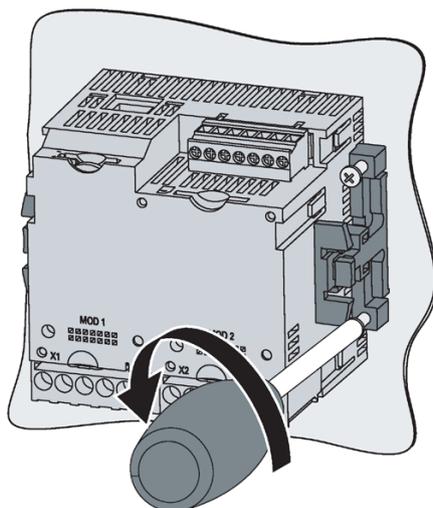


Bild 3-8 Demontage A, Lockern der Schraube

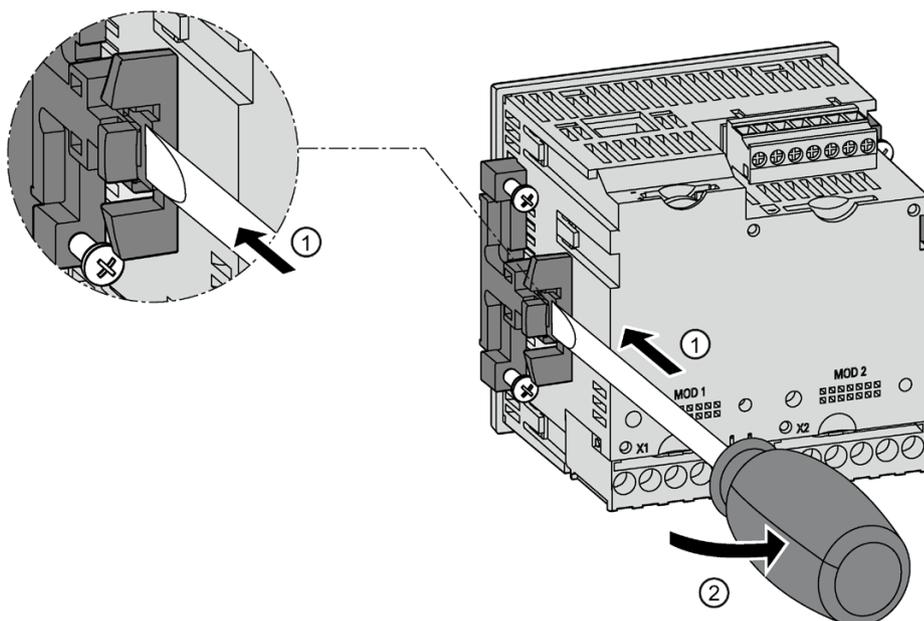


Bild 3-9 Demontage B, Lösen der Rasthaken

Anschließen

4.1 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.

! GEFAHR

Offene Wandler-Stromkreise führen zu elektrischem Schlag und Lichtbogenüberschlag!

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

Bei Verwendung der Stromwandler wird der Stromkreis nicht mit einer Sicherung abgesichert.

- Öffnen Sie nicht den Sekundärstromkreis der Stromwandler unter Last.
- Schließen Sie die Sekundärstromklemmen des Stromwandlers kurz, bevor Sie das Gerät entfernen.
- Beachten Sie zwingend die Sicherheitshinweise der verwendeten Stromwandler.

! VORSICHT

Absicherung der Versorgungsspannung und der Spannungsmesseingänge

Die Sicherungen der Versorgungsspannung und in den Spannungs-Messeingängen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz. Die Auswahl der Sicherung hängt von der Auslegung der Zuleitung ab. Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden. Bei der Auswahl der Sicherung sind geltenden Vorschriften einzuhalten.

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.

ACHTUNG

Erdung von Stromwandlern optional

Der Anschluss der Wandler und somit auch die sekundärseitige Erdung der Wandler ist immer nach den gültigen Vorschriften durchzuführen. Die sekundärseitige Erdung der Stromwandler ist beim Einsatz in Niederspannungsanlagen zur Erfüllung der Messaufgabe nicht notwendig.

Hinweis

Nur qualifiziertes Personal darf das Gerät installieren, in Betrieb nehmen oder warten.

- Tragen Sie die vorgeschriebene Schutzkleidung. Beachten Sie die allgemeinen Einrichtungsvorschriften und Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an Starkstromanlagen (z. B. DIN VDE, NFPA 70E sowie die nationalen oder internationalen Vorschriften).
- Die in den technischen Daten genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden, auch nicht bei der Inbetriebnahme oder Prüfung des Geräts.
- Die Sekundäranschlüsse von zwischengeschalteten Stromwandlern müssen an diesen kurzgeschlossen sein, bevor die Stromzuleitungen zu dem Gerät unterbrochen werden.
- Die Polarität und die Phasenzuordnung der Messwandler sind zu überprüfen.
- Prüfen Sie vor dem Anschließen des Geräts, ob die Netzspannung mit der auf dem Typschild angegebenen Spannung übereinstimmt.
- Vor der Inbetriebnahme sind alle Anschlüsse auf sachgerechte Ausführung zu prüfen.
- Bevor das Gerät erstmalig an Spannung gelegt wird, muss es mindestens zwei Stunden im Betriebsraum gelegen haben, um einen Temperatenausgleich zu schaffen und Feuchtigkeit und Betauung zu vermeiden.
- Die Betauung des Geräts im Betrieb ist nicht zulässig.

Siehe auch

Messspannung anlegen (Seite 75)

Messstrom anlegen (Seite 76)

Versorgungsspannung anlegen (Seite 72)

4.2 Anschlüsse

Hinweis

Einsatz von Geräten mit Ringkabelschuhanschlüssen

Ist vorgesehen für den Einsatz in:

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

Klemmenbeschriftung

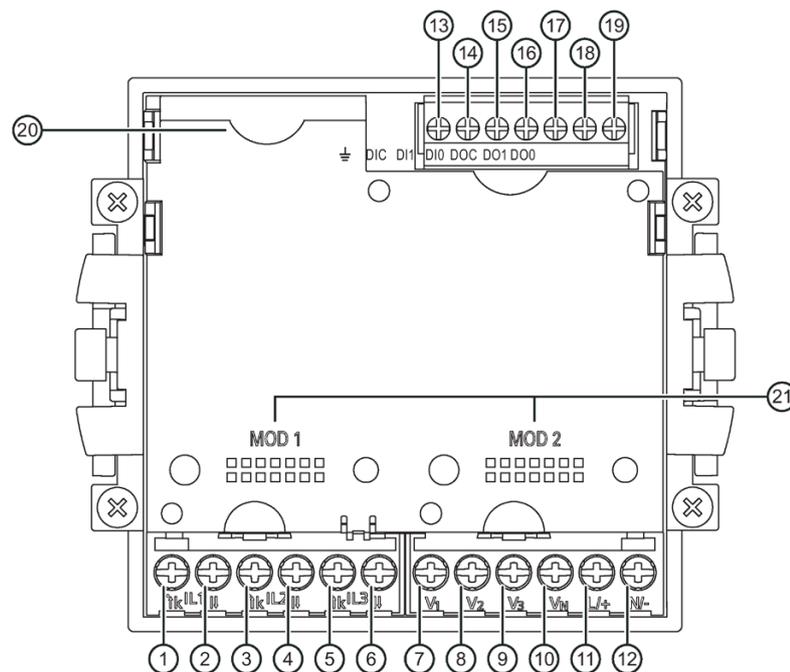


Bild 4-1 Klemmenbeschriftung, Gerät mit Schraubklemmen

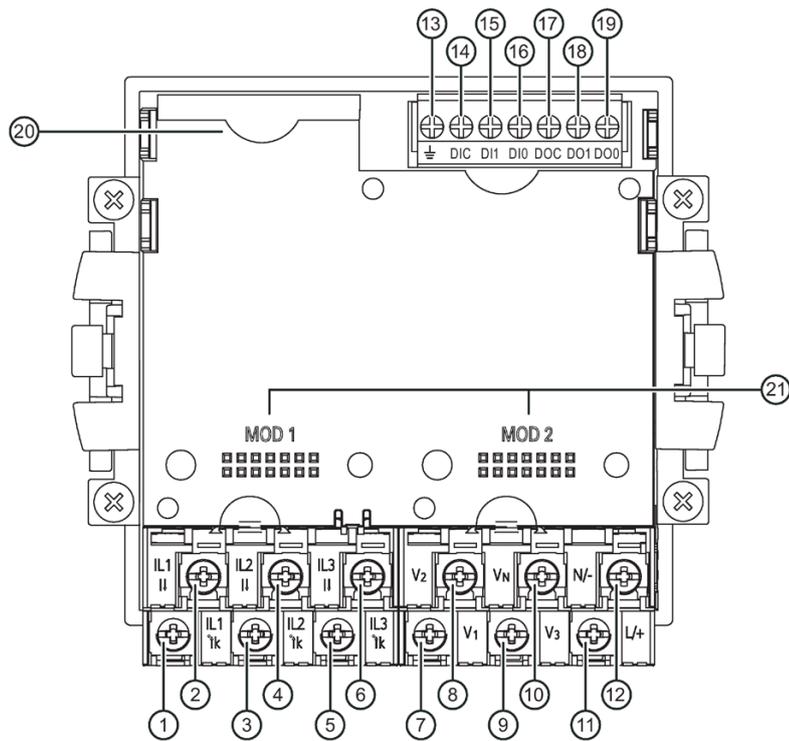


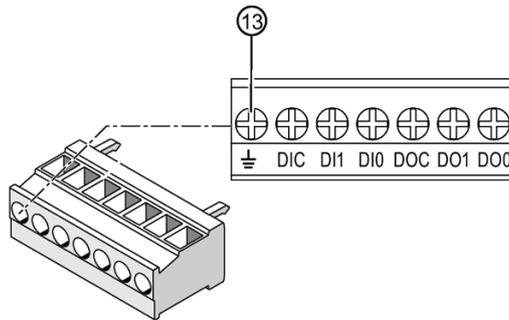
Bild 4-2 Klemmenbeschriftung, Gerät mit Ringkabelschuhanschlüssen

Nr.	Anschluss	Funktion
(1)	IL1 °↑k	Strom, I _{L1} , Eingang
(2)	IL1 I↓	Strom, I _{L1} , Ausgang
(3)	IL2 °↑k	Strom, I _{L2} , Eingang
(4)	IL2 I↓	Strom, I _{L2} , Ausgang
(5)	IL3 °↑k	Strom, I _{L3} , Eingang
(6)	IL3 I↓	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: Außenleiter DC: Anschluss: +
(12)	N/-	AC: Anschluss: Neutralleiter DC: Anschluss: -
(13)		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
(20)	Batterie	Batteriefach
(21)	MOD 1/2	Steckplatz für optionales Erweiterungsmodul

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 4-3 Klemmenblock Digitaler Ein- und Ausgang, Funktionserde

Der Anschluss ⏏ "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.

Phasensynchroner Anschluss

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

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 Versorgungsspannung und der Spannungs-Messeingänge

VORSICHT

Absicherung der Versorgungsspannung und der Spannungs-Messeingänge

Die Sicherungen in der Versorgungsspannung und den Spannungs-Messeingängen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz. Die Auswahl der Sicherung hängt von der Auslegung der Zuleitung ab. Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden. Bei der Auswahl der Sicherung sind geltenden Vorschriften einzuhalten.

4.3 Anschlussbeispiele

Die folgenden Anschlussbeispiele zeigen den Anschluss in:

- 2-, 3- oder 4-Leiter-Netzen
- 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 Art der Verdrahtung muss dem Gerät in den Geräteeinstellungen bekannt gegeben werden. Die folgend angegebenen Anschlussarten beziehen sich auf die Geräteparametrierung.

ACHTUNG

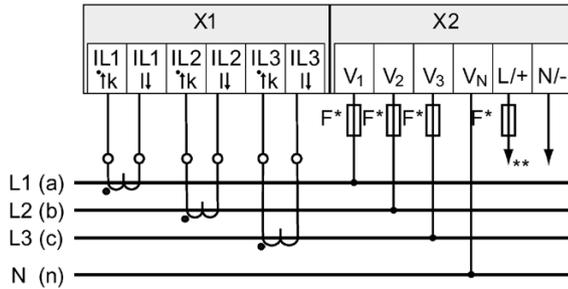
Erdung von Stromwandlern optional

Der Anschluss der Wandler und somit auch die sekundärseitige Erdung der Wandler ist immer nach den gültigen Vorschriften durchzuführen. Die sekundärseitige Erdung der Stromwandler ist beim Einsatz in Niederspannungsanlagen zur Erfüllung der Messaufgabe nicht notwendig.

Anschlussbeispiele

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

Anschlussart 3P4W

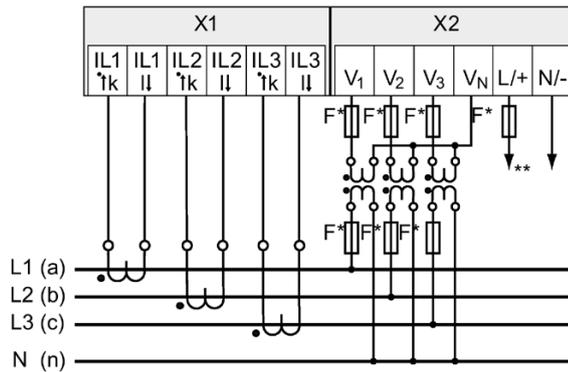


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-4 Anschlussart 3P4W, ohne Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

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

Anschlussart 3P4W

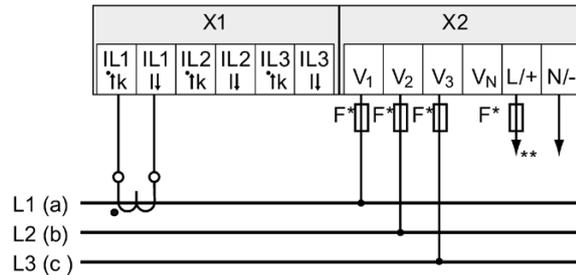


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-5 Anschlussart 3P4W, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

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

Anschlussart 3P4WB



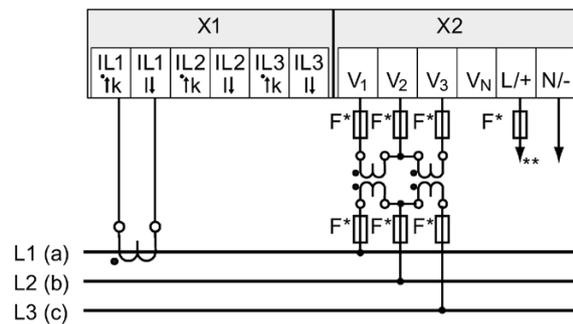
- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-6 Anschlussart 3P4WB, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

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

Anschlussart 3P4WB



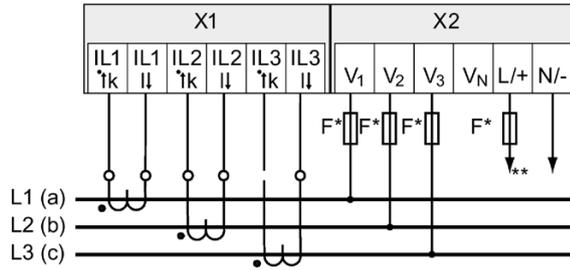
- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-7 Anschlussart 3P4WB, mit Spannungswandler, mit einem Stromwandler

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

Anschlussart 3P3W

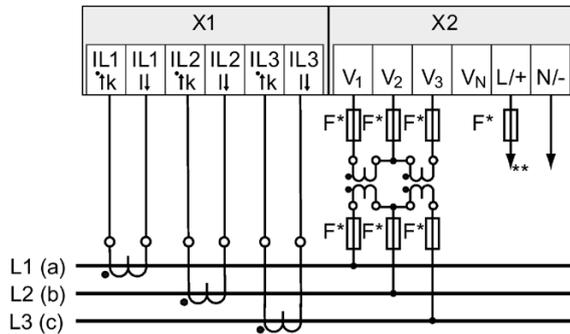


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-8 Anschlussart 3P3W, ohne Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

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

Anschlussart 3P3W

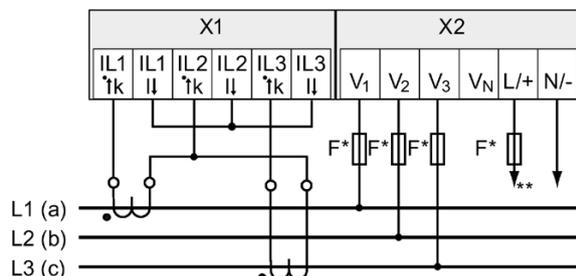


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-9 Anschlussart 3P3W, mit Spannungswandler, mit drei Stromwandlern

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

Anschlussart 3P3W

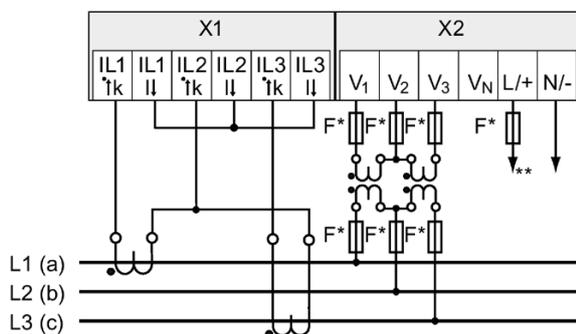


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-10 Anschlussart 3P3W, ohne Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

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

Anschlussart 3P3W

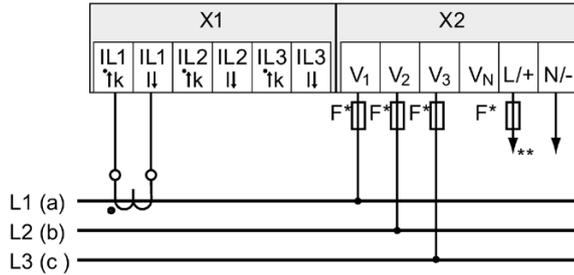


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-11 Anschlussart 3P3W, mit Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

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

Anschlussart 3P3WB

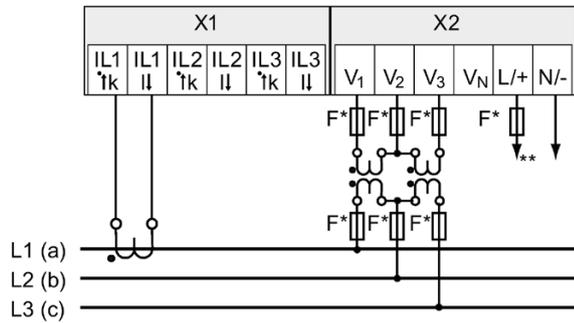


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-12 Anschlussart 3P3WB, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

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

Anschlussart 3P3WB

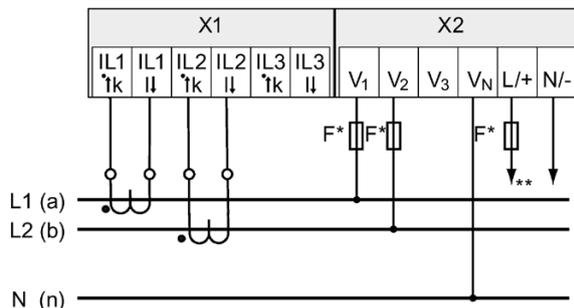


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.
- ** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-13 Anschlussart 3P3WB, mit Spannungswandler, mit einem Stromwandler

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

Anschlussart 3P4W



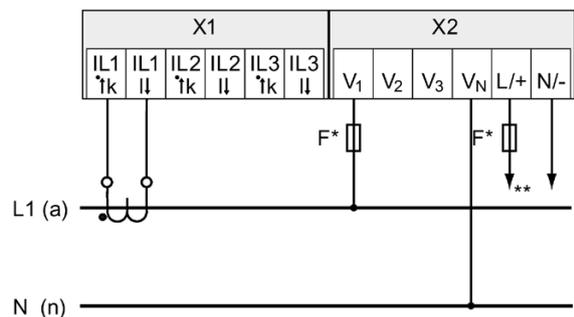
- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-14 Anschlussart 3P4W, ohne Spannungswandler, mit zwei Stromwandlern

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

Anschlussart 1P2W



- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.
Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 16 A (C) oder 20 A (B) verwendet werden.

** Anschluss der Versorgungsspannung

Bild 4-15 Anschlussart 1P2W, ohne Spannungswandler, mit einem Stromwandler

Siehe auch

Versorgungsspannung anlegen (Seite 72)

4.4 Erdung des Ethernet-Kabels

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

Hinweis

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 in der Nähe des SENTRON PAC4200. Legen Sie dazu den Folienschirm des Ethernet-Kabels frei. Verbinden Sie den freigelegten Schirm mit einem geeigneten Erdungspunkt des Schaltschranks, vorzugsweise mit einer Schirmschiene.

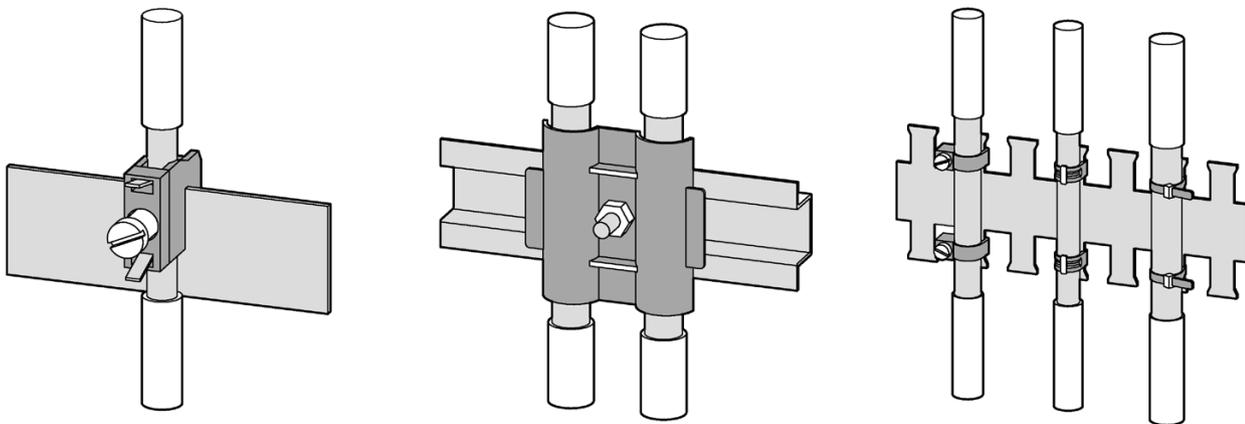


Bild 4-16 Erdung des Ethernet-Kabels

- 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 verzinnte 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.

Hinweis

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.

In Betrieb nehmen

5.1 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 (optional).

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.

Hinweis

Anschlüsse prüfen

Unsachgemäßes Anschließen kann zu Fehlfunktionen und zum Ausfall des Geräts führen.

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des SENTRON PAC4200 alle Anschlüsse auf sachgerechte Ausführung.

5.2 Versorgungsspannung anlegen

Das SENTRON PAC4200 ist lieferbar mit:

- Einem Weitspannungsnetzteil AC/DC
- Einem Kleinspannungsnetzteil DC

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

ACHTUNG
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 Typschild 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.

Siehe auch

Messspannung anlegen (Seite 75)

Technische Daten (Seite 133)

Sicherheitshinweise (Seite 55)

5.3 Gerät parametrieren

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

- Grundparameter

Sinnvoll sind ferner folgende Einstellungen:

- Sprache
- Datum/Uhrzeit
- Geräteschutz gegen Manipulation

5.3.1 Erstinbetriebnahme



Die Sprachauswahlanzeige erscheint nur:

- Bei der Erstinbetriebnahme
- Nach einem Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Nach Aktualisierung der Firmware

Wählen Sie die gewünschte Sprache aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK.

5.3.2 Grundparameter

Stellen Sie die Grundparameter ein:

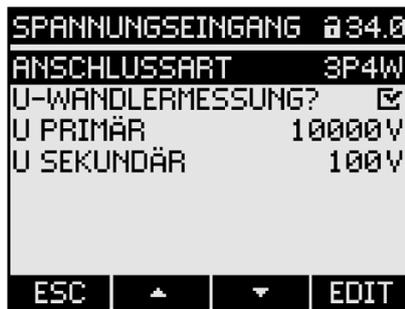
- Anschlussart
- Spannung
 - Direktmessung am Netz oder Messung über Spannungswandler
 - Messeingangsspannung bei Direktmessung am Netz
 - Primär- und Sekundärspannung bei Messung über Spannungswandler
- Strom
 - Primärstrom
 - Sekundärstrom

Beachten Sie dabei Kapitel Bedienen (Seite 79) und Kapitel Parametrieren (Seite 95).

Beispiel:

Sie möchten in einem 3P4W – 10kV Netz über Spannungswandler (10000V/100V) und Stromwandler (100A/5A) messen.

1. Wählen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" das Untermenü "GRUNDPARAMETER" aus.
2. Im Menübefehl "SPANNUNGSEINGANG" wird Anschlussart und das Verhältnis verwendeter Spannungswandler angegeben.



3. Bestätigen Sie Ihre Angabe und kehren Sie mit der Taste "ESC" in das Untermenü "GRUNDPARAMETER" zurück.
4. Im Menübefehl "STROMEINGANG" wird das Verhältnis verwendeter Stromwandler angegeben.



5. Im Menübefehl "ANZEIGEBEREICH" kann die Auflösung der Stromanzeige konfiguriert werden. Die Einstellung hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit des Geräts. Die empfohlene Einstellung ist der üblicherweise in der Anlage fließende Strom. Beim üblichen Strom von 50 A, ist Anzeigebereich auf 50 A einzustellen. In diesem Fall wird der Strom mit einer Nachkommastelle angezeigt.

5.3.3 Weitere Einstellungen

Sprache

Die Sprache der Textanzeige am Display kann nach der Erstinbetriebnahme im Menü "EINSTELLUNGEN", Untermenü "SPRACHE/REGIONALES" neu eingestellt werden.

Datum/Uhrzeit

Datum und Uhrzeit kann im Menü "EINSTELLUNGEN", Untermenü "DATUM/UHRZEIT" eingestellt werden.

Geräteschutz gegen Manipulation

Um das Manipulationsrisiko am Gerät zu verringern, wird empfohlen, die im Gerät vorhandenen Schutzmechanismen zu aktivieren.

Nähere Informationen sind im Kapitel Schutz gegen Manipulationen (Seite 118) zu finden.

