

Energiemessgeräte

Reihe iEM3400 / iEM3500

Benutzerhandbuch

7DE02-0438-14

08/2023



Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Dokument und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der herein enthaltenen Informationen entstehen.

Sicherheitsinformationen

Wichtige Informationen

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Hinweise sind in diesem Handbuch sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Der Zusatz eines Symbols zu den Sicherheitshinweisen „Gefahr“ oder „Warnung“ deutet auf eine elektrische Gefahr hin, die zu schweren Verletzungen führen kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden.



Das ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Befolgen Sie alle Sicherheitsmeldungen, die neben diesem Symbol aufgeführt werden, um der potenziellen Verletzungs- bzw. Lebensgefahr vorzubeugen.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führt**.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führen kann**.

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen **führen kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von qualifiziertem Personal an Orten mit eingeschränktem Zugang installiert, betrieben, gewartet und instand gehalten werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für jegliche Konsequenzen, die sich aus der Verwendung dieses Geräts ergeben. Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über die entsprechenden Fähigkeiten und Kenntnisse zu Montage, Konstruktion und Betrieb von elektrischen Geräten verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Hinweise

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte bieten einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störstrahlungen bei Installation in einem Wohngebiet. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzenergie und kann solche auch abstrahlen. Wird es nicht der Anleitung entsprechend installiert und benutzt, kann es schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass solche Störungen nicht in einer bestimmten Installation auftreten. Wenn dieses Gerät schädliche Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang verursacht (was durch Aus- und Wiedereinschalten des Geräts festgestellt werden kann), ist der Anwender aufgefordert, die Störungen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Neuausrichtung oder Aufbau der Empfängerantenne an einem anderen Ort
- Erhöhung des Abstands zwischen Gerät und Empfänger
- Schließen Sie das Gerät an die Steckdose eines Stromkreises an, an dem der Empfänger nicht angeschlossen ist.
- Bitten Sie Ihren Händler oder einen erfahrenen Rundfunk-/Fernsehtechniker um Hilfe.

Der Benutzer wird darauf hingewiesen, dass durch Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Schneider Electric genehmigt wurden, die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb des Geräts erlischt.

Dieses digitale Gerät entspricht CAN ICES-3 (B) /NMB-3(B).

Über dieses Handbuch

In diesem Handbuch werden die Funktionen der Energiemessgeräte der iEM3400 / iEM3500-Reihe erläutert. Es ist für Entwickler, Anlagenbauer und Wartungstechniker vorgesehen, die über entsprechende Kenntnisse zu elektrischen Verteilersystemen und Überwachungsgeräten verfügen.

Geltungsbereich des Dokuments

Im gesamten Handbuch bezieht sich der Begriff „Messgerät“ bzw. „Gerät“ auf alle Modelle der Reihe iEM3400 / iEM3500. Alle Unterschiede zwischen den Modellen, z. B. eine Funktion, die nur ein Modell aufweist, werden mit der entsprechenden Modellnummer oder Beschreibung angegeben.

Im Handbuch sind keine Konfigurationsdaten für erweiterte Funktionen enthalten, für die ein erfahrener Anwender eine erweiterte Konfiguration ausführen würde. Es sind auch keine Anweisungen vorhanden, wie mit Hilfe von anderen Energiemanagementsystemen oder -softwares als dem ION Setup Messgerätedaten integriert oder Messgerätkonfigurationen durchgeführt werden. ION Setup ist ein kostenloses Konfigurationswerkzeug, das unter www.se.com heruntergeladen werden kann.

