

SIEMENS



Gerätehandbuch

SENTRON

Messgerät 7KM

PAC2200

Ausgabe

12/2022

[siemens.de/lowvoltage](https://www.siemens.de/lowvoltage)

SENTRON

Messgerät 7KM PAC2200

Gerätehandbuch

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

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	Security-Hinweise	9
1.4	Open Source Software	9
1.5	Weiterführende Trainings	11
1.6	Manipulationsrisiko	11
2	Beschreibung	13
2.1	Leistungsmerkmale.....	13
2.2	Messeingänge	17
2.3	Mittelwertbildung der Messwerte.....	22
2.3.1	Erfassung der Leistungsmittelwerte	22
2.3.2	Energiezähler	24
2.3.3	Wirkenergieverbrauch Historie	25
2.3.4	Konfigurierbarer Universalzähler	25
2.4	Digitale Ein- und Ausgänge	25
2.4.1	Digitaleingang	26
2.4.2	Digitalausgang.....	27
2.5	Kommunikation	28
2.5.1	Ethernet	29
2.5.2	RS485.....	29
2.5.3	M-BUS	30
2.5.3.1	3-phasiger Anschluss (3P4W)	31
2.5.3.2	1-phasiger Anschluss (1P2W)	37
3	Montage	41
3.1	Einleitung	41
3.2	Montageschritte	42
3.3	Demontage	42
4	Anschließen	43
4.1	Sicherheitshinweise	43
4.2	Anschlüsse	46
4.3	Anschlussbeispiele.....	48
4.4	Anschluss der Kommunikationsleitung.....	51
4.4.1	Ethernet Kommunikationsleitung.....	51
4.4.2	RS485 Kommunikationsleitung	51
4.4.3	M-BUS Kommunikationsleitung.....	53

4.4.4	Erdung des Ethernet- / RS485-Kabels.....	53
4.5	Gateway (Slave).....	55
5	Bedienen.....	57
5.1	Geräteoberfläche.....	57
5.1.1	Anzeige- und Bedienelemente	57
5.1.2	SW-Taste	58
5.1.3	Bedientasten	58
5.2	Menüführung	59
5.2.1	Messwertebene	59
5.2.2	Hauptmenüebene.....	60
5.2.3	Einstellebene.....	60
5.2.4	Editierebene	60
5.3	Hilfssoftware	61
5.3.1	powermanager	61
5.3.2	SETRON powerconfig	62
5.3.3	Webserver	62
5.3.4	Weiterführende Trainings	63
5.4	Schutz gegen Manipulationen.....	64
5.4.1	Einleitung.....	64
5.4.2	Bedienschutz	64
5.4.3	Hardware-Schreibschutz	66
5.4.4	IP-Filter (Subnetz-Firewallschutz)	67
5.4.5	Modbus TCP-Port konfigurierbar.....	67
5.4.6	Gehäusesiegel und Plombierung	68
6	In Betrieb nehmen	69
6.1	Übersicht.....	69
6.2	Messspannung anlegen	70
6.3	Gerät Parametrieren	70
6.3.1	Parametrieren über SETRON powerconfig	70
6.3.2	Parametrieren über das Gerätemenü.....	74
7	Instandhalten und Warten	85
7.1	Reinigung	85
7.2	Justierung	85
7.3	Firmware-Update.....	85
7.4	Fehlerbehebung	86
7.5	Gewährleistung	87
8	Technische Daten	89
8.1	Technische Daten	89
8.2	Beschriftungen	101
9	Maßbilder	103
9.1	Maßbilder	103

A	Anhang	105
A.1	Modbus	105
A.1.1	Funktionscodes	105
A.1.2	Modbus-Ausnahmecodes	106
A.1.3	Modbus-Messgrößen mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	107
A.1.4	Modbus-Messgrößen mit Funktionscode "0x14"	112
A.1.5	Wirkenergie Historie mit Modbus-Funktionscode 0x14	118
A.1.6	Benutzerdefinierter Modbus Funktionscode 0x64	125
A.1.7	Aufbau - Digitaler Eingangsstatus und digitaler Ausgangsstatus mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	129
A.1.8	Aufbau - Gerätediagnose und Gerätestatus mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04	129
A.1.9	Modbus Diagnose und Statusinformationen-Parameter mit Funktionscodes 0x01, 0x02, 0x05 und 0x0F	130
A.1.10	Modbus-Einstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	131
A.1.11	Modbus-Kommunikations-Parameter mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	134
A.1.12	Modbus-Geräteinformation mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10	136
A.1.13	Modbus-Kommando-Parameter	138
A.1.14	Modbus-Standard-Geräteidentifikation mit dem Funktionscode 0x2B	139

Einleitung

1.1 Lieferumfang

Im Paket sind enthalten:

- Messgerät PAC2200
- Betriebsanleitung PAC2200
- CE-Konformitätserklärung (nur bei MID-Geräten)

Lieferbares Zubehör

- Software SENTRON powerconfig (<https://sie.ag/3Nz5qyx>)



- Software SENTRON powermanager (<https://sie.ag/3O4zMsr>)



1.2 Aktuelle Informationen

Ständig aktuelle Informationen

Weitere Unterstützung erhalten Sie im Internet.

(<https://www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance>)



Allgemeine Sicherheitshinweise



GEFAHR

**Gefährliche Spannung.
Nichtbeachtung wird Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.**

Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.



WARNUNG

**Beeinträchtigung des Schutzes durch unsachgemäße Verwendung.
Nichtbeachtung kann Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.**

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden.

Hinweis

Diese Bedienungsanleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zum Produkt und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Bedienungsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über den Technischen Support (<https://www.siemens.de/lowvoltage/technical-support>) anfordern.

Sicherheitsrelevante Symbole auf dem Gerät

	Symbol	Bedeutung
(1)		Gefahr durch elektrischen Schlag
(2)		Sicherheitswarnsymbol
(3)		Elektroinstallation erfordert Fachkompetenz

1.3 Security-Hinweise

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>).

1.4 Open Source Software

Dieses Produkt, diese Lösung oder Service ("Produkt") enthält Fremdsoftwarekomponenten. Bei diesen handelt es sich entweder um Open Source Software, die unter einer von der Open Source Initiative 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 (i) 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 (ii) 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 Produktes 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
Smart Infrastructure
Electrical Products
Technical Support
Postfach 10 09 53
93009 Regensburg
Germany

Den Technical Support finden Sie unter.

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

SIEMENS kann für die Erfüllung der Anfrage eine Bearbeitungsgebühr von bis zu 5 Euro 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 spezifizierten Weise verwenden, ist die Gewährleistung ausgeschlossen und eine technische Unterstützung erfolgt nicht. Die 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. Die in diesem Produkt enthaltene Open Source Software und die entsprechenden Open-Source-Software-Lizenzbedingungen finden Sie in der Readme_OSS.

Siehe auch

Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/ps>)

www.opensource.org (<http://www.opensource.org>)

1.5 Weiterführende Trainings

Unter folgendem Link können Sie sich über verfügbare Trainings informieren.

Training for Industry (<https://www.siemens.de/sitrain-lowvoltage>)

Hier können Sie sich entscheiden zwischen:

- Web-Based-Trainings (online, informativ, kostenlos)
- Classroom-Trainings (Präsenzveranstaltung, ausführlich, kostenpflichtig).

Außerdem haben Sie die Möglichkeit über **Lernwege** Ihr persönliches Trainingsportfolio zusammenzustellen.

1.6 Manipulationsrisiko

Hinweis

Manipulationsrisiko

Im Gerät sind mehrere Schutzmechanismen aktivierbar.

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

- Bedienschutz, um das Gerät gegen unbeabsichtigtes Verstellen von Parametern zu schützen
- Hardware-Schreibschutz, um Änderungen der Geräteparameter, ohne Zugang zum Gerät, effektiv zu verhindern.

Sofern Sie das Gerät für Abrechnungszwecke verwenden möchten, beachten Sie bitte die Hinweise am Ende des Kapitels Parametrieren über das Gerätemenü.

Siehe auch

Parametrieren über das Gerätemenü (Seite 74)

Beschreibung

2.1 Leistungsmerkmale

Das PAC2200 ist ein Messgerät zur Erfassung der elektrischen Basisgrößen in der Niederspannungs-Energieverteilung. Alle Messgrößen werden im Display des PAC2200 angezeigt. Das Gerät ist in der Lage, ein-, zwei- oder dreiphasig zu messen und kann in TN-, TT- und IT-Netzen verwendet werden.

Das Messgerät PAC2200 ist in mehreren Ausführungen lieferbar:

- **5 A-Gerät:**

Zur Stromerfassung sind $x / 1$ A und $x / 5$ A-Stromwandler verwendbar.

- **65 A-Gerät:**

Zur Stromerfassung sind keine Stromwandler notwendig. Das Gerät wird direkt an das Niederspannungsnetz angeschlossen. Es kann Strom bis 65 A direkt messen.

Je nach Geräteausführung verfügt das Messgerät PAC2200 über eine integrierte Ethernet-, RS485- oder eine M-BUS Schnittstelle.

Aufgrund seines großen Messspannungsbereichs kann das PAC2200 im Niederspannungsnetz bis zu einer Spannung UL-L von 480 V direkt angeschlossen werden.

Die Messgeräte besitzen eine Reihe nützlicher Überwachungs-, Diagnose- und Service-Funktionen, einen Zweitarif-Wirk- und Blindarbeitszähler und einen Universalzähler,

Messung

- Messung aller relevanten elektrischen Größen eines Wechselstromsystems
- Mittelwertbildung aller Messwerte direkt im Gerät in zwei voneinander unabhängigen und frei konfigurierbaren Stufen (Aggregation)
- Automatische Netzfrequenzerfassung für 50 Hz- und 60 Hz-Netze (MID Zulassung und nur für 50 Hz-Netze)

Zähler und Leistungsmittelwerte

- Mehrere Energiezähler erfassen Wirkarbeit, Blindarbeit, Scheinarbeit für Niedertarif und Hochtarif, Bezug und Abgabe.
- Ermittlung und Speicherung des letzten Messperiodenmittelwerts für Wirk- und Blindleistung zur einfachen Generierung von Lastprofilen mittels Software. Programmierbare Messperiode von 1 bis 60 min.
- Tagesenergiezähler für Wirkenergie für jeden Tag der letzten 2 Monate.

- Monatsenergiezähler für Wirkenergie für jeden Monat der letzten 2 Jahre.
- Konfigurierbarer Universalzähler zum Zählen von Grenzwertverletzungen, Zustandsänderungen am Digitalein-/ausgang oder zur Anzeige der Wirkarbeit oder Blindarbeit eines angeschlossenen Impulsgebers.

Anzeige und Bedienung

- LC-Display (128 x 64 Pixel)
- Vier Bedientasten mit variabler Funktionsbelegung
- LED für Ethernet-Kommunikation, Wirkenergie-Impulsanzeige
- SENTRON powerconfig
- powermanager
- Webserver (HTTP) (optional)

Schnittstellen

- Ethernet (optional)
- RS485-Schnittstelle (optional)
- M-BUS (optional)
- Digitaleingang
- Digitalausgang

Speicher

Eingestellte Geräteparameter werden dauerhaft im Gerätespeicher abgelegt.

Zeitsynchronisation bei Ethernet-Geräten

Bei eingestelltem und aktiviertem SNTP Server erfolgt die Zeitsynchronisation unmittelbar nach Neustart des Gerätes automatisch.

Sicherheit

- Hardware-Schreibschutz (Sofern Sie das Gerät für Abrechnungszwecke verwenden möchten, beachten Sie bitte die Hinweise am Ende dieses Kapitels.)
- Bedienschutz
- Zugriffsschutz IP-Filter
- Modbus TCP-Port konfigurierbar
- HTTP-Port konfigurierbar
- DHCP-Protokoll enthalten
- SNTP-Protokoll enthalten
- Anbringung der Plomben möglich
- Versiegeltes Gehäuse

Mit "Bedienschutz" und "Hardware-Schreibschutz" können Sie den schreibenden Zugriff auf die Geräteeinstellungen des PAC2200 schützen.

Der Schutz greift bei folgenden Aktionen ein:

- Parameter in Gerät ändern
- Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen
- Passwort des Bedienschutzes zurücksetzen
- Firmware auf dem Gerät aktualisieren (Funktion ist nur bei Nicht-MID-Geräten verfügbar)

Das Lesen der Daten ist uneingeschränkt möglich.

Hinweis

Verwendung unterschiedlicher Begriffe im Handbuch und Gerätemenü.

Im Gerätemenü wird Bedienschutz als Passwortschutz bezeichnet.

Hinweis

HW-Schreibschutz aktivieren.

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

Tarife

PAC2200 unterstützt 2 Tarife für die integrierten Arbeitszähler (Hoch- und Niedertarif). Diese Tarife sind nur informativ und nicht für Abrechnungszwecke.

Steuerung der Tarifumschaltung

Die Tarifumschaltung Niedertarif / Hochtarif ist über den Digitaleingang oder die Kommunikationsschnittstellen (nicht über M-BUS) steuerbar.

Eine uhrzeitbezogene Umschaltung ist nur durch ein übergeordnetes System möglich.

Tarifumschaltung zum Beginn der nächsten Messperiode

Die Tarifumschaltung wird erst nach Abschluss der Periode 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.

MID-Zulassung

Im Portfolio sind Geräte mit MID-Zulassung enthalten. Diese Geräte sind zur Abrechnung der Wirkenergie geeignet.

Folgende Aktionen können an Geräten mit MID-Zulassung nicht durchgeführt werden:

- FW-Update
- Rücksetzen der Energiewerte
- Parametrierung des Spannungseingangs
- Invertierung der Stromflussrichtung

Die eingestellten Stromwandlerverhältnisse haben keine Auswirkungen auf den sekundären Gesamtenergiewert.

Aufgrund der werksseitigen Geräteprüfung können die Energiezähler bei Auslieferung bereits einen Zählwert aufweisen.

Siehe auch

Energiezähler (Seite 24)

2.2 Messeingänge

Strommessung

ACHTUNG
Nur Wechselstrommessung
Das Gerät ist nicht für die Messung von Gleichstrom geeignet.

Das 5 A-Gerät ist ausgelegt für:

- **Messstrom von 5 A zum Anschluss von Standardstromwandlern.** Jeder Strommesseingang ist dauerhaft mit 10 A belastbar. Kurzzeitüberstrom bis 100 A und 1 s Dauer ist möglich.

Die Stromrichtung kann für jede Phase einzeln geändert werden. Bei falschem Anschluss ist ein nachträgliches Umklemmen der Stromwandler nicht erforderlich (Funktion bei MID Geräten nicht verfügbar).

ACHTUNG
Direkter Anschluss der Strommesseingänge an das Niederspannungsnetz kann das Gerät zerstören.
Das 5A-Gerät ist zum Anschluss an Niederspannungsnetz über externe Stromwandler konzipiert. Schließen Sie die Strommesseingänge nur über geeignete (UL gelistete) Stromwandler an das Niederspannungsnetz an.

Das 65 A-Gerät ist ausgelegt für:

- **Direktanschluss an das Niederspannungsnetz.**

Spannungsmessung

ACHTUNG

Nur Wechselspannungsmessung

Das Gerät ist nicht für die Messung von Gleichspannung geeignet.

PAC2200 ist ausgelegt für:

- **Direktmessung am Netz.**
- **Netze mit Nennspannungen bis 230 V / 400 V.** Das Gerät ist ausgelegt für den Anschluss an Niederspannungsnetze mit einer Netzennspannung von 400 / 230V (UL-L/UL-N). D.h., es kann zur Messung von Spannungen bis 277 V Außenleiter gegen Neutralleiter und 480 V Außenleiter gegen Außenleiter eingesetzt werden.

Anschlussarten

Es sind 2 Anschlussarten vorgesehen. Das Gerät kann in TN-, TT- und IT-Netzen verwendet werden.

Tabelle 2- 1 Vorgesehene Anschlussarten für nicht MID Geräte

Kurzbezeichnung	Anschlussart
3P4W (Werkseinstellung)	3 Phasen, 4 Leiter, unsymmetrische Belastung
3P3W	3 Phasen, 3 Leiter, unsymmetrische Belastung
1P2W	1 Phasen, 2 Leiter, unsymmetrische Belastung

Tabelle 2- 2 Vorgesehene Anschlussarten für MID Geräte

Kurzbezeichnung	Anschlussart
3P4W *)	3 Phasen, 4 Leiter, unsymmetrische Belastung

*) 1P2W kann angeschlossen werden, die eingestellte Anschlussart ist aber als 3P4W vorgeschrieben

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 43).

Das Gerät kann im IT-Netz eingesetzt werden. In diesem Fall muss der Anschlussart 3P4W ausgewählt werden. Bei Verwendung der Geräte im IT-Netz, ist die Gültigkeit der Messwerte zu beachten. Siehe Tabelle Anzeige der Messgrößen am Gerätedisplay in Abhängigkeit von

der Anschlussart (3P4W im IT-Netz).

ACHTUNG

Falscher Netzanschluss kann das Gerät beschädigen

Vor dem Anschluss des PAC2200 muss sichergestellt werden, dass die örtlichen Netzverhältnisse mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

Zur Inbetriebnahme ist die Kurzbezeichnung der Anschlussart in den Geräteeinstellungen anzugeben. Die Anleitung zur Parametrierung der Anschlussart finden Sie im Kapitel In Betrieb nehmen (Seite 69).

Anzeige der Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart

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

Die Verfügbarkeit der Messgrößen ist von der Ausleseart abhängig.

Je nach Geräteausführung stehen unterschiedliche Auslesearten zur Verfügung:

- Gerätedisplay
- Modbus TCP
- Modbus RTU
- M-Bus
- Webserver

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

Anschlussart	3P4W	3P4W im IT-Netz	1P2W	Webserver
Messgröße				
Spannung L _{1-N} **)	✓	—	✓	✓
Spannung L _{2-N} **)	✓	—	—	✓
Spannung L _{3-N} **)	✓	—	—	✓
Spannung L ₁₋₂	✓	✓	—	✓
Spannung L ₂₋₃	✓	✓	—	✓
Spannung L ₃₋₁	✓	✓	—	✓
Strom L ₁	✓	✓	✓	✓
Strom L ₂	✓	✓	—	✓
Strom L ₃	✓	✓	—	✓
Scheinleistung L ₁	✓	✓	✓	✓
Scheinleistung L ₂	✓	✓	—	✓
Scheinleistung L ₃	✓	✓	—	✓
Strom I _n (berechnet) **)	✓	—	—	✓
Wirkleistung L ₁	✓	✓	✓	✓
Wirkleistung L ₂	✓	✓	—	✓
Wirkleistung L ₃	✓	✓	—	✓

Anschlussart	3P4W	3P4W im IT-Netz	1P2W	Webserver
Messgröße				
Blindleistung L ₁	✓	✓	✓	✓
Blindleistung L ₂	✓	✓	—	✓
Blindleistung L ₃	✓	✓	—	✓
Gesamt Scheinleistung	✓	✓	✓	✓
Gesamt Wirkleistung	✓	✓	✓	✓
Gesamt Blindleistung	✓	✓	✓	✓
Leistungsfaktor L ₁	✓	✓	✓	✓
Leistungsfaktor L ₂	✓	✓	—	✓
Leistungsfaktor L ₃	✓	✓	—	✓
Gesamtleistungsfaktor	✓	✓	✓	✓
Frequenz	✓	✓	✓	✓
Mittlere Spannung L - N **)	✓	—	—	—
Mittlere Spannung L - L	✓	✓	—	—
Durchschnittsstrom	✓	✓	—	—
Binäre Ausgänge	✓	✓	✓	—
Binäre Eingänge	✓	✓	✓	—
Tarif	✓	✓	✓	—
Zähler (konfigurierbar)	✓	✓	✓	—
Wirkleistung Bezug (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
Wirkleistung Abgabe (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
Blindleistung Bezug (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
Blindleistung Abgabe (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
max. Wirkleistung (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
min. Wirkleistung (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
max. Blindleistung (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
min. Blindleistung (Lastprofil)	✓	✓	✓	—
Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	✓	✓
Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	✓	✓
Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	✓	✓
Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	✓	✓
Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	✓	✓
Gesamtscheinenergie Tarif 1	✓	✓	✓	✓
Gesamtscheinenergie Tarif 2	✓	✓	✓	✓
Strom I _n (parametrierbar **)	✓	—	✓	✓
L1 Wirkenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	✓	✓
L1 Wirkenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	✓	✓
L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	✓	✓
L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	✓	✓
L1 Blindenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	✓	✓
L1 Blindenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	✓	✓
L1 Blindenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	✓	✓
L1 Blindenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	✓	✓

Anschlussart	3P4W	3P4W im IT-Netz	1P2W	Webserver
Messgröße				
L1 Scheinenergie Tarif 1	✓	✓	✓	✓
L1 Scheinenergie Tarif 2	✓	✓	✓	✓
L2 Wirkenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	—	✓
L2 Wirkenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	—	✓
L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	—	✓
L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	—	✓
L2 Blindenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	—	✓
L2 Blindenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	—	✓
L2 Blindenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	—	✓
L2 Blindenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	—	✓
L2 Scheinenergie Tarif 1	✓	✓	—	✓
L2 Scheinenergie Tarif 2	✓	✓	—	✓
L3 Wirkenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	—	✓
L3 Wirkenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	—	✓
L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	—	✓
L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	—	✓
L3 Blindenergie Bezug Tarif 1	✓	✓	—	✓
L3 Blindenergie Bezug Tarif 2	✓	✓	—	✓
L3 Blindenergie Abgabe Tarif 1	✓	✓	—	✓
L3 Blindenergie Abgabe Tarif 2	✓	✓	—	✓
L3 Scheinenergie Tarif 1	✓	✓	—	✓
L3 Scheinenergie Tarif 2	✓	✓	—	✓
Sekundäre Gesamtwirkenergie Import (MID Register) *)	✓	✓	—	—
Sekundäre Gesamtwirkenergie Export (MID Register)	✓	✓	—	—

*) nicht über M-BUS auslesbar

**) Messwert wird vom Gerät auch im IT-Netz angezeigt. Dieser Wert ist jedoch im IT-Netz nicht gültig.

2.3 Mittelwertbildung der Messwerte

Um Messwertprofile zu erstellen, werden Momentanwerte über bestimmte Zeiträume gemittelt. Hierfür können die Mittelwerte ausgelesen und gespeichert werden. Dies entlastet die Kommunikation und verringert den Speicherbedarf auf nachgelagerten Servern.

Das PAC2200-Gerät verfügt über zwei Mittelwertbilder, welche unabhängig voneinander parametrisiert werden können.

Die Aggregation der Messwerte reduziert die Buslast ohne Gefahr zu laufen, Informationen zu verlieren. Die Mittelwerte werden lückenlos, aus allen zugrunde liegenden Werten gebildet.

Nach der eingestellten Zeit erfolgt jeweils die Aktualisierung der Werte.

- Der Mittelwert 1 ist standardmäßig auf Periodendauer 10 Sekunden eingestellt.
- Der Mittelwert 2 ist standardmäßig auf Periodendauer 15 Minuten eingestellt.

Die Periodendauer kann beliebig zwischen 3 Sekunden und einem Jahr eingestellt werden.

Nur bei Verwendung von Kommunikationsschnittstellen über Modbus TCP/RTU steht die Funktion zur Verfügung.

Die Auflistung der verfügbaren Messwerte ist im Kapitel Modbus-Messgrößen mit Funktionscode "0x14" (Seite 112) zu finden.

2.3.1 Erfassung der Leistungsmittelwerte

Auslesbare Werte

Das Messgerät PAC2200 liefert die Leistungsmittelwerte der letzten abgeschlossenen Messperiode:

- Mittelwerte für Wirkleistung und Blindleistung, jeweils getrennt für Bezug und Abgabe.
- Minimum und Maximum der Wirk- und Blindleistung, innerhalb der letzten Periode.
- Länge der Messperiode in Sekunden. Die Periode kann aufgrund externer Synchronisation kürzer sein.
- Zeit in Sekunden seit der letzten Synchronisation oder seit dem letzten Periodenabschluss.

Beispiel: Periodenlänge und Länge der Messperiode

Periodenlänge: 15 Minuten; Uhrzeit: 13:03 Uhr; Zeit in Sekunden: 180 s.

Daraus ist ermittelbar: Die letzte Messperiode endete um 13:00 Uhr. Die laufende Messperiode wird um 13:15 Uhr beendet sein bzw. in 12 Minuten.

Zusätzlich zu diesen Daten umfasst der Eintrag noch folgende weitere Informationen (siehe Modbusmap Register 545 folgend):

- Zeitstempel zum Ende der letzten abgeschlossenen Messperiode (UTC)
- Eindeutige ID
- Wirk- und Blindenergie für Bezug und Abgabe der letzten Periode
- Reale Länge der Periode (Messdauer)
- Gesamte Wirkenergiemenge für Bezug und Abgabe, getrennt nach Tarif T1 und T2
- Gesamte Blindenergiemenge für Bezug und Abgabe, getrennt nach Tarif T1 und T2
- Summe der gesamten Bezug Wirkenergiemenge für Tarif T1 und T2
- Summe der gesamten Bezug Blindenergiemenge für Tarif T1 und T2
- Statusinformation zu den Werten aus dieser Messperiode

Hinweis

Die Leistungsmittelwerte der letzten Messperiode können nur innerhalb der laufenden Messperiode abgeholt werden.

Die Leistungsmittelwerte sind nur über die Schnittstelle auslesbar (keine Darstellung auf dem Display).

Einstellbare Parameter

- Periodenlänge in Minuten: 1 bis 60 Minuten (1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 10 / 12 / 15 / 20 / 30 / 60 Minuten) einstellbar, Defaultwert 15 Minuten.
- Synchronisation erfolgt über die interne Gerätezeit. Die Zeitsynchronisation kann über Bus oder digitalen Eingang erfolgen.

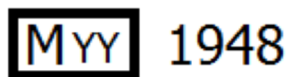
2.3.2 Energiezähler

Verfügbare Energiezähler des Messgeräts PAC2200 (nicht rücksetzbar ab FW-Version 3.2.x):

			Tarif 1	Tarif 2	Summe (T1 + T2)
Wirkenenergie kWh	Bezug	Summe	X	X	X
		L1	X	X	
		L2	X	X	
		L3	X	X	
		Sekundärwert			X (MID)
	Abgabe	Summe	X	X	X
		L1	X	X	
		L2	X	X	
		L3	X	X	
		Sekundärwert			X (MID)
Blindenergie kvarh	Bezug	Summe	X	X	X
		L1	X	X	
		L2	X	X	
		L3	X	X	
		Sekundärwert			X
	Abgabe	Summe	X	X	X
		L1	X	X	
		L2	X	X	
		L3	X	X	
		Sekundärwert			X
Scheinenergie kVAh			Gesamt	X	X
			L1	X	
			L2	X	
			L3	X	
			Sekundärwert		X

Sekundärwerte: Nicht rücksetzbare Energiezähler. Wandlerverhältnis wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

MID: MID - Register werden im Menü mit MID-Zeichen gekennzeichnet. Gekennzeichnete Register sind für Verrechnungszwecke geeignet.