Beachten Sie dabei Kapitel Bedienen (Seite 79) und Kapitel Parametrieren (Seite 95).

5.4 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)

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

- 289 V Leiter gegen Neutralleiter
- 500 V Leiter gegen Leiter

ACHTUNG

Grenzwerte einhalten

Die in den technischen Daten bzw. auf dem Typschild 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 72)

Messeingänge (Seite 16)

Sicherheitshinweise (Seite 55)

5.5 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.

ACHTUNG

Nur Wechselstrommessung, sonst 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

Messeingänge (Seite 16)

Sicherheitshinweise (Seite 55)

5.6 Angezeigte Messwerte prüfen

Korrekte Anschlussart

Prüfen Sie mithilfe 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.

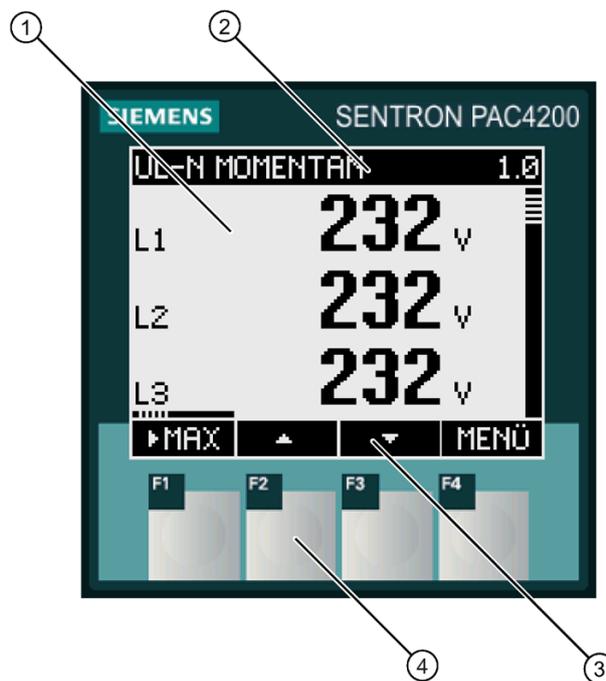
Bedienen

6.1 Geräteoberfläche

6.1.1 Anzeige- und Bedienelemente

Anzeige- und Bedienelemente

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



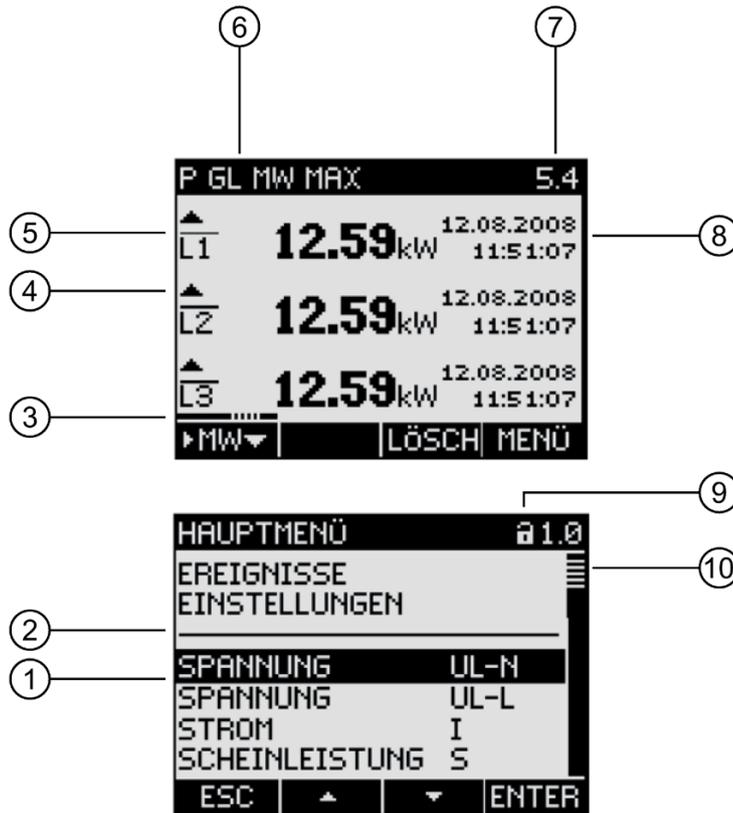
- (1) Anzeigebereich: Stellt die aktuellen Messwerte, Geräteeinstellungen und Auswahlménüs dar.
- (2) Kopfbereich: Gibt Informationen an, die im Anzeigebereich sichtbar sind.
- (3) Fußbereich: Gibt Funktionen an, die auf die Funktionstasten gelegt sind.
- (4) Tastenfläche der Funktionstasten:

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.

Bild 6-1 Oberfläche des SENTRON PAC4200

6.1.2 Besondere Anzeigeelemente



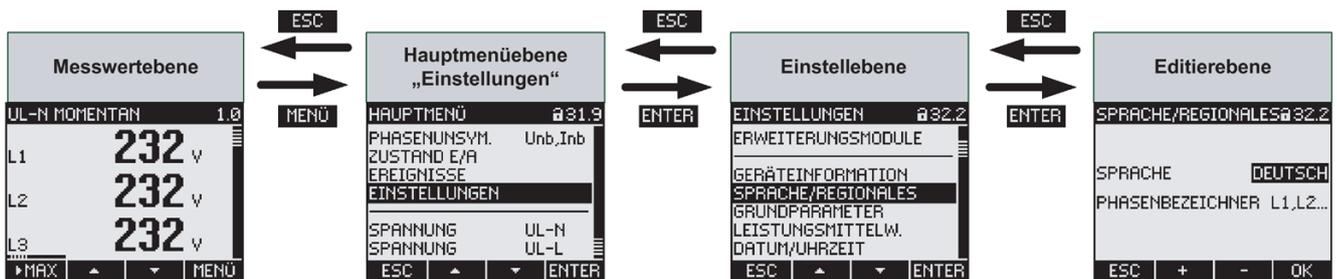
Symbol	Bedeutung
1	Auswahlbalken
2	Trennstrich Listenbeginn/Listenende
3	Bildlaufleiste der Funktionstaste F1 (Mehrfachbelegung der Taste F1)
4	<ul style="list-style-type: none"> Dreieckspitze nach oben: Maximalwert Dreieckspitze nach unten: Minimalwert
5	Strich über dem Messwert: Gleitender Mittelwert
6	Displaybeschriftung
7	Display-Nummer
8	Zeitstempel
9	Geräteschutz-Symbol <ul style="list-style-type: none"> Schloss offen: Schutz deaktiviert Schloss geschlossen: Schutz aktiviert
10	Bildlaufleiste (Display kann nach oben/unten gescrollt werden)

6.1.3 Menüführung

Die Menüführung ist intuitiv aufgebaut und ist weitgehend selbsterklärend. Im Weiteren wird nur die Grundstruktur der Menüführung erläutert. Die Beschreibung und die Funktion der einzelnen Parameter wird im Kapitel Parametrieren (Seite 95) beschrieben.

Das Menü des Geräts kann in vier Menüebenen unterteilt werden:

- Messwertebene
- Hauptmenüebene
- Einstellebene
- Editierebene



Je nach Geräteausführung und Firmwarestand kann die Verfügbarkeit der Messwerte in den Messwert- und Hauptmenüebenen variieren. Auch die Auswahlmöglichkeit der Parameter in den Einstell- und Editierebenen hängt von der Geräteausführung und Firmwarestand ab.

6.1.4 Messwertebene

Standardmäßig befindet sich das Gerät in der **Messwertebene**.

In der **Messwertebene** können die zur Verfügung stehenden Messwerte abgelesen werden. In der Tabelle im Kapitel Messgrößen (Seite 18) sind alle möglichen Messwerte aufgelistet. Die Auswahl der Messwerte hängt von der Geräteausführung und Anschlussart ab.

Mit den Tasten **▲** und **▼** kann zwischen den **Messwerten** geblättert werden.

Bei ausgewählten Messwerten können mit der Taste **F1** Zusatzinformation abgerufen werden. Dies wird mit dem Scroll-Balken **▶MAX** über der Tastenbeschriftung angezeigt.

Die Taste **MENÜ** bringt das Gerät in die Hauptmenüebene.

6.1.5 Hauptmenüebene

In dieser Menüebene werden alle zur Verfügung stehenden Messgrößen ohne Messwerte aufgelistet. Zusätzlich verfügt die **Hauptmenüebene** über einen Auswahlmenübefehl "EINSTELLUNGEN", über welchen das Gerät konfiguriert werden kann.

Die Taste **ESC** bringt das Gerät in die **Messwertebene** zurück.

Mit den Tasten **▲** und **▼** kann zwischen den Menübefehlen geblättert werden.

Mit der Taste **ENTER** wird die gewünschte Auswahl bestätigt und das Gerät in die Messwertebene gebracht.

Im Auswahlmenübefehl "EINSTELLUNGEN" wird das Gerät mit Betätigung der Taste **ENTER** in die **Einstellebene** versetzt.

6.1.6 Einstellebene

In der **Einstellebene** kann das Gerät konfiguriert werden. In dieser Menüebene sind alle einstellbare Parameter aufgelistet.

Die Taste **ESC** bringt das Gerät in die **Hauptmenüebene** zurück.

Mit den Tasten **▲** und **▼** kann zwischen den Einstellparametern geblättert werden.

Mit der Taste **ENTER** wird die gewünschte Auswahl bestätigt und das Gerät in die **Editirebene** gebracht.

6.1.7 Editirebene

Geräteparameter verändern Sie in der **Editirebene**.

Die Taste **ESC** bringt das Gerät in die **Einstellebene** zurück.

Mit der Taste **EDIT** kann der gewünschte Wert bearbeitet werden.

Mit den Tasten **+** **→** oder **□←→** wird die gewünschte Eingabe ausgeführt.

Mit der Taste **OK** wird die Eingabe bestätigt.

6.1.8 Bedientasten

Das Gerät kann über vier Tasten bedient werden. Die Tasten werden mit unterschiedlichen Funktionen belegt. Die Funktionen der Tasten sind von der verwendeten Menüebene abhängig.

Tasten	Mögliche Belegung	Bedeutung
	▶MAX	Zeige den Maximalwert.
	▶MIN	Zeige den Minimalwert.
	▶MW	Zeige den gleitenden Mittelwert.
	▶MW▲	Zeige das Maximum des gleitenden Mittelwerts.
	▶MW▼	Zeige das Minimum des gleitenden Mittelwerts.
	▶MOM	Zeige den Momentanwert.
	▶ABG.	Zeige Abgabe von Energie.
	▶BEZ.	Zeige Bezug von Energie.
	▶PRZ	Anzeige des Gesamtverbrauchs und Anzeige des Prozess-Verbrauchs mit aktuellem Verbrauchswert und letztem Verbrauchswert.
	▶⊙	Zeige den Energieverbrauch pro Tarif für einen bestimmten Zeitraum an.
	▶φ	Zeige den Phasenverschiebungswinkel φ.
	▶COS	Zeige den Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ.
	▶TAB.	Zeige die Werte des Graphen.
	GRAPH	Zeige den Graphen.
	▶UL-N	Zeige den THD der Spannung zwischen Phase und Neutralleiter.
	▶UL-L	Zeige den THD der Spannung zwischen den Außenleitern.
ESC	Verwerfe die Menüauswahl und kehre zur zuletzt angezeigten Messgröße zurück.	

Tasten	Mögliche Belegung	Bedeutung
		Gehe in der Auswahlliste nach oben.
		Zeige Zusatzinformationen.
		Gehe mit der Auswahl nach links.
		Zeige die Energieabgabe pro Tarif für einen bestimmten Zeitraum an.
		Zeige den Energiebezug pro Tarif für einen bestimmten Zeitraum an.
		Erhöhe den Zahlenwert um "1" oder zeige die nächste wählbare Einstellung.
		Setze den Extremwert auf den Momentanwert zurück.
		Gehe in der Auswahlliste nach unten.
		Gehe mit der Auswahl nach rechts.
		Vermindere den Zahlenwert um "1" oder zeige die vorhergehende wählbare Einstellung
		Gehe im mehrstelligen Zahlenwert zur nächsten rechten Stelle
		Gehe zur Menüauswahl
		Zeige die nächste Zusatzinformation
		Zeige die ausgewählte Messgröße bzw. Geräteeinstellung an
		Wechsle in den Bearbeitungsmodus
		Schalte die Einstellung ein/aus
		Speichere die Änderungen und kehre zurück

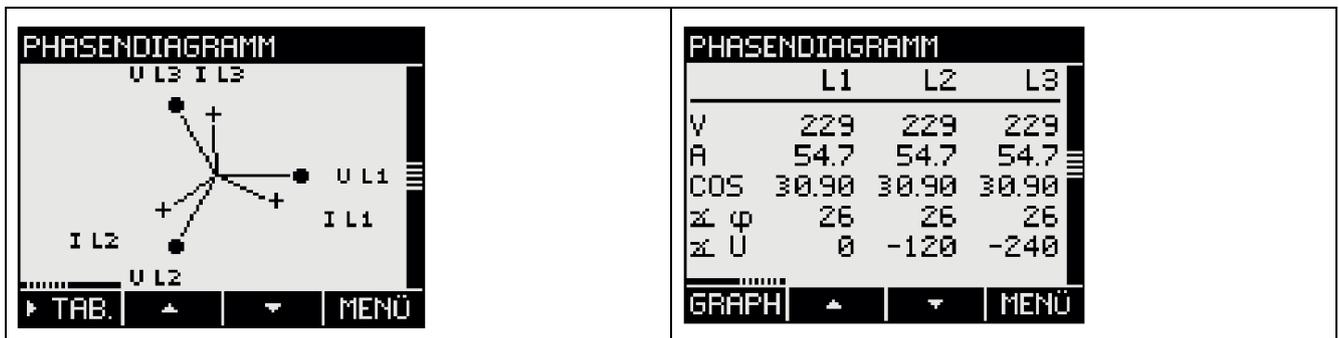
6.2 Besondere Anzeigen

6.2.1 Phasendiagramm

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

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

Besondere Anzeige des Phasendiagramms



Die Länge der grafischen Achsen im Bild symbolisiert die Amplituden-Asymmetrie.

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

Symbol	Bedeutung
$\frac{U_{L3}}{I_{L3}}$ 	Phasenverschiebungswinkel L1
COS	Kosinus des Phasenverschiebungswinkels φ
$\angle \varphi$	Phasenverschiebungswinkel φ
$\angle U$	Phasenwinkel
\equiv	Induktiv
\dagger	Kapazitiv

6.2.2 Messung der Oberschwingungen (Harmonischen) 1. bis 64. für Spannung und Strom

Die Oberschwingungen werden hauptsächlich durch Betriebsmittel mit nicht linearer Kennlinie wie Leuchtstofflampen, Transformatoren oder Frequenzumrichter verursacht. Es handelt sich um das ganzzahlige Vielfache einer Grundschwingung.

Das SENTRON PAC4200 misst ganzzahlige Spannungs- und Strom-Oberschwingungen und stellt die Ergebnisse am Display dar. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Daten über Modbus-Befehl 0xFC20 "Read File Record 0x14" auszulesen.

Balkendiagramm am Gerätedisplay

Das Gerät bietet die Möglichkeit, nur die ungeraden (3. bis 63.) oder alle (1. bis 64.) Oberschwingungen am Display anzuzeigen.

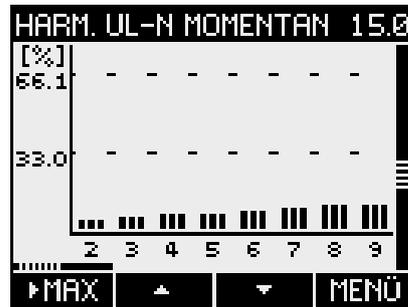
Oberschwingungen am SENTRON PAC4200-Display anzeigen:

1. Wählen Sie im Menü "Einstellungen" das Untermenü "Anzeige" aus.
2. Im Menübefehl "FFT Style" kann die Anzeigart ausgewählt werden:
 - Oberschwingungen "3,5,7 bis 63" (Anzeige der ungeradzahligten Harmonischen)
 - Oberschwingungen "2,3,4 bis 64" (Anzeige der gerad- und ungeradzahligten Harmonischen)

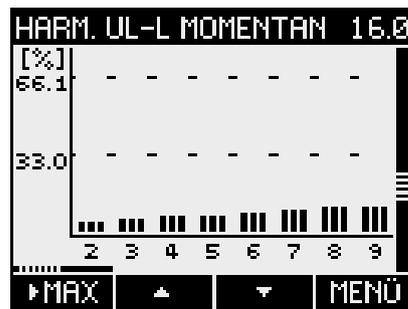


3. Folgende Oberschwingungsanzeigen stehen am Gerätedisplay zur Verfügung:

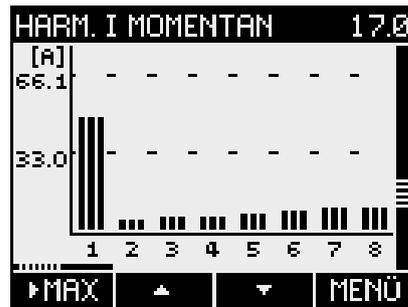
- Harmonische UL-N (Display 15.0)



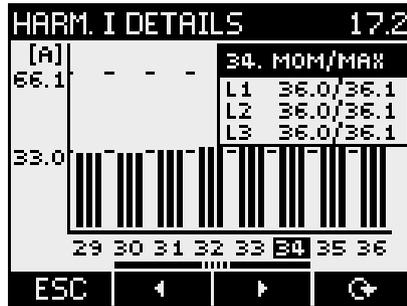
- Harmonische UL-L (Display 16.0)



- Harmonische I (Display 17.0)



4. Über die F1-Taste **▶MAX** können folgende Zusatzfunktionen aufgerufen werden:
 - Max.-Werte
 - Löschen der Max.-Werte
 - Rechts/links scrollen



Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Auslesen der Harmonischen aller Oberschwingungen mit Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x14 (Seite 179).

6.2.3 Ereignisse

Das Gerät meldet, wenn bestimmte Ereignisse auftreten. Die Ereignisse werden in der Ereignisaufzeichnung des SENTRON PAC4200 aufgelistet. Quittierungspflichtige Ereignisse quittieren Sie auf dem Gerät in einem Popup-Fenster.

Anzeige der Ereignisse

Tabelle 6- 1 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
- Ggf. die Schnittstelle
- Ggf. die betroffene Messgröße und der dazugehörige Messwert
- Ggf. der Grenzwert
- Ggf. die Adresse des Digitalausgangs
- Ggf. die Adresse des Digitaleingangs

Tabelle 6-2 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 Firmware-update 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 PAC4200 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	
GW 	Betriebs-information	Information	Der Grenzwert xxxx ist überschritten. Messgröße x Grenzwert xxxx	-
GW 	Betriebs-information	Information	Der Grenzwert xxxx ist unterschritten. Messgröße x Grenzwert xxxx	-

Ereignis	Ereignis-klasse	Standard Warnstufe	Grund	Abhilfe
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 ⚡	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	-
SPG.UNTERBRE.	Betriebs-information	Information	Spannungsunterbrechung bezogen auf Nom.Spannungswert. <ul style="list-style-type: none"> • Dauer in Sek. • Restspannung in Volt • Betroffene Phase 	-
SPG.ANSTIEG.	Betriebs-information	Information	Anstieg der Messspannung bezogen auf Nom.Spannungswert. <ul style="list-style-type: none"> • Dauer in Sek. • Restspannung in Volt • Betroffene Phase 	-
SPG.EINBRUCH	Betriebs-information	Information	Anstieg der Messspannung bezogen auf Nom.Spannungswert. <ul style="list-style-type: none"> • Dauer in Sek. • Restspannung in Volt • Betroffene Phase 	-
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	-

Ereignis	Ereignis-klasse	Standard Warnstufe	Grund	Abhilfe
T-ENERGIE=0	Bedienung	Information	Der Tagesenergiezähler wurde zurückgesetzt. Schnittstelle Slot xx	-
EREIG.=0	Bedienung	Information	Die Ereignisaufzeichnungen wurden gelöscht. Schnittstelle Slot xx	-
LASTAUFZ.=0	Bedienung	Information	Die Lastgangaufzeichnung wurde gelöscht. Schnittstelle Slot xx	-
ENERGIEZ.=0	Bedienung	Information	Alle Energiezähler wurden zurückgesetzt. ¹⁾ 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 und Blindenergie für Bezug und Abgabe Tarif 1/2, Scheinenergie Tarif 1/2

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 Folgendes einstellen:

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

6.3 Hilfssoftware

6.3.1 SENTRON powermanager

Mit der Energiemanagement-Software SENTRON powermanager können Energiedaten des Messgeräts SENTRON PAC4200 erfasst, überwacht, ausgewertet, dargestellt und archiviert werden.

SENTRON powermanager bietet folgende Funktionen:

- Baumansicht der Kundenanlage (Projektbaum)
- Messwertanzeigen mit vordefinierten Benutzeransichten
- Alarmmanagement
- Gangliniendarstellung
- Reporting, verschiedene Reportarten (z. B. Kostenstellenreport)
- Lastüberwachung Reaktionspläne
- Leistungsspitzenanalyse (ab SENTRON powermanager V3.0 SP1 verfügbar)
- Unterstützung verteilter Liegenschaften (Systeme)
- Archivierungssystem
- Benutzerverwaltung

6.3.2 SENTRON powerconfig

Die Software powerconfig ist das gemeinsame Inbetriebnahme- und Service-Tool für kommunikationsfähige Messgeräte und Leistungsschalter der SENTRON Familie.

Das PC-basierte Tool erleichtert das Einstellen der Geräte, was zu erheblicher Zeitersparnis führt, besonders wenn mehrere Geräte einzustellen sind. Mit powerconfig können Messgeräte der 7KM PAC-Serie über verschiedene Kommunikationsschnittstellen parametrisiert und bedient, Messwerte dokumentiert und beobachtet werden.

SENTRON powerconfig bietet folgende Funktionen:

- Parametrieren, Dokumentieren, Bedienen und Beobachten in einer Software
- Komfortables Dokumentieren von Einstellungen und Messwerten
- Übersichtliche Darstellung der verfügbaren Parameter inklusive Plausibilisierung der Eingabewerte
- Anzeigen der verfügbaren Gerätezustände und Messwerte in standardisierten Ansichten
- Projektorientierte Ablage der Gerätedaten
- Einheitliche Bedienung und Usability
- Unterstützung der verschiedenen Kommunikationsschnittstellen (MODBUS-RTU, MODBUS-TCP, PROFIBUS, PROFINET)
- Update der Geräte-Firmware und Laden von Sprachenpaketen (geräteabhängig)

Hinweis

Die Online-Hilfe in SETRON powerconfig starten Sie mit der Taste F1.

6.3.3 Webserver

Mit dem im Gerät integrierten Webserver kann das Gerät über HTML-Seite mit einem PC/Notebook ausgelesen werden. Kommunikation erfolgt über MODBUS TCP-Protokoll.

Der Webserver bietet folgende Funktionen:

- Informationen zum Gerät (z. B. Seriennummer, Firmware-Stand)
- Ansicht und Auswertung der Messwerte

Webserver starten:

1. Verbinden Sie das Gerät über die Ethernet-Schnittstelle mit dem PC oder Netzwerk.
2. Stellen Sie sicher, dass sich PAC4200 und der Konfigurationsrechner im selben Subnetz befinden.
3. Geben Sie die IP-Adresse des Gerätes im Browser ein.

HTTP-Port: 80 (Standardeinstellung)

Parametrieren

7.1 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 mithilfe:

- Bedienoberfläche des Geräts
- Konfigurationssoftware

Hinweis

Schutz der Geräteeinstellungen

Im Auslieferungszustand sind die Geräteeinstellungen nicht geschützt. Gegen unbefugte oder versehentliche Änderung müssen nach der Inbetriebnahme die Geräteschutzfunktionen aktiviert werden.

7.2 Parametrieren über die Bedienoberfläche

7.2.1 Parametrieren über die Bedienoberfläche

Das SENTRON PAC4200 kann über die Menüauswahl "Einstellungen" parametriert werden. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel Menüführung (Seite 81).

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

- **Geräteinformation**

Artikelnummer und Versionsstände.

- **Sprache/Regionales**

Sprache des Displays und Bezeichnung der Phasen auf dem Display.

- **Grundparameter**

Einstellungen zu den Messeingängen, Mittelungszeit des gleitenden Mittelwerts, Nullpunktunterdrückung, Frequenz.

- **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**

Funktionen zu den optional erhältlichen Erweiterungsmodulen

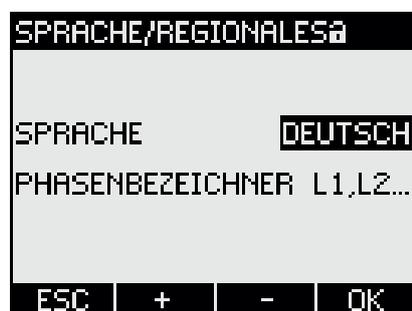
7.2.2 Geräteinformation

Die Geräteinformationen sind nicht änderbar.

PAC4200	Gerätebezeichnung
7KM4212-0BA00-3AA	Artikelnummer des Geräts
S/N: xxxxxx	Seriennummer des Geräts
D/T: xxxxxx	Datecode
ES: xxx	Erzeugnisstand der Hardware
SW-REV: xxxx	Versionsstand der Firmware
BL-REV: xxxx	Versionsstand des Bootloaders
LP-REV: xxxx	Spachpacker-Version

7.2.3 Sprache/Regionales

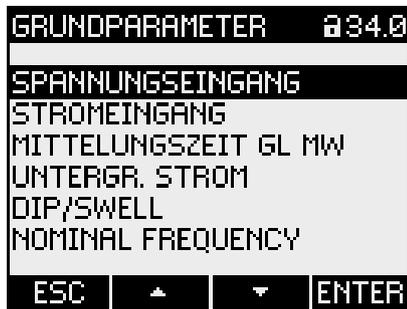
Im Menübefehl "Sprache/Regionales" kann die Sprache der Menüführung und der Messwertanzeigen eingestellt werden.



Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
Sprache	Chinesisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Spanisch, Türkisch	Englisch
Phasenbezeichnung	<ul style="list-style-type: none"> • L1 L2 L3 • a b c 	L1 L2 L3

7.2.4 Grundparameter

Im Menüpunkt "Grundparameter" können Messeingänge parametriert werden.