Gültigkeitshinweis

Dokument	Nummer
iEM3455 / iEM3465 / iEM3555 / iEM3565-Kurzanleitung	NHA61470
iEM3455C1 / iEM3455C2-Kurzanleitung	QGH3793201

Sie können diese technischen Publikationen und andere technische Informationen unter www.se.com herunterladen.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorkehrungen.....	11
Messgerät – Übersicht.....	13
Überblick über die Messgerätfunktionen.....	13
Hauptmerkmale.....	13
LVCT-/Rogowskispulen-Messgeräte.....	13
Funktionen.....	13
iEM3400-Reihe.....	14
iEM3500-Reihe.....	14
Typische Anwendungen.....	14
Hardware und Installation.....	16
Sicherheitsvorkehrungen.....	16
Abmessungen.....	16
Messgerätbeschreibung.....	17
Messgerät – Übersicht.....	17
Verdrahtung.....	18
Stromnetzverdrahtung.....	18
Überlegungen zur Eingangs-, Ausgangs- und Kommunikationsverdrahtung.....	20
Digitaleingang.....	20
Digitalausgang.....	21
Modbus-/BACnet-RS-485-Verdrahtung.....	21
Messgerät-Plombierpunkte.....	21
Messgerät von einer DIN-Schiene abmontieren.....	21
Empfehlungen für LVCT- und Rogowskispulen.....	22
Einrichtung der Front-Bedienfeldanzeige und des Messgeräts.....	24
Überblick.....	24
Datenanzeige.....	24
Datenanzeige-Bildschirmübersicht.....	24
Beispiel: Navigation der Anzeigebildschirme.....	24
Messgerät-Statusinformationen.....	25
Hintergrundbeleuchtung und Fehler-/Warnsymbol.....	25
Datenanzeigebildschirme.....	25
Mittelwerte.....	26
Mittelwert-Berechnungsmethoden.....	27
Spitzenmittelwert.....	27
Rücksetzungen.....	28
Kumulierte Energie über das Display zurücksetzen.....	28
Spitzenmittelwert über das Display zurücksetzen.....	28
Mehrfachtariffunktion.....	29
Messgerätinformationen.....	29
Die Geräteuhr.....	29
Datums-/Uhrzeit-Format.....	30
Uhr erstmalig einstellen.....	30
Gerätekonfiguration.....	30
Wechsel in den Konfigurationsmodus.....	31
Das Front-Bedienfeld im Konfigurationsmodus.....	31

Einstellung „Com.Protection“	31
Parameter ändern.....	32
Wert aus einer Liste auswählen	32
Numerischen Wert ändern	32
Eintrag abbrechen	33
Konfigurationsmodus-Menüs	33
Konfigurationsmenü für Reihe iEM3400 und iEM3500	34
Kommunikation über Modbus	38
Modbus-Kommunikation – Übersicht.....	38
Modbus-Kommunikationseinstellungen	38
Kommunikations-LED-Anzeige für Modbus-Geräte	38
Modbus-Funktionen.....	39
Funktionsliste	39
Tabellenformat.....	39
Befehlsschnittstelle.....	40
Befehlsschnittstelle – Übersicht	40
Befehlsanforderung	40
Befehlsliste.....	41
Modbus-Registerliste	45
System	45
Messgeräteinrichtung und -status	46
Energieimpulsausgang einrichten	47
Befehlsschnittstelle	47
Kommunikation.....	47
Eingangsimpulsmessung einrichten	48
Digitaleingang	48
Digitalausgang.....	48
Messgerätdaten.....	48
Überlastalarm	52
LVCT-Winkelkompensation und -Verhältniskompensation	52
Geräteidentifikation lesen.....	52
Kommunikation über BACnet.....	54
BACnet-Kommunikation – Übersicht	54
BACnet-Protokollunterstützung.....	54
Implementierung der BACnet-Kommunikation	55
Grundlegende Kommunikationsparameter konfigurieren.....	55
Kommunikations-LED-Anzeige für BACnet-Messgeräte.....	56
COV-Abonnements	56
BACnet-Objekt- und -Eigenschaftsinformationen	56
Geräteobjekt.....	56
Analogeingabeobjekte.....	58
Analogwertobjekt	61
Binäreingabeobjekte	62
Leistung, Energie und Leistungsfaktor	63
Leistung (PQS).....	63
Leistung und PQ-Koordinatensystem	63
Leistungsfluss	63
Energie geliefert (importiert)/Energie bezogen (exportiert)	63
Leistungsfaktor (LF).....	64
Konventionen für LF voreilend/nacheilend	64