YY Steht für das Jahr der Anbringung der MID Kennzeichnung

1948 Kennnummer der Konformitätsbewertungsstelle

2.3.3 Wirkenergieverbrauch Historie

Mit geeigneten Aufzeichnungen des Energieverbrauchs über die Zeit kann der Verbraucher eine gezielte Analyse seines Energieverbrauchs durchführen, analysieren und optimieren. Die Messgeräte verfügen über einen Tages- und einen Monatsenergiezähler:

- Der Tagesenergiezähler erfasst die Wirkenergie in einem Ringspeicher mit einer Tiefe von 221 Tagen.
- Der Monatsenergiezähler erfasst die Wirkenergie in einem Ringspeicher mit einer Tiefe von 25 Monaten.
- Der Jahresenergiezähler erfasst die Wirkenergie in einem Ringspeicher mit einer Tiefe von 7 Jahren.

Die Funktion steht nur bei Verwendung von Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung. Die Auflistung der verfügbaren Messwerte finden Sie in den Kapiteln Wirkenergie Historie mit Modbus-Funktionscode 0x14 (Seite 118) und Benutzerdefinierter Modbus Funktionscode 0x64 (Seite 125).

2.3.4 Konfigurierbarer Universalzähler

Die Geräte stellen einen konfigurierbaren Zähler zur Verfügung. Folgende Werte können gezählt werden:

- Impulszählung über den digitalen Eingang für kWh/kvarh
- Zustandsänderungen am digitalen Eingang (nur steigende Flanke)
- Zustandsänderungen am digitalen Ausgang (nur steigende Flanke)

2.4 Digitale Ein- und Ausgänge

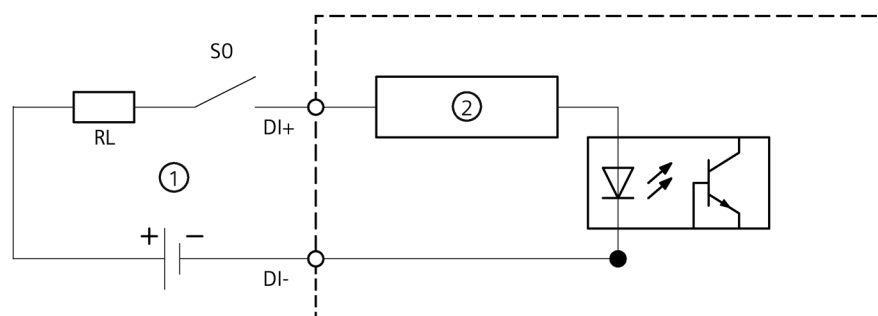
Das PAC2200 verfügt über folgende Ein-/Ausgänge:

- **1 Digitaleingang**
- **1 Digitalausgang**

2.4.1 Digitaleingang

Dem Digitaleingang können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Statusüberwachung: Erfassung von Zuständen angeschlossener Signalgeber
- Tarifumschaltung für Zweitarifzähler
- Synchronisation der Messperiode durch den Synchronisationsimpuls einer Netz-Steuerungsanlage oder eines anderen Geräts
- Eingang für Energieimpulse (S0-Schnittstelle)
- Steuerung der Display-Hintergrundbeleuchtung



(1) Externe Spannungsversorgung, max. 30 VDC, typisch 24 VDC

(2) Eingangselektronik

Bild 2-1 Prinzipschaltbild: Digitale Eingänge

2.4.2 Digitalausgang

Dem Digitalausgang können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- nicht verwendet

Digitalausgang ist ausgeschaltet.

- Gerät ist betriebsbereit

Der Digitalausgang ist eingeschaltet.

- Fernsteuerung

Der digitale Ausgang wird per Fernzugriff über Modbus gesteuert. Die Fernsteuerung über M-BUS wird nicht unterstützt.

- Drehrichtung

Der digitale Ausgang wird durch ein elektrisch linksdrehendes Feld eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Felddrehrichtung andauert.

- Energieimpuls

Der digitale Ausgang gibt die pro Energieeinheit (z.B. kWh) parametrisierte Anzahl Impulse aus. Dabei wird der definierte Energiezähler ausgewertet.

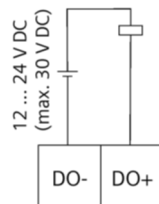


Bild 2-2 Prinzipschaltbild: Digitale Ausgänge

Hinweis

Der Digitalausgang kann als P- oder N-schaltend angeschlossen werden.

Beschaltung

Der Digitalausgang ist passiv und ausschließlich als Schalter implementiert.

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



- (1) Impulslänge
- (2) Ausschaltzeit

Bild 2-3 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 von der z. B. gemessenen Energie und kann Tage oder Monate betragen.
- **Mindestausschaltzeit:**
Die minimale Ausschaltzeit entspricht der programmierten Impulslänge. 30 ms sind das absolute Minimum.

2.5 Kommunikation

Je nach Geräteausführung sind Geräte mit folgenden Kommunikationsschnittstellen ausgestattet:

- **Ethernet**
- **RS485**
- **M-BUS**

Die Auswahl der zur Verfügung stehenden Messgrößen kann in Abhängigkeit der gewählten Kommunikationsart variieren.

2.5.1 Ethernet

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. PAC2200 fordert damit selbständig die aktuelle Uhrzeit vom Server an und stellt ggf. seine interne Geräteuhr nach.

- Datum/Zeit-Synchronisation durch SNTP Server-Broadcast

Das PAC2200 empfängt Broadcast-Uhrzeittelegramme, 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 PAC2200 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.

2.5.2 RS485

Ermöglicht Kommunikation über MODBUS RTU-Protokoll. Einfache Topologie und hohe Störfestigkeit gegen EMV-Einflüsse zeichnen die Schnittstelle aus.

Die Übertragung der Daten erfolgt differentiell über zwei Adern A und B. Die dritte Ader "COM" (Common) dient als gemeinsames Massepotential.

Erdung des Kabelschirms:

Die serielle Modbus-Datenleitung sollte geschirmt sein. Die Schirmung sollte mindestens an einem Kabelende an die Schutz Erde angeschlossen werden.

Erdung der COM-Leitung:

Viele Master haben keine Common-Klemme. In diesem Fall sollte der RS485-Common mit der Funktionserde des Masters an einem einzigen Punkt verbunden werden. Falls der Master eine Common-Klemme besitzt, werden die Funktionserde und die Common-Leitung nicht verbunden.

Hinweis

RS485 Terminierung wird empfohlen.

Um Reflexionen auf der Busleitung zu vermeiden, wird empfohlen die Busleitung am Anfang und am Ende mit einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm zu versehen.

2.5.3 M-BUS

M-BUS ist die Abkürzung für Meter-Bus nach EN13757. Der M-BUS wird als ein Feldbus für die Erfassung der Verbrauchsdaten eingesetzt. Die Übertragung der Daten erfolgt seriell über eine verpolungssichere Zweidrahtleitung.

Mit einem M-BUS-Master können Daten aus dem PAC2200 ausgelesen werden. Dabei ist das PAC2200 als M-BUS-Slave implementiert.

Um Messdaten aus dem Gerät auslesen zu können, muss die Slave-Adresse bekannt sein.

Der Anwender kann dem Gerät manuell eine Primäradresse geben oder die Sekundäradresse des Gerätes verwenden. Die Sekundäradresse wird aus der Geräteseriennummer automatisch erzeugt und muss daher nicht explizit eingestellt werden. Desweiteren muss die Schnittstelle des PAC2200 auf die verwendete Baudrate Ihres M-BUS-Systems gestellt werden. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit aus zwei unterschiedlichen DIF / VIF Kodierungen (genannt „Mapping“) auszuwählen. In „Mapping 1“ sind die Messwerte ausführlicher DIF / VIF kodiert, so dass alle Datensätze in ihrer Kodierung unterschiedlich sind.

Je nach Anschlussart 3P4W oder 1P2W stehen unterschiedliche Messdaten zur Verfügung.

Die Anschlussart und die Einstellung der Parameter im M-BUS-Kommunikationsmenü am Gerätedisplay legt fest, welchen Datensatzaufbau bzw. Inhalt das RSP_UD2 Langdatagramm hat.

An der M-BUS-Schnittstelle kann die Einstellung anhand der Versionsnummer im Header des Antwortdatagramms RSP_UD2 einer REQ_UD2 Anfrage ermittelt werden. (siehe M-BUS Spezifikation)

Header	Aufbau des Datagramms RSP_UD2		
Version 30	3-phasiger Anschluss 3P4W	69 Datensätze auf 3 Seiten	Mapping 0
Version 31	1-phasiger Anschluss 1P2W	19 Datensätze auf 1 Seite	Mapping 0
Version 32	3-phasiger Anschluss 3P4W	69 Datensätze auf 3 Seiten	Mapping 1
Version 33	1-phasiger Anschluss 1P2W	19 Datensätze auf 1 Seite	Mapping1

Die Werkseinstellung im Auslieferungszustand ist Anschlussart „3P4W“ mit „Mapping 1“.

Ändert man diese Einstellung nicht, meldet sich das Gerät an der M-BUS Schnittstelle mit Version 32. Das Gerät liefert dann 69 Datensätze auf 4 Seiten (in 4 Datagrammen).

2.5.3.1 3-phasiger Anschluss (3P4W)

Die Messdaten werden auf drei (Mapping 0) bzw. vier (Mapping 1) Seiten dargestellt. Multipagefähige Master können alle drei bzw. vier Seiten auslesen.

Als Beispiel soll hier die Kodierung des Datensatzes mit der ID 13 (Anschlussart 3P4W, Mapping 1 d.h. Version 32) im Antwortdatagramm RSP_UD2 genauer erklärt werden (siehe auch M-BUS Spezifikation):

Messgröße ID 13: L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 2

BYTE Nr.	Kodierung	Beschreibung
Byte 1	0x86	DIF Werteformat INT48 -> Integer 6 Byte Länge
Byte 2	0x20	DIFE Tarif 2
Byte 3	0x83	VIF Wirkenergie / Einheit Wh
Byte 4	0xBC	VIFE Abgabe
Byte 5-6	0xFC 0x02	VIFE Phase L2
Byte 7-12	XX XX XX XX XX XX	Integerwert der Messgröße

In der nachfolgenden Tabelle werden alle über M-BUS auslesbare Messdaten aufgeführt:

ID	Messgröße	Länge (bits)	Format	Einheit
1	Sekundäre Gesamtwirkenergie Import (MID Register)	48	INT48	Wh
2	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	Wh
3	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	Wh
4	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	Wh
5	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	Wh
6	L1 Wirkenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	Wh
7	L1 Wirkenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	Wh
8	L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	Wh
9	L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	Wh
10	L2 Wirkenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	Wh
11	L2 Wirkenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	Wh
12	L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	Wh
13	L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	Wh
14	L3 Wirkenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	Wh
15	L3 Wirkenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	Wh
16	L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	Wh
17	L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	Wh
18	Gesamt Wirkleistung	32	FLOAT32	W
19	Wirkleistung L1	32	FLOAT32	W
20	Wirkleistung L2	32	FLOAT32	W
21	Wirkleistung L3	32	FLOAT32	W
22	Spannung L1-N	32	FLOAT32	V
23	Spannung L2-N	32	FLOAT32	V
24	Spannung L3-N	32	FLOAT32	V
25	Spannung L1-L2	32	FLOAT32	V
26	Spannung L2-L3	32	FLOAT32	V

ID	Messgröße	Länge (bits)	Format	Einheit
27	Spannung L3-L1	32	FLOAT32	V
28	Strom L1	32	FLOAT32	A
29	Strom L2	32	FLOAT32	A
30	Strom L3	32	FLOAT32	A
31	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	kvarh
32	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	kvarh
33	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	kvarh
34	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	kvarh
35	L1 Blindenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	kvarh
36	L1 Blindenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	kvarh
37	L1 Blindenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	kvarh
38	L1 Blindenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	kvarh
39	L2 Blindenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	kvarh
40	L2 Blindenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	kvarh
41	L2 Blindenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	kvarh
42	L2 Blindenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	kvarh
43	L3 Blindenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	kvarh
44	L3 Blindenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	kvarh
45	L3 Blindenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	kvarh
46	L3 Blindenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	kvarh
47	Gesamt Blindleistung (Q1)	32	FLOAT32	kvar
48	Blindleistung L1 (Q1)	32	FLOAT32	kvar
49	Blindleistung L2 (Q1)	32	FLOAT32	kvar
50	Blindleistung L3 (Q1)	32	FLOAT32	kvar
51	Gesamtleistungsfaktor	32	FLOAT32	
52	Leistungsfaktor L1	32	FLOAT32	
53	Leistungsfaktor L2	32	FLOAT32	
54	Leistungsfaktor L3	32	FLOAT32	
55	Frequenz	32	FLOAT32	Hz
56	Tarif	8	INT8	
57	Gesamtscheinenergie Tarif 1	48	INT48	kVAh
58	Gesamtscheinenergie Tarif 2	48	INT48	kVAh
59	L1 Scheinenergie Tarif 1	48	INT48	kVAh
60	L1 Scheinenergie Tarif 2	48	INT48	kVAh
61	L2 Scheinenergie Tarif 1	48	INT48	kVAh
62	L2 Scheinenergie Tarif 2	48	INT48	kVAh
63	L3 Scheinenergie Tarif 1	48	INT48	kVAh
64	L3 Scheinenergie Tarif 2	48	INT48	kVAh
65	Gesamt Scheinleistung	32	FLOAT32	kVA
66	Scheinleistung L1	32	FLOAT32	kVA
67	Scheinleistung L2	32	FLOAT32	kVA
68	Scheinleistung L3	32	FLOAT32	kVA
69	Datum/Zeit	32	time	

ID	Messgröße	Seite	Version 32 Mapping 1 DIF /DIFE (de- fault)	Version 32 Mapping 1 VIF / VIFE (default)
1	Sekundäre Gesamtwirkenergie Import (MID Register)	1	0x06	0x03
2	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
3	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
4	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0x3C
5	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0x3C
6	L1 Wirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0xFC 0x01
7	L1 Wirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0xFC 0x01
8	L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0xBC 0xFC 0x01
9	L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0xBC 0xFC 0x01
10	L2 Wirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0xFC 0x02
11	L2 Wirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0xFC 0x02
12	L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0xBC 0xFC 0x02
13	L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0xBC 0xFC 0x02
14	L3 Wirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0xFC 0x03
15	L3 Wirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0xFC 0x03
16	L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0xBC 0xFC 0x03
17	L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0xBC 0xFC 0x03
18	Gesamt Wirkleistung	1	0x05	0x2B
19	Wirkleistung L1	1	0x05	0xAB 0xFC 0x01
20	Wirkleistung L2	1	0x05	0xAB 0xFC 0x02
21	Wirkleistung L3	1	0x05	0xAB 0xFC 0x03
22	Spannung L1-N	2	0x05	0xFD 0xC9 0xFC 0x01
23	Spannung L2-N	2	0x05	0xFD 0xC9 0xFC 0x02
24	Spannung L3-N	2	0x05	0xFD 0xC9 0xFC 0x03
25	Spannung L1-L2	2	0x05	0xFD 0xC9 0xFC 0x05
26	Spannung L2-L3	2	0x05	0xFD 0xC9 0xFC 0x06
27	Spannung L3-L1	2	0x05	0xFD 0xC9 0xFC 0x07
28	Strom L1	2	0x05	0xFD 0xDC 0xFC 0x01
29	Strom L2	2	0x05	0xFD 0xDC 0xFC 0x02
30	Strom L3	2	0x05	0xFD 0xDC 0xFC 0x03
31	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x02
32	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x02
33	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x82 0x3C
34	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x82 0x3C
35	L1 Blindenergie Bezug Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x82 0xFC 0x01
36	L1 Blindenergie Bezug Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x82 0xFC 0x01
37	L1 Blindenergie Abgabe Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x82 0xBC 0xFC 0x01
38	L1 Blindenergie Abgabe Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x82 0xBC 0xFC 0x01
39	L2 Blindenergie Bezug Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x82 0xFC 0x02

ID	Messgröße	Seite	Version 32 Mapping 1 DIF /DIFE (de- fault)	Version 32 Mapping 1 VIF / VIFE (default)
40	L2 Blindenergie Bezug Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x82 0xFC 0x02
41	L2 Blindenergie Abgabe Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x82 0xBC 0xFC 0x02
42	L2 Blindenergie Abgabe Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x82 0xBC 0xFC 0x02
43	L3 Blindenergie Bezug Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x82 0xFC 0x03
44	L3 Blindenergie Bezug Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x82 0xFC 0x03
45	L3 Blindenergie Abgabe Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x82 0xBC 0xFC 0x03
46	L3 Blindenergie Abgabe Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x82 0xBC 0xFC 0x03
47	Gesamt Blindleistung (Q1)	3	0x05	0xFB 0x17
48	Blindleistung L1 (Q1)	3	0x05	0xFB 0x97 0xFC 0x01
49	Blindleistung L2 (Q1)	3	0x05	0xFB 0x97 0xFC 0x02
50	Blindleistung L3 (Q1)	3	0x05	0xFB 0x97 0xFC 0x03
51	Gesamtleistungsfaktor	4	0x05	0xFD 0x67
52	Leistungsfaktor L1	4	0x05	0xFD 0xE7 0xFC 0x01
53	Leistungsfaktor L2	4	0x05	0xFD 0xE7 0xFC 0x02
54	Leistungsfaktor L3	4	0x05	0xFD 0xE7 0xFC 0x03
55	Frequenz	4	0x05	0xFB 0x2F
56	Tarif	4	0x01	0xFD 0x67
57	Gesamtscheinenergie Tarif 1	4	0x86 0x10	0xFB 0x04 0x
58	Gesamtscheinenergie Tarif 2	4	0x86 0x20	0xFB 0x04
59	L1 Scheinenergie Tarif 1	4	0x86 0x10	0xFB 0x84 0xFC 0x01
60	L1 Scheinenergie Tarif 2	4	0x86 0x20	0xFB 0x84 0xFC 0x01
61	L2 Scheinenergie Tarif 1	4	0x86 0x10	0xFB 0x84 0xFC 0x02
62	L2 Scheinenergie Tarif 2	4	0x86 0x20	0xFB 0x84 0xFC 0x02
63	L3 Scheinenergie Tarif 1	4	0x86 0x10	0xFB 0x84 0xFC 0x03
64	L3 Scheinenergie Tarif 2	4	0x86 0x20	0xFB 0x84 0xFC 0x03
65	Gesamt Scheinleistung	4	0x05	0xFB 0x57
66	Scheinleistung L1	4	0x05	0xFB 0xD7 0xFC 0x01
67	Scheinleistung L2	4	0x05	0xFB 0xD7 0xFC 0x02

DIF / VIF Kodierung für Version 32 (3P4W, Mapping 1)

ID	Messgröße	Seite	Version 30 Mapping 0 DIF / DIFE	Version 30 Mapping 0 VIF / VIFE
1	Sekundäre Gesamtwirkenergie Import (MID Register)	1	0x06	0x03
2	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
3	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
4	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
5	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
6	L1 Wirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
7	L1 Wirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
8	L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
9	L1 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
10	L2 Wirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
11	L2 Wirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
12	L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
13	L2 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
14	L3 Wirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
15	L3 Wirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
16	L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
17	L3 Wirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
18	Gesamt Wirkleistung	1	0x05	0x2B
19	Wirkleistung L1	1	0x05	0x2B
20	Wirkleistung L2	1	0x05	0x2B
21	Wirkleistung L3	1	0x05	0x2B
22	Spannung L1-N	1	0x05	0xFD 0x49
23	Spannung L2-N	1	0x05	0xFD 0x49
24	Spannung L3-N	1	0x05	0xFD 0x49
25	Spannung L1-L2	1	0x05	0xFD 0x49
26	Spannung L2-L3	1	0x05	0xFD 0x49
27	Spannung L3-L1	1	0x05	0xFD 0x49
28	Strom L1	1	0x05	0xFD 0x5C
29	Strom L2	1	0x05	0xFD 0x5C
30	Strom L3	1	0x05	0xFD 0x5C
31	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02
32	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
33	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02
34	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
35	L1 Blindenergie Bezug Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02
36	L1 Blindenergie Bezug Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
37	L1 Blindenergie Abgabe Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02
38	L1 Blindenergie Abgabe Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
39	L2 Blindenergie Bezug Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02
40	L2 Blindenergie Bezug Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
41	L2 Blindenergie Abgabe Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02

ID	Messgröße	Seite	Version 30 Mapping 0 DIF / DIFE	Version 30 Mapping 0 VIF / VIFE
42	L2 Blindenergie Abgabe Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
43	L3 Blindenergie Bezug Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02
44	L3 Blindenergie Bezug Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
45	L3 Blindenergie Abgabe Tarif 1	2	0x86 0x10	0xFB 0x02
46	L3 Blindenergie Abgabe Tarif 2	2	0x86 0x20	0xFB 0x02
47	Gesamt Blindleistung (Q1)	2	0x05	0xFB 0x17
48	Blindleistung L1 (Q1)	2	0x05	0xFB 0x17
51	Gesamtleistungsfaktor	2	0x05	0xFD 0x67
52	Leistungsfaktor L1	2	0x05	0xFD 0x67
53	Leistungsfaktor L2	2	0x05	0xFD 0x67
54	Leistungsfaktor L3	2	0x05	0xFD 0x67
55	Frequenz	2	0x05	0xFB 0x2F
56	Tarif	2	0x01	0xFD 0x67
57	Gesamtscheinenergie Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x04
58	Gesamtscheinenergie Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x04
59	L1 Scheinenergie Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x04
60	L1 Scheinenergie Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x04
61	L2 Scheinenergie Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x04
62	L2 Scheinenergie Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x04
63	L3 Scheinenergie Tarif 1	3	0x86 0x10	0xFB 0x04
64	L3 Scheinenergie Tarif 2	3	0x86 0x20	0xFB 0x04
65	Gesamt Scheinleistung	3	0x05	0xFB 0x37
66	Scheinleistung L1	3	0x05	0xFB 0x37
67	Scheinleistung L2	3	0x05	0xFB 0x37
68	Scheinleistung L3	3	0x05	0xFB 0x37
69	Datum/Zeit	3	0x04	0x6D

DIF/VIF Kodierung für Version 30 (3P4W, Mapping 0)

2.5.3.2 1-phasiger Anschluss (1P2W)

Die Messdaten werden auf einer Seite dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle werden alle über M-BUS auslesbaren Messdaten aufgeführt.

ID	Messgröße	Länge (bits)	Format	Einheit
1	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	Wh
2	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	Wh
3	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	Wh
4	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	Wh
5	Wirkleistung L1	32	FLOAT32	W
6	Spannung L1-N	32	FLOAT32	V
7	Strom L1	32	FLOAT32	A
8	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 1	48	INT48	kvarh
9	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 2	48	INT48	kvarh
10	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 1	48	INT48	kvarh
11	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2	48	INT48	kvarh
12	Blindleistung L1 (Q1)	32	FLOAT32	kvar
13	Leistungsfaktor L1	32	FLOAT32	
14	Frequenz	32	FLOAT32	Hz
15	Tarif	8	INT8	
16	Gesamtscheinenergie Tarif 1	48	INT48	kVAh
17	Gesamtscheinenergie Tarif 2	48	INT48	kVAh
18	Scheinleistung L1	32	FLOAT32	kVA
19	Datum/Zeit	32	time	

Als Beispiel soll hier die Kodierung des Datensatzes mit der ID 11 (Anschlussart 1P2W, Mapping 1, d.h. Version 33) im Antwortdatagramm RSP_UD2 genauer erklärt werden:

Messgröße ID 11: **Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2**

BYTE Nr.	Kodierung	Beschreibung
Byte 1	0x86	DIF Werteformat INT48 -> Integer 6Byte Länge
Byte 2	0x20	DIFE Tarif 2
Byte 3	0xFB	VIF lineare VIF Erweiterung -> tatsächliches VIF im ersten VIFE
Byte 4	0x82	VIFE Blindenergie / Einheit kvarh
Byte 5-6	0x3C	VIFE Abgabe
Byte 7-12	XX XX XX XX XX XX	Integerwert der Messgröße

ID	Messgröße	Seite	Version 33 Mapping 1 DIF / DIFE (default)	Version 33 Mapping 1 VIF/VIFE (default)
1	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
2	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
3	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x83 0x3C
4	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x83 0x3C
5	Wirkleistung L1	1	0x05	0x2B
6	Spannung PH-N L1	1	0x05	0xFD 0x49
7	Leistung L1	1	0x05	0xFD 0x5C
8	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0xFB 0x02
9	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0xFB 0x02
10	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0xFB 0x82 0x3C
11	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0xFB 0x82 0x3C
12	Blindenergie L1 (Q1)	1	0x05	0xFB 0x17
13	Blindfaktor L1	1	0x05	0xFD 0x67
14	Frequenz	1	0x05	0xFB 0x2F
15	Tatsächlicher Tarif	1	0x01	0xFD 0x67
16	Gesamtscheinenergie Tarif 1	1	0x86 0x10	0xFB 0x04
17	Gesamtscheinenergie Tarif 2	1	0x86 0x20	0xFB 0x04
18	Scheinleistung L1	1	0x05	0xFB 0x57
19	Datum/Uhrzeit	1	0x04	0x6D

DIF / VIF Kodierung für Version 33 (1P2W, Mapping 1)

ID	Messgröße	Seite	Version 31 Mapping 0 DIF / DIFE	Version 31 Mapping 0 VIF / VIFE
1	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
2	Gesamtwirkenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
3	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0x03
4	Gesamtwirkenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0x03
5	Wirkleistung L1	1	0x05	0x2B
6	Spannung PH-N L1	1	0x05	0xFD 0x49
7	Leistung L1	1	0x05	0xFD 0x5C
8	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 1	1	0x86 0x10	0xFB 0x02
9	Gesamtblindenergie Bezug Tarif 2	1	0x86 0x20	0xFB 0x02
10	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 1	1	0x86 0x10	0xFB 0x02
11	Gesamtblindenergie Abgabe Tarif 2	1	0x86 0x20	0xFB 0x02
12	Blindenergie L1 (Q1)	1	0x05	0xFB 0x17
13	Blindfaktor L1	1	0x05	0xFD 0x67
14	Frequenz	1	0x05	0xFB 0x2F
15	Tatsächlicher Tarif	1	0x01	0xFD 0x67
16	Gesamtscheinenergie Tarif 1	1	0x86 0x10	0xFB 0x04
17	Gesamtscheinenergie Tarif 2	1	0x86 0x20	0xFB 0x04
18	Scheinleistung L1	1	0x05	0xFB 0x37
19	Datum/Uhrzeit	1	0x04	0x6D

DIF / VIF Kodierung für Version 31 (1P2W, Mapping 0)

Montage

3.1 Einleitung



WARNUNG

Der Einsatz von beschädigten Geräten kann zum Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschaden führen.