Spannungseingang

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
Anschlussart	<ul style="list-style-type: none"> • 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, unsymmetrische Belastung • 1P2W 1 Phase, 2 Leiter, unsymmetrische Belastung 	3P4W
U-Wandlermessung	<ul style="list-style-type: none"> • <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Messung über Spannungswandler. 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. Beim Umschalten von Direktmessung auf Messung über Spannungswandler übernimmt das Gerät die zuletzt eingestellte Messbezugsspannung als Sekundärspannung und als Primärspannung. • <input type="checkbox"/> Aus: Messung direkt am Niederspannungsnetz. Beim Umschalten von der Messung über Spannungswandler auf Direktmessung übernimmt das Gerät die zuletzt eingestellte Sekundärspannung als Messbezugsspannung. 	<input type="checkbox"/> Aus
Messspannung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 V ... 690 V, frei einstellbar (max. 600 V für UL) • 1 V ... 500 V, frei einstellbar (PAC4200 mit Kleinspannungsnetzteil) 	<ul style="list-style-type: none"> • 400 V • 289 V

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
U PRIMÄR (vorausgesetzt U-Wandlermessung <input checked="" type="checkbox"/> Ein)	1 V ... 999999 V, frei einstellbar	400 V
U SEKUNDÄR (vorausgesetzt U-Wandlermessung <input checked="" type="checkbox"/> Ein)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 V ... 690 V, frei einstellbar (max. 600 V für UL) • 1 V ... 500 V, frei einstellbar (PAC4200 mit Kleinspannungsnetzteil) 	<ul style="list-style-type: none"> • 400 V • 289 V

Stromeingang

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
I PRIMÄR	Primärstrom der Stromwandler 1 A ... 99999 A	50 A
I SEKUNDÄR	Sekundärstrom der Stromwandler <ul style="list-style-type: none"> • 1 A • 5 A 	5 A
<ul style="list-style-type: none"> • INVERTIERE STROM L1 • INVERTIERE STROM L2 • INVERTIERE STROM L3 	Invertierte Auswertung der Stromflussrichtung, für jede Phase separat möglich. <ul style="list-style-type: none"> • <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Stromflussrichtung ist umgekehrt. Das Gerät interpretiert die Stromflussrichtung entgegen der Verdrahtung. • <input type="checkbox"/> Aus: Das Gerät interpretiert die Stromflussrichtung entsprechend zur Verdrahtung. 	<input type="checkbox"/> Aus

Mittelungszeit GL MW

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
MITTELUNGSZEIT	Mittelungszeit des gleitenden Mittelwerts. <ul style="list-style-type: none"> • 3 s • 5 s • 10 s • 30 s • 60 s • 300 s • 600 s • 900 s 	600 s

Untergrenze Strom

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
MESSUNG	Nullpunktunterdrückung in Prozent bezogen auf den primären Bemessungsstrom des externen Stromwandlers: Die Untergrenze der Strommessung dient zur Nullpunktunterdrückung, sodass unterhalb dieser Grenze Null angezeigt wird. 0 ... 10 %	0.0 %
BETRIEBSSTD	Stromuntergrenze für Betriebsstundenzählung in Prozent von I _N 0 ... 10 %	0.0 %

Spannungseinbruch/Überspannung

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
NOM. VOLTAGE	Festlegung der Nennspannung U _{din} nach IEC61000-4-30. Die Angabe bezieht sich auf die L-N Messspannung. In drei Leitersystemen bezieht sich die Angabe auf Ph-Ph Messspannung. 0 V ... 999999 V	230 V
SPANNUNGSEINBRUCH	Festlegung des Einbruchs-Schwellenwerts bezogen auf NOM.VOLTAGE-Wert. Mit der Unterschreitung des Schwellenwertes wird die Bewertung des Spannungseinbruchs ausgelöst. 0.0 % ... 100%	90 %
SPANNUNGSEINBRUCHS-HYSTERESE	Festlegung der Hysterese bezogen auf NOM.VOLTAGE-Wert. Mit der Unterschreitung bzw. Überschreitung des SPANNUNGSEINBRUCHS-Schwellenwertes plus HYSTERESE wird die Bewertung des Spannungseinbruchs gestartet bzw. beendet. 0.0 % ... 5 %	2 %
SPANNUNGSANSTIEG	Festlegung des Anstiegs-Schwellenwerts bezogen auf NOM.VOLTAGE-Wert. Mit der Überschreitung des Schwellenwertes wird die Bewertung des Spannungsanstiegs ausgelöst. 100.0 % ... 120 %	110 %
SPANNUNGSANSTIEGS-HYSTERESE	Festlegung der Hysterese bezogen auf NOM.VOLTAGE-Wert. Mit der Überschreitung bzw. Unterschreitung des SPANNUNGSANSTIEG-Schwellenwertes plus HYSTERESE wird die Bewertung des Spannungsanstiegs gestartet bzw. beendet. 0.0 % ... 5 %	2 %
SPANNUNGSUNTERBRECHUNG	Festlegung des Schwellenwerts für eine Spannungsunterbrechung bezogen auf NOM.VOLTAGE-Wert. Mit der Überschreitung bzw. Unterschreitung des Schwellenwertes wird die Bewertung des Spannungsanstiegs ausgelöst bzw. beendet. 0.0 % ... 100 %	10 %
SPANNUNGSUNTERBRECHUNGS-HYSTERESE	Festlegung der Hysterese bezogen auf NOM.VOLTAGE-Wert. Mit der Überschreitung bzw. Unterschreitung des SPANNUNGSUNTERBRECHUNGS-Schwellenwertes plus HYSTERESE wird die Bewertung des Spannungsanstiegs gestartet bzw. beendet. 0.0 % ... 5 %	2 %

Nominal Frequenz

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
NOM. FREQUENZ	Eingabe der Netzfrequenz in Hz <ul style="list-style-type: none"> • AUTO • 50 Hz • 60 Hz 	AUTO

7.2.5 Leistungsmittelwerte

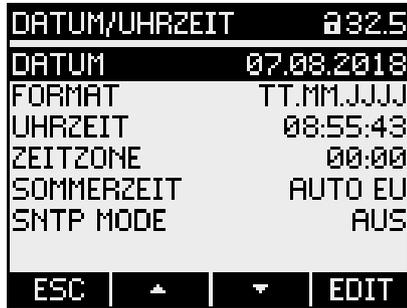
Im Menübefehl "Leistungsmittelwerte" können Einstellungen zum Lastgang gemacht werden.

Nähere Informationen zum Lastgang finden Sie im Kapitel Lastgang (Seite 23).

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
UNTERPERIODE DAUER	<ul style="list-style-type: none"> • 1 min • 2 min • 3 min • 4 min • 5 min • 6 min • 10 min • 12 min • 15 min • 20 min • 30 min • 60 min 	15 min
UNTERPERIODE ANZAHL	<ul style="list-style-type: none"> • 1: "Fixed Block" • 2 ... 5: "Rolling Block" 	1
SYNC.QUELLE	<p>Quelle des Synchronisationsimpulses zur Synchronisation der Lastgangaufzeichnung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • KEINE: Synchronisation ausgeschaltet. • BUS: Synchronisation über die Kommunikationsschnittstellen. • DIG.EINGANG: Synchronisation über digitalen Eingang • INT.UHR: Synchronisation durch die Uhr des Geräts <p>Zur Synchronisierung über den Digitaleingang muss der Digitaleingang zuvor für diesen Einsatzzweck parametrieren werden.</p> <p>Das Feld "SYNC.QUELLE" wird automatisch auf "KEINE" zurückgesetzt, wenn der Digitaleingang mit einer anderen Funktion belegt wird.</p>	KEINE

7.2.6 Datum/Uhrzeit

Einstellung von Datum und Uhrzeit.



Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
DATUM	Tagesdatum Das Datumsformat ist im Feld FORMAT definiert.	-
FORMAT	<ul style="list-style-type: none"> • TT.MM.JJJJ • JJJJ-MM-TT • MM/TT/JJ 	TT.MM.JJJJ
UHRZEIT	HH:MM:SS	-
ZEITZONE	Zeitzone, bezogen auf die koordinierte Weltzeit (UTC). -12:00 ... +14:00, in 30-Minuten-Intervallen Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> • "-06:00" entspricht UTC-6 • "+01:00" entspricht UTC+1 	00:00
SOMMERZEIT	Automatische Zeitumstellung. <ul style="list-style-type: none"> • AUS: Zeitumstellung ausgeschaltet. • AUTO EU: Zeitumstellung der Europäischen Union 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 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. 	AUTO EU

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
SNTP	Protokoll dient zur Zeitübertragung und -synchronisierung. <ul style="list-style-type: none"> AUS: SNTP Funktion deaktiviert. AKTIV: Das Gerät fordert selbständig die Zeit von NTP-Server an. BCST Client: Das Gerät empfängt Uhrzeitlegramme, die von einem NTP Server gesendet werden. 	AUS
SNTP-IP (nur bei aktiven SNTP)	Falls eine SNTP IP-Adresse konfiguriert ist, werden nur Daten von dieser IP-Adresse akzeptiert. 0.0.0.0	0.0.0.0

7.2.7 Integrierte E/A

Geräteeinstellungen zur Nutzung der digitalen Ein- und Ausgänge.

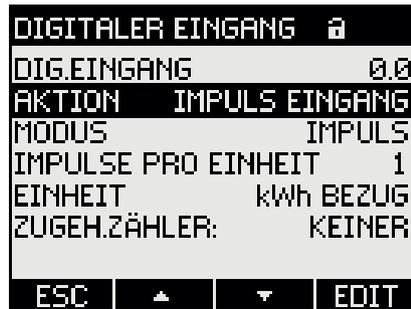
Digitaler Ausgang



Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
DIG.AUSGANG	Es stehen zwei digitale Ausgänge zur Verfügung. <ul style="list-style-type: none"> 0.0 0.1 	-
AKTION	<ul style="list-style-type: none"> AUS: Ausgang ist ausgeschaltet. GERÄT EIN: Ausgang signalisiert, dass das Gerät eingeschaltet ist. FERNSTEUERUNG: Ausgang wird durch Fernzugriff gesteuert. DREHRICHTUNG: Ausgang wird durch ein elektrisch rechtsdrehendes Feld eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Felddrehrichtung andauert. SYNC: Synchronisierung anderer Geräte. GW-VERLETZUNG: Ausgang wird durch eine Grenzwertverletzung eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Grenzwertverletzung andauert. ENERGIEIMPULS: Ausgang gibt die pro Energieeinheit parametrisierte Anzahl Impulse oder Flanken aus. 	AUS

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
MODUS (nur bei ENERGIEIMPULS)	Ausgabe von Impulsen oder Flanken. <ul style="list-style-type: none"> IMPULS: Impulse werden ausgegeben. FLANKE: Flanken werden ausgegeben. 	IMPULS
QUELLE (bei GW-VERLETZUNG)	Selektiert den Grenzwert, dessen Status auf den digitalen Ausgang gegeben wird. <ul style="list-style-type: none"> GRENZWERT VKE GRENZWERT 0 ... 11 	GRENZWERT VKE
QUELLE (nur bei ENERGIEIMPULS)	Selektiert die Art der kumulierten Leistung (Wirkenergie oder Blindenergie): <ul style="list-style-type: none"> kWh BEZUG kWh ABGABE kvarh BEZUG kvarh 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>	kWh BEZUG
EINHEIT (nur bei ENERGIEIMPULS)	Wert der kumulierten Leistung, für den eine konfigurierbare Anzahl von Impulsen oder Flanken ausgegeben wird. <ul style="list-style-type: none"> 1 kVarh oder kW 10 kVarh oder kW 100 kVarh oder kW 1000 kVarh oder kW <p>Die Anzahl der auszugebenden Impulse oder Flanken ist im Feld "IMPULSE PRO EINHEIT" bzw. "FLANKEN PRO EINHEIT" definiert.</p>	1
IMPULSE PRO EINHEIT (nur bei ENERGIEIMPULS)	Anzahl der pro Einheit auszugebenden Impulse. 1 ... 999 Die Bezugseinheit ist im Feld "EINHEIT" definiert.	1
IMPULS LÄNGE	Länge des Impulses. 30 ms ... 500 ms Die Mindestlänge der Impulspause entspricht der angegebenen Impulsdauer.	100 ms

Digitaler Eingang



Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
DIG.EINGANG	<p>Es stehen zwei digitale Eingänge zur Verfügung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0.0 • 0.1 	-
AKTION	<ul style="list-style-type: none"> • KEINE: Eingang ist ausgeschaltet. • SCHREIBSCHUTZ: Eingang wird als Schreibschutz verwendet. Hilfsspannung am Eingang wird benötigt. • IMPULS EINGANG: Zählung von Eingangsimpulsen. <p>Hinweis:</p> <p>Zur Impulszählung kann ein Universalzähler parametrieren werden. Setzen Sie in der Geräteeinstellung "ERWEITERT → UNIVERSALZÄHLER" das Feld "QUELLE" auf den Wert "DIG.EINGANG".</p> <ul style="list-style-type: none"> • HAT/NT SCHALTUNG: Tarifschaltung. Niedertarif bei aktivem Eingang. • ZEITSYNC: Synchronisation der Zeit, "top of minute". Die Geräteuhr wird zurück- oder vorgestellt, je nachdem, ob die Uhr bis 30 Sekunden vor oder nachgeht. <p>Wenn 20 Minuten lang kein Impuls eintrifft, wird ein Ereignis geschrieben. Wenn Änderungen in der Bildschirmmaske "Datum/Zeit" vorgenommen wurden, ist der Synchronimpuls unwirksam bis die Bildschirmmaske verlassen wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Wenn er aktiv ist, startet die Aktion. Wenn er inaktiv ist, stoppt die Aktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	KEINE

7.2 Parametrieren über die Bedienoberfläche

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
MODUS (nur bei IMPULS EINGANG)	Zählung von Impulsen oder Flanken. <ul style="list-style-type: none"> IMPULS: Impulse werden gezählt. FLANKE: Flanken werden gezählt. 	IMPULS
IMPULS PRO EINHEIT (nur bei IMPULS EINGANG)	Anzahl der Impulse, die pro Einheit eingehen müssen, damit der Zähler um "1" hochzählt. 1 ... 999 Die Bezugseinheit ist im Feld "EINHEIT" definiert.	1
EINHEIT (nur bei IMPULS EINGANG)	Zu zählende Einheit bei der Zählung von eingehenden Impulsen oder Flanken: <ul style="list-style-type: none"> kWh (Wirkenergie) kvarh (Blindenergie) 	-
TEXT	"TEXT" steht für eine vom Anwender bestimmbare Einheit, z. B. m ³ /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.	-
TEXT (nur bei IMPULS EINGANG → TEXT)	Textsequenz, welche die zu zählender Einheit benennt. Siehe Feld "EINHEIT".	-
ZIEL	Nähere Informationen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.	-
ZUGEH.ZÄHLER	Unabhängig von der gewählten Aktion wird hier der dazugehörige benutzerdefinierbare Impulszähler angezeigt. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn mindestens ein Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO" auf das SENTRON PAC gesteckt ist.	-

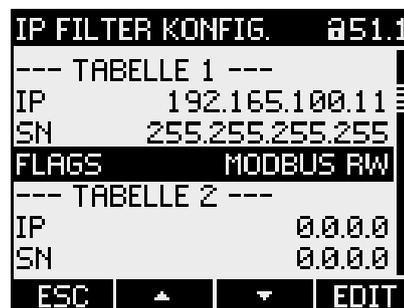
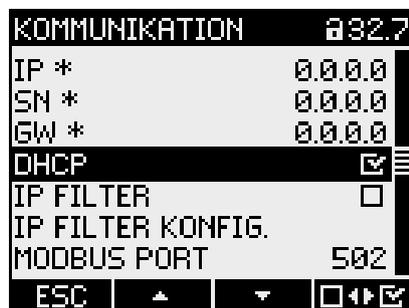
Ziel	Beschreibung	START/ STOP	COPY/ RESET	RESET
PROZESS&PULSE	Betrifft: <ul style="list-style-type: none"> Alle Prozess-Energiezähler Der Prozess-Betriebsstundenzähler Alle Impulszähler 	-	-	x
PULSZÄHLER	Alle Impulszähler	-	-	x
PULSZÄHLER 1 ... n	Spezifischer Impulszähler	-	-	x
PROZESSZÄHLER	Alle Prozess-Energiezähler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

7.2.8 Kommunikation

Konfigurierung der Kommunikationsschnittstelle.

Änderung der TCP/IP-Adresse wird erst nach Neustart des Geräts wirksam.

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



Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
MAC	MAC-Adresse. Nur lesbar.	-
IP	Manuelle Einstellung der IP-Adresse ist nur beim deaktivierten DHCP möglich. Format: 000.000.000.000	-
SN	Manuelle Einstellung des Subnetzes ist nur beim deaktivierten DHCP möglich. Format: 000.000.000.000	-
GW	Manuelle Einstellung des Gateways ist nur beim deaktivierten DHCP möglich. Beim Datenaustausch mit einer IP-Adresse, die nicht im eigenen Subnetz liegt, können die Daten über ein Gateway geschickt werden. Das Gateway verbindet unterschiedliche Netzwerke untereinander. Format: 000.000.000.000	-
DHCP	(Dynamic Host Configuration Protocol) Beim aktivierten DHCP werden die Netzkonfigurationen automatisch vergeben. Dadurch ist eine automatische Geräteeinbindung in ein bestehendes Netzwerk möglich. Beim aktivierten DHCP können die Netzwerkkonfigurationen nicht manuell verstellt werden.	<input checked="" type="checkbox"/> Ein
IP FILTER	Der IP-Filter ist ein konfigurierbarer Zugriffsschutz. Beim aktivierten IP-Filter werden Modbus-TCP-Befehle nur akzeptiert, wenn die Gegenstelle sich im freigegebenen Bereich (White-List) befindet. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Zugriff auf das Gerät wird abgewiesen, wenn die Anfrage von einem nicht freigegebenem Host kommt. <input type="checkbox"/> Aus: IP-Filter deaktiviert. 	<input type="checkbox"/> Aus
MODBUS PORT	0 ... 65534	502

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
IP FILTER KONFIG.	Konfiguration des IP Filters. Zugriffsrechte auf das SENTRON PAC4200 werden in bis zu 5 Tabellen je nach Anforderung definiert. Konfigurationsmenü ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.	-
IP (Tabelle 1-5)	Erteilung der Zugriffsrechte für bestimmte IP Adresse/Adressen. Format: 000.000.000.000	-
SN (Tabelle 1-5)	Erteilung der Zugriffsrechte für bestimmte Subnetze. Format: 000.000.000.000	-
FLAGS (Tabelle 1-5)	Konfiguration der Zugriffsart: -MODBUS R (nur Lesezugriff) -MODBUS RW (Lese- und Schreibzugriff) -DEAKTIVIERT (Tabelle deaktiviert)	Deaktiviert
HTTP-Port	Manuelle Einstellung des HTTP-Ports (Webserver). Mit der Einstellung HTTP-Port = 0, wird der Webserver deaktiviert.	80

7.2.9 Anzeige



Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
KONTRAST	Kontrast des LC-Displays. 0 ... 10	5
HELLIGKEIT	Intensität der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays. 0 ... 3	3
HELLIGKEIT REDUZIERT	Intensität der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays. Wird vom Gerät nach Ablauf der Helligkeitsdauer eingestellt. Siehe Feld "HELLIGKEITSDAUER". 0 (schaltet Hintergrundbeleuchtung aus) ... 3	1
HELLIGKEITSDAUER	Zeitraum, nach dem das Gerät die Hintergrundbeleuchtung von "HELLIGKEIT" nach "HELLIGKEIT REDUZIERT" umschaltet. 0 min ... 99 min.	3 min
ANZEIGE INVERS	Umkehrung der Figur/Grund-Darstellung des Displays. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Dunkle Schrift auf hellem Grund <input type="checkbox"/> Aus: Helle Schrift auf dunklem Grund 	<input checked="" type="checkbox"/> Ein
AKTUALISIERUNG	Aktualisierungsgeschwindigkeit des Displays. 330 ms ... 3000 ms. Die Toleranz der Aktualisierungsgeschwindigkeit beträgt 100 ms.	330 ms
TEST ANZEIGE	Testbild zur Prüfung der Funktionsfähigkeit des Displays. <ul style="list-style-type: none"> Taste F3 invertiert das Testbild. Taste F4 schließt die Anzeige 	-
GRUNDMENÜ	Hier kann die Menüanzeige-Nummer für das Hauptmenü eingetragen werden. Das Gerät startet dann immer mit dem festgelegten Menübefehl. 1 ... 28	1
ANZEIGE NACH	Hier kann die Menü-Anzeigezeit festgelegt werden. Nach Ablauf der festgelegten Zeit kehrt das Gerät automatisch zum festgelegten Hauptmenü zurück. 0 s (Funktion deaktiviert) ... 3600 s	0 s
FFT STYLE	Das Gerät bietet die Möglichkeit ungeraden (3. bis 63.) oder alle (1. bis 64.) Oberschwingungen am PAC4200-Display anzuzeigen. <ul style="list-style-type: none"> 3,5,7 ... 63: Nur ungerader Oberschwingungen 2,3,4 ... 64: Alle Oberschwingungen 	3,5,7 ... 63

7.2.10 Erweitert



Schreibschutz

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
SCHREIBSCHUTZ	Beim aktivierten Hardware-Schreibschutz ist kein schreibender Zugriff möglich. <ul style="list-style-type: none"> • <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Schreibschutz aktiv • <input type="checkbox"/> Aus: Schreibschutz deaktiviert 	<input type="checkbox"/> Aus

Vor dem schreibenden Zugriff muss der Hardware-Schreibschutz direkt am Gerät deaktiviert werden. Der Hardware-Schreibschutz kann über die Kommunikation nicht deaktiviert werden.

Passwortschutz

Der Passwortschutz verhindert folgende Aktionen:

- Ändern der Geräteeinstellungen inklusive Passwort
- Ändern und Löschen von Werten
- Löschen von Daten und Speicherinhalten
- Setzen und Rücksetzen von Zählerständen
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Auslesen von Messwerten und Speicherinhalten ist beim aktivierten Passwortschutz uneingeschränkt möglich.

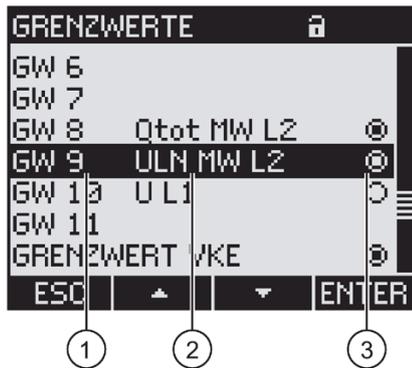
Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
PASSWORTSCHUTZ	Der Passwortschutz verhindert schreibenden Zugriff über die Geräteoberfläche und Kommunikationsschnittstellen. <ul style="list-style-type: none"> • <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Passwortschutz aktiv. • <input type="checkbox"/> Aus: Passwortschutz deaktiviert. 	<input type="checkbox"/> Aus
PASSWORT	0000 ... 9999	0000

Hinweis

Wenn Sie das Passwort vergessen haben, kontaktieren Sie den technischen Support. Dort erhalten Sie ein neues Passwort.

Grenzwerte

Überwachung von 12 Grenzwerten "GW0" bis "GW11" und des Grenzwerts "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.



- ① Linke Spalte: Bezeichnung des Grenzwerts
- ② Mittlere Spalte: Überwachte Datenquelle
- ③ Rechte Spalte: Grenzwert ist aktuell verletzt:
 - Ja
 - Nein

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
GW0 ... GW11	Menüauswahl der Grenzwerte. Jeder Grenzwert hat nachfolgende Eigenschaften.	-
ÜBERWACHUNG	Aktivierung der Grenzwertüberwachung. <ul style="list-style-type: none"> • <input checked="" type="checkbox"/> Ein: Grenzwertüberwachung eingeschaltet • <input type="checkbox"/> Aus: Grenzwertüberwachung ausgeschaltet 	<input type="checkbox"/> Aus
QUELLE	Überwachte Datenquelle. Fast alle Messgrößen sind als Quelle wählbar. Im Anhang "Wertebereich für Grenzwert Quelle (Seite 210)", rechte Spalte "Grenzwert Quelle", sind die Kennzeichen den Messgrößen zugeordnet.	U L1
MODUS	Vergleichsoperatoren beziehen sich auf den Wert im Feld "WERT". <ul style="list-style-type: none"> • GRÖßER ALS • KLEINER ALS 	GRÖßER ALS
WERT	Überwacher Schwellwert (threshold).	-
VERZÖGERUNG	Verzögerung der Meldung der Grenzwertverletzung in Sekunden. Die Verzögerung bezieht sich auf den Eintritt der Grenzwertverletzung bzw. auf das Überschreiten des in Feld "WERT" definierten Schwellwertes. Siehe folgendes Bild "Auswirkung von Verzögerung und Hysterese". 0 s ... 10 s	0 s

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
HYSTERESE	Schwellwert-Puffer. Er bewirkt das Fortdauern der Grenzwertverletzung. Die Hysterese bezieht sich auf den Austritt der Grenzwertverletzung bzw. auf das Unterschreiten des definierten Schwellwertes. 0,0 % ... 20,0 % Der Prozentwert bezieht sich auf den Schwellwert im Feld "WERT". Siehe die folgende Abbildung "Auswirkung von Verzögerung und Hysterese".	0,0 %
STATUS	Zeigt an, ob der Grenzwert aktuell verletzt wird. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ja, Verletzung. <input type="checkbox"/> Nein, keine Verletzung. 	-
GRENZWERT VKE	Siehe den folgenden Abschnitt "GRENZWERT VKE".	-

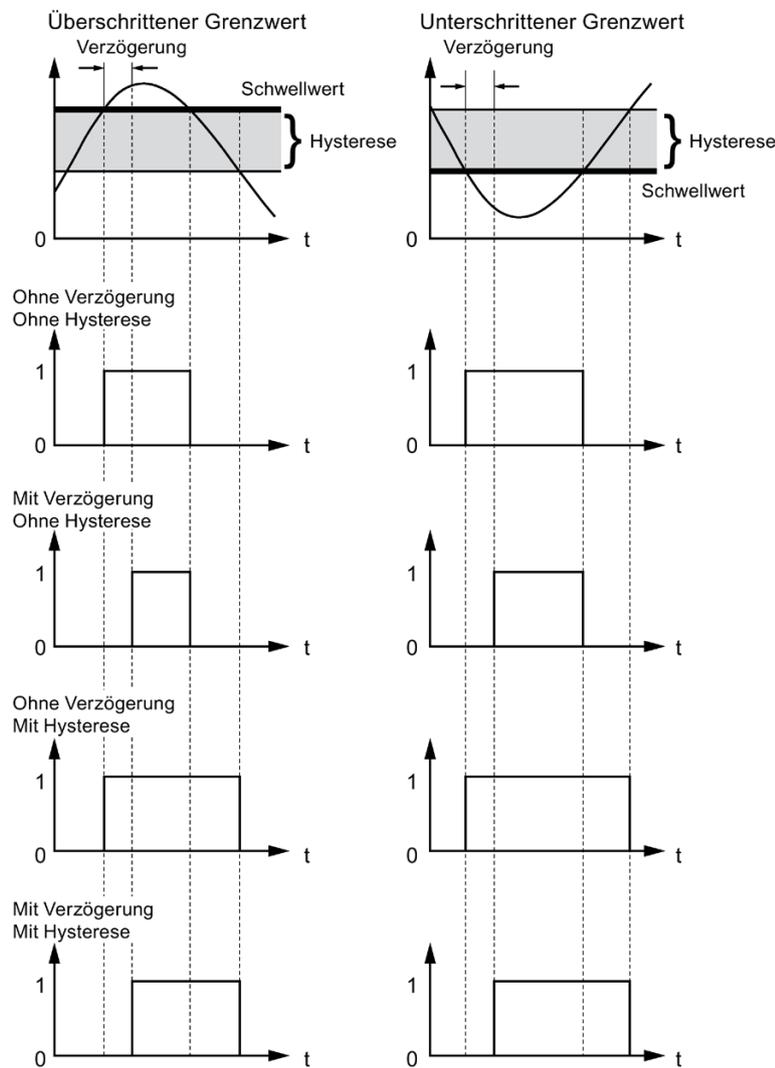
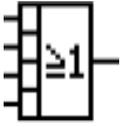
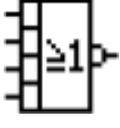
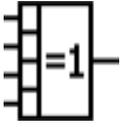
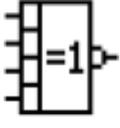


Bild 7-1 Auswirkung von Verzögerung und Hysterese bei überschrittenem und unterschrittenem Grenzwert

Grenzwert VKE

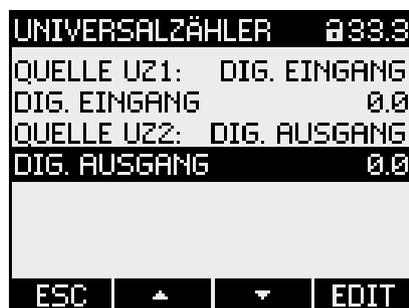
Logischer Wahrheitswert aus der Verknüpfung von maximal Grenzwerten "GW0" bis "GW11" mit Beachtung der logischen Prioritätsregeln und der Möglichkeit zur logischen Klammerung.