LF-Vorzeichenkonvention	66
Leistungsfaktor-Registerformat.....	66
Fehlerbehebung	69
Überblick	69
Diagnosebildschirm	69
Diagnosecodes	69
Technische Daten	71
Elektrische Kenndaten	71
Stromnetzeingänge.....	71
Ein- und Ausgänge	71
Mechanische Eigenschaften.....	72
Umgebungsbedingungen	72
Sicherheits-, EMI/EMV- und Produktnormen	73
Messgenauigkeit	73
Interne Uhr.....	73
Modbus-Kommunikation	73
BACnet-Kommunikation.....	73
Chinesische Normenkonformität	75

Sicherheitsvorkehrungen

Arbeiten zur Installation, Verdrahtung, Prüfung und Instandhaltung müssen in Übereinstimmung mit allen lokalen und nationalen elektrischen Standards durchgeführt werden.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENÜBERSCHLAGS

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Beachten Sie die Normen NFPA 70E, CSA Z462 sowie sonstige örtliche Standards.
- Schalten Sie vor Arbeiten an oder in der Anlage, in der das Gerät installiert ist, die gesamte Stromversorgung des Geräts bzw. der Anlage ab.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich ausgeschaltet ist.
- Gehen Sie davon aus, dass Kommunikations- und E/A-Leitungen gefährliche Spannungen führen, solange nichts anderes festgestellt wurde.
- Überschreiten Sie die maximalen Grenzwerte dieses Geräts nicht.
- Schließen Sie keinesfalls die Sekundärklemmen eines Spannungswandlers (SPW) kurz.
- Öffnen Sie keinesfalls die Sekundärklemmen eines Stromwandlers (SW).
- Erden Sie den Sekundärkreis von Stromwandlern.
- Die Daten des Messgeräts dürfen nicht für die Überprüfung des stromlosen Zustands verwendet werden
- Bringen Sie alle Vorrichtungen, Türen und Abdeckungen wieder an, bevor Sie das Gerät einschalten.
- Stromwandler oder LPCTs dürfen nicht in Anlagen installiert werden, in denen sie mehr als 75 % des Verdrahtungsraums einer der Anlagen-Querschnittsflächen einnehmen.
- Installieren Sie Stromwandler oder LPCTs nicht in Bereichen, in denen Belüftungsöffnungen blockiert sein könnten, oder in Bereichen, in denen Lichtbogenüberschläge auftreten.
- Sichern Sie die Stromwandler- oder LPCT-Sekundärleitungen so, dass sie nicht mit stromführenden Schaltungen in Berührung kommen.
- Verwenden Sie kein Wasser oder andere Flüssigmaterialien, um das Produkt zu reinigen. Benutzen Sie zur Schmutzentfernung ein Reinigungstuch. Falls der Schmutz sich nicht entfernen lässt, wenden Sie sich an den technischen Support vor Ort.
- Der Installateur ist dafür verantwortlich, dass die Nennwerte und Betriebsmerkmale der Überstromschutzgeräte für die Spannungsversorgung passend zum maximalen Nennstromwert ausgewählt werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Siehe IEC 60950-1, Anhang W für weitere Informationen zu Kommunikationsschnittstellen und E/A-Verdrahtung zu mehreren Geräten.

WARNUNG

NICHT VORGESEHENER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie dieses Gerät nicht für kritische Steuerungs- oder Schutzfunktionen für Menschen, Tiere oder Sachanlagen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

▲ WARNUNG**FEHLERHAFTER DATENERGEBNISSE**

- Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf Daten, die auf dem Display oder durch entsprechende Software angezeigt werden, um zu prüfen, ob dieses Gerät einwandfrei arbeitet bzw. seine Funktionen alle geltenden Standards erfüllen.
- Nutzen Sie die Daten, die auf dem Display oder durch die Software angezeigt werden, nicht als Ersatz für sachgemäße Verfahren am Arbeitsplatz oder ein sachgemäßes Vorgehen bei der Geräte- bzw. Anlagenwartung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Messgerät – Übersicht

Überblick über die Messgerätfunktionen

Die Messgeräte bieten die grundlegenden Messfunktionen (z. B. Strom, Spannung und Energie), die erforderlich sind, um eine elektrische 1-Phasen- oder 3-Phasen-Anlage zu überwachen.