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

Einbauort

Das PAC2200 wird auf eine TH35-Hutschiene (nach EN 60715) montiert und ist für den Einbau in ortsfeste Anlagen, Schaltschränke oder Sicherungskästen vorgesehen.

Die Einbaulage des Messgerätes ist beliebig. Das Gerät kann sowohl in horizontalen als auch in vertikalen Lage eingebaut werden. Aus ergonomischen Gründen wird empfohlen, das Gerät mit der Bedienoberflächen horizontal auf Augenhöhe des Anwenders zu montieren.

ACHTUNG

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Elektronische Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können bei unsachgemäßer Handhabung leicht beschädigt werden.

- Entladen Sie ihren Körper elektrostatisch unmittelbar bevor Sie eine elektronische Baugruppe berühren. Berühren Sie dazu einen leitfähigen, geerdeten Gegenstand, z. B. ein metallblankes Schaltschrankteil oder die Wasserleitung.
- Fassen Sie die Baugruppe nur am Kunststoffgehäuse an.
- Bringen Sie elektronische Baugruppen nicht mit elektrisch isolierendem Material in Berührung, z. B. Plastikfolie, Kunststoffteile, isolierenden Tischauflagen oder Kleidung aus synthetischen Fasern.
- Legen Sie die Baugruppe nur auf leitfähigen Unterlagen ab.

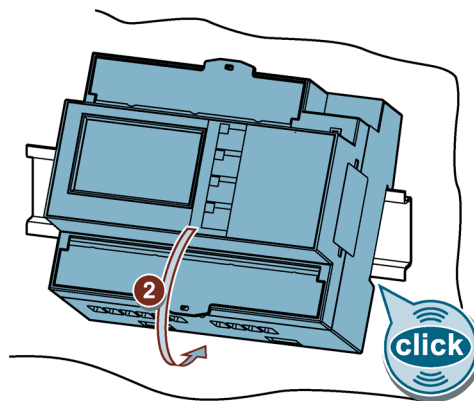
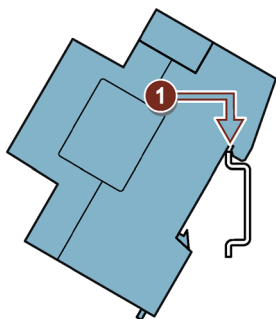
Hinweis

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 der Montage beginnen.

3.2 Montageschritte

Vorgehensweise



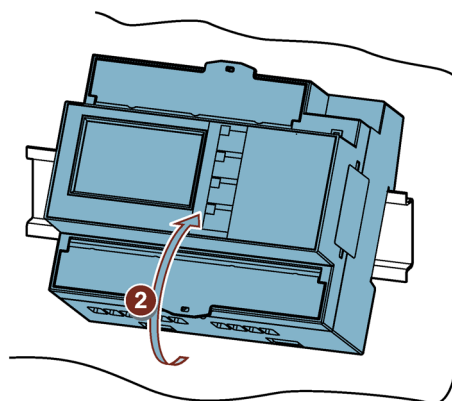
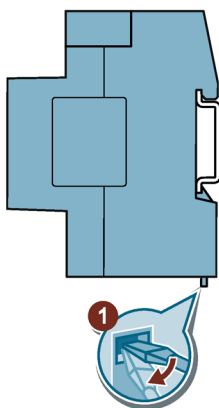
3.3 Demontage

Werkzeuge

Für die Demontage des Geräts benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Schlitz-Schraubendreher

Vorgehensweise



Anschließen

4.1 Sicherheitshinweise

Hinweise



GEFAHR

Gefährliche Spannung

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

Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.



GEFAHR

Offene Wandler-Stromkreise führen zu elektrischem Schlag und Lichtbogenüberschlag

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

Beim 5 A-Gerät ist die Strommessung nur über externe Stromwandler möglich. Der Stromwandlerkreis wird 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. Die Sicherheitshinweise der verwendeten Stromwandler sind zwingend zu beachten.



WARNUNG

Gefährliche Spannung

Nichtbeachtung kann Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.

- Vor der Installation oder Wartung von Stromwandlern muss der Stromkreis immer geöffnet oder vom Energieverteilungssystem des Gebäudes getrennt werden.
- Die Stromwandler dürfen nicht in Betriebsmitteln installiert werden, in denen sie 75 % des Verdrahtungsraums der Querschnittsflächen im Betriebsmittel überschreiten.
- Begrenzen Sie die Installation von Stromwandlern in Bereichen, in denen diese Lüftungsöffnungen blockieren würden.
- Begrenzen Sie die Installation von Stromwandlern in Bereichen mit Entlüftung des Schalterlichtbogens.
- Nicht geeignet für Verdrahtungsmethoden der Klasse 2, und nicht gedacht für den Anschluss an Ausrüstung der Klasse 2.
- Sichern Sie die Stromwandler und führen Sie die Leiter so, dass sie nicht direkt in Kontakt mit spannungsführenden Klemmen oder dem Bus kommen.

⚠ VORSICHT**Spannungseingangsleiter können beschädigt werden.**

Die Sicherungen 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 die geltenden Vorschriften einzuhalten.

Wir empfehlen je nach Anforderung an Leitung und Anschlussbedingungen Leitungsschutzschalter 5SY, Motorschutzschalter 3RV oder Sicherungen 5SB/3NA.

Spannungseingangsleiter müssen geschützt werden.

ACHTUNG**Gerät kann zerstört werden**

Bei einer Isolationsprüfung der Gesamtinstallation mit AC oder DC ist das Gerät vor der Prüfung abzutrennen.

Hinweis**Kurzschlussgefahr**

Achten Sie bei der Auswahl der Anschlussleitungen auf die maximal mögliche Umgebungstemperatur.

Die Kabel müssen für eine Temperatur geeignet sein, die 20 °C über der maximalen Umgebungstemperatur liegt.

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.
- Prüfen Sie die Polarität und die Phasenzuordnung der Messwandler.
- Stellen Sie vor dem Anschluss des Geräts sicher, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme alle Anschlüsse auf sachgerechte Ausführung.
- Bevor das Gerät erstmalig an Spannung gelegt wird, muss es mindestens zwei Stunden im Betriebsraum gelegen haben, um einen Temperatúrausgleich zu schaffen und Feuchtigkeit und Betauung zu vermeiden.
- Die Betauung des Geräts im Betrieb ist nicht zulässig.

Hinweis**Kapazitive oder induktive Einkopplungen vermeiden.**

Stellen Sie sicher, dass alle Daten- und Signalleitungen räumlich getrennt von Steuer- und Energieversorgungsleitungen verlegt werden. Um kapazitive oder induktive Einkopplungen zu vermeiden, dürfen die Leitungen nicht parallel verlegt werden.

Siehe auch

Messspannung anlegen (Seite 70)

Messeingänge (Seite 17)

4.2 Anschlüsse

Alle Anschlussklemmen sind mit plombierbaren Klemmenabdeckungen versehen.

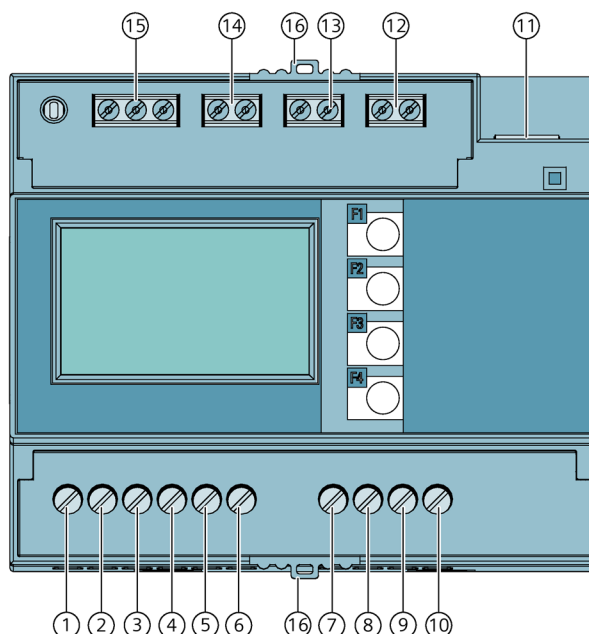


Bild 4-1 PAC2200 (5A) Anschlussbelegung

Nr.	Anschluss	Funktion
(1)	IL1 ↑k	Stromwandlersanschluss IL1, Eingang
(2)	IL1 ↓l	Stromwandlersanschluss IL1, Ausgang
(3)	IL2 ↑k	Stromwandlersanschluss IL2, Eingang
(4)	IL2 ↓l	Stromwandlersanschluss IL2, Ausgang
(5)	IL3 ↑k	Stromwandlersanschluss IL3, Eingang
(6)	IL3 ↓l	Stromwandlersanschluss IL3, Ausgang
(7)	V ₁	Spannungsanschluss Phase L1
(8)	V ₂	Spannungsanschluss Phase L2
(9)	V ₃	Spannungsanschluss Phase L3
(10)	V _N	Neutralleiter
(11)	LAN	Ethernet (optional)
(12)	DI	Digitaleingang
(13)	DO	Digitalausgang
(14)	M-BUS	Schnittstelle M-BUS (optional)
(15)	RS485	Schnittstelle RS485 (optional)
(16)	-	Plombierösen zum Plombieren der Anschlussklemmen

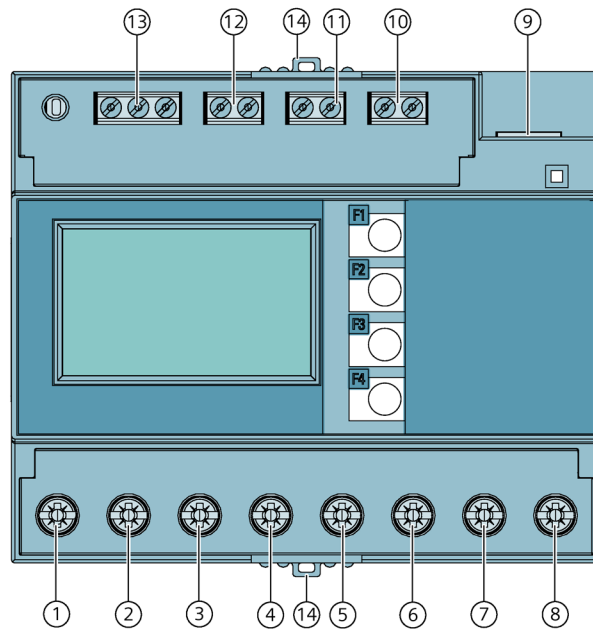


Bild 4-2 PAC2200 (65A) Anschlussbelegung

Nr.	Anschluss	Funktion
(1)	L1 ↑	Stromwandlersanschluss I _{L1} , Eingang
(2)	L1 ↓	Stromwandlersanschluss I _{L1} , Ausgang
(3)	L2 ↑	Stromwandlersanschluss I _{L2} , Eingang
(4)	L2 ↓	Stromwandlersanschluss I _{L2} , Ausgang
(5)	L3 ↑	Stromwandlersanschluss I _{L3} , Eingang
(6)	L3 ↓	Stromwandlersanschluss I _{L3} , Ausgang
(7)	N ↑	Strom N, Eingang
(8)	N ↓	Strom N, Ausgang
(9)	LAN	Ethernet (optional)
(10)	DI	Digitaleingang
(11)	DO	Digitalausgang
(12)	M-BUS	Schnittstelle M-BUS (optional)
(13)	RS485	Schnittstelle RS485 (optional)
(14)	-	Plombierösen zum Plombieren der Anschlussklemmen

4.3 Anschlussbeispiele

Nachfolgend sind einige Anschlussbeispiele für folgende Anschlussarten aufgeführt:

- 3P4W - 3 Phasen, 4 Leiter
- 1P2W - 1 Phase, 2 Leiter

Die Auswahl der Anschlussarten im Gerät kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden.

Beim 5 A-Gerät ist die Strommessung nur über Stromwandler möglich.

Beim 65 A-Gerät dürfen keine Stromwandler angeschlossen werden.

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

Die Parametrierung der Geräte ist im Abschnitt Gerät Parametrieren (Seite 70) beschrieben.

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 für das 5 A-Gerät



VORSICHT

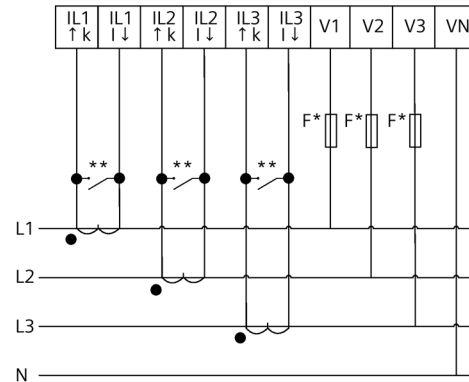
Absicherung der Spannungsmesseingänge

Beim 5 A-Gerät dienen die Sicherungen in den Spannungs-Messeingängen 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 die geltenden Vorschriften einzuhalten.

Wir empfehlen je nach Anforderung an Leitung und Anschlussbedingungen Leitungsschutzschalter 5SY, Motorschutzschalter 3RV oder Sicherungen 5SB/3NA.

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

Anschlussart 3P4W

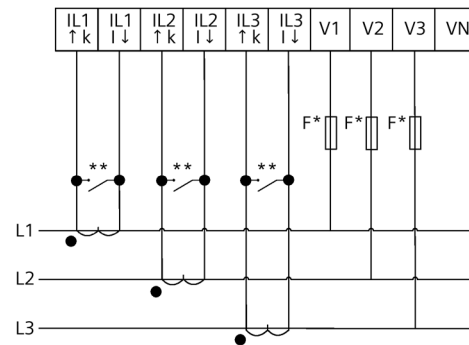


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz. Es dürfen alle handelsüblichen Leitungsschutzschalter bis 20 A (B) verwendet werden.
- ** Kurzschlusseinrichtung vorsehen. Schutz vor Überspannung bei geöffnetem Sekundärkreis der Wandler.

Bild 4-3 Anschlussart 3P4W, mit drei Stromwandlern

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

Anschlussart 3P4W im IT-Netz (Beachte Gültigkeit der Messwerte in der Tabelle 2-3)

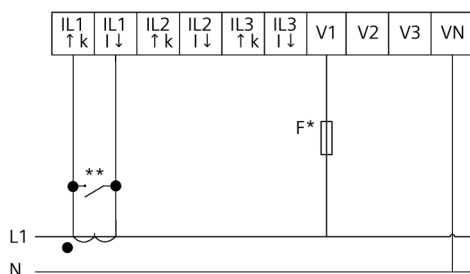


- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz. Es dürfen alle handelsüblichen Leitungsschutzschalter bis 20 A (B) verwendet werden.
- ** Kurzschlusseinrichtung vorsehen. Schutz vor Überspannung bei geöffnetem Sekundärkreis der Wandler.

Bild 4-4 Anschlussart 3P4W, im IT-Netz, mit drei Stromwandlern

(3) Einphasige Messung, mit einem Stromwandler

Anschlussart 1P2W



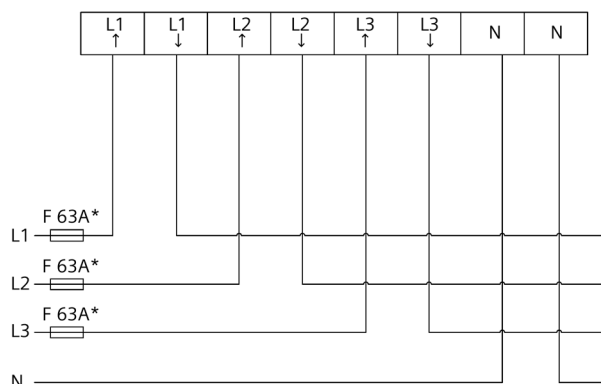
- * Die Sicherungen dienen ausschließlich dem Leitungsschutz. Es dürfen alle handelsüblichen Leitungsschutzschalter bis 20 A (B) verwendet werden.
- ** Kurzschlusseinrichtung vorsehen. Schutz vor Überspannung bei geöffnetem Sekundärkreis der Wandler.

Bild 4-5 Anschlussart 1P2W, mit einem Stromwandler

Anschlussbeispiel für das 65 A-Gerät**(1) Dreiphasige Messung, vier Leiter, Direktanschluss an das Niederspannungsnetz****! VORSICHT****Absicherung der Messeingänge**

Beim 65A-Gerät dienen die Sicherungen in den Messeingängen ausschließlich dem Leitungsschutz. Die Auswahl der Sicherung hängt von der Auslegung der Zuleitung ab. Es dürfen alle handelsüblichen Sicherungen und Sicherungsautomaten bis 63 A verwendet werden. Bei der Auswahl der Sicherung sind die geltenden Vorschriften einzuhalten.

Wir empfehlen je nach Anforderung an Leitung und Anschlussbedingungen Leitungsschutzschalter 5SY, Motorschutzschalter 3RV oder Sicherungen 5SB/3NA.



- * Die Sicherungen bis 63A dienen ausschließlich dem Leitungsschutz.

Bild 4-6 Direktanschluss an das Niederspannungsnetz

4.4 Anschluss der Kommunikationsleitung

Je nach Geräteausführung sind folgenden Kommunikationsschnittstellen verfügbar:

- Ethernet
- RS485
- M-BUS

4.4.1 Ethernet Kommunikationsleitung

Die Schnittstelle ist optional verfügbar.

Als Ethernet-Datenleitung sollte immer eine geschirmte Leitung verwendet werden.

1. Stecken Sie den RJ 45-Kabelstecker in die RJ 45-Gerätebuchse ein, bis der Stecker in der Buchse einrastet.
2. Stellen Sie eine ausreichende, mechanische Zugentlastung für das Ethernet-Kabel her.
3. Erden Sie den Schirm des Kabels (siehe Kapitel Erdung des Ethernet- / RS485-Kabels (Seite 53)).

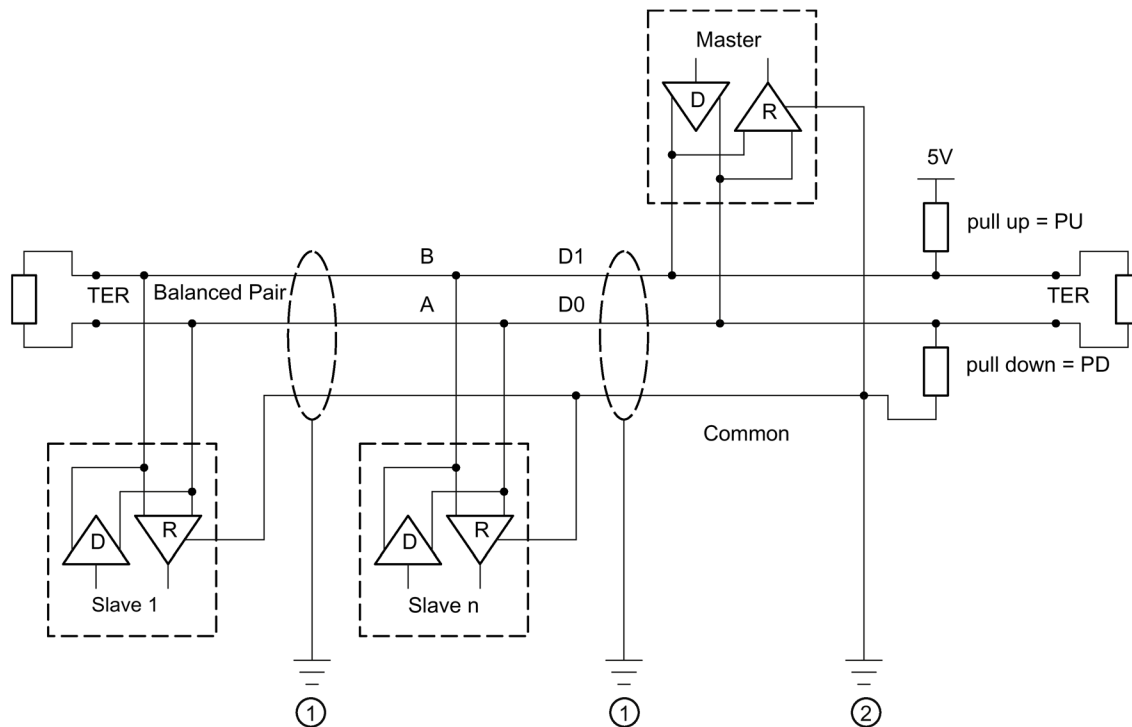
4.4.2 RS485 Kommunikationsleitung

Die Schnittstelle ist optional verfügbar.

Als RS485-Datenleitung sollte immer eine geschirmte Leitung verwendet werden. Die Übertragung der Daten erfolgt differentiell über zwei Adern -/A und +/B. Die dritte Ader "COM" (Common) dient als gemeinsames Massepotential.

1. Schließen Sie die Leitungen Com, +/B und -/A an die entsprechenden Schraubklemmen auf dem Klemmenblock an.
2. Stellen Sie eine ausreichende, mechanische Zugentlastung für das RS485-Kabel her.
3. Erden Sie den Schirm des Kabels (siehe Kapitel Erdung des Ethernet- / RS485-Kabels (Seite 53)).
4. Schalten Sie beim ersten und beim letzten Kommunikationsteilnehmer einen Busabschlusswiderstand zwischen -/A und +/B Anschlüssen.

Prinzipschaltbild



TER Busabschlusswiderstand (Termination)

PU pull-up Widerstand

PD pull-down Widerstand

① Erdung des Kabelschirms

② Erdung der Common-Leitung, vorzugsweise nur an einem Punkt für den gesamten Bus

Bild 4-7 Prinzipschaltbild: Allgemeine RS485-Topologie

Erdung der COM-Leitung

Viele Master haben keine Common-Klemme. In diesem Fall sollte der RS485-Common mit der Funktionserde des Masters an einem einzigen Punkt verbunden werden. Falls der Master eine Common-Klemme besitzt, werden die Funktionserde und die Common-Leitung nicht verbunden.

Busabschluss

Der erste und letzte Teilnehmer im Bus-Segment müssen den Bus mit einem Abschlusswiderstand abschließen.

Das PAC3120 unterstützt den Busabschluss nicht. Der Busabschluss kann durch einen externen Widerstand $\geq 120 \Omega$ durchgeführt werden. Schließen Sie den Widerstand an den Klemmen $-/A$ und $+/B$ des RS485 an.

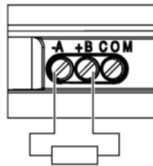


Bild 4-8 Busabschluss durch externen Widerstand

Referenzen

Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Spezifikation und den Richtlinien, die auf der Website der Modbus-Organisation verfügbar sind.

4.4.3 M-BUS Kommunikationsleitung

Die Schnittstelle ist optional verfügbar.

Als M-Bus-Datenleitung kann eine ungeschirmte Zweidrahtleitung verwendet werden.

1. Schließen Sie die Leitungen + und - an die entsprechenden Schraubklemmen auf dem Klemmenblock an.
2. Stellen Sie eine ausreichende, mechanische Zugentlastung für das M-Bus-Kabel her.

4.4.4 Erdung des Ethernet- / RS485-Kabels

ACHTUNG

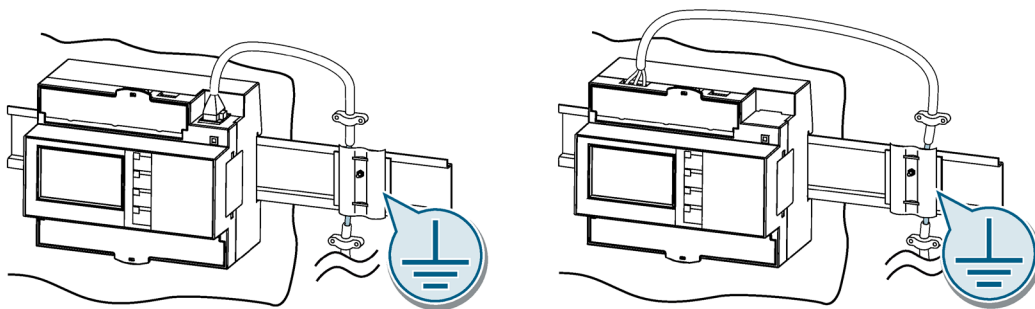
Überschreitung der Grenzwerte bei nicht ausgeführter Erdung

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

Führen Sie die Schirmauflage so aus, wie hier beschrieben.

Ausführung

Erden Sie das Ethernet- bzw. RS485-Kabel in der Nähe des PAC2200-Messgerätes. Legen Sie dazu den Folienschirm des Kabels frei. Verbinden Sie den freigelegten Schirm mit einem geeigneten Erdungspunkt des Schaltschranks, vorzugsweise mit einer Schirmschiene.



- Achten Sie beim Entfernen des Leitungsmantels darauf, dass der Folienschirm der Leitung nicht beschädigt 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 verzinnnte oder galvanisch stabilisierte Oberfläche. Bei einer verzinkten Oberfläche muss der Kontakt durch eine geeignete Verschraubung sichergestellt werden. Eine lackierte Oberfläche an der Kontaktstelle ist nicht geeignet.

ACHTUNG**Kontaktabriss bei Zweckentfremdung der Schirmauflage zur Zugentlastung**

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

Verwenden Sie den Auflagepunkt der Leitungsschirmung nicht zur Zugentlastung.

4.5 Gateway (Slave)

Die PAC-Gerätefamilie verfügt über ein breites Portfolio. Verschiedene Geräte können einander kombinieren bzw. die Funktionalität ergänzen.

Eine sehr praktische Anwendung ist die Verwendung eines PAC4200-Gerätes in Verbindung mit einem RS485-Erweiterungsmodul, als Gateway.

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

Nähere Informationen und Konfigurationsbeschreibung wird im PAC4200 Handbuch (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/34261595>) (Kapitel 3.12) beschrieben.