Symbol	Beschreibung
	<p>OR</p> <p>Logische Verknüpfung ODER:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ausgangswert ist wahr, wenn ein beliebiger Eingangswert oder mehrere Eingangswerte wahr sind. • Der Ausgangswert ist nur dann falsch, wenn alle Eingangswerte falsch sind.
	<p>NOR</p> <p>Logische Verknüpfung NICHT-ODER:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ausgangswert ist nur dann wahr, wenn alle Eingangswerte falsch sind. • Der Ausgangswert ist falsch, wenn ein beliebiger Eingangswert oder mehrere Eingangswerte wahr sind.
	<p>XOR</p> <p>Logische Verknüpfung EXKLUSIV-ODER:</p> <p>Der Ausgangswert ist genau dann wahr, wenn eine ungerade Anzahl von Eingängen wahr ist und die übrigen Eingänge falsch sind.</p> <p>Einfach nachvollziehbar ist die XOR-Logik für nur zwei Eingänge. Der Ausgang ist wahr, wenn die Eingänge nicht beide zugleich wahr oder falsch sind.</p>
	<p>XNOR</p> <p>Logische Verknüpfung NICHT-EXKLUSIV-ODER:</p> <p>Der Ausgangswert ist genau dann wahr, wenn eine gerade Anzahl von Eingängen wahr ist und die übrigen Eingänge falsch sind.</p> <p>Einfach nachvollziehbar ist die XOR-Logik für nur zwei Eingänge. Der Ausgang ist wahr, wenn die Eingänge beide zugleich wahr oder falsch sind.</p>
	<p>Statusindikator</p> <p>Am Eingang anliegender Wert bzw. am Ausgang ausgegebener Wert ist "wahr".</p>
	<p>Statusindikator</p> <p>Am Eingang anliegender Wert bzw. am Ausgang ausgegebener Wert ist "falsch".</p>

Universalzähler

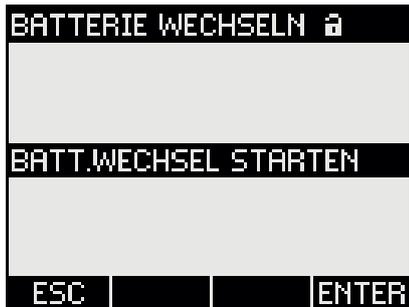
Das Gerät verfügt über 2 konfigurierbare Universalzähler mit folgenden Fähigkeiten:

- Zählen an den Digitalein- oder -ausgängen
 - Grenzwertverletzungen
 - Zustandsänderungen
- Energieanzeigen eines angeschlossenen Impulsgebers
 - Wirkenergie
 - Blindenergie
- Zählen von Signalen beliebiger Quellen z. B.
 - Wasserzähler oder
 - Gaszähler



Symbol	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> • QUELLE UZ1 • QUELLE UZ2 	Quelle der Zählung <ul style="list-style-type: none"> • DEAKTIVIERT: Universalzähler deaktiviert • DIG.EINGANG: Digitaler Eingang • DIG.AUSGANG: Digitaler Ausgang • GRENZWERT VKE: Grenzwert VKE • GW 0 ... GW 11: Grenzwert 0 ... Grenzwert 11
DIG.EINGANG	Auswahl eines verfügbaren Digitaleingangs
DIG.AUSGANG	Auswahl eines verfügbaren Digitalausgangs

Batterie wechseln



Der Aufruf startet die Datensicherung. Das SENTRON PAC4200 kopiert die Daten vom batteriegepufferten Speicher in den internen nicht flüchtigen Speicher.

Die Daten verlassen nicht das Gerät.

Folgende Daten werden gesichert:

- Lastgangkonfiguration
- Lastgangdaten
- Sämtliche Zählerwerte z. B.:
 - Energie
 - Tagesenergie
 - Betriebsstunden
 - Prozesszähler
 - Universalzähler
 - Benutzerdefinierte Zähler
 - Alarmzähler
 - Ereigniszähler
 - Konfigurationszähler

Das Gerät meldet den Abschluss der Datensicherung.

Bei einem Batteriewechsel können z. B. folgende Daten verloren gehen:

- Ereignisspeicher
- Min./max. Werte für alle Messgrößen
- Datum und Uhrzeit
- Gleitende Mittelwerte

Sie können diese Daten vorher mit der Software sichern.

Rücksetzen

Zurücksetzen der Geräteeinstellungen auf die Momentanwerte oder die Defaultwerte des Auslieferungszustands.

Folgende Gruppen von Werten sind rücksetzbar:

- Extremwerte
- Zähler
- Universalzähler
- Werkseinstellungen
- Kommunikationsparameter

Hinweis

Neustart des Geräts

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

Auswahl	Bereich
EXTREMWERTE LÖSCHEN	Setzt alle Minima und Maxima auf den Momentanwert zurück.
ZÄHLER RÜCKSETZEN	Setzt folgende Zähler auf 0 (Null) zurück: <ul style="list-style-type: none"> • Energiezähler <ul style="list-style-type: none"> – Wirkenergie – Blindenergie – Scheinenergie • Betriebsstundenzähler
UNIV.ZÄHLER RÜCKSETZEN	Setzt die konfigurierbaren Universalzähler auf 0 (Null) zurück.
PULSZÄHLER RÜCKSETZEN	Setzt die Impulszähler zurück. Diese Option ist nur verfügbar, wenn mindestens ein Erweiterungsmodul SENTRON PAC 4DI/2DO am SENTRON PAC4200 angeschlossen ist.
WERKSEINSTELLUNGEN	<ul style="list-style-type: none"> • Setzt alle Geräteeinstellungen auf die Defaultwerte zurück. • Löscht Extremwerte. • Setzt alle Zähler zurück.
KOMMUNIKATIONS PARAMETER	Setzt alle Kommunikationseinstellungen auf 0.0.0.0 zurück.
AUSFÜHREN	Rücksetzfunktion. Setzt die ausgewählten Wertegruppen zurück.

Erweiterungsmodule

Wenn das Erweiterungsmodule auf dem Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200 montiert ist, können Sie auf in diesem Menübefehl die Konfigurationseinstellungen für das Erweiterungsmodule vornehmen.

Erweiterungsmodule erweitern die Funktionalität des SENTRON PAC4200.

Die Erweiterungsmodule gehören nicht zum Lieferumfang. Sie können optional erworben werden.



7.3 Schutz gegen Manipulationen

7.3.1 Einleitung

Das SENTRON PAC4200 ist mit mehreren Schutzmechanismen gegen absichtliche und unabsichtliche Gerätemanipulation ausgestattet:

- Passwortschutz
- Hardware-Schreibschutz
- Geräte-Zugriffkontrolle (IP-Filter)
- Konfigurierbarer Modbus TCP-Port

Das geschlossene Schlosssymbol im Anzeigetitel gibt an, ob "Passwortschutz" oder "Hardware-Schreibschutz" aktiviert sind.

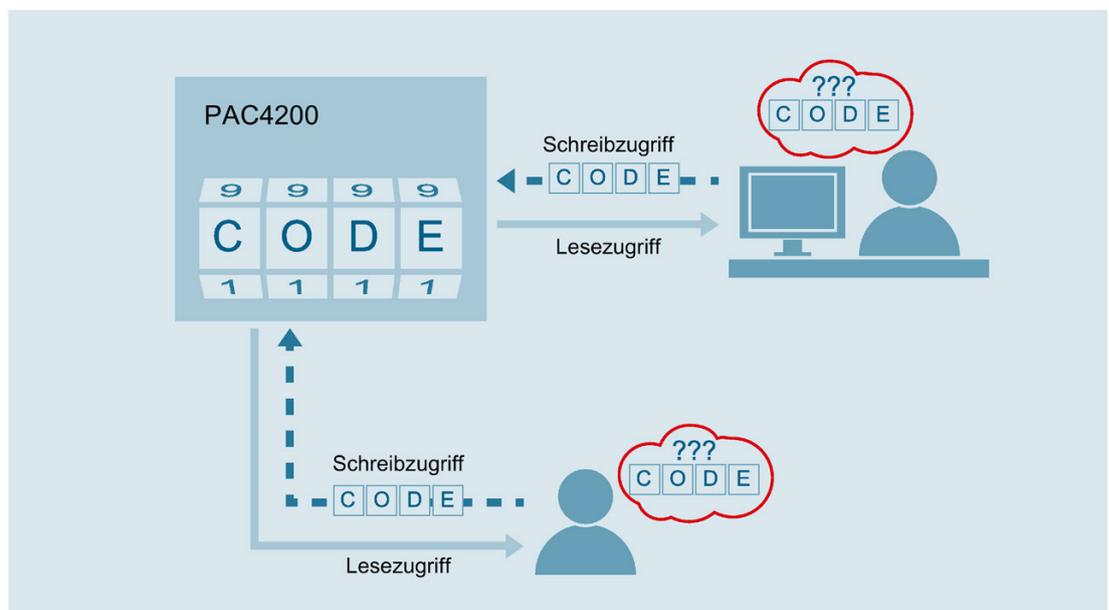
-  : Gerät gegen schreibenden Zugriff geschützt.
-  : Gerät ist nicht gegen schreibenden Zugriff geschützt.

7.3.2 Passwortschutz

Der Passwortschutz verhindert den schreibenden Zugriff über die Geräteoberfläche und die Kommunikationsschnittstellen, insbesondere:

- Ändern der Geräteeinstellungen inklusive Passwort.
- Ändern und Löschen von Werten/Parametern.
- Löschen von Daten und Speicherinhalten.
- Setzen und Zurücksetzen von Zählerständen.
- Zurücksetzen auf Werkseinstellungen.

Das Auslesen von Messwerten und Speicherinhalten ist beim aktivierten Passwortschutz weiterhin möglich.



Sobald das Passwort einmal am Gerät eingegeben wurde, wird das Passwort nicht mehr abgefragt, solange noch die Menüebene "EINSTELLUNGEN" aktiv ist.



Passwort Police vierstellige Zahl von 0000 bis 9999 (Default-Passwort: 0000)

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

Stellen Sie vor dem Einschalten des Passwortschutzes sicher, dass Sie und der zum Zugriff berechnigte Personenkreis im Besitz des Passworts sind.

Bei eingeschaltetem Geräteschutz benötigen Sie das Passwort für alle Änderungen der Geräteeinstellungen. Ebenso benötigen Sie das Passwort beim Neuaufwurf des Dialogs "PASSWORTSCHUTZ", um den Zugriffsschutz auszuschalten oder das Passwort zu ändern.

Hinweis

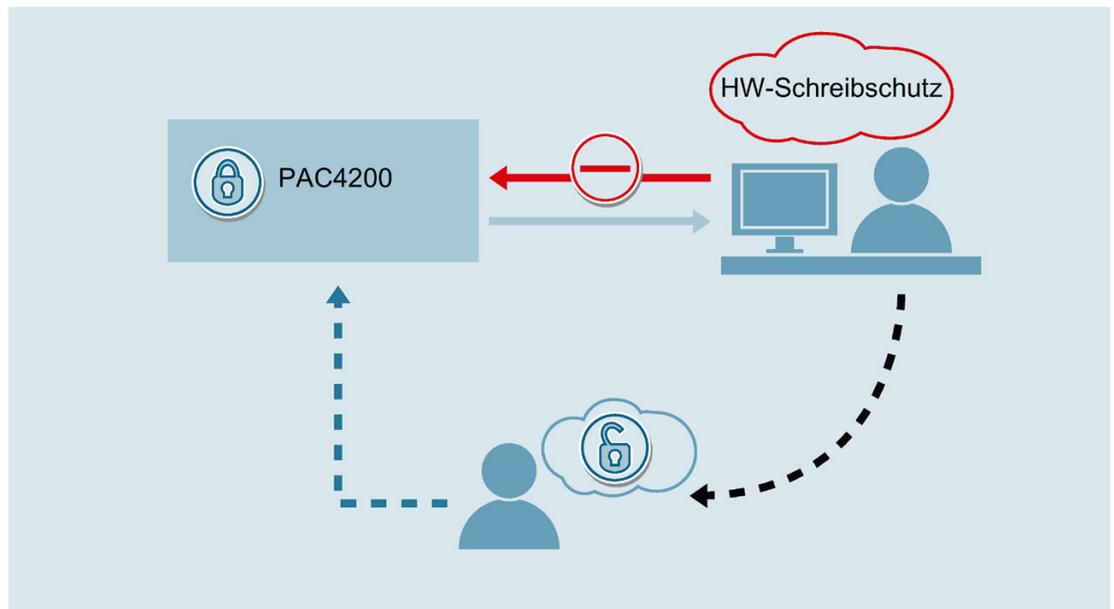
Wenn Sie das Passwort vergessen haben, kontaktieren Sie den technischen Support. Dort erhalten Sie ein neues Passwort.

7.3.3 Hardware-Schreibschutz

Der Hardware-Schreibschutz verhindert den schreibenden Zugriff auf das Gerät, sowohl über die Kommunikationsschnittstelle als auch am Display.

Vor dem schreibenden Zugriff muss der Hardware-Schreibschutz direkt am Gerät deaktiviert werden.

Der Hardware-Schreibschutz kann über die Kommunikation nicht deaktiviert werden.



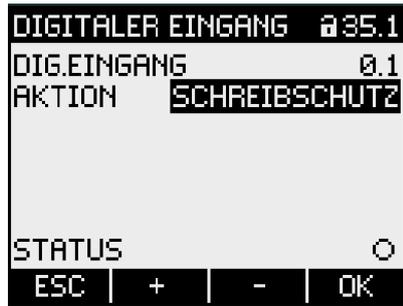
Es stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, um HW-Schreibschutz zu nutzen:

- Verwendung eines freien Digitaleingangs direkt am Gerät oder optional erhältliches Erweiterungsmodul
- Schutzaktivierung über Menüführung

HW-Schreibschutz über Digitaleingang aktivieren/deaktivieren

Der Hardware-Schreibschutz kann über Digitaleingang des Geräts aktiviert bzw. deaktiviert werden.

1. Digitaleingang kann im Menü "Einstellungen" im Untermenü "Integrierte E/A" → "Digital Eingang" konfiguriert werden.
2. Im Menübefehl "Aktion" die Auswahl "Schreibschutz" auswählen und mit "OK" bestätigen.



- Zum Aktivieren des Schreibschutzes muss eine Hilfsspannung V 12 DC bis V 24 DC am Digitaleingang anliegen. Nach Entfernen der Hilfsspannung ist das Gerät schreibgeschützt.
- Zum Deaktivieren des Schreibschutzes muss eine Hilfsspannung V 12 DC bis V 24 DC am parametrierten Eingang angelegt werden. Der Schreibschutz kann nun über das Menü deaktiviert werden.

Alternativ zum digitalen Eingang am Gerät kann auch ein digitaler Eingang eines optionalen Erweiterungsmoduls PAC 4DI/2DO (MLFB-Nr. 7KM9200-0AB00-0AA) verwendet werden.

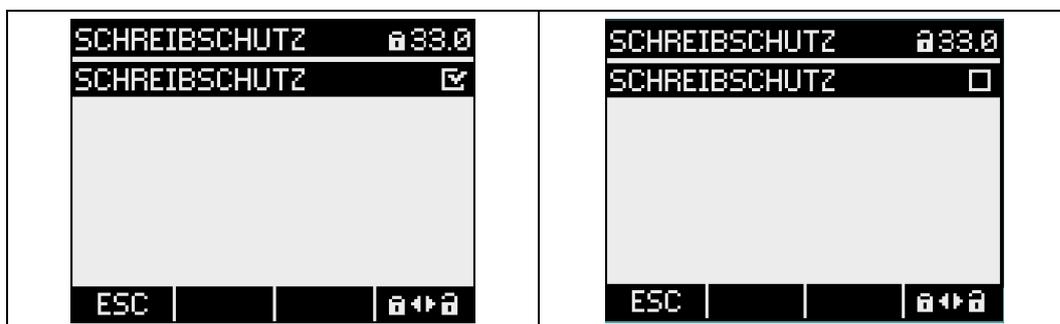
Hinweis

Solange der Eingang aktiv geschaltet ist, ist der Schreibschutz inaktiv. Das Schlosssymbol zeigt den Status in jedem Einstellmenü an.

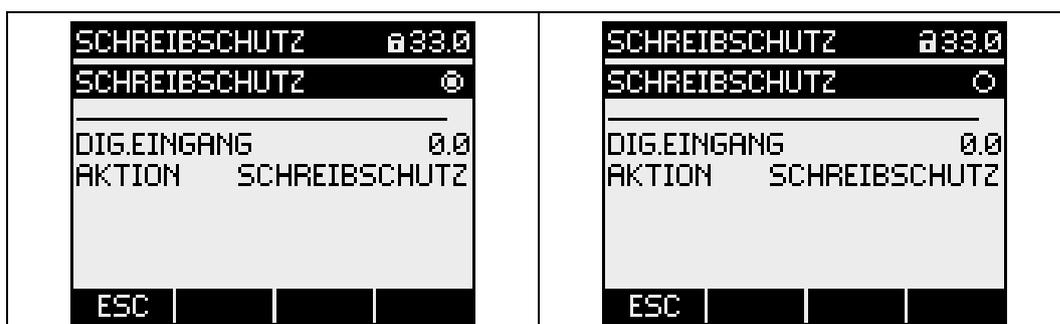
HW-Schreibschutz über Menü aktivieren/deaktivieren

Sofern der Schreibschutz nicht bereits über den digitalen Eingang aktiviert wurde, können Sie die Funktion direkt am Display bedienen.

1. Wählen Sie im Menü "Einstellungen" das Untermenü "Erweitert" aus.
2. Im Menübefehl "Schreibschutz" kann der HW-Schreibschutz aktiviert bzw. deaktiviert werden.



3. Wurde der HW-Schreibschutz bereits über Digitaleingang gesetzt, so erscheint die Information zum verwendeten Digitaleingang. Die Anzeige  zeigt an, dass das Gerät bereits über den dig. Eingang geschützt ist.



Hinweis

Es wird empfohlen, den HW-Schreibschutz im Gerät zu aktivieren.

7.3.4 Geräte-Zugriffskontrolle (IP-Filter)

Der IP-Filter ist ein konfigurierbarer Zugriffsschutz. Beim aktivierten IP-Filter werden MODBUS TCP-Befehle nur akzeptiert, wenn die Gegenstelle sich in der "Whitelist" des PAC4200 befindet.

Whitelist ist eine Konfigurationstabelle des PAC4200, in welcher die Zugriffsrechte vergeben werden.

Das PAC4200 verfügt über fünf Konfigurationstabellen, welche es dem Anwender ermöglichen den Gerätezugriff und die Zugriffsart für einen bestimmten Anwender bzw. eine Gruppe von Anwendern zu definieren.

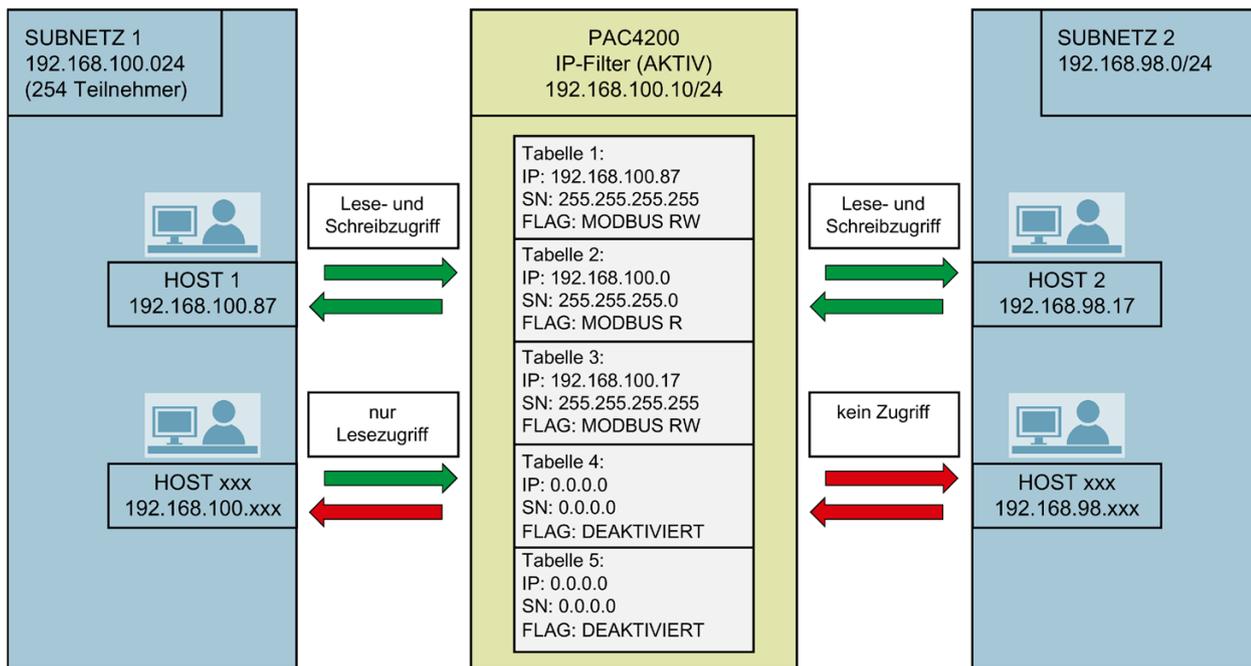


Bild 7-2 Geräte-Zugriffskontrolle (IP-Filter)

Beispiel

PAC4200 mit einem aktivierten IP-Filter wurde wie oben im Bild gezeigt konfiguriert.

- **Host 1** (IP: 192.168.100.87) aus dem Subnetz (192.168.100.0/24) hat Lese- und Schreibzugriff auf das PAC4200.

Grund: In der IP-Filter Konfigurationstabelle 1 wurde die IP-Adresse von Host 1 für Lese- und Schreibzugriff freigegeben.

- **Die restlichen Hosts** (IP: 192.168.100.xxx) aus dem Subnetz (192.168.100.0/24) haben nur Lesezugriff auf das PAC4200.

Grund: In der IP-Filter Konfigurationstabelle 2 wurden 254 Teilnehmer aus dem Subnetz (192.168.100.0/24) mit dem Lesezugriff ausgestattet.

- **Host 2** (IP: 192.168.98.17) aus dem Subnetz (192.168.98.0/24) hat Lese- und Schreibzugriff auf das PAC4200.
Grund: In der IP-Filter Konfigurationstabelle 3 wurde die IP-Adresse von Host 2 für Lese- und Schreibzugriff individuell freigegeben.
- **Die restlichen Hosts** (IP: 192.168.98.xxx) aus dem Subnetz (192.168.98.0/24) haben keinen Zugriff auf das PAC4200.
Grund: Das Subnetz (192.168.98.0/24) wurde in keiner der fünf IP-Filter Konfigurationstabellen für den Zugriff freigegeben.

IP-Filter aktivieren/deaktivieren

1. Wählen Sie im Menü "Einstellungen" das Untermenü "Kommunikation" aus.
2. Im Menüpunkt "IP Filter" kann der Schutz aktiviert bzw. deaktiviert werden.

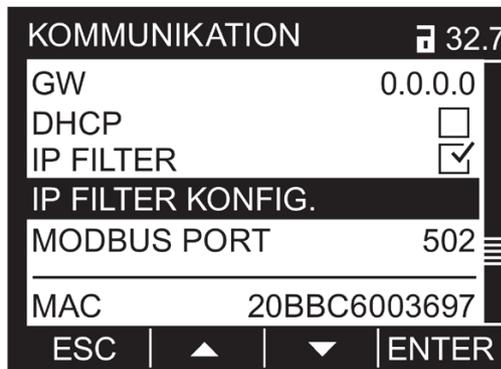


Bild 7-3 IP-Filter aktivieren/deaktivieren KOMMUNIKATION

3. Wählen Sie das Untermenü "IP FILTER KONFIG." aus.

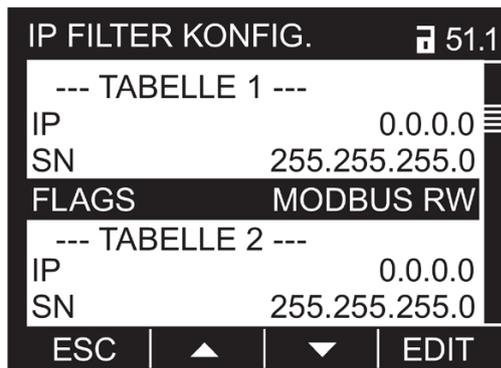


Bild 7-4 IP-Filter aktivieren/deaktivieren IP FILTER KONFIG.