Die Messgeräte weisen folgende Hauptmerkmale auf:

- Messung von Wirk- und Blindenergie
- Mehrfachtarife (bis zu 4), die durch die interne Uhr, die Digitaleingänge oder die Kommunikation gesteuert werden
- Impulsausgänge
- Anzeige (Strom-, Spannungs- und Energiemessdaten)
- Kommunikation über Modbus- oder BACnet-Protokolle

Hauptmerkmale

LVCT-/Rogowskispulen-Messgeräte

Funktion		iEM3455	iEM3465	iEM3555	iEM3565
Messeingänge über Spannungswandler		√	√	√	√
Messeingang über LVCT		√	√	—	—
Messeingang über Rogowskispule		—	—	√	√
Genauigkeitsklasse der Wirkenergiemessung (Summe und Teil-kWh)		0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
4-Quadranten-Energiemessungen		√	√	√	√
Elektrische Messungen (I, V, P, ...)		√	√	√	√
Mehrfachtarif	Gesteuert durch interne Uhr	4	4	4	4
	Gesteuert durch Digitaleingänge	2	2	2	2
	Gesteuert durch Kommunikation	4	4	4	4
Messanzeige (Anzahl der Zeilen)		3	3	3	3
Digitaleingänge	Programmierbar (Status, Tarifsteuerung oder Eingangüberwachung)	1	1	1	1
Digitalausgänge	Programmierbar (Energieimpulse oder Überlastalarm)	1	1	1	1
Überlastalarm		√	√	√	√
Kommunikations-	Modbus	√	—	√	—
	BACnet	—	√	—	√
Breite (18-mm-Modul mit DIN-Schienenmontage)		5	5	5	5

Funktionen

Diese Messgeräte können den Energieverbrauch nach Verbrauch, nach Zone oder nach Versorgungsleitung im Schaltschrank überwachen. Sie können zur

Überwachung von Versorgungsleitungen in einer Hauptschalttafel eingesetzt werden oder zur Überwachung der Netzeinspeisung in einem Verteilerschrank.

iEM3400-Reihe

Funktionen	Vorteile
Kabelumbau- oder Aufsteck-LVCT- und SPW-Anschluss	Geeignet für Nieder- oder Mittelspannungsanwendungen. LVCTs werden direkt an das Messgerät angeschlossen. Dadurch entfällt der Bedarf an Messklemmenblöcken, die bei herkömmlichen 1-A- oder 5-A-Stromwandlern benötigt werden. Schnelle, einfache Nachrüstungslösung für vorhandene Geräte
Flexible Konfiguration	Kann an ein beliebiges Verteilernetz mit oder ohne Neutralleiter angepasst werden.

iEM3500-Reihe

Funktionen	Vorteile
Rogowskispule und SPW-Verbindung	Geeignet für Nieder- oder Mittelspannungsanwendungen. Rogowskispulen werden direkt an das Messgerät angeschlossen. Dadurch entfällt der Bedarf an Messklemmenblöcken, die bei herkömmlichen 1-A- oder 5-A-Stromwandlern benötigt werden. Schnelle, einfache Nachrüstungslösung für vorhandene Geräte
Flexible Konfiguration	Kann an ein beliebiges Verteilernetz mit oder ohne Neutralleiter angepasst werden.

Typische Anwendungen

In den folgenden Tabellen sind einige der Funktionen der verschiedenen Messgeräte sowie ihre Vorteile und Hauptanwendungen aufgeführt.