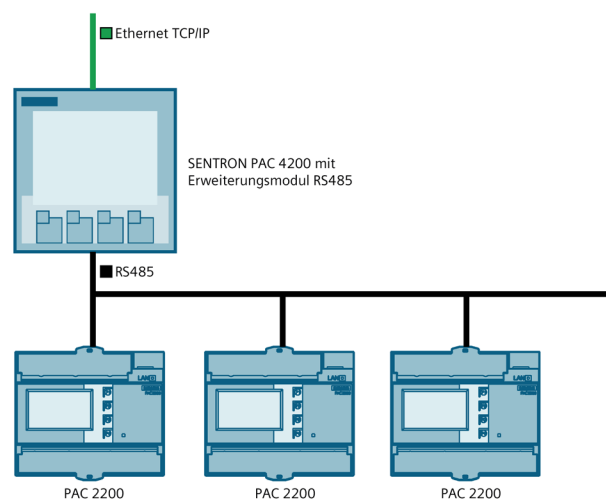


Bild 4-9 Anbindung mehrerer PAC2200 ans Gateway

Hinweis

RS485-Terminierung wird empfohlen

Um Reflexionen auf der Busleitung zu vermeiden, wird empfohlen die Busleitung am Anfang und am Ende mit einem Abschlusswiderstand 120 Ohm zu versehen.

Um MODBUS RTU-Kommunikation herstellen zu können, müssen Kommunikationsparameter bekannt sein. Dazu gehören Baudrate und Format. Des weiteren muss die Slave-Adresse im PAC2200-Gerät angegeben werden.

Siehe auch

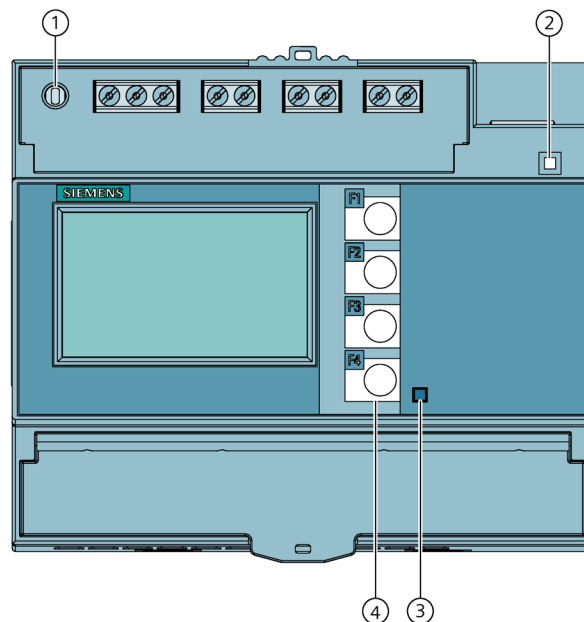
PAC4200 Handbuch (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/34261595>)

Bedienen

5.1 Geräteoberfläche

5.1.1 Anzeige- und Bedienelemente

Die Front des PAC2200 enthält je nach Variante folgende Anzeige- und Bedienelemente:



- ① SW-Taste
- ② LED für Ethernet (nur bei Geräten mit Ethernetanschluss): Link / Activity
 - LED leuchtet: Datenverbindung vorhanden
 - LED blinkt: Daten werden übertragen
 - LED ist aus: Keine Datenverbindung vorhanden
- ③ Wirkenergie-Impulsanzeige
 - 5 A-Gerät: 5000 Impulse/kWh
 - 65 A-Gerät: 500 Impulse/kWh

- ④ Bedientasten

Bild 5-1 Geräteoberfläche

5.1.2 SW-Taste

An ein Netzwerk angeschlossene Geräte, sollen gegen nicht autorisierte Fernzugriffe und mögliche Gerätemanipulationen geschützt werden.

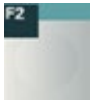
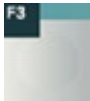
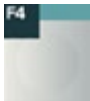
Über die SW-Taste wird der physikalische Zugriff des Anwenders auf das Gerät bestätigt.

In folgenden Fällen wird der Anwender aufgefordert, die Taste zu betätigen:

- beim Aktivieren / Deaktivieren des Passworts über SENTRON powerconfig
- beim Aktivieren / Deaktivieren des Hardware-Schreibschutzes

5.1.3 Bedientasten

Das Gerät kann über vier Tasten bedient werden. Die Tasten werden mit unterschiedlichen Funktionen belegt, die von der verwendeten Menü-Ebene abhängig sind.

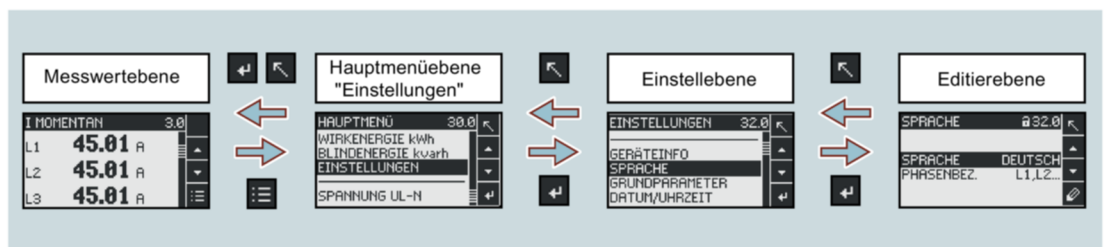
Tasten	mögliche Belegung	Bedeutung
		Keine Funktion
		Blättern zwischen erweiterten Messwerten
		Abbruch der zuletzt durchgeführten Aktion
		Blättern nach oben
		Auswahl inkrementieren
		Blättern nach unten
		Auswahl der Editierstelle
		Auswahl dekrementieren
		Hauptmenüebene
		Ein/ Aus
		Auswahl editieren
		Auswahl bestätigen

5.2 Menüführung

Die Menüführung ist intuitiv aufgebaut und ist weitgehend selbsterklärend. Im Weiteren wird nur die Grundstruktur der Menüführung erläutert. Aus Übersichtsgründen wird im Handbuch auf die Darstellung der Menüscreenshots verzichtet. Die Beschreibung und die Funktion der einzelnen Parameter sind im Kapitel Gerät Parametrieren (Seite 70) 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.

5.2.1 Messwertebene

Standardmäßig befindet sich das Gerät in der Messwertebene.

In der Messwertebene können die zur Verfügung stehenden Messwerte abgelesen werden. (In der Tabelle 2-2 auf der Seite 15-16 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, kann mit der Taste Zusatzinformation abgerufen werden.

Die Taste bringt das Gerät in die "Hauptmenüebene".

5.2.2 Hauptmenüebene

In dieser Menüebene werden alle zur Verfügung stehenden Messgrößen ohne Messwerte aufgelistet. Zusätzlich verfügt die Hauptmenüebene über einen Auswahlmenüpunkt

"EINSTELLUNGEN"

über welchen das Gerät konfiguriert werden kann.

Die Taste  bringt das Gerät in die Messwertebene zurück.

Mit den Tasten  und  kann zwischen den Messgrößen geblättert werden.

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

Im Auswahlmenüpunkt "EINSTELLUNGEN" wird das Gerät mit Betätigung der Taste  in die "Einstellebene" versetzt.

5.2.3 Einstellebene

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

Die Taste  bringt das Gerät in die Hauptmenüebene zurück.

Mit den Tasten  und  kann zwischen den Einstellparametern geblättert werden.

Mit der Taste  wird die gewünschte Auswahl bestätigt und das Gerät in die Editierebene gebracht.

5.2.4 Editierebene

In der Editierebene ist es möglich Geräteparameter zu verändern.

Die Taste  bringt das Gerät in die Einstellebene zurück.

Mit der Taste  kann der gewünschte Wert bearbeitet werden.

Mit den Tasten  und  wird der gewünschte Wert eingegeben.

Mit der Taste  wird die durchgeführte Eingabe bestätigt.

Jede Eingabe muss mit der Taste  bestätigt werden, sonst wird die durchgeführte Änderung von dem Gerät nicht übernommen.

5.3 Hilfssoftware

Das Energiemonitoringsystem aus dem SENTRON Portfolio ermöglicht es Ihnen, Energiemanagement gemäß Norm ISO 50001 und ISO 50003 einzuführen und die Energiekosten dauerhaft zu reduzieren. Neben Kosteneinsparungen durch einen optimierten Verbrauch sorgen Sie mit der Überwachung von Stromnetzen und der Netzqualität in Infrastruktur und industriellen Anlagen für eine erhöhte Ausfallsicherheit.

Weitere Informationen erhalten Sie im Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109764480>)



5.3.1 powermanager

Mit der Energiemanagement-Software powermanager können Energiedaten des Messgeräts PAC2200 erfasst, überwacht, ausgewertet, dargestellt und archiviert werden.

powermanager bietet folgende Funktionen:

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

5.3.2 SENTRON powerconfig

Die Software SENTRON 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 SENTRON powerconfig können Messgeräte der 7KM PAC-Serie über verschiedene Kommunikationsschnittstellen parametrieren 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 SENTRON powerconfig starten Sie mit der Taste *F1*.

5.3.3 Webserver

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

Webserver bietet folgende Funktionen:

- Informationen zum Gerät, wie Seriennummer, Firmwarestand usw.
- 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 PAC2200 und der Konfigurationsrechner im selben Subnetz befinden.
3. Geben Sie die IP-Adresse des Gerätes im Browser ein.

HTTP-Port: 80 (Standardeinstellung)

Hinweis

Mit der Einstellung HTTP-Port: 0 kann der Webserver deaktiviert werden.

5.3.4 Weiterführende Trainings

Unter folgendem Link können Sie sich über verfügbare Trainings informieren.
Training for Industry (<https://www.siemens.de/sitrain-lowvoltage>)
Hier können Sie sich entscheiden zwischen:

- Web-Based-Trainings (online, informativ, kostenlos)
- Classroom-Trainings (Präsenzveranstaltung, ausführlich, kostenpflichtig).
- Online Training (mit Teams oder Adobe Connect, ausführlich, kostenpflichtig). Das beliebte Online-Trainingsformat bietet Ihnen mehrere Vorteile:
 - Keine Reisekosten
 - Zeitersparnis
 - Keine Anreise notwendig
 - Außerdem haben Sie die Möglichkeit über **Lernwege** Ihr persönliches Trainingsportfolio zusammenzustellen.

5.4 Schutz gegen Manipulationen

5.4.1 Einleitung

Das PAC2200 ist mit mehreren Schutzmechanismen gegen absichtliche und unabsichtliche Gerätemanipulation ausgestattet:

- Bedienschutz
- Hardware-Schreibschutz
- IP-Filter
- Konfigurierbarer Modbus TCP-Port
- Gehäusesiegel und Plombierung

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

 Das Gerät ist gegen schreibenden Zugriff geschützt.

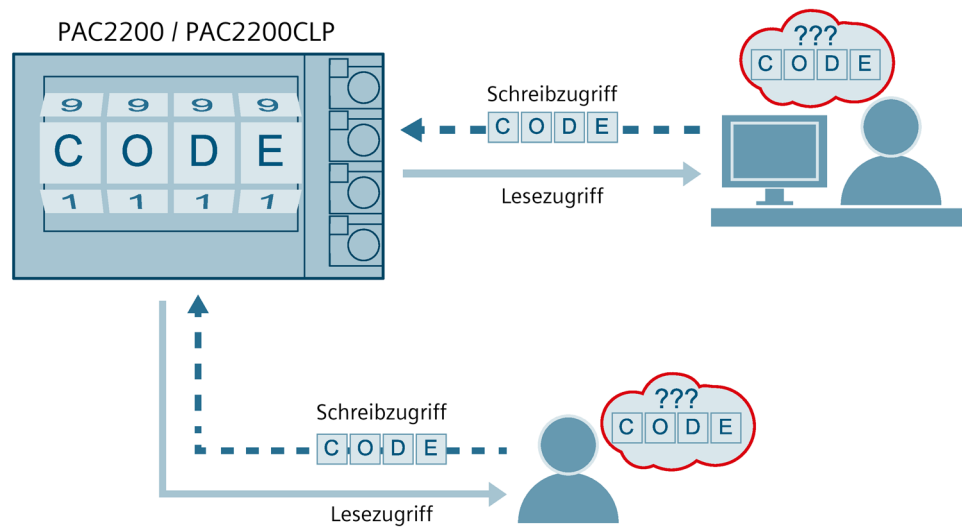
 Das Gerät ist nicht gegen schreibenden Zugriff geschützt.

5.4.2 Bedienschutz

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

- Ändern der Geräteeinstellungen inklusive des Passworts.
- Ändern und Löschen von Werten/Parametern.
- Löschen von Daten und Speicherinhalten.
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen.

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



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

Password Police ist eine vierstellige Zahl von 0000 bis 9999. (Default-Passwort: 0000)

Hinweis

Verwendung unterschiedlicher Begriffe im Handbuch und Gerätemenü.
Im Gerätemenü wird Bedienschutz als Passwortschutz bezeichnet.

Wenn kein benutzerindividuelles Passwort vergeben wurde, ist bei eingeschaltetem Bedienschutz die Eingabe des Default-Passworts notwendig. Durch Ausschalten des Bedienschutzes wird das aktuell gültige Passwort auf dem Display sichtbar. Das Passwort bleibt gespeichert und wird bei erneutem Einschalten des Bedienschutzes wieder wirksam.

Hinweis

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

Bei eingeschaltetem Geräteschutz benötigen Sie das Passwort für alle Änderungen der Geräteeinstellungen. Ebenso benötigen Sie das Passwort beim Neuaufbau 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.

5.4.3 Hardware-Schreibschutz

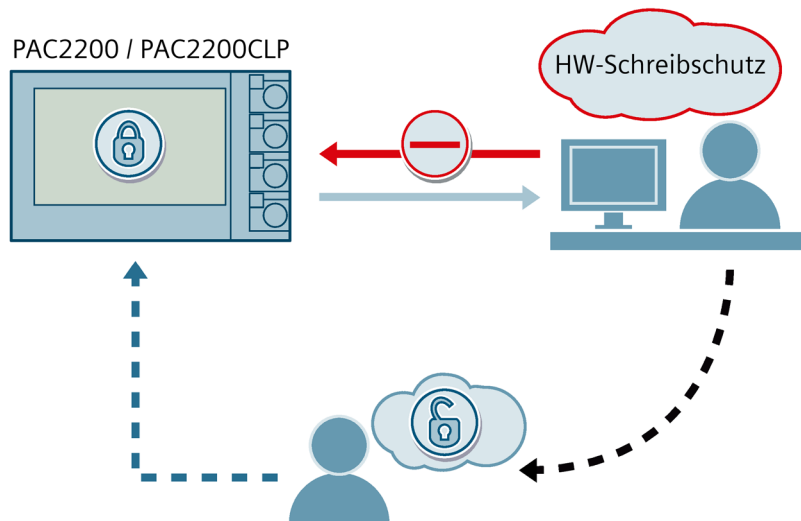
Der Hardware-Schreibschutz verhindert den Schreibzugriff auf das Gerät, sowohl über die Kommunikationsschnittstelle als auch am Display.

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

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

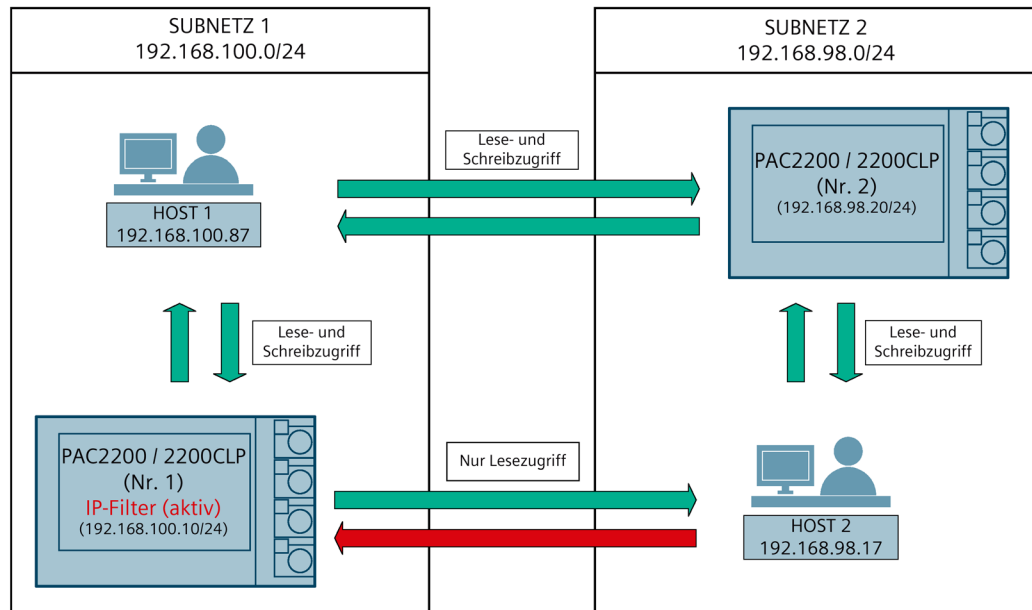
Um den Hardware-Schreibschutz zu aktivieren bzw. deaktivieren, wird der Anwender aufgefordert, am Gerät die SW-Taste zu betätigen. Eine entsprechende Aufforderung erscheint für 15 Minuten am Display.

Wird die SW-Taste nach Ablauf von 15 Minuten nicht gedrückt, so wird die Änderung nicht übernommen und der Aufforderungshinweis auf dem Gerätedisplay erlischt.



5.4.4 IP-Filter (Subnetz-Firewallschutz)

Der IP-Filter oder auch Subnetz-Firewallschutz genannt, ist ein konfigurierbarer Schutz am Gerät. Ist der Schutz aktiviert, werden Schreibanfragen nur akzeptiert, wenn sich der Anwender im gleichen Subnetz befindet.



5.4.5 Modbus TCP-Port konfigurierbar

Ports sind Kommunikationskanäle, die es ermöglichen, über ein Netzwerk auf ein Modbusfähiges 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 PAC2200 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.

5.4.6 Gehäusesiegel und Plombierung

Siegeletikett:

Mit dem Siegeletikett wird das Gerät gegen den unerlaubten Zugriff geschützt und mögliche Manipulation im Inneren des Geräts verhindert.

Das Gerät verfügt über 2 Siegeletiketten. Das Siegel ist mehrschichtig aufgebaut. Nach dem Entfernen oder Beschädigen des Aufklebers bleibt der Schriftzug "Void" auf dem Gerätegehäuse zurück.

Hinweis

Erlöschen des Garantieanspruchs durch Beschädigung oder Entfernung des Siegeletiketts

Bei beschädigtem oder entferntem Siegeletikett erlischt der Garantieanspruch. Das Gerät ist dann nicht mehr für Verrechnungszwecke geeignet.

Plombierung:

Das Gerät verfügt über 2 Ösen zum Plombieren der Anschlussklemmen.

Die Plombierung der Anschlüsse verhindert die Manipulation der Anschlüsse und somit auch möglichen Energiediebstahl.

In Betrieb nehmen

6.1 Übersicht

Voraussetzungen

- Das Gerät wurde montiert.
- Das Gerät wurde entsprechend der möglichen Anschlussarten angeschlossen.

Schritte zur Inbetriebnahme des Geräts

1. Messspannung anlegen
2. Gerät parametrieren
3. Messwerte prüfen

ACHTUNG
Anschlüsse prüfen Unsachgerechtes Anschließen kann zu Fehlfunktionen und zum Ausfall des Geräts führen. Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des PAC2200 alle Anschlüsse auf sachgerechte Ausführung.

ACHTUNG
Gerät vor Isolationsprüfung abtrennen Bei einer Isolationsprüfung der Gesamtinstallation mit AC oder DC ist das Gerät vor der Prüfung abzutrennen.

6.2 Messspannung anlegen

Das Gerät wird über die Messspannung versorgt.

Die Art und die Größe der möglichen Versorgungsspannung entnehmen Sie bitte den technischen Daten bzw. dem Typenschild.

Beachten Sie Kapitel Anschlüsse (Seite 46).



! WARNUNG

**Angegebenen Nennbereich der Spannung nicht überschreiten
Nichtbeachtung kann zu Tod, schwerer Körpverletzung oder Sachschaden führen.**

Die in den technischen Daten und auf dem Typenschild genannte maximale Spannung darf nicht überschritten werden.

6.3 Gerät Parametrieren

6.3.1 Parametrieren über SENTRON powerconfig

Die Konfigurationssoftware SENTRON powerconfig können Sie auf der Industry Online Support Website (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/63452759>) herunterladen.

Informationen und Hinweise zur Bedienung von SENTRON powerconfig finden Sie in der Online-Hilfe der Konfigurationssoftware oder wenden Sie sich an den Technical Support.

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

Um das Messgerät PAC2200 konfigurieren zu können, müssen Messspannungen angeschlossen und Kommunikation zum Gerät aufgebaut werden.

Verbindung zum Gerät herstellen

Um eine Verbindung zum PAC2200 herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie das PAC2200 Gerät mit dem PC oder Netzwerk.
2. Wenn Sie das Gerät über Ethernet verbunden haben, stellen Sie sicher, dass sich PAC2200 und der Konfigurationsrechner im selben Subnetz befinden.
3. Öffnen Sie die Konfigurationssoftware powerconfig.
4. Klicken Sie in der Schaltflächenleiste auf die Schaltfläche "Nach verfügbaren Geräten suchen" oder drücken Sie alternativ die Taste "F11". Das Fenster "Nach verfügbaren Geräten suchen" wird geöffnet.
5. Klicken Sie im Fenster "Nach verfügbaren Geräten suchen" auf den Reiter "Ethernet" falls Sie über Ethernet auf das Gerät zugreifen wollen oder "Seriell" falls Sie über RS485 Schnittstelle auf das Gerät zugreifen wollen:

Die Ansicht "Ethernet" erscheint bei der Auswahl "Ethernet":

- Wählen Sie die Ethernet-Schnittstelle in der Auswahlliste aus.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Suche starten".
- Wählen Sie das gewünschte Gerät.
- Falls notwendig, passen Sie die Kommunikationsparameter an.
- Schalten Sie hierzu den Editions-Modus auf "Entsperrt" um. Nehmen Sie in den Menüpunkten "IP-Adresse", "Netzmaske", "Gateway" usw. die gewünschten Einstellungen vor. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Lade Änderungen der Konfigurationsparameter in Gerät(e)".

Die Ansicht "Seriell" erscheint bei der Auswahl "Serial":

- Wählen Sie PAC2200 in der Auswahl "Suche nach dem Gerät" aus.
 - Tragen Sie die Kommunikationsparameter (COM Port; Adresse; Baud rate; Format und Protokoll) ein.
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche "Starte suche".
6. Im Fenster "Ergebnis", werden alle gefundenen Geräte angezeigt.
 7. Wählen Sie das gewünschte Gerät aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Geräte anlegen".
Das ausgewählte Gerät wird hinzugefügt.
 8. Wählen Sie im Menüeintrag "Ansichten" das Untermenü "Parameter" aus.
Das Fenster "Parameter" wird geöffnet.
 9. Klicken Sie im Fenster "Eigenschaften" auf die Schaltfläche "Laden in PC".
Die Konfiguration wird vom Gerät in den PC geladen.

Gerät parametrieren

Die Eingabe und Änderung der Parameter erfolgt im Offline-Modus.

Um zwischen Online- und Offline-Modus zu schalten, drücken Sie "Online Sicht aktivieren" im Menüeintrag "Optionen" oder die Taste "F12".

Stellen Sie die benötigten Grundparameter ein.

Beachten Sie die Beschreibung der Parameter im Kapitel Parametrieren über das Gerätemenü (Seite 74).

Nutzen Sie auch die Online-Hilfe in SENTRON powerconfig.

Um die Parameter in das Gerät zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Binden Sie das Gerät in SENTRON powerconfig ein.
2. Wählen Sie im Menüeintrag "Ansichten" das Untermenü "Parameter" aus oder drücken Sie alternativ die Tasten "Strg" und "Pos1" gleichzeitig.

Das Fenster "Parameter" wird geöffnet.

3. Klicken Sie im Fenster "Parameter" auf die Schaltfläche "Laden in PC".

Die eingestellten Parameter werden auf das Gerät geladen.

4. Überprüfen Sie bzw. passen Sie die Geräteparameter an. Die Parameter können nur im Offline-Modus verändert werden.

Nähere Informationen zur Parametrierung finden Sie in der powerconfig-Online-Hilfe oder im Kapitel Parametrieren über das Gerätemenü (Seite 74).

5. Klicken Sie im Fenster "Parameter" auf die Schaltfläche "Laden in Gerät".

Die eingestellten Parameter werden in das Gerät geladen.

Parameter "Sicherheit"

Sicherheit mit SENTRON powerconfig aktivieren:

1. Wählen Sie im Menüeintrag "Ansichten" das Untermenü "Sicherheit" aus.

Das Fenster "Sicherheit" wird geöffnet.

2. Wählen Sie im Menüeintrag "Optionen" die Auswahl "Online-Sicht aktivieren".

Das Fenster "Sicherheit" wird aktualisiert. Folgende Schutzarten können aktiviert/deaktiviert werden

- Passwortschutz
- Hardware schreibgeschützt
- Subnetz Firewallschutz (IP-Filter)

Parameter "Passwortschutz"

Schreibender Zugriff bei Verwendung von Passwortinformation über die Software SENTRON powerconfig möglich.

Das Passwort wird nur benötigt, wenn der Parameter "Passwortschutz" aktiviert ist.

Sobald das Passwort einmal für das Gerät eingegeben wurde, wird dieses nicht mehr abgefragt. Das eingegebene Passwort kann im Menüpunkt "Passwortverwaltung" aus dem Speicher entfernt werden.

Zwei unterschiede Passwörtern stehen zur Verfügung:

- Gerätepasswort: gültig nur für ein Gerät
- Globales Passwort: gültig für mehrere Geräte
(Globales Passwort entsperrt mehrere Geräte gleichzeitig, in welchen das "Globale Passwort" definiert wurde.)

ON: Schreibender Zugriff über die Kommunikation mit Passwort geschützt.

OFF: Passwortschutz deaktiviert

(Standardeinstellung: OFF)

Passwort policy: 4-stellige Zahl von 0000-9999

(Standardeinstellung 0000)

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Passwortschutzes muss am Gerät bestätigt werden. Der Aufforderungshinweis "SW-DRÜCKEN" erscheint am Display für 15 Minuten. Durch Betätigen der SW-Taste am Gerät innerhalb dieser Phase wird die Schutzfunktion aktiviert bzw. deaktiviert. Wenn der Knopf nach Ablauf von 15 Minuten nicht gedrückt wurde, werden die Änderungen nicht übernommen und das Aufforderungshinweis auf dem Gerät erlischt.

Wenn der Knopf nach Ablauf von 15 Minuten nicht gedrückt wurde, werden die Änderungen nicht übernommen und der Aufforderungshinweis auf dem Gerät erlischt.