4. Im Menüpunkt "IP FILTER KONFIG." stehen Ihnen 5 Konfigurationstabellen zur Verfügung.

In den Tabellen können Sie folgende Zugriffsrechte vergeben und Zugriffsarten festzulegen:

- IP: Zugriffsfreigabe entweder für eine bestimmte Gruppe von IP-Adressen oder individuelle für eine IP-Adresse möglich.
- SN: Zugriffsfreigabe für ein bestimmtes Subnetz.
- FLAGS: Festlegung der Zugriffsart
 - MODBUS R (Lesezugriff)
 - MODBUS RW (Lese- und Schreibzugriff)
 - DEAKTIVIERT (Tabelle nicht aktiv)

7.3.5 Modbus TCP-Port konfigurieren

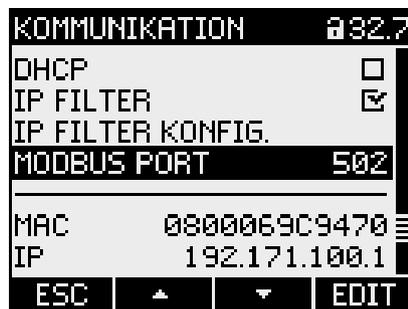
Ports sind Kommunikationskanäle, die es ermöglichen, über ein Netzwerk auf ein Modbus-fähiges Gerät zuzugreifen.

Standard IP-Ports wie Port 502 werden von Port-Scannern oft überprüft. Wird ein offener Port von einem Angreifer entdeckt, kann das Gerät über diesen offenen Port angegriffen werden.

Das SENTRON PAC4200 bietet die Möglichkeit, die Modbus TCP-Ports manuell zu konfigurieren. Das Umschalten von Standard-Port 502 auf einen benutzerdefinierten Port erschwert die Suche nach offenen Ports.

Modbus TCP-Port konfigurieren

1. Wählen Sie im Menü "Einstellungen" das Untermenü "Kommunikation" aus.
2. Im Menübefehl "Modbus Port" kann der Port manuell verstellt werden.



- Standardeinstellung: 502
- Der Werte "0" schaltet die Modbus TCP Funktion ab.

Instandhalten und Warten

8.1 Justierung

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

8.2 Reinigung

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

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

Hinweis**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, fusselreichen Tuch.

8.3 Firmwareupdate

Das SENTRON PAC4200 unterstützt die Aktualisierung der Firmware (Firmwareupdate).

Verwenden Sie die Konfigurationssoftware powerconfig beim Firmwareupdate. Nähere Informationen zur Durchführung des Firmwareupdates finden Sie in der Online-Hilfe zu powerconfig. Die verfügbaren Firmwareversionen finden Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/7KM4211-1BA00-3AA0/dl>).

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

ACHTUNG

Netzausfall während des Firmwareupdates verursacht Funktionsunfähigkeit des Erweiterungsmoduls.

Das Firmwareupdate dauert mehrere Minuten. Hängen Sie das SENTRON PAC4200 mit dem Erweiterungsmodul PAC4DI/2DO oder dem Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP zu einem Firmwareupdate des Erweiterungsmoduls an eine ausfallgesicherte Versorgungsspannung.

Wenn trotz dieser Sicherungsmaßnahme die Spannung ausfällt, versuchen Sie in *SENTRON powerconfig* das Firmwareupdate des Erweiterungsmoduls erneut zu starten.

Hinweis

Erweiterungsmodul arbeitet nicht mit falscher Firmwareversion.

Es kann vorkommen, dass Erweiterungsmodule von den SENTRON PAC4200 Vorgängerversionen nicht unterstützt werden.

Achten Sie darauf, dass Sie einen Firmwarestand des SENTRON PAC4200 verwenden, der das Erweiterungsmodul unterstützt.

Nähere Informationen zu den Firmwareversionen erhalten Sie bei dem Technical Support.

8.4 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 Kapitel Technische Daten (Seite 133).

Hinweis

Verwenden Sie ausschließlich Batterien, die nach UL1642 geprüft sind.

Werkzeuge

Benutzen Sie zum Batteriewechsel folgendes Werkzeug:

- Gekröpfte Spitzzange mit isolierten Backen.

Vorgehensweise

Bevor eine Batterie aus dem Gerät entfernt und durch eine neue ersetzt wird, müssen Daten im Gerät gesichert werden.

1. Wählen Sie im Menü "EINSTELLUNGEN" das Untermenü "ERWEITERT" aus.
2. Wählen Sie Menübefehl "BATTERIE WECHSELN" und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "ENTER".

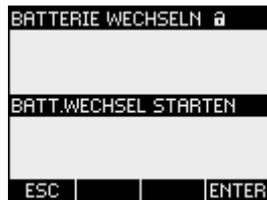


Bild 8-1 "BATTERIE WECHSELN"

Der Aufruf startet die Datensicherung. Das SENTRON PAC4200 kopiert die Daten vom batteriegepufferten Speicher in den internen nicht flüchtigen Speicher.

Die Daten verlassen nicht das Gerät.

Das Gerät meldet den Abschluss der Datensicherung.



Bild 8-2 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.

Hinweis**Verkürzte Lebensdauer der Batterie**

Fett oder Schmutz auf den Kontaktflächen bildet einen Kontaktübergangswiderstand, der die Lebensdauer der Batterie verkürzt.

Fassen Sie die Batterie nur an den Rändern an.

ACHTUNG**Kurzschluss der Batterie**

Das Greifen der Batterie mit metallenen Werkzeugen schließt die Batterie kurz.

Verwenden Sie Werkzeug mit Isolierung.

- Das Gehäuse muss beim Batteriewechsel nicht geöffnet werden, da das Batteriefach von außen zugänglich ist. 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.

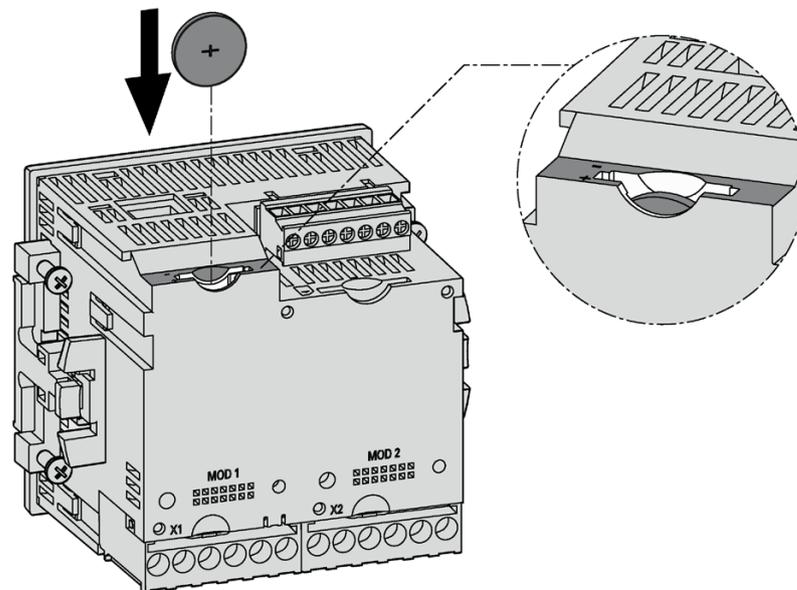


Bild 8-3 Batteriewechsel

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. Stellen Sie die Uhrzeit neu.
9. Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit des SENTRON PAC4200.

8.5 Reparatur

Vorgehensweise

Hinweis

Verlust der Gewährleistung

Wenn Sie das Gerät öffnen, verliert das Gerät die Gewährleistung der Fa. Siemens. Nur der Hersteller darf das Gerät reparieren. Senden Sie defekte oder beschädigte Geräte zur Reparatur oder zum Austausch an Siemens zurück.

Wenn das Gerät defekt oder beschädigt ist, gehen Sie wie folgt vor (nur innerhalb der Gewährleistung):

1. Bauen Sie das Gerät aus, siehe Kapitel Demontage (Seite 53).
2. Verpacken Sie das Gerät, sodass es beim Transport nicht beschädigt werden kann.
3. Senden Sie das Gerät an Siemens zurück. Die Adresse erfahren Sie von:
 - Ihrem Siemens-Vertriebspartner
 - Technical Assistance

8.6 Entsorgung



- Entsorgen Sie die Baugruppe nach den in Ihrem Land geltenden Gesetzen und Vorschriften.
- Das Gerät darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden.
- Altgeräte müssen getrennt gesammelt und entsorgt werden.

Technische Daten

9.1 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	Echteffektivwertmessung (TRMS) bis zur 64. Harmonischen
	Für Strommessung	Echteffektivwertmessung (TRMS) bis zur 64. 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

Tabelle 9- 1 Gerät mit Weitspannungsnetzteil

Spannung L-N	AC 3~ 400 V (+20 %), max. 347 V für UL	Messkategorie CAT III
Spannung L-L	AC 3~ 690 V (+20 %), max. 600 V für UL	Messkategorie CAT III

Tabelle 9- 2 Gerät mit Kleinspannungsnetzteil

Spannung L-N	AC 3~ 289 V (+20 %)	Messkategorie CAT III
Spannung L-L	AC 3~ 500 V (+20 %)	Messkategorie CAT III

Tabelle 9- 3 Werte für Gerät mit Weitspannungsnetzteil und für Gerät mit Kleinspannungsnetzteil

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
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		<ul style="list-style-type: none"> • 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 Neutralleiter-Ströme	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	$\pm 1^\circ$ 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⁾
2. ... 64. harmonische Oberschiwingung der Spannung bezogen auf die Grundschiwingung	2,0
3. ... 31. 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
Ausführung der Spannungsversorgung		Kleinspannungsnetzteil DC ¹⁾
	Nennbereich	DC 24 V, 48 V und 60 V oder DC 22 ... 65 V
Arbeitsbereich		±10 % vom Nennbereich
Leistungsaufnahme		
	Ohne Erweiterungsmodul	Typisch AC 11 VA, DC 5,5 W
	Mit 2 Erweiterungsmodulen	Max. AC 32 VA, max. DC 11
Überspannungskategorie		CAT III

¹⁾ Die Einhaltung der Stoßspannungsfestigkeit – 1 kV Leitung - Leitung und 2kV Leitung - Erde - nach DIN EN 61000-4-5 ist durch externe Schutzelemente sicherzustellen.

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

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
Impulsfrequenz		
	Maximale Impulsfrequenz	20 Hz

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	
Kurzschluss-Schutz	Ja	
Überspannungskategorie	CAT I	
Impulsausgabefunktion		
	Norm für Impulseinrichtung	Signalverhalten gemäß IEC 62053-31
	Einstellbare Impulsdauer	30 ms ... 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	

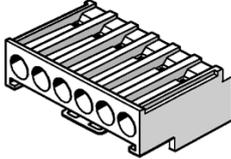
Kommunikation

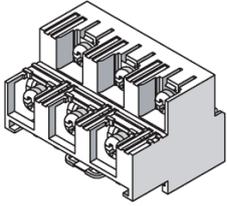
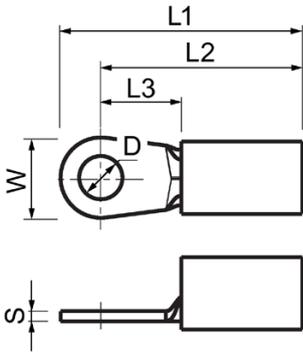
Ethernet-Schnittstellen	
Anzahl	1
Ausführung	RJ45 (8P8C)
Verwendbare Kabeltypen	100Base-TX (CAT5) Erdung des Kabels erforderlich.
Unterstützte Protokolle	Modbus TCP; Webserver (HTTP), SNMP; DHCP
Übertragungsraten	10/100 Mbit/s, Autonegotiation und Auto-MDX (Medium Dependent Interface)
Aktualisierungszeit 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"

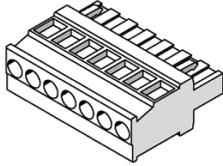
Anzeige und Bedienung

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

Anschlusselemente

Messeingänge und Versorgungsspannungseingänge		
	Schraubklemmen	
	Anschlussbezeichnungen	IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) 1 Leiter anschließbar V ₁ , V ₂ , V ₃ , VN, L/+, N/- 1 oder 2 Leiter anschließbar
	Leiterquerschnitt	
	Eindrätig	<ul style="list-style-type: none"> 1 x 0,5 ... 4,0 mm² AWG 1 x 20 ... 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm² AWG 2 x 20 ... 14
	Feindrätig mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	<ul style="list-style-type: none"> 1 x 0,5 mm² ... 2,5 mm² AWG 1 x 20 mm² ... 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm² AWG 2 x 20 ... 16
	Feindrätig mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	1 x 0,5 ... 2,5 mm ² AWG 1 x 20 ... 14 mm ²
	TWIN-Aderendhülse	2 x 0,5 ... 1,5 mm ² AWG 2 x 20 ... 16 mm ²
	Abisolierlänge	10 mm / 0.4 in
	Anschluss-Schrauben	
	Anzugsmoment	0,8 Nm ... 1,2 Nm 7 lbf in ... 10.3 lbf in
	Werkzeug	<ul style="list-style-type: none"> Schraubendreher PZ2 cal. ISO 6789 Presszange

Messeingänge und Versorgungsspannungseingänge																								
•	Ringkabelschuhanschlüsse																							
	Anschlussbezeichnungen		IL1(°↑k, ↓), IL2(°↑k, ↓), IL3(°↑k, ↓) V1, V2, V3, VN, L/+, N/-																					
	Maße des Kabelschuhs		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Maß</th> <th>[mm]</th> <th>[inch]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>3 ... 4</td> <td>0.118 ... 0.157</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>0,75 ... 1,0</td> <td>0.029 ... 0.039</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>≤ 8</td> <td>≤ 0.314</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>≤ 24</td> <td>≤ 0.944</td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td>≤ 20</td> <td>≤ 0.787</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>≥ 8</td> <td>≥ 0.314</td> </tr> </tbody> </table>	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
	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 mm² ... 6,0 mm²	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>																						
Anschluss-Schrauben																								
	Anzugsmoment	<ul style="list-style-type: none"> • 0,8 Nm ... 1,2 Nm • 7 lbf-in ... 10.3 lbf-in 																						
	Max. vertikale Schraubkraft	<ul style="list-style-type: none"> • 30 Nm • 6.75 lbf 																						
	Werkzeug	<ul style="list-style-type: none"> • Schraubendreher PZ2 cal. ISO 6789 • Crimp- oder Presswerkzeug nach Herstellerangabe für Ringkabelschuhe 																						

Messeingänge und Versorgungsspannungseingänge			
Digitalausgänge, Digitaleingänge			
	Schraubklemme		
	Anschlussbezeichnungen		⏏, DIC, DI1, DI0, DOC, DO1, DO0
	Leiterquerschnitt		
		Eindrätig	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 0,2 mm² ... 2,5 mm² AWG: 1 x 24 ... 14 mm² • 2 x 0,2 mm² ... 1,0 mm² AWG: 2 x 24 ... 18 mm²
		Feindrätig ohne Aderendhülse	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 0,2 mm² ... 2,5 mm² AWG: 1 x 24 ... 14 mm² • 2 x 0,2 mm² ... 1,5 mm² AWG: 2 x 24 ... 16 mm²
		Feindrätig mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 0,25 mm² ... 2,5 mm² AWG: 1 x 24 ... 14 mm² • 2 x 0,25 mm² ... 1,0 mm² AWG: 2 x 24 ... 18 mm²
		Feindrätig mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	1 x 0,25 mm ² ... 2,5 mm ² AWG: 1 x 24 ... 14 mm ²
		Feindrätig mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	2 x 0,5 mm ² ... 1,5 mm ² AWG: 2x 20 ... 16 mm ²
		Abisolierlänge	7 mm / 0.3 in
		Anschluss-Schrauben	
	Anzugsmoment	Min. 0,5 Nm / 4.4 lb-in	
	Werkzeug	<ul style="list-style-type: none"> • Schraubendreher PZ1 cal. ISO 6789 • Presswerkzeug 	
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 Ringkabelschuhanschluss	IP10
Werden seitens der Anwendungstechnik höhere Anforderungen an die Schutzart gestellt, so sind bauseits geeignete Maßnahmen vorzusehen.		

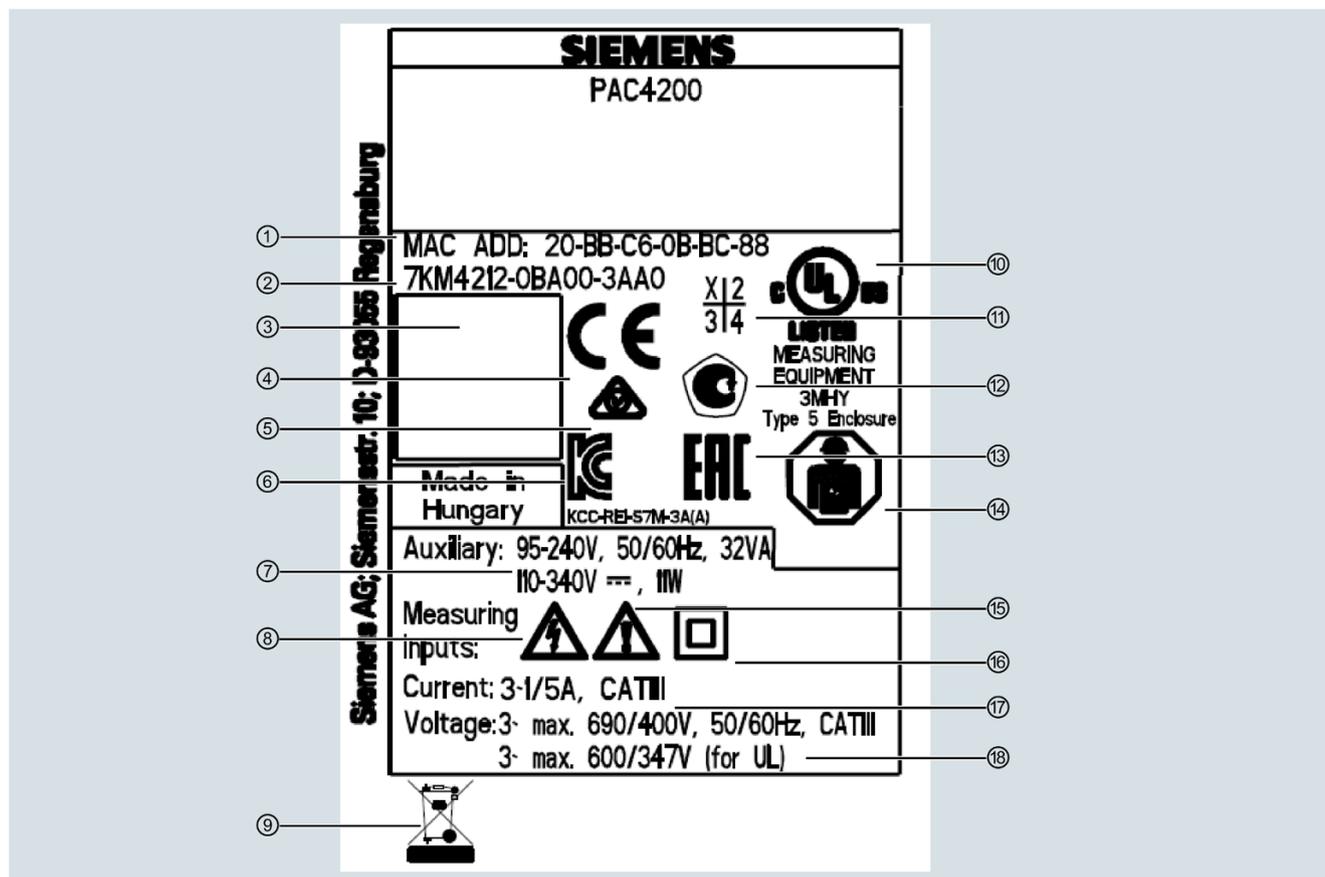
Zulassungen

Symbol	Zulassung
	CE-Konformität Angewandte Richtlinien und Normen können der EU Konformitätserklärung entnommen werden.
	Zulassung für Australien und Neuseeland Regulatory Compliance Mark
	Zulassung für eurasische Wirtschaftsunion
	CT-Eichzeichen (Russland) Produkte mit dieser Kennzeichnung besitzen ein metrologisches Zertifikat. Dieses bestätigt die Konformität mit den Rechtsvorschriften der technischen Regulierung in der Russischen Föderation
	Zulassungen für USA und Kanada Produkte mit diesem Zeichen entsprechen sowohl den kanadischen (CSA) als auch den amerikanischen (UL) Anforderungen.
	Zulassung für Korea

Die entsprechenden Zertifikate können Sie auf der Siemens-Support -Seite herunterladen:
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/7KM4211-1BA00-3AA0/cert>)

9.2 Beschriftungen

Beschriftungen auf dem Gehäuse des SENTRON PAC4200



- ① MAC-Adresse
- ② Artikelnummer
- ③ 2D-Code (Seriennummer des Gerätes)
- ④ CE-Kennzeichnung (Europäische Union)
- ⑤ RCM-Prüfzeichen (Australien und Neuseeland)
- ⑥ KCC-Prüfzeichen (Korea)
- ⑦ Versorgungsspannung des Gerätes
- ⑧ Gefahr durch elektrischen Schlag
- ⑨ Das Gerät darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden.
- ⑩ Produkte mit dieser Kennzeichnung stimmen sowohl mit den kanadischen (CSA) als auch den amerikanischen Vorschriften (UL) überein
- ⑪ Kennzeichnung des Erzeugnisstandes
- ⑫ CT-Eichzeichen (Russland). Produkte mit dieser Kennzeichnung besitzen metrologischen Zertifikat. Dieser bestätigt die Konformität mit den Rechtsvorschriften der technischen Regulierung in der Russischen Föderation
- ⑬ EAC-Kennzeichnung (Eurasische Wirtschaftsunion)
- ⑭ Elektroinstallation erfordert Fachkompetenz

- ⑮ Warnung vor Gefahrenstelle
- ⑯ Schutzisolierung – Gerät Klasse II
- ⑰ Daten zu den Messeingängen für Strom
- ⑱ Daten zu den Messeingängen für Spannung

Maßbilder

Hinweis: Alle Maße in mm.

Schalttafelausschnitt

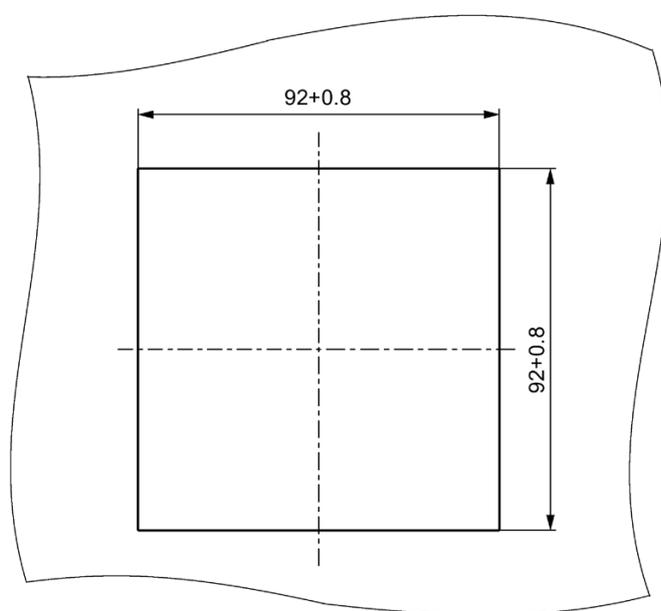


Bild 10-1 Schalttafelausschnitt

Rahmenmaße

Gerät mit Schraubklemmen

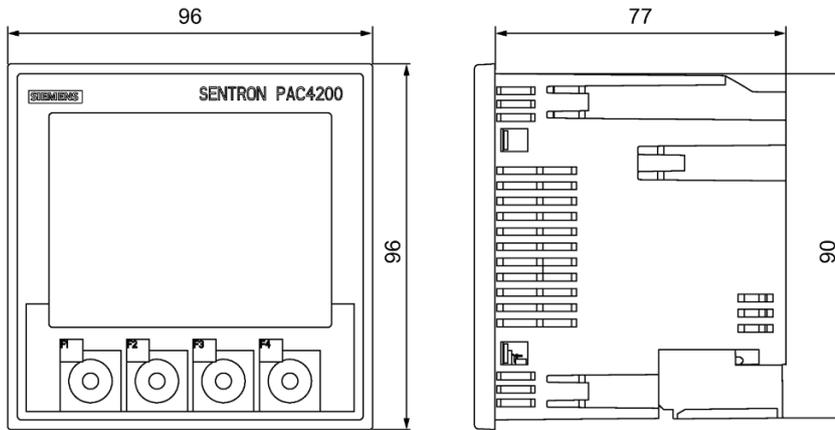


Bild 10-2 Rahmenmaße mit angestecktem optionalem Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP, Gerät mit Schraubklemmen

Gerät mit Ringkabelschuhanschlüssen

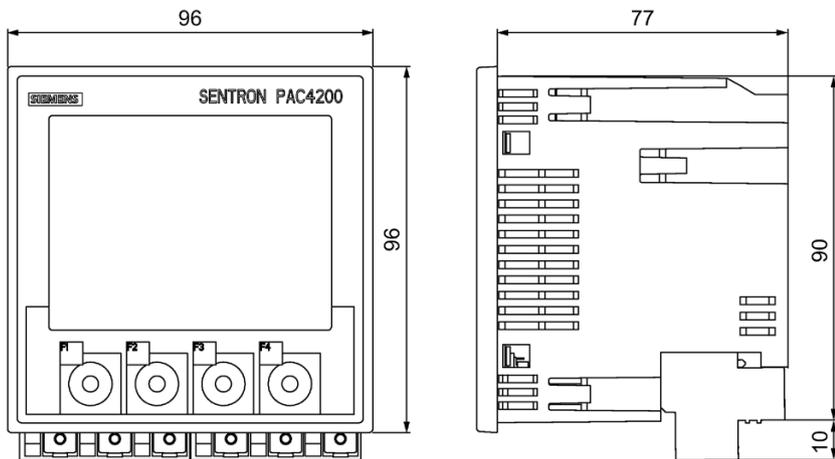


Bild 10-3 Rahmenmaße mit angestecktem optionalem Erweiterungsmodul PAC PROFIBUS DP, Gerät mit Ringkabelschuhanschluss

Abstandsmaße

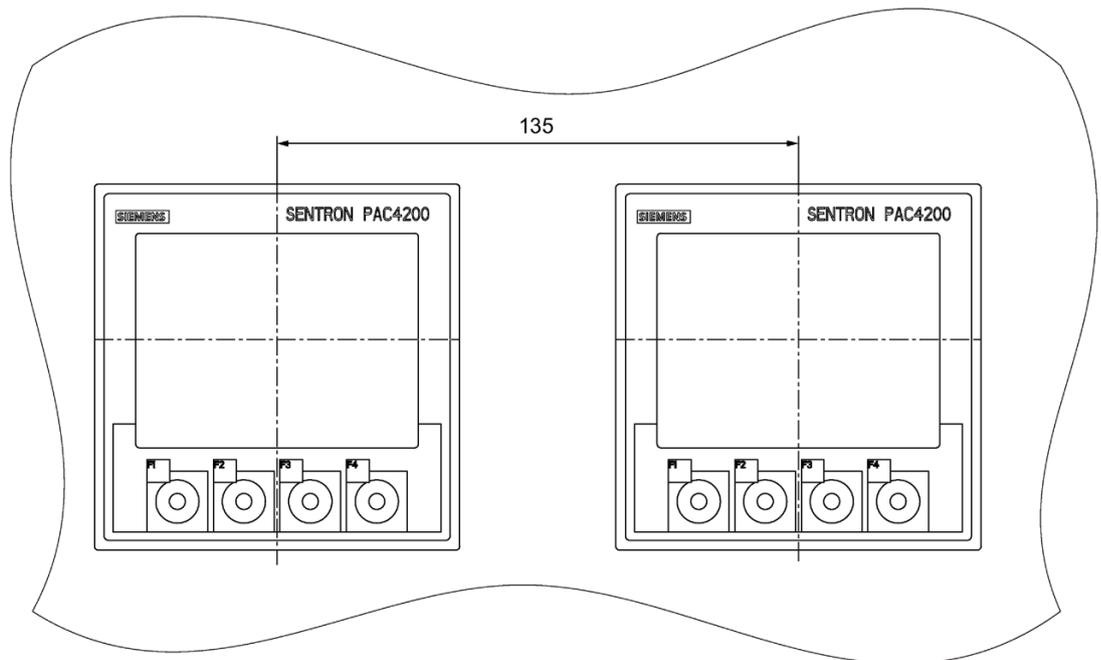


Bild 10-4 Montage nebeneinander

Umgebungsabstände

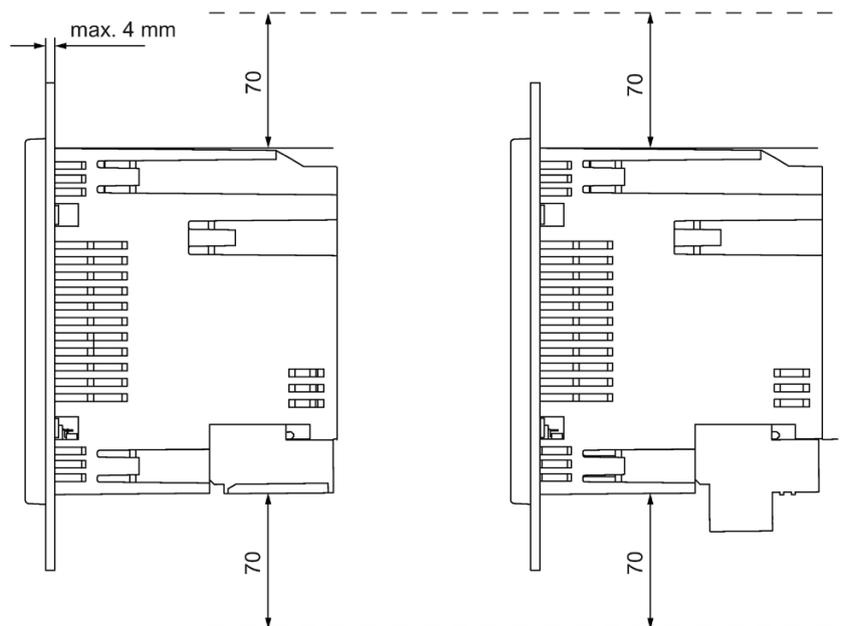


Bild 10-5 Umgebungsabstände, Gerät mit Schraubklemme (links im Bild), Gerät mit Ringkabelschuhanschluss (rechts im Bild)

Für Kabelabgänge und Belüftung sind die angegebenen Abstände einzuhalten.

Anhang

A.1 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 wegen eines Ausfalls der Versorgungsspannung vorzeitig beendet worden
	FALSE	Normalfall	
NACHSYNCHRONISIERT	TRUE	Ausnahmefall	Die Messperiode ist wegen einer Nachsynchronisierung vorzeitig beendet worden oder die Uhrzeit ist unsicher.
	FALSE	Normalfall	

A.2 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.2.1 Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der Messgrößen ohne Zeitstempel

Das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC4200 stellt Messgrößen ohne und mit Zeitstempel zur Verfügung.

Hinweis

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 PAC4200 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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
45	2	THD Spannung L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
47	2	THD Spannung L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
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	-	-	-	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
127	2	Reserve	-	-	-	
129	2	Maximale Netzfrequenz	Float	Hz	45 ... 65	R
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 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	R

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 Komponentendiagnose	
207	2	Digitalausgänge* 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 ²	Unsigned long	s	0 ... 999999999	RW
215	2	Universalzähler ²	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 ¹⁾	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Ausgang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Ausgang 1	
233	2	Status Digitaleingänge Modul 1 ¹⁾	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Eingang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Eingang 1	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
235	2	Status Digitalausgänge Modul 2 ¹⁾	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Ausgang 0	R
					Byte 3 Bit 1 Ausgang 1	
237	2	Status Digitaleingänge Modul 2 ¹⁾	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
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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
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
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 ²⁾	Unsigned long	s	0 ... 999 999 999	RW
371	2	Universalzähler 2 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
373	2	Impulszähler 0 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
375	2	Impulszähler 02 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
377	2	Impulszähler 03 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
379	2	Impulszähler 04 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
381	2	Impulszähler 05 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
383	2	Impulszähler 06 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
385	2	Impulszähler 07 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
387	2	Impulszähler 08 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
389	2	Impulszähler 09 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW
391	2	Impulszähler 10 ²⁾	Unsigned long	-	0 ... 999 999 999	RW

- 1) Zu den so gekennzeichneten Messgrößen finden Sie weitere Details in den nachfolgenden Tabellen.
2) 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 160)

Aufbau - Grenzwerte mit Funktionscodes 0x01 und 0x02 (Seite 161)

Aufbau - PMD Diagnose und Status mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 162)

A.2.2 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 PAC4200

Auf die Digitalausgänge können Sie zusätzlich zu den Funktionscodes 0x03 und 0x04 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 MOD 1

Name	Länge	Status	Byte	Bit	Bit Maske	Zugriff
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 4.0	3	0	0x00000001	R
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 4.1	3	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 4.0	3	0	0x00000001	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 4.1	3	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 4.2	3	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 MOD 2

Name	Länge	Status	Byte	Bit	Bit Maske	Zugriff
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 8.0	3	0	0x00000001	R
Digitalausgänge Status	32 Bit	DO 8.1	3	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.0	3	0	0x00000001	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.1	3	1	0x00000010	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.2	3	2	0x00000100	R
Digitaleingänge Status	32 Bit	DI 8.3	3	3	0x00001000	R

Siehe auch

Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 152)

A.2.3 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 152)

A.2.4 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 Synchronimpuls	Status	0x01000000	0 = nicht aktiv	R
0	1	Geräte Konfigurationsmenü ist aktiv	Status	0x02000000		R
0	2	Spannung übersteuert	Status	0x04000000	1 = aktiv	R
0	3	Strom übersteuert	Status	0x08000000		R
0	4	Gerätezeit unbestimmt	Status	0x10000000		R
0	6	Hardware-Schreibschutz ist aktiv	Status	0x40000000		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	
1	4	Prozesszähler aktiv	Status	0x00100000	R	
2	0	Basiskonfiguration geändert ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00000100		RW
2	1	Grenzwertüberschreitung oder Grenzwert- unterschreitung ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00000200		RW
2	2	Impulsfrequenz zu hoch ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00000400		RW
2	3	Neustart des Geräts ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00000800		RW
2	4	Energiezähler zurückgesetzt ^{1) 2)}	abgespeichert	0x00001000		RW
2	5	Power quality	abgespeichert	0x00002000		RW
3	0	Bit 0 Slot 1 Parameteränderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000001		RW
3	1	Bit 1 Slot 1 I&M-Datenänderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000002		RW
3	2	Bit 2 Slot 1 Firmwareupdate aktiv ²⁾	abgespeichert	0x00000004		RW
3	3	Bit 3 Firmwareupdate verfügbar ²⁾	abgespeichert	0x00000008		RW
3	4	Bit 4 Bootloaderupdate Flag ²⁾	abgespeichert	0x00000010		RW
3	5	Bit 5 Slot 2 Firmwareupdate aktive ²⁾	abgespeichert	0x00000020		RW
3	6	Bit 6 Slot 2 Parameteränderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000040		RW
3	7	Bit 7 Slot 2 I&M-Datenänderungen ²⁾	abgespeichert	0x00000080		RW

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 152)

Zusatzinformationen zu den Lastgangdaten (Seite 30)

A.2.5 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
479	2	Gesamtleistungsfaktor Bezug in der aktuellen Periode	Float	-	-	R
481	2	Gesamtleistungsfaktor Abgabe in der aktuellen Periode	Float	-	-	R
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 Abgabe in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
497	2	Mittelwert Blindleistung Abgabe 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 Abgabe in der aktuellen Periode	Float	W	-	R
507	2	Kumulierte Blindleistung Abgabe 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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
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
523	2	Information zur letzten Periode	Unsigned long	-	Byte 0, Bit 0 Tarifinformation: 0 = Hochtarif 1 = Niedertarif Byte 1 1) Qualitätsinformation: Byte 2 Reserve Byte 3 1) 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 Abgabe in der momentanen Periode	Float	W	-	R
535	2	Kumulierte Blindleistung Abgabe 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

Tabelle A- 11 1) Aufbau des Wertebereichs zu Offset 523 "Information zur letzten Periode"

Byte	Bit	Bedeutung
1	7	Unsicher: Dieses Bit wird gesetzt, wenn innerhalb der Periode die Messspannung oder der Messstrom übersteuert.
	6	Ausfall der Versorgungsspannung innerhalb der Periode
	5	Dieses Bit wird gesetzt, wenn nachsynchronisiert oder Uhrzeit unbestimmt. Zusatzinformationen zu den Lastgangdaten (Seite 30)
	4	Dieses Bit wird gesetzt, wenn einzelne Unterperioden für die Wertberechnung nicht vorhanden sind.
	3 ... 1	Reserve
	0	Periodenlänge zu kurz
3	7	Periode enthält Budeanu-Blindleistung $Q_n^{1)}$
	6	Periode enthält Grundschwingungsverbindungs-Blindleistung Q_1
	5	Periode enthält Gesamt-Blindleistung Q_{tot}
	4	Der aufgezeichnete Blindleistungstyp wurde in der Periode geändert.
	3 ... 0	Reserve

1) Budeanu = Verschiebungs-Blindleistung

A.2.6 Tarifbezogene Energiewerte im Format Double mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der tarifbezogenen Energiewerte

Tabelle A- 12 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	Prozess-Wirkenergie	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	RW
845	4	Prozess-Blindenergie	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	RW
849	4	Prozess-Scheinenergie	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	RW
853	4	Prozess-Wirkenergie - vorherige Messung	Double	Wh	-	R
857	4	Prozess-Blindenergie - vorherige Messung	Double	varh	-	R
861	4	Prozess-Scheinenergie - vorherige Messung	Double	VAh	-	R

Tabelle A- 13 Bedeutung der Abkürzungen in der Spalte "Zugriff"

Abkürzung	Bedeutung
R	Read; Lesezugriff
W	Write; Schreibzugriff
RW	Read Write; Lesezugriff und Schreibzugriff

A.2.7 Tarifbezogene Energiewerte im Format Float mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der tarifbezogenen Energiewerte

Tabelle A- 14 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
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	Prozess-Wirkenergie	Float	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
2823	2	Prozess-Blindenergie	Float	varh	Überlauf 1.0e+12	R
2825	2	Prozess-Scheinenergie	Float	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
2827	2	Prozess-Wirkenergie - vorherige Messung	Float	Wh	-	R
2829	2	Prozess-Blindenergie - vorherige Messung	Float	varh	-	R
2831	2	Prozess-Scheinenergie - vorherige Messung	Float	VAh	-	R

Tabelle A- 15 Bedeutung der Abkürzungen in der Spalte "Zugriff"

Abkürzung	Bedeutung
R	Read; Lesezugriff

A.2.8 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- 16 Aufbau des Formats "timestamp"

Byte	Format	Beschreibung
0 ... 3	Unsigned long	Unix-Zeit; Sekunden seit 1.1.1970 0:00 h
4 ... 7	Unsigned long	Nicht verwendet, daher immer "0"

Tabelle A- 17 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
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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
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 Grundschiwingung mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3169	6	Maximaler THD Spannung L2-L3 bezogen auf die Grundschiwingung mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3175	6	Maximaler THD Spannung L3-L1 bezogen auf die Grundschiwingung 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	°	-	R
3223	6	Maximaler Phasenverschiebungswinkel L2 mit Zeit	Float + timestamp	°	-	R
3229	6	Maximaler Phasenverschiebungswinkel L3 mit Zeit	Float + timestamp	°	-	R
3235	6	Maximaler Phasenwinkel L1-L1	Float + timestamp	°	-	R
3241	6	Maximaler Phasenwinkel L1-L2	Float + timestamp	°	-	R
3247	6	Maximaler Phasenwinkel L1-L3	Float + timestamp	°	-	R
3253	6	Maximaler THD Spannung L1 mit Zeit	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
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 (Q _{tot}) mit Zeit	Float + timestamp	var	-	R
3367	6	Maximale Gesamtblindleistung (Q ₁) 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
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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
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
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.2.9 Minimalwerte mit Zeitstempel und den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressierbare Minimalwerte mit Zeitstempel

Tabelle A- 18 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
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	°	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
6187	6	Minimaler Phasenverschiebungswinkel L2 mit Zeit	Float + timestamp	°	-	R
6193	6	Minimaler Phasenverschiebungswinkel L3 mit Zeit	Float + timestamp	°	-	R
6199	6	Minimaler Phasenwinkel L1-L1	Float + timestamp	°	-	R
6205	6	Minimaler Phasenwinkel L1-L2	Float + timestamp	°	-	R
6211	6	Minimaler Phasenwinkel L1-L3	Float + timestamp	°	-	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	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
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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
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
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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
6475	6	Minimaler gleitender Mittelwert Gesamtleistungs-faktor mit Zeit	Float + timestamp	-	-	R
6481	6	Min. gleitender Mittelwert der Stromstärke im Neutralleiter mit Zeit	Float + timestamp	A	-	R

A.2.10 Ungeradzahlige Harmonische ohne Zeitstempel mit Funktionscodes 0x03 und 0x04

Aus Übersichtsgründen werden in den Tabellen nur die Grundschwingung und die 3. Harmonischen aufgeführt.

Formel

Die Offsets von der 5. bis 31. ungeradzähligen Harmonischen können nach der folgenden Formel berechnet werden:

$$\text{Offset der n. Harmonischen} = (\text{Offset der Grundschwingung}) + (\text{Länge} + 1) \times (n - 1)$$

n. - steht für die Nummer der Harmonischen

Beispiel 1

Berechnung Offset der "5. Oberschwingung Spannung L1-N":

- $9001 + (2 + 1) \times (5 - 1) = 9013$
- Offset der "5. Oberschwingung Spannung L1-N" ist 9013.

Beispiel 2

Berechnung Offset der "31. Oberschwingung Spannung L3-N":

- $9005 + (2 + 1) \times (31 - 1) = 9095$
- Offset der "3. Oberschwingung Spannung L3-N" ist 9095.

Tabellen

Offset FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Einheit	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
Siehe Formel	2	n. Oberschiwingung Spannung L1-N	FLOAT	%	R
Siehe Formel	2	n. Oberschiwingung Spannung L2-N	FLOAT	%	R
Siehe Formel	2	n. Oberschiwingung Spannung L3-N	FLOAT	%	R

Offset FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Einheit	Zugriff
11001	2	Grundschiwingung Strom L1	FLOAT	A	R
11003	2	Grundschiwingung Strom L2	FLOAT	A	R
11005	2	Grundschiwingung Strom L3	FLOAT	A	R
11007	2	3. Oberschiwingung Strom L1	FLOAT	A	R
11009	2	3. Oberschiwingung Strom L2	FLOAT	A	R
11011	2	3. Oberschiwingung Strom L3	FLOAT	A	R
Siehe Formel	2	n. Oberschiwingung Spannung L1	FLOAT	A	R
Siehe Formel	2	n. Oberschiwingung Spannung L2	FLOAT	A	R
Siehe Formel	2	n. Oberschiwingung Spannung L3	FLOAT	A	R

Offset FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Einheit	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

Offset	Länge	Name	Format	Einheit	Zugriff
FC0x03 FC0x04					
Siehe Formel	2	n. Oberschwingung Spannung L1-L2	FLOAT	%	R
Siehe Formel	2	n. Oberschwingung Spannung L2-L3	FLOAT	%	R
Siehe Formel	2	n. Oberschwingung Spannung L3-L1	FLOAT	%	R

A.2.11 Ungeradzahlige Harmonische mit Zeitstempel mit Funktionscodes 0x03 und 0x04

Aus Übersichtsgründen werden in der Tabelle nur die 3. Harmonischen aufgeführt.

Formel

Die Offsets von der 5. bis 31. ungeradzähligen Harmonischen können nach der folgenden Formel berechnet werden:

$$\text{Offset der n. Harmonische} = (\text{Offset der 3. Oberschwingung}) + (\text{Länge} + 3) \times (n - 3)$$

n. - steht für die Nummer der Harmonischen

Beispiel 1

Berechnung Offset "Max. 5. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit":

- $12999 + (6 + 3) \times (5 - 3) = 13017$
- Offset der "Max. 5. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit" ist 13017.

Beispiel 2

Berechnung Offset der "Max. 31. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit":

- $13011 + (6 + 3) \times (31 - 3) = 13263$
- Offset der "Max. 31. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit" ist 13263.

Tabellen

Offset FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Einheit	Zugriff
12999	6	Max. 3. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	FLOAT	%	R
13005	6	Max. 3. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	FLOAT	%	R
13011	6	Max. 3. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	FLOAT	%	R
Siehe Formel	6	Max. n. Oberschwingung Spannung L1-N mit Zeit	FLOAT	%	R
Siehe Formel	6	Max. n. Oberschwingung Spannung L2-N mit Zeit	FLOAT	%	R
Siehe Formel	6	Max. n. Oberschwingung Spannung L3-N mit Zeit	FLOAT	%	R

Offset FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Einheit	Zugriff
19001	6	Max. Grundschiwingung Strom L1 mit Zeit	FLOAT	A	R
19007	6	Max. Grundschiwingung Strom L2 mit Zeit	FLOAT	A	R
19013	6	Max. Grundschiwingung Strom L3 mit Zeit	FLOAT	A	R
19019	6	Max. 3. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	FLOAT	A	R
19025	6	Max. 3. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	FLOAT	A	R
19031	6	Max. 3. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	FLOAT	A	R
Siehe Formel	6	Max. n. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	FLOAT	A	R
Siehe Formel	6	Max. n. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	FLOAT	A	R
Siehe Formel	6	Max. n. Oberschwingung Strom L1 mit Zeit	FLOAT	A	R

A.2.12 Auslesen der Harmonischen aller Oberschwingungen mit Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x14

Aus Übersichtsgründen werden in der Tabelle nur die 1. und die 64. Harmonische aufgeführt.

Formel

Die Offsets von der 2. bis 63. Harmonischen können nach der folgenden Formel berechnet werden:

$$\text{Offset der n. Harmonische} = (\text{Offset der 1. Harmonischen}) + \text{Länge} \times (n - 1)$$

n. - steht für die Nummer der Harmonischen

Beispiel 1

Berechnung Offset der "3. Harmonischen Spannung L1" (FC0x14):

- $5 + 2 \times (3 - 1) = 9$
- Offset der "3. Harmonischen Spannung L1" (FC0x14) ist 9.

Beispiel 2

Berechnung Offset der "3. Harmonischen Spannung L1" (FC0x3):

- $36005 + 2 \times (3 - 1) = 36009$
- Offset der "3. Harmonischen Spannung L1" (FC0x3) ist 9.

Beispiel 3

Berechnung Offset der "7. max. Harmonischen Spannung L1" (FC0x3):

- $37201 + 4 \times (7 - 1) = 37225$
- Offset der "7. max. Harmonischen Spannung L1" (FCx03) ist 37225.

Tabelle

Beachten Sie Folgendes:

- Die Spannungsharmonischen sind relativ zur Grundschiwingung in [%] bemaßt.
- Die Grundschiwingung sind absolut in [V] angegeben.
- Die Stromharmonische sind absolut in [A] angegeben.

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
10	2	5	36005	1. Harmonische Spannung L1	FLOAT	V	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung L1	FLOAT	%	R
10	2	131	36131	64. Harmonische Spannung L1	FLOAT	%	R
10	2	133	36133	1. Harmonische Spannung L2	FLOAT	V	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung L2	FLOAT	%	R
10	2	259	36259	64. Harmonische Spannung L2	FLOAT	%	R
10	2	261	36261	1. Harmonische Spannung L3	FLOAT	V	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung L3	FLOAT	%	R
10	2	387	36387	64. Harmonische Spannung L3	FLOAT	%	R
10	2	389	36389	1. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
10	2	515	36515	64. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
10	2	517	36517	1. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
10	2	643	36643	64. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
10	2	645	36645	1. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
10	2	771	36771	64. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
10	2	773	36773	1. Harmonische Spannung Ph-Ph L12	FLOAT	V	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung Ph-Ph L12	FLOAT	%	R
10	2	899	36899	64. Harmonische Spannung Ph-Ph L12	FLOAT	%	R
10	2	901	36901	1. Harmonische Spannung Ph-Ph L23	FLOAT	V	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung Ph-Ph L23	FLOAT	%	R
10	2	1027	37027	64. Harmonische Spannung Ph-Ph L23	FLOAT	%	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
10	2	1029	37029	1. Harmonische Spannung Ph-Ph L31	FLOAT	V	R
10	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung Ph-Ph L31	FLOAT	%	R
10	2	1155	37155	64. Harmonische Spannung Ph-P L31	FLOAT	%	R
11	4	1	37201	1. max. Harmonische Span- nung L1	FLOAT+TS3 2	V	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Span- nung L1	FLOAT	%	R
11	4	53	37453	64. max. Harmonische Span- nung L1	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	257	37457	1. max. Harmonische Span- nung L2	FLOAT+TS3 2	V	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Span- nung L2	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	509	37709	64. max. Harmonische Span- nung L2	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	513	37713	1. max. Harmonische Span- nung L3	FLOAT+TS3 2	V	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Span- nung L3	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	765	37965	64. max. Harmonische Span- nung L3	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	769	37969	1. max. Harmonische Strom L1	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Strom L1	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	1021	38221	64. max. Harmonische Strom L1	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	1025	38225	1. max. Harmonische Strom L2	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Strom L2	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	1277	38477	64. max. Harmonische Strom L2	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	1281	38481	1. max. Harmonische Strom L3	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Strom L3	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	1533	38733	64. max. Harmonische Strom L3	FLOAT+TS3 2	A	R
11	4	1537	38737	1. max. Harmonische Spannung Ph-Ph L12	FLOAT+TS3 2	V	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung Ph-Ph L12	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	1789	38989	64. max. Harmonische Span- nung Ph-Ph L12	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	1793	38993	1. max. Harmonische Spannung Ph-Ph L23	FLOAT+TS3 2	V	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung Ph-Ph L23	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	2045	39245	64. max. Harmonische Span- nung Ph-Ph L23	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	2049	39249	1. max. Harmonische Spannung Ph-Ph L31	FLOAT+TS3 2	V	R
11	4	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung Ph-Ph L31	FLOAT+TS3 2	%	R
11	4	2301	39501	64. max. Harmonische Span- nung Ph-Ph L31	FLOAT+TS3 2	%	R

A.2.13 Auslesen der Mittelwerte (Aggregation) mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x14

Die Werte werden in parametrierbaren Intervallen zeitsynchronisiert aktualisiert:

- Messwerte Mittelwert 1 (File 1)
Standardeinstellung: Periodendauer = 10 s
- Messwerte Mittelwert 2 (File 2)
Standardeinstellung: Periodendauer = 15 min
- Harmonische Mittelwert (File 3)
Standardeinstellung: Periodendauer = 15 min

Aus Übersichtsründen werden in der Tabelle nur die 1. und die 64. Harmonischen aufgeführt.

Formel

Die Offsets von der 2. bis 64. Harmonischen können nach der folgenden Formel berechnet werden:

$$\text{Offset der n. Harmonischen} = (\text{Offset der 1. Harmonischen}) + (\text{Länge} + 4) \times (n - 1)$$

n. - steht für die Nummer der Harmonischen

Beispiel 1

Berechnung Offset der "3. Harmonische Strom L1" (FC0x14):

- $5 + (2 + 4) \times (3 - 1) = 17$
- Offset der "3. Harmonischen Strom L1" (FC0x14) ist 17.

Beispiel 2

Berechnung Offset der "3. Harmonische Strom L3" (FC0x14):

- $9 + (2 + 4) \times (3 - 1) = 21$
- Offset der "3. Harmonischen Strom L3" (FC0x14) ist 21.

Beispiel 3

Berechnung Offset der "3. Harmonische Strom L3" (FC0x3):

- $32009 + (2 + 4) \times (3 - 1) = 32021$
- Offset der "3. Harmonischen Strom L3" (FC0x3) ist 32021.