Wird das Passwort falsch eingegeben, ist die nächste Eingabe erst nach einer kurzen Verzögerungspause möglich.

Mit jeder weiteren falschen Passwordeingabe, wird die Verzögerungspause zwischen den Eingabemöglichkeiten verlängert.

Hinweis

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

Parameter "Hardware schreibgeschützt"

Kein schreibender Zugriff möglich, auch bei Verwendung von Passwortinformation. Vor dem schreibenden Zugriff muss der Hardware-Schreibschutz deaktiviert werden.

ON: Hardware-Schreibschutz ist aktiviert.

OFF: Hardware-Schreibschutz ist deaktiviert

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Passwortschutzes muss am Gerät bestätigt werden. Aufforderungshinweis "SW-DRÜCKEN" erscheint am Display für 15 Minuten. Durch Betätigen der SW-Taste am Gerät innerhalb dieser Phase wird die Schutzfunktion aktiviert bzw. deaktiviert. Wenn der Knopf nach Ablauf von 15 Minuten nicht gedrückt wurde, werden die Änderungen nicht übernommen und das Aufforderungshinweis auf dem Gerät erlischt.

Wenn der Knopf nach Ablauf von 15 Minuten nicht gedrückt wurde, werden die Änderungen nicht übernommen und der Aufforderungshinweis auf dem Gerät erlischt.

Parameter "Zugriffsschutz IP-Filter"

Der IP-Filter ist ein konfigurierbarer Zugriffsschutz. Wenn aktiviert, werden Modbus TCP-Schreibbefehle nur akzeptiert, wenn sich die Gegenstelle im gleichen Subnetz befindet.

Hinweis

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

6.3.2 Parametrieren über das Gerätemenü

Das PAC2200-Gerät kann über die Menüauswahl "Einstellungen" parametrieren werden. Beachten Sie Kapitel Menüführung (Seite 59).

Parameter "Sprache"

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

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
Sprache	Englisch, Deutsch	Englisch
Phasenbezeichnung	- L1, L2, L3 - a, b, c	L1, L2, L3

Parameter "Grundparameter"

Nicht verfügbar bei 65 A-Geräten.

Parameter "Spannungseingang"

(Einstellung nicht verfügbar bei MID-Geräten)

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
ANSCHLUSSART	3P4W: 3 Phasen, 4 Leiter 1P2W: 1 Phase, 2 Leiter	3P4W

Der Parameter "Anschlussart" schränkt den Gesamtumfang der Messgrößen ein. Die Eingangsbeschaltung des Geräts muss der parametrierten Anschlussart entsprechen.

Geben Sie dem Gerät die ausgeführte Anschlussart bekannt, indem Sie in den Geräteeinstellungen die Kurzbezeichnung der Anschlussart eintragen.

Parameter "Stromeingang"

Der Parameter "Stromeingang" legt die Werte für den Stromeingang fest.

Bei Messung über Stromwandler, muss dem Gerät das Stromwandler-Verhältnis bekannt sein.

Dazu sind der Primär- und Sekundärstrom in den Feldern "PRIMÄRSTROM" und "SEKUNDÄRSTROM" anzugeben.

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
PRIMÄRSTROM	Frei einstellbar. Bereich: 1 A ... 99999 A	50 A
SEKUNDÄRSTROM	Bereich: 1 A, 5 A	5 A
ANZEIGEBEREICH	Frei einstellbar. Bereich: 1 A ... 99999 A	1 A
INVERTIERE STROM L1/L2/L3 (Nicht verfügbar bei MID-Geräten)	Das Gerät interpretiert die Stromflussrichtung entgegen der Verdrahtung. Einstellung für jede Phase separat möglich. Nein: - Das Gerät interpretiert die Stromflussrichtung entsprechend der Verdrahtung. Ja: - Die Stromflussrichtung ist umgekehrt. Das Gerät interpretiert die Stromflussrichtung	Nein

Parameter "Schreibschutz"

Parameter "Schreibschutz" wird in diesem Kapitel weiter unten beschrieben.



Parameter "Datum/Uhrzeit"

Das Datum und die Uhrzeit können im Menü "Einstellungen" unter der Auswahl "Datum/Uhrzeit" eingestellt werden.

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
DATUM	Tagesdatum Das Datumsformat ist im Feld FORMAT definiert.	–
FORMAT	TT.MM.JJJJ (Tag – Monat – Jahr) MM/TT/JJ (Monat – Tag – Jahr) JJJJ-MM-TT (Jahr – Monat – Tag)	TT.MM.JJJJ
UHRZEIT	HH:MM:SS	
ZEITZONE	Zeitzone, bezogen auf die koordinierte Weltzeit (UTC) –12:00 ... +14:00, in 30-Minuten-Intervallen Beispiele: • Nein: "–06:00" entspricht UTC-6 • Ja: "+01:00" entspricht UTC+1	00:00

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
SOMMERZEIT	Automatische Zeitumstellung von Normalzeit auf Sommerzeit und von Sommerzeit auf Normalzeit. • AUS: Zeitumstellung ist ausgeschaltet • Auto EU: Zeitumstellung der Europäischen Union Umstellung auf Sommerzeit: Die Geräteuhr wird am letzten Sonntag im März um 01:00 Uhr UTC auf 02:00 Uhr UTC vorgestellt. Umstellung auf Winterzeit: Die Geräteuhr wird am letzten Sonntag im Oktober um 02:00 Uhr UTC auf 01:00 Uhr UTC zurückgestellt. • Auto US: Zeitumstellung der USA Umstellung auf Sommerzeit: Die Geräteuhr wird am zweiten Sonntag im März um 02:00 Uhr lokaler Zeit auf 03:00 Uhr vorgestellt. Umstellung auf Winterzeit: Die Geräteuhr wird am ersten Sonntag im November um 02:00 Uhr lokaler Zeit auf 01:00 zurückgestellt. • Tabelle: Individuell parametrierbare Zeitumstellung. Die Parameter sind per Software einstellbar.	AUS
SNTP (nur mit Ethernet-Schnittstelle)	Protokoll dient zur Zeitübertragung und -synchronisierung. • AUS: Das Gerät interpretiert die Stromfluss-richtung entsprechend der Verdrahtung. • AKTIV: Das Gerät fordert selbständig die Zeit von NTP-Server an. • BCST-Client: Das Gerät empfängt Uhrzeittelegramme, die von einem NTP-Server gesendet werden.	AUS
IP (nur bei aktivierten SNTP)	Falls eine SNTP-IP-Adresse konfiguriert ist, werden nur Daten von dieser IP-Adresse akzeptiert.	0.0.0.0

Parameter "Integrierte E / A"

Parameter "Digitaleingang"

Dem Parameter "Digitaleingang" können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Tarfumschaltung für Zweitarif-, Wirk- und Blindenergiezähler.
- Synchronisation der Messperiode durch den Synchronisationsimpuls einer Netzkommandoanlage oder eines anderen Geräts.
- Steuerung der Display-Hintergrundbeleuchtung

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
AKTION	• KEINE: Eingang ist ausgeschaltet. • IMPULSEINGANG: Zählung von Eingangsimpulsen • HT/NT-SCHALTUNG: Tarfumschaltung. Niedertarif bei aktivem Eingang. • P/Qkum-SYNC: Uhrzeitsynchronisation über TopOfMinute Impuls. • Display-Hintergrundbeleuchtung: Die Hintergrundbeleuchtung wird mit der steigenden Flanke aktiviert. Deaktivierung erfolgt nach Ablauf der Verzögerungszeit. Verzögerungszeit wird im Menü "ANZEIGE" mit der Auswahl "DIMMEN NACH" festgelegt.	KEINE
EINHEIT	Die Eigenschaft "EINHEIT" ist nur sichtbar, wenn bei "AKTION" die Auswahl "IMPULS EINGANG" eingestellt ist. Zählbare Einheit bei Impulszählung: • Wirkenergie (kWh) • Blindenergie (kvarh)	—
IMPULSE PRO EINHEIT	Die Eigenschaft "IMPULSE PRO EINHEIT" ist nur sichtbar, wenn bei "AKTION" die Auswahl "IMPULS EINGANG" eingestellt ist. Bereich: 1 bis 4000	1
PRO (Eingangsimpulsteiler)*	Die Eigenschaft "IMPULSE PRO EINHEIT" ist nur sichtbar, wenn bei "AKTION" die Auswahl "IMPULS EINGANG" eingestellt ist. Bereich: 1; 10; 100; 1000	1

)* Formel:

$$\frac{\text{Impuls pro Einheit}}{\text{Impulsteiler} \times \text{Einheit}} = \text{Impulswertigkeit}$$

Beispiel:

Impulse pro Einheit: 50

Impulsteiler: 100

Einheit: kWh

$$\frac{50}{100 \text{ kWh}} = 0.5 \text{ Impulse pro kWh} = 500 \text{ Impulse pro MWh}$$

Parameter "Digitalausgang"

Dem Parameter "Digitalausgang" können folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Energieimpulsausgang, programmierbar für Wirk- oder Blindenergieimpulse
- Anzeige der Drehrichtung
- Betriebszustandsanzeige des Geräts
- Schaltausgang zur Fernsteuerung über die Schnittstelle

Auswahl	Bereich	Werksseitige Voreinstellung
AKTION	• 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 linksdrehendes Feld eingeschaltet und bleibt aktiv, solange die Felddrehrichtung andauert. • IMPULS: Digitalausgang gibt die pro Energieeinheit (z. B. kWh) parametrisierte Anzahl an Impulsen aus. Dabei wird der, im Feld "ZÄHLERQUELLE" angegebene Energiezähler ausgewertet.	AUS
IMPULSE PRO EINHEIT	Die Eigenschaft "IMPULSE PRO EINHEIT" ist nur sichtbar, wenn bei "AKTION" die Auswahl "IMPULS EINGANG" eingestellt ist. Bereich : 1 bis 4000	1
PRO (Ausgangsimpulsteiler)	Die Eigenschaft "IMPULSE PRO EINHEIT" ist nur sichtbar, wenn bei "AKTION" die Auswahl "IMPULS EINGANG" eingestellt ist. Bereich: 1; 10; 100; 1000	1

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
EINHEIT	Selektiert die Art der kumulierten Leistung und den Bezugswert, bei dessen Erreichung der Impuls ausgelöst wird. • Zähler Bezug Wirkenergie (kWh) • Zähler Abgabe Wirkenergie (kWh) • Zähler Bezug Blindenergie (kvarh) • Zähler Abgabe Blindenergie (kvarh)	Zähler Bezug Wirkenergie (kWh)
IMPULSLÄNGE	Die Eigenschaft "Ausgangsimpulsteiler" ist nur sichtbar, wenn bei "VERWENDUNGSART" "Energieimpuls" eingestellt ist. Länge der Energieimpulse. Bereich: 30 ms bis 500 ms	100 ms

Parameter "Kommunikation"

Die Anzahl der zu Verfügung stehenden Kommunikationsschnittstellen kann sich in Abhängigkeit von der Geräteausführung unterscheiden.

Parameter "MODBUS TCP" (optional)

Der Parameter "MODBUS TCP" ist nur bei den Geräten mit einer Ethernet-Schnittstelle verfügbar.

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
MAC	MAC-Adresse. Nur lesbar.	–
DHCP	(Dynamic Host Configuration Protocol) • AUS • AN 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.	AN
IP	IP-Adresse: 000.000.000.000 Die manuelle Einstellung der IP-Adresse ist nur beim deaktivierten DHCP möglich.	–
SN (Subnetzmaske)	Subnetz-Adresse: 000.000.000.000 Die manuelle Einstellung des Sub-Netzes ist nur beim deaktivierten DHCP möglich.	–
GW (Gateway)	Gateway-Adresse: 000.000.000.000 Soll ein Datenaustausch mit einer IP-Adresse stattfinden, welche nicht im eigenen Subnetz liegt, so können die Daten über einen Gateway geschickt werden. Gateway verbindet unterschiedliche Netzwerke untereinander. Die manuelle Einstellung des Gateways ist nur beim deaktivierten DHCP möglich.	–
PORT	Modbus Port: 0 bis 65534	502

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
IP-FILTER	• OFF: IP-Filter deaktiviert • ON: Schreibzugriff wird abgewiesen, falls die Gegenstelle in einem anderen Subnetz liegt. Der IP-Filter oder auch Subnetz Firewallschutz genannt, ist ein konfigurierbarer Schutz am Gerät. Wenn der Schutz aktiviert ist, werden Schreibanfragen nur akzeptiert, wenn sich der Anwender im gleichen Subnetz befindet.	OFF
HTTP-PORT (Webserver)	Manuelle Einstellung des HTTP-Ports (Webserver): 0 bis 65534 Mit der Einstellung HTTP-Port 0, wird der Webserver deaktiviert.	80

Parameter "MODBUS RTU" (optional)

Der Parameter "MODBUS RTU" ist nur bei den Geräten mit einer RS485-Schnittstelle verfügbar.

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
ADRESSE	Bereich: 1 bis 247	126
BAUDRATE	Bereich: 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	19200
FORMAT	8N1 / 8N2 / 8E1 / 8O1	8N2
ANTWORTZEIT	Bereich: 0 bis 255 ms	0 ms

Parameter "M-BUS" (optional)

Der Parameter "M-BUS" ist nur bei den Geräten mit einer M-BUS-Schnittstelle verfügbar.

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
PRIMÄRADRESSE	Bereich: 0 bis 250	0
SEKUNDÄRADRESSE	Die Sekundäradresse wird aus der Seriennummer des Gerätes automatisch generiert.	–
BAUDRATE	1200 / 2400 / 4800 / 9600	9600

Parameter "Anzeige"

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
KONTRAST	Der Display-Kontrast kann stufenweise angepasst werden. Bereich: 1 - 10	5
HELLIGKEIT	Die Intensität der Hintergrundbeleuchtung kann stufenweise angepasst werden. Bereich: 0 - 3	3
GEDIMMT	Die Dimmeinstellung des Displays kann stufenweise angepasst werden. Bereich: 0 - 3	3
DIMMEN NACH	Nach Ablauf der eingestellten Zeit, wird die Hintergrundbeleuchtung auf die eingestellte Intensität eingestellt. Bereich: 0 - 99	3
TEST ANZEIGE	Displaytestanzeige. Zur Prüfung der Funktionsfähigkeit des Displays.	–
GRUNDMENÜ	Menüanzeigenummer für das Grundmenü. Das Gerät startet immer mit dem festgelegten Menüpunkt. Bereich: 1 - 12	1
ANZEIGE NACH	Nach Ablauf der festgelegten Menüanzeigezeit kehrt das Gerät zum festgelegten Grundmenü zurück. Bereich: 0 s - 3600 s (0 = Funktion deaktiviert)	0

Parameter "Erweitert"

Parameter "Passwort"

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
ANZEIGE	AUS nicht aktiv AN aktiv	AUS
KOMMUNIKATION	AUS nicht aktiv AN aktiv	AUS
PASSWORT	Passwort Policy vierstellige Zahl. Wertebereich: 0000 bis 9999	0000

Der schreibende Zugriff auf die Geräteeinstellungen kann durch ein Passwort geschützt werden.

Sobald das Passwort einmal für das Gerät eingegeben wurde, wird dieses nicht mehr abgefragt, solange das Gerät sich noch im Menü "Einstellungen" befindet.

Der Passwortschutz verhindert folgende Aktionen:

- Ändern der Geräteeinstellungen inklusive des Passworts
- Ändern und Löschen von Werten
- Löschen von Daten und Speicherinhalten
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

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

Parameter "Rücksetzen"

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
WERKSEINSTELLUNGEN	Alle Geräteeinstellungen und Messwerte ausgenommen der Kommunikationsparameter und Energiesekundärwerte werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. • AUS nicht aktiv • AN aktiv	AUS
KOMMUNIKATIONS-PARAMETER	Alle Kommunikationseinstellungen werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. • AUS nicht aktiv • AN aktiv	AUS
AUSFÜHREN	Bestätigung der Rücksetzung	-

Hinweis

Das Rücksetzen muss durch das Auswahlfeld "AUSFÜHREN..." bestätigt werden. Sonst wird die Rücksetzung des Gerätes nicht ausgeführt.

Parameter "Schreibschutz"

Auswahl	Bereich	Werkseitige Voreinstellung
SCHREIBSCHUTZ	AUS nicht aktiv AN aktiv	AUS
SW DRÜCKEN	Über die SW-Taste wird der physikalische Zugriff des Anwenders auf das Gerät bestätigt. Beim Aktivieren bzw. Deaktivieren des Schreibschutzes wird die Aufforderung „SW-DRÜCKEN“ im Display eingeblendet. Wird die SW-Taste nach Ablauf von 15 Minuten nicht gedrückt, so wird die Änderungen nicht übernommen und der Aufforderungshinweis auf dem Gerät erlischt.	–

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. Der Anwender muss die SW-Taste direkt am Gerät betätigen, um die HW-Schreibschutz-Funktion zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Instandhalten und Warten

7.1 Reinigung

Reinigen Sie das Gerät nach Bedarf. Verwenden Sie dazu ein trockenes Tuch.

ACHTUNG

Schäden durch die Verwendung von Reinigungsmitteln.

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



GEFAHR

Gefährliche Spannung.

Nichtbeachtung wird Tod, schwere Körpverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.

Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

7.2 Justierung

Das Gerät ist wartungsfrei.

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

7.3 Firmware-Update

Das PAC2200 unterstützt die Aktualisierung der Firmware (Firmware-Update).

Bei Geräten mit einer MID-Zulassung kann kein Firmware Update durchgeführt werden.

Verwenden Sie zum Update immer die aktuellste Version der Konfigurationssoftware SENTRON powerconfig. Anweisungen zur Durchführung finden Sie in der zugehörigen Dokumentation und der Online-Hilfe der Konfigurationssoftware. Die zuletzt gesetzten Geräteeinstellungen bleiben unverändert erhalten.

7.4 Fehlerbehebung

Maßnahmen zur Behebung von Fehlern

Fehler	Maßnahmen
Gerät funktioniert nicht	- Spannungsanschluss prüfen - Sicherung prüfen
Spannungs- oder Strommesswerte werden nicht angezeigt	- Sicherung prüfen - Konfiguration prüfen (siehe Gerät Parametrieren (Seite 70))
Spannungswerte sind nicht plausibel	Falls Spannungswandler vorhanden, die Einstellungen und den Anschluss der Spannungswandler prüfen und gegebenenfalls korrigieren
Stromwerte sind nicht plausibel	Einstellung und Verdrahtung des Stromwandlers (falls vorhanden) prüfen und gegebenenfalls korrigieren
Keine Kommunikation	- Kommunikationseinstellungen prüfen (falsche IP-Adresse, falsches Subnetz, falsches Modbus TCP Port oder Gateway?) - Eventuell vorhandene Firewall prüfen (verhindern möglicherweise Kommunikation auf die Modbus-Ports)
Leistungswerte sind nicht korrekt, obwohl Spannung und Strom richtig anliegen	- Spannungen und Ströme der Phasen prüfen (sind nicht zueinander passend angeschlossen) - Polung der Stromwandler prüfen, falls vorhanden
Fehlermeldung im Displaymenü: „MID VOID“	- Das Gerät ist defekt und kann nicht repariert werden. - Das Gerät darf nicht mehr zur Abrechnung verwendet werden.

Falls durch die oben aufgeführten Maßnahmen, der Gerätefehler nicht beseitigt werden konnte, so ist das Gerät vermutlich defekt.

Weitere Hilfe finden Sie im Internet:

Technical Assistance (<https://www.siemens.de/lowvoltage/support-request>)

Ist das Gerät defekt, so gehen Sie wie folgt vor:

- Siehe Kapitel Gewährleistung (Seite 87), falls das Gerät innerhalb der Gewährleistungsfrist kaputt ist.
- Geht das Gerät außerhalb der Gewährleistungsfrist kaputt, so muss das Gerät entsprechend den lokalen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Siehe auch

Technical Assistance (<https://www.siemens.de/lowvoltage/support-request>)

7.5 Gewährleistung

Vorgehensweise

Hinweis

Verlust der Gewährleistung

Wenn Sie das Gerät öffnen, verliert das Gerät die Gewährleistung der Fa. Siemens AG. Nur der Hersteller darf Reparaturen am Gerät durchführen. 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 Abschnitt Demontage (Seite 42).
2. Verpacken Sie das Gerät versandfähig, 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

Hinweis

Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt dieses Handbuchs nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführung dieser Bedienungsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Siehe auch

Aktuelle Informationen (Seite 7)

Entsorgung von Elektro-Altgeräten



Elektro-Altgeräte dürfen nicht als unsortierter Siedlungsabfall, z. B. Hausmüll, entsorgt werden. Bei der Entsorgung sind die aktuellen örtlichen nationalen / internationalen Bestimmungen zu beachten.

Technische Daten

8.1 Technische Daten

Gerätekonfiguration

- 1 optisch isolierter Digitaleingang
- 1 optisch isolierter Digitalausgang
- 1 Ethernet-Schnittstelle zum Anschluss und Konfigurieren an den PC oder das Netzwerk (optional)
- 1 M-Bus Anschluss zum Auslesen der Messwerte (optional)
- 1 RS485 Schnittstelle zum Auslesen und Konfigurieren (optional)

Messung

Nur zum Anschluss an Wechselspannungssysteme.

Messverfahren	
für Spannungsmessung	Echteffektivwertmessung (TRMS)
für Strommessung	Echteffektivwertmessung (TRMS)
Messwerterfassung	
Energie	lückenlos (Zero Blind Measurement)
Strom, Spannung	lückenlos (Zero Blind Measurement)
Kurvenform	sinusförmig oder verzerrt
Frequenz der Grundschiwingung	50 / 60 Hz (bei MID-Geräten nur 50 Hz)
Betriebsart der Messwerterfassung	Automatische Netzfrequenzerfassung
Impulsanzeige LED (5 A-Gerät)	5000 IMP/kWh
Impulsanzeige LED (65 A-Gerät)	500 IMP/kWh

Messeingänge für Spannung (5 A / 65 A-Geräte)

Messeingänge	
Spannung U_n (L-N / L-L)	100 V / 173 V AC, 50 / 60 Hz 230 V / 400 V AC, 50 / 60 Hz (MID Geräte nur 50 Hz)
Max. messbare Spannung	
Spannung L-N	AC 3~ 230 V (+20 %)
Spannung L-L	AC 3~ 400 V (+20 %)
Min. messbare Spannung	
Spannung L-N	AC 3~ 100 V (-80 %)
Spannung L-L	AC 3~ 173 V (-80 %)
Nullpunktunterdrückung	
Spannung L-N	7 V
Spannung L-L	10 V
Stoßspannungsfestigkeit	6,5 kV (1,2 / 50 μ s)
Messkategorie	CAT III (nach IEC 61010-2-030)
Eingangswiderstand (L-N)	1 M Ω

Messeingänge für Strom (5 A-Gerät)

Nur zum Anschluss an Wechselstromsysteme über externe Stromwandler (5 A-Gerät).

Messeingänge	
Nennstrom I_n / I_e	1 A / 5 A
Max. zulässiger Dauerstrom	10 A
Stromstoßüberlastbarkeit	100 A für 1 s
Nullpunktunterdrückung	< 1 mA
Messbereich	1 ... 120 %
Scheinleistungsaufnahme	
Messbereich 1 A / je Phase	4 mVA
Messbereich 5 A / je Phase	115 mVA

Messeingänge für Strom (65 A-Gerät)

Zum direkten Anschluss am Wechselstromsystem.

Messeingänge	
Referenzstrom I_{ref} (nach EN 50470-1)	10 A
Maximaler Eingangsstrom I_{max}	65 A
Stromstoßüberlastbarkeit	1990 A für 10 ms
Nullpunktunterdrückung	< 20 mA
Messbereich	0,5 ... 65 A

Stromversorgung (5 A und 65 A-Geräte)

Stromversorgung	
Ausführung der Spannungsversorgung	Weitbereichsnetzteil AC
Arbeitsbereich	100 V - 230 V +/- 20 %
Leistungsaufnahme	5 VA
Überspannungskategorie	OVC III

Messgenauigkeit

Angewendete Standards:

- IEC 61557-12
- IEC 62053-21
- IEC 62053-23
- EN 50470-3

Messgröße	Genauigkeitsklasse (5 A-Gerät)	Genauigkeitsklasse (65 A-Gerät)
Spannung	Class 0,5 (IEC 61557-12)	Class 0,5 (IEC 61557-12)
Strom	Class 0,5 (IEC 61557-12)	Class 0,5 (IEC 61557-12)
Strom Neutralleiter (berechnet)	Class 0,5 (IEC 61557-12)	Class 0,5 (IEC 61557-12)
Scheinleistung	Class 1 (IEC 61557-12)	Class 1 (IEC 61557-12)
Wirkleistung	Class 1 (IEC 61557-12)	Class 1 (IEC 61557-12)
Blindleistung	Class 1 (IEC 61557-12)	Class 1 (IEC 61557-12)
Gesamt Scheinleistung	Class 1 (IEC 61557-12)	Class 1 (IEC 61557-12)
Gesamt Wirkleistung	Class 1 (IEC 61557-12)	Class 1 (IEC 61557-12)
Gesamt Blindleistung	Class 2 (IEC 61557-12)	Class 2 (IEC 61557-12)
Gesamt Leistungsfaktor	Class 0,5 (IEC 61557-12)	Class 0,5 (IEC 61557-12)
Netzfrequenz	Class 0,05 (IEC 61557-12)	Class 0,05 (IEC 61557-12)
Gesamt Wirkenergie	Class 1 (IEC 61557-12) (IEC 62053-21)	Class 1 (IEC 61557-12) (IEC 62053-21)
Gesamt Blindenergie	Class 2 (IEC 61557-12) (IEC 62053-23)	Class 2 (IEC 61557-12) (IEC 62053-23)
Gesamt Wirkenergie	Class C (EN 50470-3)	Class B (EN 50470-3)

Notiz:

Die Genauigkeit der Messung ist beim PAC2200 5 A-Gerät von der Qualität der verwendeten externen Stromwandler abhängig.

Digitaleingang

Digitaleingang	
Anzahl	1
Art	passiv
Eingangsspannung	
Nennwert	DC 24 V
Max. Eingangsspannung	DC 30 V
Eingangsstrom	
Signal "1" Erkennung	2,5 ... 10 mA
Signal "0" Erkennung	≤0,5 mA

Digitalausgang

Digitalausgang	
Anzahl	1
Art	passiv
Ausführung / Funktion	Schalt- oder Impulsausgabe
Bemessungsspannung	DC 0 ... 30 V, typisch DC 24 V (SELV- oder PELV-Versorgung)
Ausgangsstrom	
Für Signal "1"	Von Last und externer Versorgungsspannung abhängig
Dauerlast	≤50 mA (thermischer Überlastschutz)
Kurzzeitige Überlast	≤130 mA für 100 ms
Für Signal "0"	≤0,2 mA
Innenwiderstand	30 Ω
Überspannungskategorie	CAT I
Impulsausgabefunktion	
Norm für Impulseinrichtung	Signalverhalten gemäß IEC 62053-31
Einstellbare Impulsdauer	30 ... 500 ms
Min. einstellbares Zeitraster	10 ms
Max. Schaltfrequenz	17 Hz
Kurzschlusschutz	ja

Kommunikation

Ethernet-Schnittstelle (optional)	
Protokolle	Modbus TCP; Webserver (HTTP); SNTP; DHCP
Ethernet-Anschluss	RJ-45
Datenrate	10 / 100 Mbit/s

M-BUS Schnittstelle (optional)	
Protokoll	M-BUS
Anschluss	2-polig
Baudrate:	1200 / 2400 / 4800 / 9600

RS485-Schnittstelle (optional)	
Protokoll	MODBUS RTU
Anschluss	3-polig
Baudrate	4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
Format	8N1 / 8N2 / 8E1 / 8O1

Anschlusselemente

Die angegebenen Leitungsquerschnitte beschreiben die Aufnahmefähigkeit der Anschlussklemmen. Bei der Wahl der Leitungsquerschnitte, ist immer auf die mögliche Stromlast und einen ausreichenden Leitungsschutz zu achten.

Strom-, Spannungsanschluss	5 A-Gerät	65 A-Gerät
Leiterquerschnitt für Kupferkabel (Cu)		
starr 	0,2 ... 6,0 mm ² [AWG 24 ... 10]	1,5 ... 35mm ² [AWG 16 ... 2]
flexibel 	0,2 ... 4,0 mm ² [AWG 24 ... 12]	1,5 ... 35 mm ² [AWG 16 ... 2]
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse 	0,2 ... 4,0 mm ² [AWG 24 ... 12]	1,5 ... 25 mm ² [AWG 16 ... 4]
flexibel mit Aderendhülse und Kunststoffhülse 	0,25 ... 4,0 mm ² [AWG 24 ... 12]	1,5 ... 25 mm ² [AWG 16 ... 4]
2 Leiter gleichen Querschnitts (Cu)		

Strom-, Spannungsanschluss	5 A-Gerät	65 A-Gerät
starr 	0,2 ... 1,5 mm ² [AWG 24 ... 16]	-
flexibel 	0,2 ... 1,5 mm ² [AWG 24 ... 16]	-
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse 	0,25 ... 0,75 mm ² [AWG 24 ... 19]	-
flexibel mit TWIN-Aderendhülse und Kunststoffhülse 	0,5 ... 2,5 mm ² [AWG 20 ... 14]	-
Anzugsdrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm [4,4 ... 5,3 lb-in]	3 Nm [26,6 lb-in]
Leiterquerschnitt für Kupferkabel (Cu) für den UL-Markt	AWG 10 ... 4 Starr oder flexibel mit Aderendhülse	
Leiterquerschnitt für Kupferkabel (Cu) für den CSA-Markt	AWG 8 ... 4 Kompakt verdreht	
Kommunikationsanschlüsse		
Leiterquerschnitt für Kupferkabel (Cu)		
starr 	0,14 ... 1,5 mm ² [AWG 26 ... 16]	
flexibel 	0,14 ... 1,5 mm ² [AWG 26 ... 16]	
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse 	0,25 ... 1,0 mm ² [AWG 24 ... 18]	
flexibel mit Aderendhülse und Kunststoffhülse 	0,25 ... 1,5 mm ² [AWG 24 ... 16]	
2 Leiter gleichen Querschnitts (Cu)		
starr 	0,14 ... 0,75 mm ² [AWG 26 ... 19]	

Kommunikationsanschlüsse	
flexibel 	0,14 ... 0,75 mm ² [AWG 26 ... 19]
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse 	0,25 ... 0,5 mm ² [AWG 24 ... 20]
flexibel mit TWIN-Aderendhülse und Kunststoffhülse 	0,5 ... 1,0 mm ² [AWG 20 ... 18]
Anzugsdrehmoment	0,5 ... 0,6 Nm [4,4 ... 5,3 lb-in]

Maße und Gewichte

Maße und Gewichte	
Art der Befestigung	Hutschiennenmontage TH35 nach EN 60715
Bauform	6TE
Gehäuseabmessungen B x H x T	108 mm x 97 mm x 71 mm [4,2 in x 3,8 in x 2,8 in]
Gewicht	
5 A-Gerät ohne Verpackung	310 g
5 A-Gerät mit Verpackung	375 g
65 A-Gerät ohne Verpackung	415 g
65 A-Gerät mit Verpackung	480 g

Schutzart und Schutzklasse

Schutzart und Schutzklasse	
Schutzklasse	Schutzklasse II
Schutzart gemäß IEC 60529	
Frontbereich	IP40
Klemmenbereich	IP20
Werden seitens der Anwendungstechnik höhere Anforderungen an die Schutzart gestellt, so sind bauseits geeignete Maßnahmen vorzusehen. Dazu gehört Einbau in ein Schutzgehäuse mit der Schutzart IP51 und höher.	

Umgebungsbedingungen

Der Betrieb ist nur innerhalb geschlossener trockener Räume in einem Schaltschrank oder Sicherungskasten zulässig.

Umgebungsbedingungen		
Temperaturbereich		
	Umgebungstemperatur während der Betriebsphase	-25 °C ... +55 °C / -40 °C ... + 70°C (HW-abhängig, siehe Gerät)
	Umgebungstemperatur während Transport und Lagerung	-40 °C ... + 70°C
	Relative Luftfeuchte (Jahresmittelwert)	< 75 % RH
	Aufstellungshöhe über NN	max. 2000 m über NN
	Geräteeinbaulage	beliebig
	Verschmutzungsgrad	2
	Umweltprüfungen	gem. EN 60068-2-27 EN 60068-2-6 EN 60068-3-3
EMV-Prüfungen		
	Störaussendung	EN 61326-1 (nicht MID Geräte)
		EN 50470-1 (MID Geräte)
		EN 61000-3-2 (Oberschwingungsströme)
		EN 61000-3-3 (Spannungsschwankungen und Flicker)
		Bei der Störaussendung eingehaltene Grenzwerte
	Störfestigkeit	Klasse B, Einsatz im Haushaltsbereich
		EN 61326-1 (nicht MID Geräte) (Einsatz in einer industriellen Umgebung)
		EN 50470-1 (MID Geräte)
		Bei der Störfestigkeit berücksichtigte Normen:
		EN 61000-4-2 (Entladung statischer Elektrizität)
		EN 61000-4-3 (Elektromagnetische HF-Felder)
		EN 61000-4-4 (Schnelle Transienten - Burst)
		EN 61000-4-5 (Stoßspannungen - Surge)
		EN 61000-4-6 (Leitungsgebundene FH-Felder)
		EN 61000-4-8 (Magnetfelder)

Umgebungsbedingungen

EN 61000-4-11

(Spannungseinbrüche)

Elektromagnetische Umgebung gemäß MID-Richtlinie (2014/32/EU)

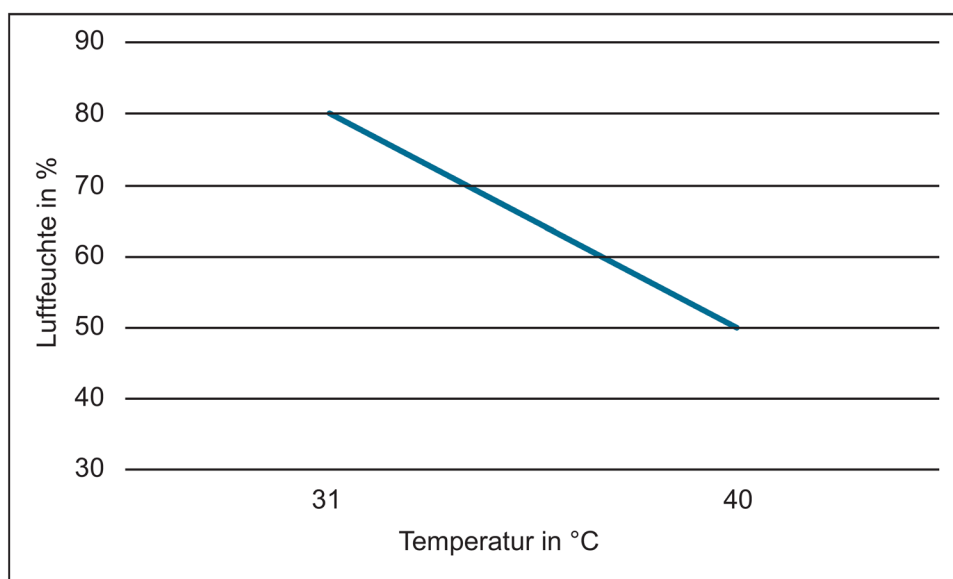
- Klasse E2

Mechanische Umgebung gemäß MID-Richtlinie (2014/32/EU)

- Klasse M1

Relative Luftfeuchtigkeit im Bezug zur Umgebungstemperatur

Die maximale relative Luftfeuchte beträgt 80 % bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C.



Zulassungen

Das PAC2200 stimmt mit den Vorschriften der Europäischen Richtlinien überein.

- **CE-Konformität**



Angewandte Richtlinien und Normen können der EU Konformitätserklärung (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/7KM2200-2EA30-1CA1/cert>) entnommen werden.

- **Zulassungen für Australien und Neuseeland**



RCM (Regulatory Compliance Mark)

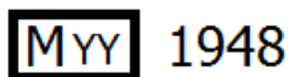
- **Zulassung für die Eurasische Wirtschaftsunion**



- **Zulassung für Großbritannien**



• MID-Konformität (optional)



Nur Geräte mit folgenden MLFB-Nummern besitzen eine MID-Zulassung:

7KM2200-2EA30-1GA1

7KM2200-2EA30-1HA1

7KM2200-2EA30-1JA1

7KM2200-2EA40-1GA1

7KM2200-2EA40-1HA1

7KM2200-2EA40-1JA1

Im Sinne der Messgeräte-richtlinie (MID), Anhang 1, Abschnitt 10 fallen folgende Anzeigen und die sie hervorruhenden Funktionen in den MID-Anwendungsbereich und waren Gegenstand der Bewertungstätigkeit nach MID, Anhang II Modul B.

Arbeit für die aus allen vorhandenen Messsystemen insgesamt gebildeten Messwerte, OBIS-Kennzahl	Kurzbezeichnung	Phasenwinkelbereich der Verschiebung zwischen Stromstärke und Spannung	Revision
	Arbeit		
Positive Wirk, 1.8.0 T1 + T2 kWh Sekundärseite (Menü Punkt kWh BEZUG 11.10)	+A	> 270 ° bis < 90 °	0
Negative Wirk, 2.8.0 T1 + T2 kWh Sekundärseite (Menü Punkt kWh ABGABE 11.11)	-A	> 90 ° bis < 270 °	1

Nicht in den Anwendungsbereich fallen insbesondere:

- Ausgänge mit Ausnahme der Prüf-LED
- Datenschnittstellen Ethernet, sowie digitale Ein- und Ausgänge
- Scheinenergie
- Blindenergie
- Momentanwerte (Spannung, Strom, Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung, Leistungsfaktoren, Frequenz, Summen)
- Tarifumschaltung
- Passwortschutz und Hardware-Schreibschutz
- Rücksetzfunktion
- Lastprofilwerte (Tages-, Monats- Jahreswerte)
- Ermittlung der Mittelwerte für Wirk- und Blindleistung der letzten abgeschlossenen Messperiode für Bezug und Abgabe

- Angewandte Richtlinien und Normen können der EU Konformitätserklärung (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/7KM2200-2EA30-1GA1/cert>) entnommen werden.

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

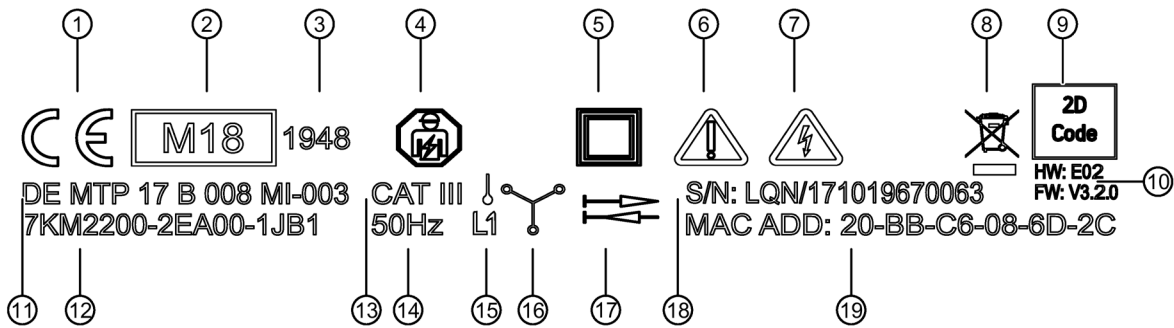
- **Genehmigungen für UL- und CSA-Markt**

(nur 5A-Geräte ohne MID)



8.2 Beschriftungen

Beschriftungen auf dem Gehäuse des PAC2200



- ① CE-Prüfzeichen
- ② MID-Prüfzeichen mit Jahr der Symbolanbringung
- ③ Nummer der notifizierten Stelle
- ④ Elektroinstallation erfordert Fachkompetenz
- ⑤ Schutzisolierung - Gerät der Klasse II
- ⑥ Warnung vor Gefahrenstelle
- ⑦ Gefahr durch elektrischen Schlag
- ⑧ Das Gerät darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden
- ⑨ 2D-Code (Seriennummer des Gerätes)
- ⑩ Hardware- und Firmwarestand
- ⑪ Zulassungsnummer
- ⑫ Artikelnummer
- ⑬ Überspannungskategorie CAT III für Strom- und Spannungseingänge
- ⑭ Frequenz
- ⑮ Netzart (1P2W)
- ⑯ Netzart (3P4W)
- ⑰ Zweirichtungszähler
- ⑱ Seriennummer des Gerätes
- LQN/xxxxxxxxxx xx= Herstellungsjahr
- ⑲ MAC-Adresse

Maßbilder

9.1 Maßbilder

Rahmenmaße

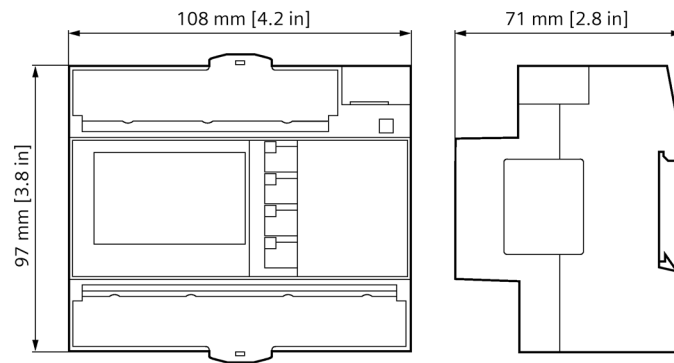


Bild 9-1 Rahmenmaße

Anhang

A.1 Modbus

Detaillierte Informationen über Modbus finden Sie auf der Modbus-Website (<http://www.modbus.org>)

A.1.1 Funktionscodes

Funktionscodes steuern den Datenaustausch. Dazu teilt ein Funktionscode dem Slave mit, welche Handlung er ausführen soll.

Wenn ein Fehler auftritt, wird im Antworttelegramm im Byte FC das MSB-Bit gesetzt.

Unterstützte Modbus-Funktionscodes

Tabelle A- 1 Unterstützte Modbus-Funktionscodes

FC	Funktion gemäß Modbus-Spezifikation
0 x 01	Read Coils
0 x 02	Read Discrete Inputs
0 x 03	Read Holding Registers
0 x 04	Read Input Registers
0 x 05	Write Single Coil
0 x 06	Write Single Register
0 x 0F	Write Multiple Coils
0 x 10	Write Multiple Registers
0 x 2B	Read Device Identification
0 x 14	Read File Record (für Mittelwerte)

A.1.2 Modbus-Ausnahmecodes

Übersicht

Tabelle A- 2 Modbus-Ausnahmecodes

Ausnahmecodes	Name	Bedeutung	Abhilfe
01	Illegal Function	Ungültige Funktion: - Der Funktionscode in der Anforderung ist keine erlaubte Aktion für den Slave. - Der Slave ist in einem Zustand, in dem er keine Anforderung dieses Typs verarbeiten kann. Dies ist z. B. der Fall, wenn er noch nicht konfiguriert ist und er aufgefordert ist, Registerwerte zurück zu liefern.	Überprüfen Sie, welche Funktionscodes unterstützt werden.
02	Illegal Data Address	Falsche Daten-Adresse: Diese Adresse ist für den Slave nicht erlaubt. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Kombination aus Start-Offset und Übertragungslänge ungültig ist.	Überprüfen Sie den Offset und die Anzahl der Register.
03	Illegal Data Value	Ungültiger Datenwert: Die Anforderung enthält einen Datenwert, der für den Slave nicht erlaubt ist. Dies weist auf einen Fehler in dem Rest der Struktur einer komplexen Anforderung hin, z. B. eine inkorrekte Datenlänge.	Überprüfen Sie in dem Befehl, ob der angegebene Offset und die angegebene Datenlänge korrekt sind.
04	Slave Device Failure	Fehler bei der Verarbeitung der Daten: Ein nicht nachvollziehbarer Fehler trat auf, als der Slave versuchte, die angefragte Aktion auszuführen.	Überprüfen Sie, ob der angegebene Offset und die angegebene Datenlänge korrekt sind.
F0	Write Protection ON	Die Aktion wurde abgelehnt, weil der Schreibschutz gesetzt ist.	Deaktivieren Sie den Schreibschutz.

A.1.3 Modbus-Messgrößen mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Adressieren der Messgrößen

Auf die im Folgenden gelisteten Messgrößen können Sie die Modbus-Funktionscodes 0x03 und 0x04 anwenden.

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.

Beispiel: Wenn ein Wert aus zwei Registern besteht, verursacht ein Lesebefehl, der im zweiten Register aufsetzt, einen Fehlercode. Wenn ein Schreibvorgang in der Mitte eines Multiregisterwerts endet, gibt das PAC2200 ebenfalls einen Fehlercode aus.

Tabelle A- 3 Verfügbare Messgrößen

Abk. in der Spalte "Zugriff"	Abkürzung
R	Lesezugriff
W	Schreibzugriff
RW	Lesezugriff und Schreibzugriff

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
1	2	Spannung U _{L1-N}	Float	V	-	R
3	2	Spannung U _{L2-N}	Float	V	-	R
5	2	Spannung U _{L3-N}	Float	V	-	R
7	2	Spannung U _{L1-L2}	Float	V	-	R
9	2	Spannung U _{L2-L3}	Float	V	-	R
11	2	Spannung U _{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	Float	var	-	R
33	2	Blindleistung L2	Float	var	-	R
35	2	Blindleistung L3	Float	var	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
37	2	Leistungsfaktor L1	Float	-	0 ... 1	R
39	2	Leistungsfaktor L2	Float	-	0 ... 1	R
41	2	Leistungsfaktor L3	Float	-	0 ... 1	R
55	2	Frequenz	Float	Hz	45 ... 65	R
57	2	Mittelwert Spannung U_{L-N}	Float	V	-	R
59	2	Mittelwert Spannung U_{L-L}	Float	V	-	R
61	2	Mittelwert Strom	Float	A	-	R
63	2	Summe der Scheinleistung	Float	VA	-	R
65	2	Summe der Wirkleistung	Float	W	-	R
67	2	Summe der Blindleistung	Float	var	-	R
69	2	Gesamt-Leistungsfaktor	Float	-	-	R
71	2	Neutralleiterstrom	Float	A	-	R
205	2	Gerätediagnose und Gerätestatus	Unsigned long	-	Byte0 = global state Byte1 = local state Byte2 = global diag.	R
207	2	Status der digitalen Ausgänge	Unsigned long	-	Byte Bit 0 = Ausgang 0	R
209	2	Status der digitalen Eingänge	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 = Eingang 0	R
211	2	Aktiver Tarif	Unsigned long	-	0 = Tarif 1 1 = Tarif 2	R
215	2	Universalzähler	Unsigned long	-	0 ... 999999999	RW
217	2	Zähler von relevanten Parameteränderungen	Unsigned long	-	-	R
219	2	Zähler aller Parameteränderungen	Unsigned long	-	-	R
231	2	Konfigurierbarer Energiezähler	Float	kWh, kvarh	-	R
265	2	Tagesprofilzähler	Unsigned long	-	-	R
267	2	Monatsprofilzähler	Unsigned long	-	-	R
269	2	Jahresprofilzähler	Unsigned long	-	-	R
501	2	Kumulierter Wirkleistungsmittelwert Bezug	Float	W	-	R
503	2	Kumulierter Blindleistungsmittelwert Bezug	Float	var	-	R
505	2	Kumulierter Wirkleistungsmittelwert Abgabe	Float	W	-	R
507	2	Kumulierter Blindleistungsmittelwert Abgabe	Float	var	-	R
509	2	Max. Wert der Wirkleistung in der Messperiode	Float	W	-	R
511	2	Min. Wert der Wirkleistung in der Messperiode	Float	W	-	R
513	2	Max. Wert der Blindleistung in der Messperiode	Float	var	-	R
515	2	Min. Wert der Blindleistung in der Messperiode	Float	var	-	R
517	2	Länge der aktuellen Messperiode	Unsigned long	s	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
519	2	Zeit seit Beginn der aktuellen Messperiode	Unsigned long	s	-	R
545	2	Zeitstempel aktuelle Periode (UTC)	Unix_ts	-	-	R
547	2	OID aktuelle Periode	Unsigned long	-	-	R
549	2	Wirkarbeit - Bezug aktuelle Periode	Float	Wh	-	R
551	2	Blindarbeit - Bezug aktuelle Periode	Float	varh	-	R
553	2	Wirkarbeit - Abgabe aktuelle Periode	Float	Wh	-	R
555	2	Blindarbeit - Abgabe aktuelle Periode	Float	varh	-	R
557	2	Länger der Lastprofilperiode	Unsigned long	ms	-	R
559	2	Inform. flag Bytes aktuelle Periode	Unsigned long	-	-	R
561	4	Summe der Wirkarbeit - Bezug Tarif 1, aktuelle Periode	Double	Wh	-	R
565	4	Summe der Wirkarbeit - Bezug Tarif 2, aktuelle Periode	Double	Wh	-	R
569	4	Summe der Blindarbeit - Bezug Tarif 1, aktuelle Periode	Double	varh	-	R
573	4	Summe der Blindarbeit - Bezug Tarif 2, aktuelle Periode	Double	varh	-	R
577	4	Summe der Wirkarbeit - Abgabe Tarif 1, aktuelle Periode	Double	Wh	-	R
581	4	Summe der Wirkarbeit - Abgabe Tarif 2, aktuelle Periode	Double	Wh	-	R
585	4	Summe der Blindarbeit - Abgabe Tarif 1, aktuelle Periode	Double	varh	-	R
589	4	Summe der Blindarbeit - Abgabe Tarif 2, aktuelle Periode	Double	varh	-	R
593	4	Summe der Wirkarbeit - Bezug Tarif 1 + 2, aktuelle Periode	Double	varh	-	R
597	4	Summe der Wirkarbeit - Abgabe Tarif 1 + 2, aktuelle Periode	Double	Wh	-	R
799	2	Datum / Zeit (UTC)	Unix_ts	-	-	RW
801	4	Wirkarbeit Bezug Tarif 1	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
805	4	Wirkarbeit Bezug Tarif 2	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
809	4	Wirkarbeit Abgabe Tarif 1	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
813	4	Wirkarbeit Abgabe Tarif 2	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
817	4	Blindarbeit Bezug Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
821	4	Blindarbeit Bezug Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
825	4	Blindarbeit Abgabe Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
829	4	Blindarbeit Abgabe Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
833	4	Scheinarbeit Tarif 1	Double	VAh	berlauf 1.0e+12	R
837	4	Scheinarbeit Tarif 2	Double	VAh	berlauf 1.0e+12	R
841	4	L1 Wirkarbeit Bezug Tarif 1	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
845	4	L1 Wirkarbeit Bezug Tarif 2	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
849	4	L1 Wirkarbeit Abgabe Tarif 1	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
853	4	L1 Wirkarbeit Abgabe Tarif 2	Double	Wh	berlauf 1.0e+12	R
857	4	L1 Blindarbeit Bezug Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
861	4	L1 Blindarbeit Bezug Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
865	4	L1 Blindarbeit Abgabe Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
869	4	L1 Blindarbeit Abgabe Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
873	4	L1 Scheinarbeit Tarif 1	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
877	4	L1 Scheinarbeit Tarif 2	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
881	4	L2 Wirkarbeit Bezug Tarif 1	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
885	4	L2 Wirkarbeit Bezug Tarif 2	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
889	4	L2 Wirkarbeit Abgabe Tarif 1	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
893	4	L2 Wirkarbeit Abgabe Tarif 2	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
897	4	L2 Blindarbeit Bezug Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
901	4	L2 Blindarbeit Bezug Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
905	4	L2 Blindarbeit Abgabe Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
909	4	L2 Blindarbeit Abgabe Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
913	4	L2 Scheinarbeit Tarif 1	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
917	4	L2 Scheinarbeit Tarif 2	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
921	4	L3 Wirkarbeit Bezug Tarif 1	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
925	4	L3 Wirkarbeit Bezug Tarif 2	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
929	4	L3 Wirkarbeit Abgabe Tarif 1	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
933	4	L3 Wirkarbeit Abgabe Tarif 2	Double	Wh	Überlauf 1.0e+12	R
937	4	L3 Blindarbeit Bezug Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
941	4	L3 Blindarbeit Bezug Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
945	4	L3 Blindarbeit Abgabe Tarif 1	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
949	4	L3 Blindarbeit Abgabe Tarif 2	Double	varh	Überlauf 1.0e+12	R
953	4	L3 Scheinarbeit Tarif 1	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
957	4	L3 Scheinarbeit Tarif 2	Double	VAh	Überlauf 1.0e+12	R
961	4	Sekundäre Summe der Wirkarbeit - Bezug (MID Register)	Double	Wh	-	R
965	4	Sekundäre Summe der Wirkarbeit - Abgabe (MID Register)	Double	Wh	-	R
2801	2	Summe der Wirkarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2803	2	Summe der Wirkarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2805	2	Summe der Wirkarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2807	2	Summe der Wirkarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2809	2	Summe der Blindarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2811	2	Summe der Blindarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2813	2	Summe der Blindarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2815	2	Summe der Blindarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2817	2	Summe der Scheinarbeit - Tarif 1	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2819	2	Summe der Scheinarbeit - Tarif 2	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2821	2	L1 Wirkarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2823	2	L1 Wirkarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2825	2	L1 Wirkarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2827	2	L1 Wirkarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2829	2	L1 Blindarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2831	2	L1 Blindarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2833	2	L1 Blindarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2835	2	L1 Blindarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
2837	2	L1 Scheinarbeit - Tarif 1	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2839	2	L1 Scheinarbeit - Tarif 2	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2841	2	L2 Wirkarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2843	2	L2 Wirkarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2845	2	L2 Wirkarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2847	2	L2 Wirkarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2849	2	L2 Blindarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2851	2	L2 Blindarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2853	2	L2 Blindarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2855	2	L2 Blindarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2857	2	L2 Scheinarbeit - Tarif 1	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2859	2	L2 Scheinarbeit - Tarif 2	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2861	2	L3 Wirkarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2863	2	L3 Wirkarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2865	2	L3 Wirkarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2867	2	L3 Wirkarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2869	2	L3 Blindarbeit - Bezug Tarif 1	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2871	2	L3 Blindarbeit - Bezug Tarif 2	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2873	2	L3 Blindarbeit - Abgabe Tarif 1	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2875	2	L3 Blindarbeit - Abgabe Tarif 2	float	varh	overflow 1.0e+12	R
2877	2	L3 Scheinarbeit - Tarif 1	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2879	2	L3 Scheinarbeit - Tarif 2	float	VAh	overflow 1.0e+12	R
2881	2	Sekundäre Summe der Wirkarbeit - Bezug (MID Register)	float	Wh	overflow 1.0e+12	R
2883	2	Sekundäre Summe der Wirkarbeit - Abgabe (MID Register)	float	Wh	overflow 1.0e+12	R

A.1.4 Modbus-Messgrößen mit Funktionscode "0x14"

Adressieren der Messgrößen

Die im Folgenden gelisteten Messgrößen können über Modbus-Funktionscode 0x14 "Read File Record" in zwei Stufen ausgelesen werden.