Tabelle

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
1	2	1	30001	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
1	2	3	30003	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
1	2	5	30005	Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
1	2	7	30007	Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
1	2	9	30009	Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
1	2	11	30011	Spannung PH-PH L1-L2	FLOAT	V	R
1	2	13	30013	Spannung PH-PH L2-L3	FLOAT	V	R
1	2	15	30015	Spannung PH-PH L3-L1	FLOAT	V	R
1	2	17	30017	Strom L1	FLOAT	A	R
1	2	19	30019	Strom L2	FLOAT	A	R
1	2	21	30021	Strom L3	FLOAT	A	R
1	2	23	30023	Scheinleistung L1	FLOAT	VA	R
1	2	25	30025	Scheinleistung L2	FLOAT	VA	R
1	2	27	30027	Scheinleistung L3	FLOAT	VA	R
1	2	29	30029	Wirkleistung L1	FLOAT	W	R
1	2	31	30031	Wirkleistung L2	FLOAT	W	R
1	2	33	30033	Wirkleistung L3	FLOAT	W	R
1	2	35	30035	Blindleistung L1 (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	37	30037	Blindleistung L2 (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	39	30039	Blindleistung L3 (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	41	30041	Leistungsfaktor L1	FLOAT	-	R
1	2	43	30043	Leistungsfaktor L2	FLOAT	-	R
1	2	45	30045	Leistungsfaktor L3	FLOAT	-	R
1	2	47	30047	THD Spannung L1	FLOAT	%	R
1	2	49	30049	THD Spannung L2	FLOAT	%	R
1	2	51	30051	THD Spannung L3	FLOAT	%	R
1	2	53	30053	THD Strom L1	FLOAT	%	R
1	2	55	30055	THD Strom L2	FLOAT	%	R
1	2	57	30057	THD Strom L3	FLOAT	%	R
1	2	59	30059	THD Spannung L12	FLOAT	%	R
1	2	61	30061	THD Spannung L23	FLOAT	%	R
1	2	63	30063	THD Spannung L31	FLOAT	%	R
1	2	65	30065	Blindleistung L1 (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	67	30067	Blindleistung L2 (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	69	30069	Blindleistung L3 (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	71	30071	Blindleistung L1 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	73	30073	Blindleistung L2 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	75	30075	Blindleistung L3 (Q_{tot})	FLOAT	var	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
1	2	77	30077	Cos φ_{L1}	FLOAT	-	R
1	2	79	30079	Cos φ_{L2}	FLOAT	-	R
1	2	81	30081	Cos φ_{L3}	FLOAT	-	R
1	2	83	30083	Verzerrung Strom L1	FLOAT	A	R
1	2	85	30085	Verzerrung Strom L2	FLOAT	A	R
1	2	87	30087	Verzerrung Strom L3	FLOAT	A	R
1	2	89	30089	Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L1}}$	FLOAT	°	R
1	2	91	30091	Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L2}}$	FLOAT	°	R
1	2	93	30093	Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L3}}$	FLOAT	°	R
1	2	95	30095	Phasenwinkel φ_{L1}	FLOAT	°	R
1	2	97	30097	Phasenwinkel φ_{L2}	FLOAT	°	R
1	2	99	30099	Phasenwinkel φ_{L3}	FLOAT	°	R
1	2	101	30101	Frequenz	FLOAT	Hz	R
1	2	103	30103	Durchschnittliche Spannung PH-N	FLOAT	V	R
1	2	105	30105	Durchschnittliche Spannung PH-PH	FLOAT	V	R
1	2	107	30107	Durchschnittlicher Strom	FLOAT	A	R
1	2	109	30109	Kollektive Scheinleistung	FLOAT	VA	R
1	2	111	30111	Kollektive Wirkleistung	FLOAT	W	R
1	2	113	30113	Kollektive Blindleistung (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	115	30115	Kollektive Blindleistung (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	117	30117	Kollektive Blindleistung (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	119	30119	Kollektiver Leistungsfaktor	FLOAT	-	R
1	2	121	30121	Amplitude Unsymmetrie Span- nung	FLOAT	%	R
1	2	123	30123	Amplitude Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
1	2	125	30125	Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
1	2	127	30127	Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
1	2	129	30129	Neutraler Strom	FLOAT	A	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
1	2	201	30201	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
1	2	203	30203	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
1	2	205	30205	Max. Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
1	2	207	30207	Max. Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
1	2	209	30209	Max. Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
1	2	211	30211	Max. Spannung PH-PH L1-L2	FLOAT	V	R
1	2	213	30213	Max. Spannung PH-PH L2-L3	FLOAT	V	R
1	2	215	30215	Max. Spannung PH-PH L3-L1	FLOAT	V	R
1	2	217	30217	Max. Strom L1	FLOAT	A	R
1	2	219	30219	Max. Strom L2	FLOAT	A	R
1	2	221	30221	Max. Strom L3	FLOAT	A	R
1	2	223	30223	Max. Scheinleistung L1	FLOAT	VA	R
1	2	225	30225	Max. Scheinleistung L2	FLOAT	VA	R
1	2	227	30227	Max. Scheinleistung L3	FLOAT	VA	R
1	2	229	30229	Max. Wirkleistung L1	FLOAT	W	R
1	2	231	30231	Max. Wirkleistung L2	FLOAT	W	R
1	2	233	30233	Max. Wirkleistung L3	FLOAT	W	R
1	2	235	30235	Max. Blindleistung L1 (Q _n)	FLOAT	var	R
1	2	237	30237	Max. Blindleistung L2 (Q _n)	FLOAT	var	R
1	2	239	30239	Max. Blindleistung L3 (Q _n)	FLOAT	var	R
1	2	241	30241	Max. Leistungsfaktor L1	FLOAT	-	R
1	2	243	30243	Max. Leistungsfaktor L2	FLOAT	-	R
1	2	245	30245	Max. Leistungsfaktor L3	FLOAT	-	R
1	2	247	30247	Max. THD Spannung L1	FLOAT	%	R
1	2	249	30249	Max. THD Spannung L2	FLOAT	%	R
1	2	251	30251	Max. THD Spannung L3	FLOAT	%	R
1	2	253	30253	Max. THD Strom L1	FLOAT	%	R
1	2	255	30255	Max. THD Strom L2	FLOAT	%	R
1	2	257	30257	Max. THD Strom L3	FLOAT	%	R
1	2	259	30259	Max. THD Spannung L12	FLOAT	%	R
1	2	261	30261	Max. THD Spannung L23	FLOAT	%	R
1	2	263	30263	Max. THD Spannung L31	FLOAT	%	R
1	2	265	30265	Max. Blindleistung L1 (Q ₁)	FLOAT	var	R
1	2	267	30267	Max. Blindleistung L2 (Q ₁)	FLOAT	var	R
1	2	269	30269	Max. Blindleistung L3 (Q ₁)	FLOAT	var	R
1	2	271	30271	Max. Blindleistung L1 (Q _{tot})	FLOAT	var	R
1	2	273	30273	Max. Blindleistung L2 (Q _{tot})	FLOAT	var	R
1	2	275	30275	Max. Blindleistung L3 (Q _{tot})	FLOAT	var	R
1	2	277	30277	Max. Cos φ_{L1}	FLOAT	-	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
1	2	279	30279	Max. Cos φ_{L2}	FLOAT	-	R
1	2	281	30281	Max. Cos φ_{L3}	FLOAT	-	R
1	2	283	30283	Max. Verzerrung Strom L1	FLOAT	A	R
1	2	285	30285	Max. Verzerrung Strom L2	FLOAT	A	R
1	2	287	30287	Max. Verzerrung Strom L3	FLOAT	A	R
1	2	289	30289	Max. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L1}}$	FLOAT	°	R
1	2	291	30291	Max. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L2}}$	FLOAT	°	R
1	2	293	30293	Max. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L3}}$	FLOAT	°	R
1	2	295	30295	Max. Phasenwinkel φ_{L1}	FLOAT	°	R
1	2	297	30297	Max. Phasenwinkel φ_{L2}	FLOAT	°	R
1	2	299	30299	Max. Phasenwinkel φ_{L3}	FLOAT	°	R
1	2	301	30301	Max. Frequenz	FLOAT	Hz	R
1	2	303	30303	Max. durchschnittliche Spannung PH-N	FLOAT	V	R
1	2	305	30305	Max. durchschnittliche Spannung PH-PH	FLOAT	V	R
1	2	307	30307	Max. durchschnittlicher Strom	FLOAT	A	R
1	2	309	30309	Max. kollektive Scheinleistung	FLOAT	VA	R
1	2	311	30311	Max. kollektive Wirkleistung	FLOAT	W	R
1	2	313	30313	Max. kollektive Blindleistung (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	315	30315	Max. kollektive Blindleistung (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	317	30317	Max. kollektive Blindleistung (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	319	30319	Max. kollektiver Leistungsfaktor	FLOAT	-	R
1	2	321	30321	Max. Amplitude Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
1	2	323	30323	Max. Amplitude Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
1	2	325	30325	Max. Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
1	2	327	30327	Max. Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
1	2	329	30329	Max. neutraler Strom	FLOAT	A	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
1	2	401	30401	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
1	2	403	30403	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
1	2	405	30405	Min. Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
1	2	407	30407	Min. Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
1	2	409	30409	Min. Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
1	2	411	30411	Min. Spannung PH-PH L1-L2	FLOAT	V	R
1	2	413	30413	Min. Spannung PH-PH L2-L3	FLOAT	V	R
1	2	415	30415	Min. Spannung PH-PH L3-L1	FLOAT	V	R
1	2	417	30417	Min. Strom L1	FLOAT	A	R
1	2	419	30419	Min. Strom L2	FLOAT	A	R
1	2	421	30421	Min. Strom L3	FLOAT	A	R
1	2	423	30423	Min. Scheinleistung L1	FLOAT	VA	R
1	2	425	30425	Min. Scheinleistung L2	FLOAT	VA	R
1	2	427	30427	Min. Scheinleistung L3	FLOAT	VA	R
1	2	429	30429	Min. Wirkleistung L1	FLOAT	W	R
1	2	431	30431	Min. Wirkleistung L2	FLOAT	W	R
1	2	433	30433	Min. Wirkleistung L3	FLOAT	W	R
1	2	435	30435	Min. Blindleistung L1 (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	437	30437	Min. Blindleistung L2 (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	439	30439	Min. Blindleistung L3 (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	441	30441	Min. Leistungsfaktor L1	FLOAT	-	R
1	2	443	30443	Min. Leistungsfaktor L2	FLOAT	-	R
1	2	445	30445	Min. Leistungsfaktor L3	FLOAT	-	R
1	2	447	30447	Min. THD Spannung L1	FLOAT	%	R
1	2	449	30449	Min. THD Spannung L2	FLOAT	%	R
1	2	451	30451	Min. THD Spannung L3	FLOAT	%	R
1	2	453	30453	Min. THD Strom L1	FLOAT	%	R
1	2	455	30455	Min. THD Strom L2	FLOAT	%	R
1	2	457	30457	Min. THD Strom L3	FLOAT	%	R
1	2	459	30459	Min. THD Spannung L12	FLOAT	%	R
1	2	461	30461	Min. THD Spannung L23	FLOAT	%	R
1	2	463	30463	Min. THD Spannung L31	FLOAT	%	R
1	2	465	30465	Min. Blindleistung L1 (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	467	30467	Min. Blindleistung L2 (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	469	30469	Min. Blindleistung L3 (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	471	30471	Min. Blindleistung L1 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	473	30473	Min. Blindleistung L2 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	475	30475	Min. Blindleistung L3 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	477	30477	Min. Cos φ_{L1}	FLOAT	-	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
1	2	479	30479	Min. Cos φ_{L2}	FLOAT	-	R
1	2	481	30481	Min. Cos φ_{L3}	FLOAT	-	R
1	2	483	30483	Min. Verzerrung Strom L1	FLOAT	A	R
1	2	485	30485	Min. Verzerrung Strom L2	FLOAT	A	R
1	2	487	30487	Min. Verzerrung Strom L3	FLOAT	A	R
1	2	489	30489	Min. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L1}}$	FLOAT	°	R
1	2	491	30491	Min. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L2}}$	FLOAT	°	R
1	2	493	30493	Min. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L3}}$	FLOAT	°	R
1	2	495	30495	Min. Phasenwinkel φ_{L1}	FLOAT	°	R
1	2	497	30497	Min. Phasenwinkel φ_{L2}	FLOAT	°	R
1	2	499	30499	Min. Phasenwinkel φ_{L3}	FLOAT	°	R
1	2	501	30501	Min. Frequenz	FLOAT	Hz	R
1	2	503	30503	Min. durchschnittliche Spannung PH-N	FLOAT	V	R
1	2	505	30505	Min. durchschnittliche Spannung PH-PH	FLOAT	V	R
1	2	507	30507	Min. durchschnittlicher Strom	FLOAT	A	R
1	2	509	30509	Min. kollektive Scheinleistung	FLOAT	VA	R
1	2	511	30511	Min. kollektive Wirkleistung	FLOAT	W	R
1	2	513	30513	Min. kollektive Blindleistung (Q_n)	FLOAT	var	R
1	2	515	30515	Min. kollektive Blindleistung (Q_1)	FLOAT	var	R
1	2	517	30517	Min. kollektive Blindleistung (Q_{tot})	FLOAT	var	R
1	2	519	30519	Min. kollektiver Leistungsfaktor	FLOAT	-	R
1	2	521	30521	Min. Amplitude Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
1	2	523	30523	Min. Amplitude Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
1	2	525	30525	Min. Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
1	2	527	30527	Min. Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
1	2	529	30529	Min. neutraler Strom	FLOAT	A	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
2	2	1	31001	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
2	2	3	31003	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
2	2	5	31005	Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
2	2	7	31007	Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
2	2	9	31009	Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
2	2	11	31011	Spannung PH-PH L1-L2	FLOAT	V	R
2	2	13	31013	Spannung PH-PH L2-L3	FLOAT	V	R
2	2	15	31015	Spannung PH-PH L3-L1	FLOAT	V	R
2	2	17	31017	Strom L1	FLOAT	A	R
2	2	19	31019	Strom L2	FLOAT	A	R
2	2	21	31021	Strom L3	FLOAT	A	R
2	2	23	31023	Scheinleistung L1	FLOAT	VA	R
2	2	25	31025	Scheinleistung L2	FLOAT	VA	R
2	2	27	31027	Scheinleistung L3	FLOAT	VA	R
2	2	29	31029	Wirkleistung L1	FLOAT	W	R
2	2	31	31031	Wirkleistung L2	FLOAT	W	R
2	2	33	31033	Wirkleistung L3	FLOAT	W	R
2	2	35	31035	Blindleistung L1 (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	37	31037	Blindleistung L2 (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	39	31039	Blindleistung L3 (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	41	31041	Leistungsfaktor L1	FLOAT	-	R
2	2	43	31043	Leistungsfaktor L2	FLOAT	-	R
2	2	45	31045	Leistungsfaktor L3	FLOAT	-	R
2	2	47	31047	THD Spannung L1	FLOAT	%	R
2	2	49	31049	THD Spannung L2	FLOAT	%	R
2	2	51	31051	THD Spannung L3	FLOAT	%	R
2	2	53	31053	THD Strom L1	FLOAT	%	R
2	2	55	31055	THD Strom L2	FLOAT	%	R
2	2	57	31057	THD Strom L3	FLOAT	%	R
2	2	59	31059	THD Spannung L12	FLOAT	%	R
2	2	61	31061	THD Spannung L23	FLOAT	%	R
2	2	63	31063	THD Spannung L31	FLOAT	%	R
2	2	65	31065	Blindleistung L1 (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	67	31067	Blindleistung L2 (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	69	31069	Blindleistung L3 (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	71	31071	Blindleistung L1 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	73	31073	Blindleistung L2 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	75	31075	Blindleistung L3 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	77	31077	Cos φ_{L1}	FLOAT	-	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
2	2	79	31079	Cos φ_{L2}	FLOAT	-	R
2	2	81	31081	Cos φ_{L3}	FLOAT	-	R
2	2	83	31083	Verzerrung Strom L1	FLOAT	A	R
2	2	85	31085	Verzerrung Strom L2	FLOAT	A	R
2	2	87	31087	Verzerrung Strom L3	FLOAT	A	R
2	2	89	31089	Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L1}}$	FLOAT	°	R
2	2	91	31091	Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L2}}$	FLOAT	°	R
2	2	93	31093	Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L3}}$	FLOAT	°	R
2	2	95	31095	Phasenwinkel φ_{L1}	FLOAT	°	R
2	2	97	31097	Phasenwinkel φ_{L2}	FLOAT	°	R
2	2	99	31099	Phasenwinkel φ_{L3}	FLOAT	°	R
2	2	101	31101	Frequenz	FLOAT	Hz	R
2	2	103	31103	Durchschnittliche Spannung PH-N	FLOAT	V	R
2	2	105	31105	Durchschnittliche Spannung PH-PH	FLOAT	V	R
2	2	107	31107	Durchschnittlicher Strom	FLOAT	A	R
2	2	109	31109	Kollektive Scheinleistung	FLOAT	VA	R
2	2	111	31111	Kollektive Wirkleistung	FLOAT	W	R
2	2	113	31113	Kollektive Blindleistung (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	115	31115	Kollektive Blindleistung (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	117	31117	Kollektive Blindleistung (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	119	31119	Kollektiver Leistungsfaktor	FLOAT	-	R
2	2	121	31121	Amplitude Unsymmetrie Span- nung	FLOAT	%	R
2	2	123	31123	Amplitude Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
2	2	125	31125	Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
2	2	127	31127	Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
2	72	129	31129	Neutraler Strom	FLOAT	A	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
2	2	201	31201	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
2	2	203	31203	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
2	2	205	31205	Max. Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
2	2	207	31207	Max. Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
2	2	209	31209	Max. Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
2	2	211	31211	Max. Spannung PH-PH L1-L2	FLOAT	V	R
2	2	213	31213	Max. Spannung PH-PH L2-L3	FLOAT	V	R
2	2	215	31215	Max. Spannung PH-PH L3-L1	FLOAT	V	R
2	2	217	31217	Max. Strom L1	FLOAT	A	R
2	2	219	31219	Max. Strom L2	FLOAT	A	R
2	2	221	31221	Max. Strom L3	FLOAT	A	R
2	2	223	31223	Max. Scheinleistung L1	FLOAT	VA	R
2	2	225	31225	Max. Scheinleistung L2	FLOAT	VA	R
2	2	227	31227	Max. Scheinleistung L3	FLOAT	VA	R
2	2	229	31229	Max. Wirkleistung L1	FLOAT	W	R
2	2	231	31231	Max. Wirkleistung L2	FLOAT	W	R
2	2	233	31233	Max. Wirkleistung L3	FLOAT	W	R
2	2	235	31235	Max. Blindleistung L1 (Q _n)	FLOAT	var	R
2	2	237	31237	Max. Blindleistung L2 (Q _n)	FLOAT	var	R
2	2	239	31239	Max. Blindleistung L3 (Q _n)	FLOAT	var	R
2	2	241	31241	Max. Leistungsfaktor L1	FLOAT	-	R
2	2	243	31243	Max. Leistungsfaktor L2	FLOAT	-	R
2	2	245	31245	Max. Leistungsfaktor L3	FLOAT	-	R
2	2	247	31247	Max. THD Spannung L1	FLOAT	%	R
2	2	249	31249	Max. THD Spannung L2	FLOAT	%	R
2	2	251	31251	Max. THD Spannung L3	FLOAT	%	R
2	2	253	31253	Max. THD Strom L1	FLOAT	%	R
2	2	255	31255	Max. THD Strom L2	FLOAT	%	R
2	2	257	31257	Max. THD Strom L3	FLOAT	%	R
2	2	259	31259	Max. THD Spannung L12	FLOAT	%	R
2	2	261	31261	Max. THD Spannung L23	FLOAT	%	R
2	2	263	31263	Max. THD Spannung L31	FLOAT	%	R
2	2	265	31265	Max. Blindleistung L1 (Q ₁)	FLOAT	var	R
2	2	267	31267	Max. Blindleistung L2 (Q ₁)	FLOAT	var	R
2	2	269	31269	Max. Blindleistung L3 (Q ₁)	FLOAT	var	R
2	2	271	31271	Max. Blindleistung L1 (Q _{tot})	FLOAT	var	R
2	2	273	31273	Max. Blindleistung L2 (Q _{tot})	FLOAT	var	R
2	2	275	31275	Max. Blindleistung L3 (Q _{tot})	FLOAT	var	R
2	2	277	31277	Max. Cos φ_{L1}	FLOAT	-	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
2	2	279	31279	Max. Cos φ_{L2}	FLOAT	-	R
2	2	281	31281	Max. Cos φ_{L3}	FLOAT	-	R
2	2	283	31283	Max. Verzerrung Strom L1	FLOAT	A	R
2	2	285	31285	Max. Verzerrung Strom L2	FLOAT	A	R
2	2	287	31287	Max. Verzerrung Strom L3	FLOAT	A	R
2	2	289	31289	Max. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L1}}$	FLOAT	°	R
2	2	291	31291	Max. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L2}}$	FLOAT	°	R
2	2	293	31293	Max. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L3}}$	FLOAT	°	R
2	2	295	31295	Max. Phasenwinkel φ_{L1}	FLOAT	°	R
2	2	297	31297	Max. Phasenwinkel φ_{L2}	FLOAT	°	R
2	2	299	31299	Max. Phasenwinkel φ_{L3}	FLOAT	°	R
2	2	301	31301	Max. Frequenz	FLOAT	Hz	R
2	2	303	31303	Max. durchschnittliche Spannung PH-N	FLOAT	V	R
2	2	305	31305	Max. durchschnittliche Spannung PH-PH	FLOAT	V	R
2	2	307	31307	Max. durchschnittlicher Strom	FLOAT	A	R
2	2	309	31309	Max. kollektive Scheinleistung	FLOAT	VA	R
2	2	311	31311	Max. kollektive Wirkleistung	FLOAT	W	R
2	2	313	31313	Max. kollektive Blindleistung (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	315	31315	Max. kollektive Blindleistung (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	317	31317	Max. kollektive Blindleistung (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	319	31319	Max. kollektiver Leistungsfaktor	FLOAT	-	R
2	2	321	31321	Max. Amplitude Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
2	2	323	31323	Max. Amplitude Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
2	2	325	31325	Max. Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
2	2	327	31327	Max. Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
2	2	329	31329	Max. neutraler Strom	FLOAT	A	

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
2	2	401	31401	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
2	2	403	31403	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
2	2	405	31405	Min. Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
2	2	407	31407	Min. Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
2	2	409	31409	Min. Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
2	2	411	31411	Min. Spannung PH-PH L1-L2	FLOAT	V	R
2	2	413	31413	Min. Spannung PH-PH L2-L3	FLOAT	V	R
2	2	415	31415	Min. Spannung PH-PH L3-L1	FLOAT	V	R
2	2	417	31417	Min. Strom L1	FLOAT	A	R
2	2	419	31419	Min. Strom L2	FLOAT	A	R
2	2	421	31421	Min. Strom L3	FLOAT	A	R
2	2	423	31423	Min. Scheinleistung L1	FLOAT	VA	R
2	2	425	31425	Min. Scheinleistung L2	FLOAT	VA	R
2	2	427	31427	Min. Scheinleistung L3	FLOAT	VA	R
2	2	429	31429	Min. Wirkleistung L1	FLOAT	W	R
2	2	431	31431	Min. Wirkleistung L2	FLOAT	W	R
2	2	433	31433	Min. Wirkleistung L3	FLOAT	W	R
2	2	435	31435	Min. Blindleistung L1 (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	437	31437	Min. Blindleistung L2 (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	439	31439	Min. Blindleistung L3 (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	441	31441	Min. Leistungsfaktor L1	FLOAT	-	R
2	2	443	31443	Min. Leistungsfaktor L2	FLOAT	-	R
2	2	445	31445	Min. Leistungsfaktor L3	FLOAT	-	R
2	2	447	31447	Min. THD Spannung L1	FLOAT	%	R
2	2	449	31449	Min. THD Spannung L2	FLOAT	%	R
2	2	451	31451	Min. THD Spannung L3	FLOAT	%	R
2	2	453	31453	Min. THD Strom L1	FLOAT	%	R
2	2	455	31455	Min. THD Strom L2	FLOAT	%	R
2	2	457	31457	Min. THD Strom L3	FLOAT	%	R
2	2	459	31459	Min. THD Spannung L12	FLOAT	%	R
2	2	461	31461	Min. THD Spannung L23	FLOAT	%	R
2	2	463	31463	Min. THD Spannung L31	FLOAT	%	R
2	2	465	31465	Min. Blindleistung L1 (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	467	31467	Min. Blindleistung L2 (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	469	31469	Min. Blindleistung L3 (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	471	31471	Min. Blindleistung L1 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	473	31473	Min. Blindleistung L2 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	475	31475	Min. Blindleistung L3 (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	477	31477	Min. Cos φ_{L1}	FLOAT	-	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
2	2	479	31479	Min. Cos φ_{L2}	FLOAT	-	R
2	2	481	31481	Min. Cos φ_{L3}	FLOAT	-	R
2	2	483	31483	Min. Verzerrung Strom L1	FLOAT	A	R
2	2	485	31485	Min. Verzerrung Strom L2	FLOAT	A	R
2	2	487	31487	Min. Verzerrung Strom L3	FLOAT	A	R
2	2	489	31489	Min. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L1}}$	FLOAT	°	R
2	2	491	31491	Min. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L2}}$	FLOAT	°	R
2	2	493	31493	Min. Spannung Systemwinkel $U_{L1-U_{L3}}$	FLOAT	°	R
2	2	495	31495	Min. Phasenwinkel φ_{L1}	FLOAT	°	R
2	2	497	31497	Min. Phasenwinkel φ_{L2}	FLOAT	°	R
2	2	499	31499	Min. Phasenwinkel φ_{L3}	FLOAT	°	R
2	2	501	31501	Min. Frequenz	FLOAT	Hz	R
2	2	503	31503	Min. durchschnittliche Spannung PH-N	FLOAT	V	R
2	2	505	31505	Min. durchschnittliche Spannung PH-PH	FLOAT	V	R
2	2	507	31507	Min. durchschnittlicher Strom	FLOAT	A	R
2	2	509	31509	Min. kollektive Scheinleistung	FLOAT	VA	R
2	2	511	31511	Min. kollektive Wirkleistung	FLOAT	W	R
2	2	513	31513	Min. kollektive Blindleistung (Q_n)	FLOAT	var	R
2	2	515	31515	Min. kollektive Blindleistung (Q_1)	FLOAT	var	R
2	2	517	31517	Min. kollektive Blindleistung (Q_{tot})	FLOAT	var	R
2	2	519	31519	Min. kollektiver Leistungsfaktor	FLOAT	-	R
2	2	521	31521	Min. Amplitude Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
2	2	523	31523	Min. Amplitude Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
2	2	525	31525	Min. Unsymmetrie Spannung	FLOAT	%	R
2	2	527	31527	Min. Unsymmetrie Strom	FLOAT	%	R
2	2	529	31529	Min. neutraler Strom	FLOAT	A	

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
3	2	1	32001	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
3	2	3	32003	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
3	2	5	32005	1. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	7	32007	1. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	9	32009	1. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	383	32383	64. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	385	32385	64. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	387	32387	64. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	389	32389	1. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
3	2	391	32391	1. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
3	2	393	32393	1. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	2. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	2. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	2. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	%	R
3	2	767	32767	64. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	%	R
3	2	769	32769	64. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	%	R
3	2	771	32771	64. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	%	R
3	2	773	32773	1. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	V	R
3	2	775	32775	1. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	V	R
3	2	777	32777	1. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	V	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	%	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	%	R
3	2	1151	33151	64. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	%	R
3	2	1153	33153	64. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	%	R
3	2	1155	33155	64. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	%	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
3	2	1201	33201	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
3	2	1203	33203	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
3	2	1205	33205	1. max. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	1207	33207	1. max. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	1209	33209	1. max. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	1583	33583	64. max. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	1585	33585	64. max. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	1587	33587	64. max. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	1589	33589	1. max. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
3	2	1591	33591	1. max. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R
3	2	1593	33593	1. max. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	%	R
3	2	1967	33967	64. max. Harmonische Span- nung PH-N L1	FLOAT	%	R
3	2	1969	33969	64. max. Harmonische Span- nung PH-N L2	FLOAT	%	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
3	2	1971	33971	64. max. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	%	R
3	2	1973	33973	1. max. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	V	R
3	2	1975	33975	1. max. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	V	R
3	2	1977	33977	1. max. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	V	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. max. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	%	R
3	2	2351	34351	64. max. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	%	R
3	2	2353	34353	64. max. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	%	R
3	2	2355	34355	64. max. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	%	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
3	2	2401	34401	Zeitstempel Aggregationsstufe n	UNIX_TS	s	R
3	2	2403	34403	Flagge Aggregationsstufe n	UINT32	-	R
3	2	2405	34405	1. min. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	2407	34407	1. min. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	2409	34409	1. min. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	2783	34783	64. min. Harmonische Strom L1	FLOAT	A	R
3	2	2785	34785	64. min. Harmonische Strom L2	FLOAT	A	R
3	2	2787	34787	64. min. Harmonische Strom L3	FLOAT	A	R
3	2	2789	34789	1. min. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	V	R
3	2	2791	34791	1. min. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	V	R

File FC0x14	Länge	Offset FC0x14	Offset FC0x03 FC0x04	Name	Format	Einheit	Zugriff
3	2	2793	34793	1. min. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	V	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	%	R
3	2	3167	35167	64. min. Harmonische Spannung PH-N L1	FLOAT	%	R
3	2	3169	35169	64. min. Harmonische Spannung PH-N L2	FLOAT	%	R
3	2	3171	35171	64. min. Harmonische Spannung PH-N L3	FLOAT	%	R
3	2	3173	35173	1. min. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	V	R
3	2	3175	35175	1. min. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	V	R
3	2	3177	35177	1. min. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	V	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	%	R
3	2	Siehe Formel	Siehe Formel	n. min. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	%	R
3	2	3551	35551	64. min. Harmonische Spannung PH-PH L12	FLOAT	%	R
3	2	3553	35553	64. min. Harmonische Spannung PH-PH L23	FLOAT	%	R
3	2	3555	35555	64. min. Harmonische Spannung PH-PH L31	FLOAT	%	R

A.2.14 Konfigurationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der Konfigurationseinstellungen

Auf alle unten aufgelisteten Konfigurationseinstellungen können Sie die Modbus Funktionscodes 0x03 und 0x04 für Lesezugriffe und 0x10 für Schreibzugriffe anwenden.

Tabelle A- 19 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	
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⁾		RW
					LOWWORD: Länge der Unterperiode: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20, 30, 60		
50023	2	Synchronisation	Unsigned long	-	0 =	Keine Synchronisation	RW
					1 =	Synchronisation über Bus	
					2 =	Synchronisation über den DI	
					3 =	Interne Uhr	

¹⁾ Unterperiode 0 und 1: Fixed-Block-Methode; Unterperioden 0 bis 5: Rolling-Block-Methode

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
50025	2	DI 0.0 Verwendungsart	Unsigned long	-	0 =	Keine	RW
					1 =	Impuls Eingang	
					2 =	Hoch-/Niedertarifschaltung	
					3 =	Zeitsynchronisation	
					4 =	P/QKum Synchronisation	
					5 =	Status	
					6 =	START/STOP	
					7 =	COPY&RESET	
50027	2	DI 0.0 Impuls-Flankenwertung	Unsigned long	-	0 =	Impuls	RW
					1 =	Flanke	
50029	2	DI 0.0 Verwendung der Zählinformation	Unsigned long	-	0 =	Bezug kWh	RW
					1 =	Abgabe kWh	
					2 =	Bezug kvarh	
					3 =	Abgabe kvarh	
					4 =	Text	
50031	2	DI 0.0 Wertigkeit der Zählinformation	Unsigned long	-	1 ... 999	RW	
50033	2	DO 0.0 Schaltgruppenzuordnung	Unsigned long	-	0 ... 99	RW	
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-Flankenwertung	Unsigned long	-	0 =	Impuls	RW
					1 =	Flanke	
50041	2	DO 0.0 Quelle Zählsignal	Unsigned long	-	0 =	Bezug kWh	RW
					1 =	Abgabe kWh	
					2 =	Bezug kvarh	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
					3 = Abgabe 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 1 = Englisch 2 = Portugiesisch 3 = Türkisch 4 = Spanisch 5 = Italienisch 6 = Russisch 7 = Französisch 8 = Chinesisch	RW
50049	2	Phasenbezeichner IEC/UL	Unsigned long	-	0 = IEC 1 = US	RW
50051	2	Universalzähler 1 Quelle	Unsigned long		0 = DI 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	RW
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

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
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	
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	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich		Zugriff
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
50171	2	Grenzwert 7 Wert	Float	-	-		RW
50173	2	Grenzwert 7 Modus $\geq/<$	Unsigned long	-	0 =	Größer als	RW
					1 =	Kleiner als	
50175	2	Grenzwert 8 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
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	RW
					1 =	Kleiner als	
50189	2	Grenzwert 9 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
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	RW
					1 =	Kleiner als	
50203	2	Grenzwert 10 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
					1 = ON		
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	RW
					1 =	Kleiner als	
50217	2	Grenzwert 11 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
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	RW
					1 =	Kleiner als	

2) Nähere Informationen finden Sie im unter "Siehe auch" genannten Kapitel.

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff	
50231	2	Datumsformat	Unsigned long	-	0 =	dd.mm.yyyy	RW
					1 =	mm/dd/yy	
					2 =	yyyy-mm-dd	
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 =	Q1	
					2 =	Qtot	
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	

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
50245	2	Invertiere Strom L2	Unsigned long	-	0 = Normal 1 = Invers	RW
50247	2	Invertiere Strom L3	Unsigned long	-	0 = Normal 1 = Invers	RW
50249	2	Stromuntergrenze für Betriebsstundenzählung	Unsigned long	%	0 ... 10	RW
50251	2	Universalzähler 2 Quelle	Unsigned long	-	0 = DI 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	RW
50253	2	Universalzähler 2 DI-Zählsignal	Unsigned long	-	Byte 2 Port Byte 2 0 ... 11 Byte 3 Bit Byte 3 0 ... 7	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
50261	2	Default Menü-Nr.	Unsigned long	-	DISPLAYED MENU NUMBER:	RW
					1 MEAS_VLN	
					2 MEAS_VLL	
					3 MEAS_I	
					4 MEAS_S	
					5 MEAS_P	
					6 MEAS_Q	
					7 MEAS_SPQ	
					8 MEAS_PF	
					9 MEAS_PFSUM	
					10 MEAS_COS	
					11 MEAS_F	
					12 MEAS_THDU	
					13 MEAS_THDI	
					14 MEAS_PHASOR	
					15 HARMONICS_U	
					16 HARMONICS_U_PHPH	
					17 HARMONICS_I	
					18 MEAS_WORK_S	
					19 MEAS_WORK_P	
					20 MEAS_WORK_Q	
					21 MEAS_COUNTER	
					22 MEAS_WORKHOUR	
					23 MEAS_IMBALPHASE	
					24 DIAGNOSTIC	
					25 USER_DEFINED_SCREEN_0	
					26 USER_DEFINED_SCREEN_1	
					27 USER_DEFINED_SCREEN_2	
28 USER_DEFINED_SCREEN_3						
50263	2	Timeout for returning to Default Menu	Unsigned long	-	0 ... 3600 s	RW
50265	2	DHCP on/off	Unsigned long	-	0 ... 1	RW
50267	2	Firewall on/off	Unsigned long	-	0 ... 1	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
50269	2	Nominal Frequenz	Unsigned long	-	0 ... 4 0: Auto 1: 50 Hz 2: 60 Hz	RW
50271	2	Spannungseinbruchs-Schwellenwert	Float	%	0 ... 100	RW
50273	2	Spannungseinbruchs-Hysterese	Float	%	0 ... 5	RW
50275	2	Spannungseinbruchs-Schwellenwert	Float	%	100 ... 120	RW
50277	2	Spannungsanstiegs-Hysterese	Float	%	0 ... 5	RW
50279	2	Unterbrechungs-Schwellenwert	Float	%	0 ... 100	RW
50281	2	Spannungunterbrechungs-Hysterese	Float	%	0 ... 5	RW
50283	2	Nominale Spannung	Float	-	0 ... 999999	RW
50285	2	IP Filter Whitelist Entry #1 IP-Netzwerkadresse	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50287	2	IP Filter Whitelist Entry #1 IP-Netzwerkmask	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50289	2	IP Filter Whitelist Entry #1 Flags	Unsigned long	-	Bit0: deaktiviert Bit1: MODBUS lesen Bit2: MODBUS schreiben	RW
50291	2	IP Filter Whitelist Entry #2 IP-Netzwerkadresse	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50293	2	IP Filter Whitelist Entry #2 IP-Netzwerkmask	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50295	2	IP Filter Whitelist Entry #2 Flags	Unsigned long	-	Bit0: deaktiviert Bit1: MODBUS lesen Bit2: MODBUS schreiben	RW
50297	2	IP Filter Whitelist Entry #3 IP-Netzwerkadresse	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50299	2	IP Filter Whitelist Entry #3 IP-Netzwerkmask	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50301	2	IP Filter Whitelist Entry #3 Flags	Unsigned long	-	Bit0: deaktiviert Bit1: MODBUS lesen Bit2: MODBUS schreiben	RW
50303	2	IP Filter Whitelist Entry #4 IP-Netzwerkadresse	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50305	2	IP Filter Whitelist Entry #4 IP-Netzwerkmask	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50307	2	IP Filter Whitelist Entry #4 Flags	Unsigned long	-	Bit0: Line enabled Bit1: Modbus Read Bit2: Modbus Write	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
50309	2	IP Filter Whitelist Entry #5 IP-Networkaddress	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50311	2	IP Filter Whitelist Entry #5 IP-Networkmask	Unsigned long	-	0..0xFFFFFFFF	RW
50313	2	IP Filter Whitelist Entry #5 Flags	Unsigned long	-	Bit0: deaktiviert Bit1: MODBUS lesen Bit2: MODBUS schreiben	RW
50315	2	I(N) Display	Unsigned long	-	0: AUTO (I(N) gemessen falls I(N)- Modul angeschlossen. I(N) berechnet falls kein I(N)- Modul angeschlossen) 1: zeigt berechneten I(N) an 2: I(N) wird im Stromdisplay ausgeblendet	RW
61167	7	Digitaleingang Parameter	Unsigned long	-	uchar	RW
61175	7	Digitalausgang Parameter	stOutputPara	-	uchar	RW
62101	8	Ereignisaufzeichnung Para- meter	stEventPara	-	uchar	RW
62301	27	Logisch verknüpfte Grenz- wertparameter	stCombLimitPara	-	-	RW

Siehe auch

Wertebereich für Grenzwert Quelle (Seite 210)

A.2.15 Wertebereich für Grenzwert Quelle

Belegung des Wertebereichs der Parameter Grenzwert x Quelle

Tabelle A- 20 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)
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)

Wert	Belegung
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)
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

Wert	Belegung
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
101	3. Oberschiwingung Spannung L2-N
102	3. Oberschiwingung Spannung L3-N
103	5. Oberschiwingung Spannung L1-N
104	5. Oberschiwingung Spannung L2-N
105	5. Oberschiwingung Spannung L3-N
106	7. Oberschiwingung Spannung L1-N
107	7. Oberschiwingung Spannung L2-N
108	7. Oberschiwingung Spannung L3-N
109	9. Oberschiwingung Spannung L1-N
110	9. Oberschiwingung Spannung L2-N
111	9. Oberschiwingung Spannung L3-N
112	11. Oberschiwingung Spannung L1-N
113	11. Oberschiwingung Spannung L2-N
114	11. Oberschiwingung Spannung L3-N
115	13. Oberschiwingung Spannung L1-N
116	13. Oberschiwingung Spannung L2-N
117	13. Oberschiwingung Spannung L3-N
118	15. Oberschiwingung Spannung L1-N
119	15. Oberschiwingung Spannung L2-N

Wert	Belegung
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
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

Wert	Belegung
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
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	Grundschiwingung Strom L1
194	Grundschiwingung Strom L2
195	Grundschiwingung 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

Wert	Belegung
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
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	Prozess-Betriebsstundenzähler
242	I(N) Module Slot 1 ^{*)}
243	I5 Module Slot 1 ^{*)}
244	I6 Module Slot 1 ^{*)}
245	I(N) Module Slot 2 ^{*)}

Wert	Belegung
246	I5 Module Slot 2 ^{*)}
247	I6 Module Slot 2 ^{*)}

^{*)} nur bei Verwendung eines "I(N), I(diff), analog Erweiterungsmoduls".

Siehe auch

Konfigurationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10 (Seite 200)

A.2.16 Kommunikationseinstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der Kommunikationseinstellungen

Tabelle A- 21 Kommunikationseinstellungen

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff
62983	2	Aggregation File 1 (Periodendauer)	Unsigned long	s	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	>3s	RW
62985	2	Aggregation File 1 (Methode)	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0: AUTO 1: RMS 2: ARITHMETIC	RW
62987	2	Aggregation File 2 (Periodendauer)	Unsigned long	s	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	>3s	RW
62989	2	Aggregation File 2 (Methode)	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0: AUTO 1: RMS 2: ARITHMETIC	RW
62991	2	Aggregation File 3 (Periodendauer)	Unsigned long	s	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	>3s	RW
62993	2	Aggregation File 3 (Methode)	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0: AUTO 1: RMS 2: ARITHMETIC	RW
63001	2	IP-Adresse	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	0 ... FFFFFFFFh	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff												
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												
63009	2	Passwortschutz ON/OFF	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">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" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 =</td> <td>Modbus TCP</td> </tr> </table>	0 =	Modbus TCP	RW										
0 =	Modbus TCP																		
63017	2	Protokoll Modulschnittstelle 1	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">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" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">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> <tr> <td>4 =</td> <td>57 600 Baud</td> </tr> <tr> <td>5 =</td> <td>115 200 Baud</td> </tr> </table>	0 =	4800 Baud	1 =	9600 Baud	2 =	19 200 Baud	3 =	38 400 Baud	4 =	57 600 Baud	5 =	115 200 Baud	RW
0 =	4800 Baud																		
1 =	9600 Baud																		
2 =	19 200 Baud																		
3 =	38 400 Baud																		
4 =	57 600 Baud																		
5 =	115 200 Baud																		

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff												
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												
63037	2	Baudrate Modulschnittstelle 2	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> <tr><td>4 =</td><td>57 600 Baud</td></tr> <tr><td>5 =</td><td>115 200 Baud</td></tr> </table>	0 =	4800 Baud	1 =	9600 Baud	2 =	19 200 Baud	3 =	38 400 Baud	4 =	57 600 Baud	5 =	115 200 Baud	RW
0 =	4800 Baud																		
1 =	9600 Baud																		
2 =	19 200 Baud																		
3 =	38 400 Baud																		
4 =	57 600 Baud																		
5 =	115 200 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 2	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												

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff
63045	2	TCP/IP-Port Gateway Modulschnittstelle 2	Unsigned long	ms	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 • 0x10 	1-ffffh	RW
63065	2	ID PAC4200	Unsigned long	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	8173h	R

A.2.17 I&M-Einstellungen

Adressieren der Einstellungen für die I&M-Daten

Tabelle A- 22 Einstellungen für die I&M-Daten

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff
64001	27	I&M 0-Daten PAC4200	stIM0	-	<ul style="list-style-type: none"> • 0x03 • 0x04 	-	R(W)
64028	89	I&M 1 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.2.18 Kommandos mit dem Funktionscode 0x06

Adressieren der Kommandos

Tabelle A- 23 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>Prozess-Wirkenergie</td></tr> <tr><td>12 =</td><td>Prozess-Blindenergie</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 =	Prozess-Wirkenergie	12 =	Prozess-Blindenergie	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 =	Prozess-Wirkenergie																																	
12 =	Prozess-Blindenergie																																	
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.Portbitnummer OFF	
					Byte 1 = 1	Ausgang Port.Portbitnummer ON	
60009	1	Schaltbefehl für Schaltgruppe	Unsigned short	0x06	Hi 0 ... 99, Lo 0 ... 1	W	
					HiByte		Gruppenzuordnung
					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.2.19 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- 24 Modbus Standard Geräteidentifikations-Parameter

Objekt-ID	Name	Format	Zugriff
OID 0	Hersteller	String	R
OID 1	Hersteller Gerätename	String	R
OID 2	Firmware Version/Bootloader Version	String	R

Siehe auch

Messgrößen ohne Zeitstempel mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 (Seite 152)

A.3 Umfassender Support von A bis Z

Unter folgenden Links finden Sie weitere Informationen:

Nützliche Links

Tabelle A- 25 Produktinformation

Webseite	Die Webseite informiert schnell und gezielt über unsere zukunftsweisenden Produkte und Systeme.	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage)
Newsletter	Stets aktuell informiert zum Thema Niederspannungs-Energieverteilung.	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/newsletter)

Tabelle A- 26 Produktinformation/Produktauswahl und Systemauswahl

Informations- und Downloadcenter	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Kataloge • Kundenzeitschriften • Broschüren • Demosoftware • Aktionspakete 	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/infomaterial)
---	---	--

Tabelle A- 27 Produktauswahl und Systemauswahl

Industry Mall	<p>Plattform für E-Business und Produktinformationen. Rund um die Uhr Zugriff auf eine umfassende Informations- und Bestellplattform für unser gesamtes Portfolio der Niederspannungs-Energieverteilung, usw.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahlhilfen • Produkt- und Systemkonfiguratoren • Verfügbarkeitsprüfung • Nachverfolgung des Lieferstatus 	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/mall)
----------------------	---	--

Tabelle A- 28 Produktdokumentation

Service & Support-Portal	<p>Umfangreiche technische Informationen bereits ab der Planungs- über die Projektierungs- bis zur Betriebsphase. Rund um die Uhr. An 365 Tagen im Jahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktdatenblätter • Handbücher/Betriebsanleitungen • Zertifikate • Kennlinien • Downloads • FAQ 	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/support)
CAx-DVD	<p>Projektierungsrelevante CAx-Daten zu SENTRON stehen auf DVD zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommerzielle und technische Produktstammdaten • 2D-Maßzeichnungen • Isometrische Darstellungen • 3D-Modelle • Produktdatenblätter • Ausschreibungstexte 	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/mall) Artikelnummer: E86060-D1000-A207-A6-6300
Bilddatenbank	<p>Zum kostenlosen Download finden sich in der Bilddatenbank in verschiedenen Varianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle aktuellen Produktfotos • 2D-Maßzeichnungen • Isometrische Darstellungen • 3D-Modelle • Geräteschaltpläne • Symbole 	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/bilddb)

Tabelle A- 29 Produkttraining

SITRAIN Portal	Umfassendes Schulungsprogramm zur Vertiefung des Wissens über unsere Produkte, Systeme und Engineering Tools	Link (http://www.siemens.de/lowvoltage/training)
-----------------------	--	--

Liste der Abkürzungen

B.1 Abkürzungen

Übersicht

Tabelle B- 1 Bedeutung der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
ANSI	American National Standards Institute
AWG	American Wire Gauge
CE	Communautés Européennes (franz. für "Europäische Gemeinschaft")
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	Gerätstammdaten
HT/NT	Hochtarif/Niedertarif
I&M	Information and Maintenance
ID	Identifikationsnummer
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	International Protection
ISO	International Standardization Organization
MAC	Media Access Control
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit
PAC	Power Analysis & Control
RJ	Registered Jack (genormte Buchse)
RKS-Anschlüsse	Ringkabelschuhanschlüsse
RS	Früher: Radio Selector; heute meist: Recommended Standard
RTU	Remote Terminal Unit
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
THD	Total Harmonic Distortion; deutsch: Gesamte Harmonische Verzerrung

Liste der Abkürzungen

B.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
THD-R	Relative THD
TIA	Totally Integrated Automation
TRMS	True Root Mean Square
UL	Underwriters Laboratories Inc.
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

Abstandsmaße, 50, 149
Allgemeine Sicherheitshinweise, 9
Anschlussart, 17
 prüfen, 77
Anschlussbeispiele, 61
Anschlusselemente, 139
ausfallgesicherte Versorgungsspannung, 128
Ausschaltzeit, 38

B

Batterie, 48, 136
Batterie wechseln, 129
Batteriefach, 44, 48, 131
Bit Maske, 160, 162

D

Demontage, 53
Digitalausgang, 137
Digitaleingang, 137

E

Einbaulage, 47
Einbaumaße, 50, 147
Einbauort, 47
Entsorgung, 132
Erdung, 59, 68
Ereignisaufzeichnung, 88
Ereignisse
 Einstellungen in der SENTRON-Software, 92
 Quittierungspflichtig, 88
Ethernet-Kabel, 68
Ethernet-Schnittstellen, 138

F

Fehlercode, 152
Feuchtigkeit, 127
Firmwareupdate, 128
 Dauer, 128
Fixed-Block-Methode, 200

Fremdsoftware, 7
Funktionscode, 162, 200, 222
Funktionserde, 60

G

Geräteidentifikations-Parameter, 222
Gewicht, 142
Grenzwert, 75, 161
 Definition, 35
 Verknüpfung, 35
Grenzwert Quelle
 Wertebereich, 210
Grenzwerte, 35
Grenzwertverletzung, 35, 161
 Ausgabe, 36

I

Impulslänge, 38
Inbetriebnahme, 71
 Voraussetzungen, 71
Informationen, 7

K

Kleinspannungsnetzteil, 16, 72, 75
Klemmenbeschriftung, 57
Kommunikation, 138

L

Lastgang, 23
Leistungsaufnahme, 136
Leistungsmittelwerte, 26
Lichtbogenüberschlag, 60
Lieferumfang, 7
Luftfeuchtigkeit, 127

M

Maße, 147
 Abstandsmaße, 149
 Rahmenmaße, 148
 Ringkabelschuh, 140
 Schalttafelausschnitt, 147
 Umgebungsabstände, 149
Messgenauigkeit, 135
Messgrößen Modbus, 152
Messkategorie, 134
Messspannung anlegen, 75
Messstrom anlegen, 76
Messverfahren, 133
Modbus
 Digitalausgänge, Status, 160
 Digitaleingänge, Status, 160
 Funktionscode, 152
Modbus Funktionscode, 163, 222
Modbus Gateway, 43, 138
Montage an Schalttafel, 50

N

Nässe, 127
Netzausfall, 128
Neutralleiter, 59

O

Objekt-ID, 222
offene Klemmen, 57
Offset, 161, 201, 203, 205

P

Parameter
 Geräteinformation, 222
Parametrieren
 Geräteeinstellungen, 95
Passwort, 128
Phasendiagramm, 85
Phasensynchroner Anschluss, 60
PMD Diagnose und Status, 162

Q

Quittierungspflichtige Ereignisse, 88

R

Rahmenmaße, 148
Register, 161, 201, 203, 205
Reinigung, 127
Reinigungsmittel, 127
Reparatur, 132
Ringkabelschuh
 Maße, 140
Ringkabelschuhanschluss, 51
 Klemmenbeschriftung, 58
Ringkabelschuhanschlüsse
 Technische Daten, 140
Rolling-Block-Methode, 200

S

Schalttafel, 47, 50
Schalttafelausschnitt
 Maße, 147
Schirm, 68
Schraubendreher, 49, 53
Schraubklemme, 50
 Klemmenbeschriftung, 57
 Technische Daten, 141
Schutzart, 142
Schutzklasse, 142
Sicherheitsrelevante Symbole auf dem Gerät, 10
Spannungs-Messeingänge
 absichern, 61
Spannungsmessung, 16
Spannungswandler, 75
Speicher, 136
Steckplatz für Erweiterungsmodul, 41
Stromflussrichtung, 76
Strom-Messeingänge
 absichern, 60
Strommessung, 16
Stromwandler, 76

T

Tarife, 31
Trennvorrichtung, 48
Typschild, 72, 75

U

Umgebungsabstände, 149
Untergrenze Strommessung, 22

V

- Verlust der Gewährleistung, 132
- Versorgungspspannung
 - absichern, 61
- Versorgungsspannung, 72, 132, 136
 - Ausfallgesicherte, 128
- Voraussetzungen
 - Inbetriebnahme, 71
- Vorgehensweise
 - Montage, 50

W

- Wechselspannungsmessung, 16
- Wechselstrom, 76
- Wechselstrommessung, 16
- Weitspannungsnetzteil, 16, 72, 75
- Werkzeug, 49, 53, 129

Z

- Zugentlastung, 69

Weitere Informationen

Immer für Sie da: Unser umfassender Support
www.siemens.com/online-support

Siemens AG
Smart Infrastructure
Low Voltage & Products
Postfach 10 09 53
93009 REGENSBURG
Deutschland

Änderungen vorbehalten.
3ZX1012-0KM42-3AB0
© Siemens AG 2019

SI LP
Online