Stufe 1 (File Number 1), voreingestellt auf 10s

Stufe 2 (File Number 2), voreingestellt auf 15min

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.

Beispiel: Wenn ein Wert aus zwei Registern besteht, verursacht ein Lesebefehl, der im zweiten Register aufgesetzt, einen Fehlercode. Wenn ein Schreibvorgang in der Mitte eines Multiregisterwerts endet, gibt das PAC2200 ebenfalls einen Fehlercode aus.

Abk. in der Spalte "Zugriff"	Abkürzungen
R	Lesezugriff
W	Schreibzugriff
RW	Lesezugriff und Schreibzugriff

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Anzahl der Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
1	1	30001	2	Zeitstempel	unix_ts	-		R
1	3	30003	2	Flags	uint32_t	-	0= UNFLAGGED 1= FLAGGED 2= SAG 4= SWELL 8= POWERFAIL	R
1	5	30005	2	Spannung L1 - N	float	V		R
1	7	30007	2	Spannung L2 - N	float	V		R
1	9	30009	2	Spannung L3 - N	float	V		R
1	11	30011	2	Spannung L1 - L2	float	V		R
1	13	30013	2	Spannung L2 - L3	float	V		R
1	15	30015	2	Spannung L3 - L1	float	V		R
1	17	30017	2	Strom L1	float	A		R
1	19	30019	2	Strom L2	float	A		R
1	21	30021	2	Strom L3	float	A		R
1	23	30023	2	Scheinleistung L1	float	VA		R
1	25	30025	2	Scheinleistung L2	float	VA		R
1	27	30027	2	Scheinleistung L3	float	VA		R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Anzahl der Re- gister	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zu- griff
1	29	30029	2	Wirkleistung L1	float	W		R
1	31	30031	2	Wirkleistung L2	float	W		R
1	33	30033	2	Wirkleistung L3	float	W		R
1	35	30035	2	Blindleistung L1	float	var		R
1	37	30037	2	Blindleistung L2	float	var		R
1	39	30039	2	Blindleistung L3	float	var		R
1	41	30041	2	Leistungsfaktor L1	float	-		R
1	43	30043	2	Leistungsfaktor L2	float	-		R
1	45	30045	2	Leistungsfaktor L3	float	-		R
1	47	30047	2	Frequenz	float	Hz		R
1	49	30049	2	Mittlere Spannung L - N	float	V		R
1	51	30051	2	Mittlere Spannung L - L	float	V		R
1	53	30053	2	Durchschnittsstrom	float	A		R
1	55	30055	2	Gesamt Scheinleistung	float	VA		R
1	57	30057	2	Gesamt Wirkleistung	float	W		R
1	59	30059	2	Gesamt Blindleistung	float	var		R
1	61	30061	2	Gesamtleistungsfaktor	float	-		R
1	63	30063	2	Neutralleiterstrom I_N	float	-		R
1	257	30257	2	Zeitstempel	unix_ts	-		R
1	259	30259	2	Flags	uint32_t	-	0= UNFLAGGED 1= FLAGGED 2= SAG 4= SWELL 8= POWERFAIL	R
1	261	30261	2	max. Spannung L1 - N	float	V		R
1	263	30263	2	max. Spannung L2 - N	float	V		R
1	265	30265	2	max. Spannung L3 - N	float	V		R
1	267	30267	2	max. Spannung L1 - L2	float	V	R	R
1	269	30269	2	max. Spannung L2 - L3	float	V	R	R
1	271	30271	2	max. Spannung L3 - L1	float	V	R	R
1	273	30273	2	max. Strom L1	float	A	R	R
1	275	30275	2	max. Strom L2	float	A	R	R
1	277	30277	2	max. Strom L3	float	A	R	R
1	279	30279	2	max. Scheinleistung L1	float	VA	R	R
1	281	30281	2	max. Scheinleistung L2	float	VA	R	R
1	283	30283	2	max. Scheinleistung L3	float	VA	R	R
1	285	30285	2	max. Wirkleistung L1	float	W	R	R
1	287	30287	2	max. Wirkleistung L2	float	W	R	R
1	289	30289	2	max. Wirkleistung L3	float	W	R	R
1	291	30291	2	max. Blindleistung L1	float	var	R	R
1	293	30293	2	max. Blindleistung L2	float	var	R	R
1	295	30295	2	max. Blindleistung L3	float	var	R	R
1	297	30297	2	max. Leistungsfaktor L1	float	-	R	R
1	299	30299	2	max. Leistungsfaktor L2	float	-	R	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Anzahl der Re- gister	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zu- griff
1	301	30301	2	max. Leistungsfaktor L3	float	-	R	R
1	303	30303	2	max. Frequenz	float	Hz	R	R
1	305	30305	2	max. Mittlere Spannung L - N	float	V	R	R
1	307	30307	2	max. Mittlere Spannung L - L	float	V	R	R
1	309	30309	2	max. Durchschnittsstrom	float	A	R	R
1	311	30311	2	max. Gesamt Scheinleistung	float	VA	R	R
1	313	30313	2	max. Gesamt Wirkleistung	float	W	R	R
1	315	30315	2	max. Gesamt Blindleistung	float	var	R	R
1	317	30317	2	max. Gesamtleistungsfaktor	float	-	R	R
1	319	30319	2	max. Neutralleiterstrom I_N	float	-	R	R
1	513	30513	2	Zeitstempel	unix_ts	-		R
1	515	30515	2	Flags	uint32_t	-	0= UNFLAGGED 1= FLAGGED 2= SAG 4= SWELL 8= POWERFAIL	R
1	517	30517	2	min. Spannung L1 – N	float	V	R	R
1	519	30519	2	min. Spannung L2 - N	float	V	R	R
1	521	30521	2	min. Spannung L3 - N	float	V	R	R
1	523	30523	2	min. Spannung L1 - L2	float	V	R	R
1	525	30525	2	min. Spannung L2 - L3	float	V	R	R
1	527	30527	2	min. Spannung L3 - L1	float	V	R	R
1	529	30529	2	min. Strom L1	float	A	R	R
1	531	30531	2	min. Strom L2	float	A	R	R
1	533	30533	2	min. Strom L3	float	A	R	R
1	535	30535	2	min. Scheinleistung L1	float	VA	R	R
1	537	30537	2	min. Scheinleistung L2	float	VA	R	R
1	539	30539	2	min. Scheinleistung L3	float	VA	R	R
1	541	30541	2	min. Wirkleistung L1	float	W	R	R
1	543	30534	2	min. Wirkleistung L2	float	W	R	R
1	545	30545	2	min. Wirkleistung L3	float	W	R	R
1	547	30547	2	min. Blindleistung L1	float	var	R	R
1	549	30549	2	min. Blindleistung L2	float	var	R	R
1	551	30551	2	min. Blindleistung L3	float	var	R	R
1	553	30553	2	min. Leistungsfaktor L1	float	-	R	R
1	555	30555	2	min. Leistungsfaktor L2	float	-	R	R
1	557	30557	2	min. Leistungsfaktor L3	float	-	R	R
1	559	30559	2	min. Frequenz	float	Hz	R	R
1	561	30561	2	min. Mittlere Spannung L - N	float	V	R	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Anzahl der Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
1	563	30563	2	min. Mittlere Spannung L - L	float	V	R	R
1	565	30565	2	min. Durchschnittsstrom	float	A	R	R
1	567	30567	2	min. Gesamt Scheinleistung	float	VA	R	R
1	569	30569	2	min. Gesamt Wirkleistung	float	W	R	R
1	571	30571	2	min. Gesamt Blindleistung	float	var	R	R
1	573	30573	2	min. Gesamtleistungsfaktor	float	-	R	R
1	575	30575	2	min. Neutraleiterstrom I_N	float	-	R	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Anzahl der Register	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zugriff
2	1	31001	2	Zeitstempel	unix_ts	-		R
2	3	31003	2	Flags	uint32_t	-	0= UNFLAGGED 1= FLAGGED 2= SAG 4= SWELL 8= POWERFAIL	R
2	5	31005	2	Spannung L1 - N	float	V		R
2	7	31007	2	Spannung L2 - N	float	V		R
2	9	31009	2	Spannung L3 - N	float	V		R
2	11	31011	2	Spannung L1 - L2	float	V		R
2	13	31013	2	Spannung L2 - L3	float	V		R
2	15	31015	2	Spannung L3 - L1	float	V		R
2	17	31017	2	Strom L1	float	A		R
2	19	31019	2	Strom L2	float	A		R
2	21	31021	2	Strom L3	float	A		R
2	23	31023	2	Scheinleistung L1	float	VA		R
2	25	31025	2	Scheinleistung L2	float	VA		R
2	27	31027	2	Scheinleistung L3	float	VA		R
2	29	31029	2	Wirkleistung L1	float	W		R
2	31	31031	2	Wirkleistung L2	float	W		R
2	33	31033	2	Wirkleistung L3	float	W		R
2	35	31035	2	Blindleistung L1	float	var		R
2	37	31037	2	Blindleistung L2	float	var		R
2	39	31039	2	Blindleistung L3	float	var		R
2	41	31041	2	Leistungsfaktor L1	float	-		R
2	43	31043	2	Leistungsfaktor L2	float	-		R
2	45	31045	2	Leistungsfaktor L3	float	-		R
2	47	31047	2	Frequenz	float	Hz		R
2	49	31049	2	Mittlere Spannung L - N	float	V		R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Anzahl der Re- gister	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zu- griff
2	51	31051	2	Mittlere Spannung L - L	float	V		R
2	53	31053	2	Durchschnittsstrom	float	A		R
2	55	31055	2	Gesamt Scheinleistung	float	VA		R
2	57	31057	2	Gesamt Wirkleistung	float	W		R
2	59	31059	2	Gesamt Blindleistung	float	var		R
2	61	31061	2	Gesamtleistungsfaktor	float	-		R
2	63	31063	2	Neutralleiterstrom I_N	float	-		R
2	257	31257	2	Zeitstempel	unix_ts	-		R
2	259	31259	2	Flags	uint32_t	-	0= UNFLAGGED 1= FLAGGED 2= SAG 4= SWELL 8= POWERFAIL	R
2	261	31261	2	max. Spannung L1 - N	float	V		R
2	263	31263	2	max. Spannung L2 - N	float	V		R
2	265	31265	2	max. Spannung L3 - N	float	V		R
2	267	31267	2	max. Spannung L1 - L2	float	V	R	R
2	269	31269	2	max. Spannung L2 - L3	float	V	R	R
2	271	31271	2	max. Spannung L3 - L1	float	V	R	R
2	273	31273	2	max. Strom L1	float	A	R	R
2	275	31275	2	max. Strom L2	float	A	R	R
2	277	31277	2	max. Strom L3	float	A	R	R
2	279	31279	2	max. Scheinleistung L1	float	VA	R	R
2	281	31281	2	max. Scheinleistung L2	float	VA	R	R
2	283	31283	2	max. Scheinleistung L3	float	VA	R	R
2	285	31285	2	max. Wirkleistung L1	float	W	R	R
2	287	31287	2	max. Wirkleistung L2	float	W	R	R
2	289	31289	2	max. Wirkleistung L3	float	W	R	R
2	291	31291	2	max. Blindleistung L1	float	var	R	R
2	293	31293	2	max. Blindleistung L2	float	var	R	R
2	295	31295	2	max. Blindleistung L3	float	var	R	R
2	297	31297	2	max. Leistungsfaktor L1	float	-	R	R
2	299	31299	2	max. Leistungsfaktor L2	float	-	R	R
2	301	31301	2	max. Leistungsfaktor L3	float	-	R	R
2	303	31303	2	max. Frequenz	float	Hz	R	R
2	305	31305	2	max. Mittlere Spannung L - N	float	V	R	R
2	307	31307	2	max. Mittlere Spannung L - L	float	V	R	R
2	309	31309	2	max. Durchschnittsstrom	float	A	R	R
2	311	31311	2	max. Gesamt Scheinleistung	float	VA	R	R
2	313	31313	2	max. Gesamt Wirkleistung	float	W	R	R
2	315	31315	2	max. Gesamt Blindleistung	float	var	R	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Anzahl der Re- gister	Name	Format	Einheit	Wertebereich	Zu- griff
2	317	31317	2	max. Gesamtleistungsfak- tor	float	-	R	R
2	319	31319	2	max. Neutralleiterstrom I _N	float	-	R	R
2	513	31513	2	Zeitstempel	unix_ts	-		R
2	515	31515	2	Flags	uint32_t	-	0= UNFLAGGED 1= FLAGGED 2= SAG 4= SWELL 8= POWERFAIL	R
2	517	31517	2	min. Spannung L1 – N	float	V	R	R
2	519	31519	2	min. Spannung L2 - N	float	V	R	R
2	521	31521	2	min. Spannung L3 - N	float	V	R	R
2	523	31523	2	min. Spannung L1 - L2	float	V	R	R
2	525	31525	2	min. Spannung L2 - L3	float	V	R	R
2	527	31527	2	min. Spannung L3 - L1	float	V	R	R
2	529	31529	2	min. Strom L1	float	A	R	R
2	531	31531	2	min. Strom L2	float	A	R	R
2	533	31533	2	min. Strom L3	float	A	RL- L	R
2	535	31535	2	min. Scheinleistung L1	float	VA	R	R
2	537	31537	2	min. Scheinleistung L2	float	VA	R	R
2	539	31539	2	min. Scheinleistung L3	float	VA	R	R
2	541	31541	2	min. Wirkleistung L1	float	W	R	R
2	543	31534	2	min. Wirkleistung L2	float	W	R	R
2	545	31545	2	min. Wirkleistung L3	float	W	R	R
2	547	31547	2	min. Blindleistung L1	float	var	R	R
2	549	31549	2	min. Blindleistung L2	float	var	R	R
2	551	31551	2	min. Blindleistung L3	float	var	R	R
2	553	31553	2	min. Leistungsfaktor L1	float	-	R	R
2	555	31555	2	min. Leistungsfaktor L2	float	-	R	R
2	557	31557	2	min. Leistungsfaktor L3	float	-	R	R
2	559	31559	2	min. Frequenz	float	Hz	R	R
2	561	31561	2	min. Mittlere Spannung L - N	float	V	R	R
2	563	31563	2	min. Mittlere Spannung L - L	float	V	R	R
2	565	31565	2	min. Durchschnittsstrom	float	A	R	R
2	567	31567	2	min. Gesamt Scheinleis- tung	float	VA	R	R
2	569	31569	2	min. Gesamt Wirkleistung	float	W	R	R
2	571	31571	2	min. Gesamt Blindleistung	float	var	R	R
2	573	31573	2	min. Gesamtleistungsfak- tor	float	-	R	R
2	575	31575	2	min. Neutralleiterstrom I _N	float	-	R	R

A.1.5 Wirkenergie Historie mit Modbus-Funktionscode 0x14

Die im Folgenden gelisteten Wirkenergiezähler können über Modbus-Funktionscode 0x14 "Read File Record" ausgelesen werden:

- Der Tagesenergiezähler (File Number 90), erfasst die Wirkenergie für jeden Tag der letzten 2 Monate.
- Der Monatsenergiezähler (File Number 91), erfasst die Wirkenergie für jeden Monat der letzten 2 Jahre.

Hinweis

Modbus-Abfragen für "Work portion Tariff 1" oder "Work portion Tariff 2" sind immer als Ganzes im Paket (TS, Work portion T1, Work portion T2) mit Startadresse bei TS (z. B. 32003, 32009, 32015) durchzuführen.

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zugriff
90	1	32001	2	Error State	Bool	R
90	3	32003	2	TS actual period	UNIX_TS (UTC)	R
90	5	32005	2	Work portion today Tariff 1	Float	R
90	7	32007	2	Work portion today Tariff 2	Float	R
90	9	32009	2	TS of day – 1	UNIX_TS (UTC)	R
90	11	32011	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	13	32013	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	15	32015	2	TS of day – 2	UNIX_TS (UTC)	R
90	17	32017	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	19	32019	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	21	32021	2	TS of day – 3	UNIX_TS (UTC)	R
90	23	32023	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	25	32025	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	27	32027	2	TS of day – 4	UNIX_TS (UTC)	R
90	29	32029	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	31	32031	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	33	32033	2	TS of day – 5	UNIX_TS (UTC)	R
90	35	32035	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	37	32037	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	39	32039	2	TS of day – 6	UNIX_TS (UTC)	R
90	41	32041	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	43	32043	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	45	32045	2	TS of day – 7	UNIX_TS (UTC)	R
90	47	32047	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	49	32049	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	51	32051	2	TS of day – 8	UNIX_TS (UTC)	R
90	53	32053	2	Work portion Tariff 1	Float	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zu-griff
90	55	32055	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	57	32057	2	TS of day – 9	UNIX_TS (UTC)	R
90	59	32059	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	61	32061	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	63	32063	2	TS of day – 10	UNIX_TS (UTC)	R
90	65	32065	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	67	32067	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	69	32069	2	TS of day – 11	UNIX_TS (UTC)	R
90	71	32071	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	73	32073	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	75	32075	2	TS of day – 12	UNIX_TS (UTC)	R
90	77	32077	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	79	32079	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	81	32081	2	TS of day – 13	UNIX_TS (UTC)	R
90	83	32083	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	85	32085	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	87	32087	2	TS of day – 14	UNIX_TS (UTC)	R
90	89	32089	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	91	32091	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	93	32093	2	TS of day – 15	UNIX_TS (UTC)	R
90	95	32095	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	97	32097	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	99	32099	2	TS of day – 16	UNIX_TS (UTC)	R
90	101	32101	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	103	32103	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	105	32105	2	TS of day – 17	UNIX_TS (UTC)	R
90	107	32107	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	109	32109	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	111	32111	2	TS of day – 18	UNIX_TS (UTC)	R
90	113	32113	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	115	32115	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	117	32117	2	TS of day – 19	UNIX_TS (UTC)	R
90	119	32119	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	121	32121	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	123	32123	2	TS of day – 20	UNIX_TS (UTC)	R
90	125	32125	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	127	32127	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	129	32129	2	TS of day – 21	UNIX_TS (UTC)	R
90	131	32131	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	133	32133	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	135	32135	2	TS of day – 22	UNIX_TS (UTC)	R
90	137	32137	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	139	32139	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	141	32141	2	TS of day – 23	UNIX_TS (UTC)	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zu-griff
90	143	32143	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	145	32145	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	147	32147	2	TS of day – 24	UNIX_TS (UTC)	R
90	149	32149	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	151	32151	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	153	32153	2	TS of day – 25	UNIX_TS (UTC)	R
90	155	32155	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	157	32157	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	159	32159	2	TS of day – 26	UNIX_TS (UTC)	R
90	161	32161	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	163	32163	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	165	32165	2	TS of day – 27	UNIX_TS (UTC)	R
90	167	32167	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	169	32169	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	171	32171	2	TS of day – 28	UNIX_TS (UTC)	R
90	173	32173	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	175	32175	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	177	32177	2	TS of day – 29	UNIX_TS (UTC)	R
90	179	32179	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	181	32181	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	183	32183	2	TS of day – 30	UNIX_TS (UTC)	R
90	185	32185	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	187	32187	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	189	32189	2	TS of day – 31	UNIX_TS (UTC)	R
90	191	32191	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	193	32193	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	195	32195	2	TS of day – 32	UNIX_TS (UTC)	R
90	197	32197	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	199	32199	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	201	32201	2	TS of day – 33	UNIX_TS (UTC)	R
90	203	32203	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	205	32205	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	207	32207	2	TS of day – 34	UNIX_TS (UTC)	R
90	209	32209	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	211	32211	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	213	32213	2	TS of day – 35	UNIX_TS (UTC)	R
90	215	32215	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	217	32217	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	219	32219	2	TS of day – 36	UNIX_TS (UTC)	R
90	221	32221	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	223	32223	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	225	32225	2	TS of day – 37	UNIX_TS (UTC)	R
90	227	32227	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	229	32229	2	Work portion Tariff 2	Float	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zugriff
90	231	32231	2	TS of day – 38	UNIX_TS (UTC)	R
90	233	32233	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	235	32235	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	237	32237	2	TS of day – 39	UNIX_TS (UTC)	R
90	239	32239	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	241	32241	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	243	32243	2	TS of day – 40	UNIX_TS (UTC)	R
90	245	32245	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	247	32247	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	249	32249	2	TS of day – 41	UNIX_TS (UTC)	R
90	251	32251	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	253	32253	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	255	32255	2	TS of day – 42	UNIX_TS (UTC)	R
90	257	32257	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	259	32259	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	261	32261	2	TS of day – 43	UNIX_TS (UTC)	R
90	263	32263	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	265	32265	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	267	32267	2	TS of day – 44	UNIX_TS (UTC)	R
90	269	32269	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	271	32271	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	273	32273	2	TS of day – 45	UNIX_TS (UTC)	R
90	275	32275	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	277	32277	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	279	32279	2	TS of day – 46	UNIX_TS (UTC)	R
90	281	32281	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	283	32283	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	285	32285	2	TS of day – 47	UNIX_TS (UTC)	R
90	287	32287	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	289	32289	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	291	32291	2	TS of day – 48	UNIX_TS (UTC)	R
90	293	32293	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	295	32295	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	297	32297	2	TS of day – 49	UNIX_TS (UTC)	R
90	299	32299	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	301	32301	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	303	32303	2	TS of day – 50	UNIX_TS (UTC)	R
90	305	32305	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	307	32307	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	309	32309	2	TS of day – 51	UNIX_TS (UTC)	R
90	311	32311	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	313	32313	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	315	32315	2	TS of day – 52	UNIX_TS (UTC)	R
90	317	32317	2	Work portion Tariff 1	Float	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zugriff
90	319	32319	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	321	32321	2	TS of day – 53	UNIX_TS (UTC)	R
90	323	32323	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	325	32325	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	327	32327	2	TS of day – 54	UNIX_TS (UTC)	R
90	329	32329	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	331	32331	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	333	32333	2	TS of day – 55	UNIX_TS (UTC)	R
90	335	32335	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	337	32337	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	339	32339	2	TS of day – 56	UNIX_TS (UTC)	R
90	341	32341	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	343	32343	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	345	32345	2	TS of day – 57	UNIX_TS (UTC)	R
90	347	32347	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	349	32349	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	351	32351	2	TS of day – 58	UNIX_TS (UTC)	R
90	353	32353	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	355	32355	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	357	32357	2	TS of day – 59	UNIX_TS (UTC)	R
90	359	32359	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	361	32361	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	363	32363	2	TS of day – 60	UNIX_TS (UTC)	R
90	365	32365	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	367	32367	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	369	32369	2	TS of day – 61	UNIX_TS (UTC)	R
90	371	32371	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	373	32373	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	375	32375	2	TS of day – 62	UNIX_TS (UTC)	R
90	377	32377	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	379	32379	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	381	32381	2	TS of day – 63	UNIX_TS (UTC)	R
90	383	32383	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	385	32385	2	Work portion Tariff 2	Float	R
90	387	32387	2	TS of day – 64	UNIX_TS (UTC)	R
90	389	32389	2	Work portion Tariff 1	Float	R
90	391	32391	2	Work portion Tariff 2	Float	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zugriff
91	1	32401	2	Error State	Bool	R
91	3	32403	2	TS actual period	UNIX_TS (UTC)	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zugriff
91	5	32405	2	Work portion this month Tariff 1	Float	R
91	7	32407	2	Work portion this month Tariff 2	Float	R
91	9	32409	2	TS of month – 1	UNIX_TS (UTC)	R
91	11	32411	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	13	32413	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	15	32415	2	TS of month – 2	UNIX_TS (UTC)	R
91	17	32417	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	19	32419	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	21	32421	2	TS of month – 3	UNIX_TS (UTC)	R
91	23	32423	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	25	32425	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	27	32427	2	TS of month – 4	UNIX_TS (UTC)	R
91	29	32429	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	31	32431	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	33	32433	2	TS of month – 5	UNIX_TS (UTC)	R
91	35	32435	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	37	32437	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	39	32439	2	TS of month – 6	UNIX_TS (UTC)	R
91	41	32441	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	43	32443	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	45	32445	2	TS of month – 7	UNIX_TS (UTC)	R
91	47	32447	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	49	32449	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	51	32451	2	TS of month – 8	UNIX_TS (UTC)	R
91	53	32453	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	55	32455	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	57	32457	2	TS of month – 9	UNIX_TS (UTC)	R
91	59	32459	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	61	32461	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	63	32463	2	TS of month – 10	UNIX_TS (UTC)	R
91	65	32465	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	67	32467	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	69	32469	2	TS of month – 11	UNIX_TS (UTC)	R
91	71	32471	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	73	32473	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	75	32475	2	TS of month – 12	UNIX_TS (UTC)	R
91	77	32477	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	79	32479	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	81	32481	2	TS of month – 13	UNIX_TS (UTC)	R
91	83	32483	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	85	32485	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	87	32487	2	TS of month – 14	UNIX_TS (UTC)	R
91	89	32489	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	91	32491	2	Work portion Tariff 2	Float	R

File (FC0x14)	Offset Adresse	Adresse FC0x03 FC0x04	Länge	Name	Format	Zu-griff
91	93	32493	2	TS of month – 15	UNIX_TS (UTC)	R
91	95	32495	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	97	32497	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	99	32499	2	TS of month – 16	UNIX_TS (UTC)	R
91	101	32501	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	103	32503	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	105	32505	2	TS of month – 17	UNIX_TS (UTC)	R
91	107	32507	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	109	32509	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	111	32511	2	TS of month – 18	UNIX_TS (UTC)	R
91	113	32513	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	115	32515	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	117	32517	2	TS of month – 19	UNIX_TS (UTC)	R
91	119	32519	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	121	32521	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	123	32523	2	TS of month – 20	UNIX_TS (UTC)	R
91	125	32525	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	127	32527	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	129	32529	2	TS of month – 21	UNIX_TS (UTC)	R
91	131	32531	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	133	32533	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	135	32535	2	TS of month – 22	UNIX_TS (UTC)	R
91	137	32537	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	139	32539	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	141	32541	2	TS of month – 23	UNIX_TS (UTC)	R
91	143	32543	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	145	32545	2	Work portion Tariff 2	Float	R
91	147	32547	2	TS of month – 24	UNIX_TS (UTC)	R
91	149	32549	2	Work portion Tariff 1	Float	R
91	151	32551	2	Work portion Tariff 2	Float	R

A.1.6 Benutzerdefinierter Modbus Funktionscode 0x64

Der Funktionscode 0x64 wurde definiert, um historische Daten, wie z.B. das Lastprofil oder in einem Logbuch gespeicherte Ereignisse, über Modbus aus einem PAC Gerät auslesen zu können.

Telegrammaufbau Anforderungstelegramm

7 bytes	1 byte	1 byte	1 byte	5 bytes
MBAP Header	Funktionscode 0x64	Data Log Identifier	Data Identifier	Advanced Data Identifiers

Der "data log identifier" ist systemweit für alle PAC Geräte definiert. Über ihn kann der jeweilige auszulesende Datenspeicher im PAC Gerät ausgewählt werden. Der "data identifier" und der "advanced data identifier" bestimmen welche Daten aus dem gewählten Datenspeicher in den Antwortdatensätzen geliefert werden.

Definition "Data Log Identifier"

Beschreibung	Nummer
Tagesprofil Speicher	0x04
Monatsprofil Speicher	0x05
Jahresprofil Speicher	0x06
Logbuch (Ereignisspeicher)	0x01

Definition "Data Identifier"

Der "data identifier" bestimmt welche Zusammenstellung von Messwerten (oder auch Ereignissen) in den Datensätzen des Antworttelegramms geliefert werden

Messkanal 1: Wirkenergie bzw. Wirkleistung Bezug

Messkanal 2: Wirkenergie bzw. Wirkleistung Abgabe

Beschreibung	Nummer	Anwendbar auf "Data Log Identifier"
Messkanäle 1 und 2 (Energienmenge)	0x69	0x04, 0x05, 0x06
Messkanal 1 (Energienmenge)	0x6A	0x04, 0x05, 0x06
Messkanal 2 (Energienmenge)	0x6B	0x04, 0x05, 0x06
Messkanäle 1 und 2 (Energienmenge), zusätzlich 4 Zählerstände (Bezug T1, Bezug T2, Abgabe T1, Abgabe T2)	0x6C	0x04, 0x05, 0x06
Messkanäle 1 und 2 (Energienmenge), zusätzlich 2 Zählerstände (Bezug Summe T1+T2, Abgabe Summe T1+T2)	0x6D	0x04, 0x05, 0x06
4 Zählerstände (Bezug T1 und T2, Abgabe T1 und T2)	0x70	0x04, 0x05, 0x06
2 Zählerstände (Bezug T1, Abgabe T1)	0x71	0x04, 0x05, 0x06
2 Zählerstände (Bezug T2, Abgabe T2)	0x72	0x04, 0x05, 0x06

Definition "Advanced Data Identifier"

Der "advanced data identifier" hat eine Länge von 5 Bytes. Er besteht aus einer Objekt ID (4 Bytes Format "unsigned long" big endian) und der Anzahl (1 Byte) der gewünschten Datensätze im Antworttelegramm.

Jeder Datensatz eines historischen Datenspeichers im PAC-Gerät kann durch diese im Gerät eindeutige Objekt ID (OID) adressiert werden. Ein spezieller Eintrag (oder eine Anzahl von Einträgen, die nacheinander ins Telegramm eingefügt werden) kann gelesen werden.

Die höchste vorhandene OID ist für jeden Datenspeicher in entsprechenden Modbus-Registern verfügbar (siehe Tabelle Datenspeicher und zugehörige Modbus-Register).

Wenn die OID 0x00000000 angefordert wird, gibt das PMD die älteste gültige OID mit zugehörigem Datensatz zurück. Wenn eine nicht vorhandene OID (außer 0) angefordert wird, gibt das PAC Gerät den Modbus-Ausnahmecode 0x04 zurück. Ein Syntaxfehler im Modbus-Telegramm führt ebenfalls zu einer Modbus-Ausnahmeantwort.

Datenspeicher und zugehörige Modbus-Register

Beschreibung "Data Log Identifier"	Modbus-Register der höchsten vorhandenen OID	Datenformat	Länge
Tagesprofil Speicher	0x010A	Unsigned long	2 Register
Monatsprofil Speicher	0x010C	Unsigned long	2 Register
Jahresprofil Speicher	0x010E	Unsigned long	2 Register

Auslesen der Profildatenspeicher (Lastprofil, Tagesprofil, Monatsprofil, Jahresprofil)

Jeder der Profildatenspeicher enthält 2 Messkanäle:

- Messkanal 1: Wirkenergie bzw. Wirkleistung Bezug
- Messkanal 2: Wirkenergie bzw. Wirkleistung Abgabe

Eine Besonderheit des Lastprofilspeichers (Messperiodendauer 15 Minuten) ist, dass diese Kanäle auch als

- arithmetische Leistungsmittelwerte (W)
- kumulierte Leistungsmittelwerte (W) und / oder auch als
- Energieportionen (Wh) verfügbar sind.

Alle diese Werte können unter Verwendung der Messperiodendauer und der ebenfalls verfügbaren realen Messdauer ineinander umgerechnet werden.

Jeder Eintrag im Profildatenspeicher kann vom Gerät in einer Datenvariablen ("information flag bytes") markiert werden. Diese Informationen helfen dem Benutzer, Vorfälle während der Messperioden zu identifizieren.

Beschreibung der "information flag bytes":

FLAG_TARIFF_T1	0x00xxxxxx
FLAG_TARIFF_T2	0x01xxxxxx
FLAG_TARIFF_UNKNOWN	0xFFxxxxxx
FLAG_QUALITY_UNSECURE	0x00800000
FLAG_QUALITY_AUXPOWER_FAIL	0x00400000
FLAG_QUALITY_PERIOD_TO_SHORT	0x00010000
FLAG_QUALITY_TIME_UNSECURE	0x00200000
FLAG_MULTIPLE_TIMECHANGE	0x00040000
FLAG_CURRENT_TRANSFORMER	0x00080000
FLAG_LOGENTRY	0x00001000
FLAG_LOGBOOK_FULL	0x00002000
FLAG_Q1	0x00000040
FLAG_BAD_QUALITY_MARKER	0x00000001

Beispiele

Hier werden einige Modbus-Telegramm-Beispiele bereitgestellt, um das Auslesen der verschiedenen Data Logs des Geräts mit dem Funktionscode 0x64 aufzuzeigen.

Beispiel Anforderungs-Telegramm

7 bytes	1 byte	1 byte	1 byte	5 bytes
MBAP Header	Funktionscode 0x64	Data log identifier (Tage- sprofilspeicher)	Data identifier (all channels energy)	Advanced data identifi- ers (4 byte OID and 1 byte number of rec- ords.)
0x0000 0x0000 0x0009 0x01	0x64	0x04	0x6D	0x00002CE2 0x02

Beispiel Antwort-Telegramm

Bytes in hex	Description		
00 00 00 00 00 64 01	MBAP Header		
64	Modbus user defined function code		
61	payload length in bytes (starting with the following byte to the end, excluding CRC)		
04	Data log identifier -> day profile memory		
6D	Data identifier -> channels 1 + 2 (active energy) and Readings of energy counters T1+T2		
00 00 2C E2	Set the read pointer to OID 0x00002CE2 to the of the day profile memory		
02	Number of records inserted in this telegram (may be smaller than requested)		
2D	Length of first record in bytes (including this byte)		
5E 84 CF 98 00 00 0E 10 00 00 2C E2 41 90 D1 A4 00 00 00 00 41 41 B4 EB 44 67 2E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 07 7E 00 01 00 40	0x2D data bytes of 1st record with OID 0x00002CE2 timestamp act.period Timezone offset in s OID act. Period (unique period entry identification in- dex) Active energy Import act. Period in Wh Active energy Export act. Period in Wh Active energy counter reading Import T1+T2 act. Pe- riod in Wh Active energy counter reading Export T1+T2 act. Pe- riod in Wh Real load profile period length act. Period in ms Information flag bytes act. period	unix time UTC signed long unsigned long float float double double unsigned long Bitfield	4 byte 4 byte 4 byte 4 byte 4 byte 8 byte 8 byte 4 byte 4 byte
2D	Length of 2nd record in a row starting with OID 0x2CE3 in bytes (including this byte)		
5E 84 D3 1C 00 00 0E 10 00 00 2C E3 41 90 D1 A5 00 00 00 00 41 41 B4 F4 51 81 7A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 07 7E 00 01 00 40	0x2D data bytes of record 0x02 with OID 0x2CE3 timestamp act.period Timezone offset in s OID act. Period (unique period entry identification in- dex) Active energy Import act. Period in Wh Active energy Export act. Period in Wh Active energy counter reading Import T1+T2 act. Pe- riod in Wh Active energy counter reading Export T1+T2 act. Pe- riod in Wh Real load profile period length act. Period in millisec- onds Information flag bytes act. period	unix time UTC signed long unsigned long float float double double unsigned long Bitfield	4 byte 4 byte 4 byte 4 byte 4 byte 8 byte 8 byte 4 byte 4 byte

A.1.7 Aufbau - Digitaler Eingangsstatus und digitaler Ausgangsstatus mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Über Modbus stehen zur Verfügung:

- "Status des digitalen Eingangs"
- "Status des digitalen Ausgangs"

Eingangsstatus und Ausgangsstatus des PAC2200

Tabelle A- 4 Aufbau - Status des Digitaleinganges (Modbus Offset 209) und Digitalausganges (Modbus Offset 207)

Name	Länge	Status	Byte	Bit	Bit Maske	Zugriff
Status: Digitaler Ausgang	32 Bit	DO	3	0	0x00000001	R
Status: Digitaler Eingang	32 Bit	DI	3	0	0x00000001	R

A.1.8 Aufbau - Gerätediagnose und Gerätestatus mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Aufbau

Tabelle A- 5 Modbus Offset 205, Register 2: Aufbau Gerätestatus und Gerätediagnose

Byte	Bit	Gerätestatus	Typ	Bit Maske	Wertebereich	Zugriff
0	0	Kein Synchronisierimpuls	Status	0x01000000	0 = nicht aktiv	R
0	1	Geräte-Konfigurationsmenü aktiv	Status	0x02000000		R
0	2	Spannung zu hoch	Status	0x04000000	1 = aktiv	R
0	3	Strom zu hoch	Status	0x08000000		R
0	5	Update Status aktiv	Status	0x20000000		R
0	6	Hardware-Schreibschutz aktiv	Status	0x40000000		R
0	7	Modbus-Kommunikation passwortge- schützt	Status	0x80000000		R
1	1	Impulsfrequenz zu hoch	Status	0x00020000		R
1	6	SNTP nicht synchronisiert	Status	0x00400000		
1	7	Warte auf Benutzerinteraktion	Status	0x00800000		R
2	0	Relevante Parameteränderungen ¹⁾	abgespeichert	0x00000100		R
2	2	Impulsfrequenz zu hoch ¹⁾	abgespeichert	0x00000400		R
2	3	Neustart des Geräts ¹⁾	abgespeichert	0x00000800	R	
2	4	Zurücksetzen der Energiezähler durch den Anwender ¹⁾	abgespeichert	0x00001000	R	
1) Nur diese Gerätestatus sind zu quittieren.						

A.1.9 Modbus Diagnose und Statusinformationen-Parameter mit Funktionscodes 0x01, 0x02, 0x05 und 0x0F

Status-Parameter

Auf alle unten aufgelisteten Status-Parameter können Sie den Modbus-Funktionscode 0x02 anwenden.

Die unten aufgelisteten Statusinformationen (Zugriff: R) und Diagnoseinformationen (Zugriff :RW) können mit Hilfe der Modbus Funktionscodes 0x01 und 0x02 gelesen werden.

Die Diagnoseinformationen (Zugriff: RW) können mit Hilfe der Modbus Funktionscodes 0x05 und 0x0F geändert werden.

Tabelle A- 6 Status-Parameter

Offset	Anzahl Register	Name	Format	Wertebereich	Zugriff
108	0	Relevante Parameteränderungen	Bit	0 = nicht aktiv	RW
110	0	Impulsfrequenz zu hoch	Bit		RW
111	0	Neustart des Geräts	Bit	1 = aktiv	RW
112	0	Zurücksetzen der Energiezähler durch den Anwender	Bit		RW
117	0	Impulsfrequenz zu hoch	Bit		R
122	0	SNTP nicht synchronisiert	Bit		R
123	0	Warte auf Benutzeraktion	Bit		R
124	0	Kein Synchronisierimpuls	Bit		R
125	0	Geräte-Konfigurationsmenü aktiv	Bit		R
126	0	Spannung zu hoch	Bit		R
127	0	Strom zu hoch	Bit		R
128	0	Datum / Zeit ungenau	Bit		R
129	0	Geräte wird upgedatet	Bit		R
129	0	FW wird aktualisiert	Bit		R
130	0	Gerät ist Hardwareschreibgeschützt	Bit		R
131	0	Modbus Kommunikation ist Schreibgeschützt	Bit		R
200	0	Digitaler Eingang 0	Bit		R
300	0	Digitaler Ausgang 0	Bit		R

A.1.10 Modbus-Einstellungen mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der Einstellungen

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

Tabelle A- 7 Einstellungs-Parameter

Offset	Anzahl Register	Name	Einheit	Format	Wertebereich	Zugriff
49999	2	Nennstrom Anzeigebereich	A	unsigned long	1-10000	RW
50001	2	Anschlussart		unsigned long	0 = 3P4W 4 = 1P2W	RW
50011	2	Primärstrom	A	unsigned long	1-99999A (5A Gerät) 65A (65A Gerät)	5A Gerät - RW 65A Gerät - R
50013	2	Sekundärstrom	A	unsigned long	1A, 5A (5A Gerät) 65A (65A Gerät)	5A Gerät - RW 65A Gerät - R
50021	2	Lastprofil Messperiode	min	unsigned long	1;2;3;4;5;6;10;12;15;20;30;60	R
50023	2	Synchronisation		unsigned long	0 = No synchronisation 1 = Synchronization via bus 2 = Synchronization via digital input 3 = Synchronization via internal clock	R
50047	2	Dialogsprache		unsigned long	0 = German 1 = English	RW
50049	2	Phasenbezeichnung EU/US		unsigned long	0 = IEC 1 = US	RW
50051	2	Konfigurierbarer Zähler Quelle		unsigned long	0 = digital input	RW
50055	2	Display Kontrast		unsigned long	1-10	RW
50057	2	Display Helligkeit (normal mode)	%	unsigned long	0-3	RW
50059	2	Display Helligkeit (dimmed mode)	%	unsigned long	0-3	RW
50061	2	Helligkeitdauer	min	unsigned long	0-99	RW
50147	2	DO - Timeout		unsigned long	Digital output remote timeout 1..18000 seconds 0 = disables timeout (default)	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Einheit	Format	Wertebereich	Zugriff
50149	2	Grundmenü - Nr.		unsigned long	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_F 10 = MEAS_WORK_P 11 = MEAS_WORK_Q 12 = MEAS_WORK_S	RW
50151	2	Timeout für das Zurückkehren zum Grundmenü	s	unsigned long	0 = No timeout 10s-3600s 1s <= timeout < 10: timeout is set to 10s	RW
50231	2	Datumsformat		unsigned long	0 = dd.mm.yyyy 1 = mm/dd/yy 2 = yyyy-mm-dd	RW
50233	2	Sommerzeit		unsigned long	0 = No 1 = Auto EU 2 = Auto US 3 = daylight saving table	RW
50235	2	Zeitzone	min	long	MODULO(30)==0	RW
50237	2	Ausgangs - Impulsteiler		unsigned long	0 = 1kWh 1 = 10kWh 2 = 100kWh 3 = 1000kWh	RW
50239	2	Eingangs - Impulsteiler		unsigned long	0 = 1kWh 1 = 10kWh 2 = 100kWh 3 = 1000kWh	RW
50241	2	Invert Display		unsigned long	0 = No 1 = Yes	RW
50243	2	Änderung der Stromrichtung L1		unsigned long	0 = No 1 = Yes	RW
50245	2	Änderung der Stromrichtung L2		unsigned long	0 = No 1 = Yes	RW
50247	2	Änderung der Stromrichtung L3		unsigned long	0 = No 1 = Yes	RW
50249	2	I(N) im Display		unsigned long	0 = No 1 = Yes	RW

Tabelle A- 8 Einstellungs-Parameter für den Digitaleingang

Offset	Anzahl Re-gister	Name	Einheit	Format	Wertebereich	Zugriff
50025	2	DI - Verwendungsart		unsigned long	0 = no action 1 = pulse interface 2 = switching on/off peak 3 = synchronization 4 = display backlight	RW
50029	2	DI - Index		unsigned long	0 = kWh 1 = kvarh	RW
50031	2	DI - Impulse pro kWh/kvarh		unsigned long	1-4000	RW
50239	2	Input Pulse Divider	kWh	unsigned long	0 = 1 kWh 1 = 10 kWh 2 = 100 kWh 3 = 1000 kWh	RW

Tabelle A- 9 Einstellungs-Parameter für den Digitalausgang

Offset	Anzahl Re-gister	Name	Einheit	Format	Wertebereich	Zugriff
50033	2	DI - Gruppenzuordnung		unsigned long	0-99	RW
50035	2	DO - Verwendungsart		unsigned long	0 = no action 1 = device active 2 = switching output 3 = direct.of rotation 5 = pulse output	RW
50041	2	DO - Index		unsigned long	0 = import kWh 1 = export kWh 2 = import kvarh 3 = export kvarh	RW
50043	2	DO - Impulse pro kWh/kvarh		unsigned long	1-4000	RW
50045	2	DO - Impulslänge		unsigned long	30-500	RW
50147	2	Digital Output Timeout	s	unsigned long	0 = AUS 0.1 ... 18000 = Ausgang wird nach Ablauf der Zeit zurückgesetzt, sofern keine Bedienung erfolgt.	RW
50237	2	Output Pulse Divider	kWh	unsigned long	0 = 1 kWh 1 = 10 kWh 2 = 100 kWh 3 = 1000 kWh	RW

A.1.11 Modbus-Kommunikations-Parameter mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der Kommunikations-Parameter

Tabelle A- 10 Kommunikations-Parameter

Offset	Anzahl Register	Name	Einheit	Format	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff
62983	2	Aggregation File 1 (Periodendauer)	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	>3s integer divider of a minute, or an hour or a day	RW
62985	2	Aggregation File 1 (Methode)	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 = AUTO 1 = RMS 2 = ARITHMETIC	RW
62987	2	Aggregation File 2 (Periodendauer)	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	preferred integer multiplier of Stage (-1) period length integer divider of a minute, or an hour or a day	RW
62989	2	Aggregation File 2 (Methode)	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0: AUTO 1: RMS 2: ARITHMETIC	RW
62991	2	DHCP AN/AUS	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... 1	RW
62993	2	SNTP Server IP-Adresse	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
62995	2	SNTP Client Modus	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 = SNTP client OFF 1 = SNTP aktiv client 2 = SNTP broadcast client	RW
62997	2	Subnet Firewall ON/OFF	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	-	RW

Offset	Anzahl Register	Name	Einheit	Format	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich	Zugriff
63001	2	IP-Adresse	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63003	2	Subnet-Maske	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63005	2	Gateway	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63007	2	Bootloader Version	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04	char, uchar, uchar, uchar	R
63009	2	Passwortschutz ON/OFF	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04	0; 1	R
63135	2	MODBUS RTU Adresse (falls RS485-Schnittstelle vorhanden)	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1 - 247	RW
63137	2	MODBUS RTU baud-rate (falls RS485-Schnittstelle vorhanden)	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 = 4800 baud 1 = 9600 baud 2 = 19200 baud 3 = 38400 baud 4 = 57600 baud 5 = 115200 baud	RW
63139	2	MODBUS RTU databits/ parity/ stop-bits (falls RS485-Schnittstelle vorhanden)	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 = 8N2 1 = 8E1 2 = 8O1 3 = 8N1	RW
63141	2	MODBUS RTU Antwortzeit (falls RS485-Schnittstelle vorhanden)	ms	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 - 255	RW
63143	2	HTTP Server Portnummer	-	unsigned long	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 = OFF	RW
64001	27	IM0 Daten	-	IMOSTRUCT	• 0x03 • 0x04	-	R

Offset	Anzahl Register	Name	Einheit	Format	Anwendbare Modbus Funktions-codes	Wertebereich		Zugriff
64028	89	IM1 – IM4 Daten	-	IM14STRUCT	• 0x03 • 0x04 • 0x10	-		RW
65290	2	Hardware Schreibschutz ON/OFF (Drücken des Tasters "SW" am Gerät erforderlich)	-	unsigned long	• 0x10	0 =	ON	RW
						1 =	OFF	

A.1.12 Modbus-Geräteinformation mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Adressieren der Geräteinformations-Parameter

Auf die nachfolgenden Geräteinformations-Parameter greifen Sie nur blockweise zu, z. B. lesen Sie ab Offset 64001 27 Register.

Hinweis

Fehler bei inkonsistentem Zugriff auf I&M-Daten!

Achten Sie bei **Lesezugriffen** und **Schreibzugriffen** darauf, dass der Start-Offset und die Anzahl der Register stimmen. Lesen oder schreiben Sie immer den gesamten Block.

Achten Sie bei **Schreibzugriffen** darauf, dass der Start-Offset und die Anzahl der Register stimmen.

Wenn ein Wert aus mehreren 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 PAC2200 ebenfalls einen Fehlercode aus.

Tabelle A- 11 I&M 0-Parameter mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04

Offset	Summe Register	Anzahl Register je Parameter	Name	Format	Wertebereich	Zugriff
Startoffset 64001	27	[1]	Hersteller-ID	unsigned short	42*)	R
[64002]		[10]	Bestellnummer	Char 20	ASCII	R
[64012]		[8]	Seriennummer	Char 16	ASCII	R
[64020]		[1]	Hardware Version	unsigned short	0 ... 65535	R
[64021]		[2]	Firmware Version	1 char, 3 unsigned char	V 0.0.0 ... V 255.255.255	R
[64023]		[1]	Zähler für Änderungen	unsigned short	1 ... 65535	R
[64024]		[1]	Profile ID	unsigned short	3A00 ... F6FF	R
[64025]		[1]	Specific Profile ID	unsigned short	-	R
[64026]		[1]	Version der I&M-Daten	2 unsigned char	0.0 ... 255.255	R
[64027]		[1]	Unterstützte I&M-Daten	unsigned short	00 ... FF	R
*) 42 steht für die Siemens AG						

Tabelle A- 12 I&M 1-4-Parameter mit den Funktionscodes 0x03, 0x04 und 0x10

Offset	Summe Register	Anzahl Register je Parameter	Name	Format	Wertebereich	Zugriff
Startoffset 64028	89	[16]	Anlagenkennzeichen	Char 32	ASCII	RW
[64044]		[11]	Ortskennzeichen	Char 22	ASCII	RW
[64055]		[8]	Einbaudatum	Char 16	ASCII	RW
[64063]		[27]	Kommentar	Char 54	ASCII	RW
[64090]		[27]	Signatur	Char 54	-	RW

A.1.13 Modbus-Kommando-Parameter

Adressieren der Kommando-Parameter

Auf die Kommando-Parameter können Sie den Modbus-Funktionscode 0x06 anwenden.

Tabelle A- 13 Kommando-Parameter

Offset	Anzahl Register	Name	Einheit	Format	Wertebereich	Zugriff
60000	1	Reset des Geräts auf Werkseinstellung	-	unsigned short	-	W
60001	1	Reset des Geräts (ohne Änderung der Modbus-Adresse)	-	unsigned short	-	W
60005	1	Lastprofil Synchronisation	min	unsigned short	1;2;3;4;5;6;10;12;15;20;30;60	W
60006	1	Tarif umschalten	-	unsigned short	0 = Haupttarif	W
					1 = Nebentarif	
60007	1	Quittieren der Diagnosebits ³⁾ (vgl. abgespeicherte Bits in unsigned long beginnend bei Offset 205)	-	unsigned short	0 ... ffffh	W
60008	1	Ausgänge umschalten (wenn parametrisiert)	-	unsigned short	Offh ... 1ffh	W
					Byte 0 = 0 Digitaler Ausgang 0.0	
					Byte 1 = 0 OFF	
					Byte 1 = 1 ON	
60009	1	Schaltsbefehl für Schaltgruppe	-	unsigned short	High 0 ... 99, Low 0 ... 1 High Byte Gruppenzuordnung Low Byte 1 = ON, 0 = OFF	W
60010	1	Reset des Tages- / Monats-Arbeitszählerspeichers	-	unsigned long	-	W
3) Der Modbus-Master muss diese Diagnosebits quittieren.						

A.1.14 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- 14 Parameter für Modbus-Standard-Geräteidentifikation

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

Weitere Informationen

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

Siemens AG
Smart Infrastructure
Electrical Products
Postfach 10 09 53
93009 REGENSBURG
Deutschland

Änderungen vorbehalten.

SI EP
Online