Funktionen	Vorteile	Anwendungen	Messgerät
Gesamt- und Teilenergiezähler	Überwachung des Energieverbrauchs	Zwischenabrechnungsverwaltung Messungsanwendungen	Reihe iEM3400 / iEM3500
Interne Uhr	Datum und Uhrzeit der letzten Rücksetzung werden gespeichert	Liefert den Zeitstempel der letzten Rücksetzung des Teilenergie-Kumulierungswerts	Reihe iEM3400 / iEM3500
Verwaltung von bis zu vier Tarifen, gesteuert durch Digitaleingänge, interne Uhr oder Kommunikation (je nach Messgerätmodell)	Kategorisierung des Energieverbrauchs nach Spitzenverbrauch und Schwachverbrauch, nach Arbeitstagen und Wochenenden oder nach Stromquellen (z. B. vom Stromversorgungsunternehmen und einem Generator)	Energiemittelwertverwaltung Zwischenabrechnungsverwaltung Bestimmung des lokalen Energieverbrauchsverhaltens nach Zone, Verbrauch oder Versorgungsleitung	Reihe iEM3400 / iEM3500
Messung von grundlegenden elektrischen Parametern wie Strom, Spannungsmittelwert und Gesamtleistung	Momentanmessungen helfen bei der Überwachung der Unsymmetrie zwischen Phasen. Mit Hilfe der Gesamtenergie können Sie den Lastwert der Versorgungsleitungen überwachen.	Überwachung von Versorgungsleitungen oder etwaigen Unterschalttschrank	Reihe iEM3400 / iEM3500
Modbus-Kommunikation	Kommunikation von erweiterten Parametern über das Modbus-Protokoll	Modbus-Netzwerkintegration	iEM3455 / iEM3555

Funktionen	Vorteile	Anwendungen	Messgerät
BACnet-Kommunikation	Kommunikation von erweiterten Parametern über das BACnet MS/TP-Protokoll	BACnet-Netzwerkintegration	iEM3465 / iEM3565
Vierquadranten-Berechnung	Durch die Bestimmung der importierten und exportierten Wirk- und Blindenergie können Sie den Energiefluss in beide Richtungen überwachen: vom Stromversorgungsunternehmen gelieferte und vor Ort erzeugte Energie	Ideal für Standorte mit Notstromgeneratoren oder Ökostrom-Erzeugung (zum Beispiel mit Solarmodulen oder Windturbinen)	Reihe iEM3400 / iEM3500
Messung von Wirk- und Blindenergie	Ermöglicht die Überwachung von Energieverbrauch und -erzeugung	Verwaltung des Energieverbrauchs und fundierte Investitionsentscheidungen zur Reduzierung von Energiekosten bzw. Strafzahlungen (zum Beispiel durch die Installation von Kondensatorbatterien)	
Programmierbarer Digitaleingang	Programmierungsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Zählung der Impulse von anderen Messgeräten (Gas, Wasser usw.) • Überwachung eines externen Status • Rücksetzung des Teilenergie-Kumulierungswerts und Starten eines neuen Kumulierungszyklus 	Dadurch kann Folgendes überwacht werden: <ul style="list-style-type: none"> • WAGES • Eindringaktivitäten (zum Beispiel das Öffnen von Türen) oder Gerätezustände • Energieverbrauch 	
Programmierbarer Digitalausgang	Programmierungsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung als Wirkenergie-Impulsausgang (kWh) mit konfigurierbarem Impulsgewicht • Alarm bei Leistungsüberlast mit einem konfigurierbaren Auslösesollwert 	Das ermöglicht Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung von Impulsen des Messgeräts mit einem Smartlink-System, einer SPS oder einem beliebigen einfachen Erfassungssystem • Detaillierte Überwachung der Leistungsniveaus und Erkennen einer Überlast, bevor der Leistungsschalter ausgelöst wird 	

Hardware und Installation

Sicherheitsvorkehrungen

Arbeiten zur Installation, Verdrahtung, Prüfung und Instandhaltung müssen in Übereinstimmung mit allen lokalen und nationalen elektrischen Standards durchgeführt werden.

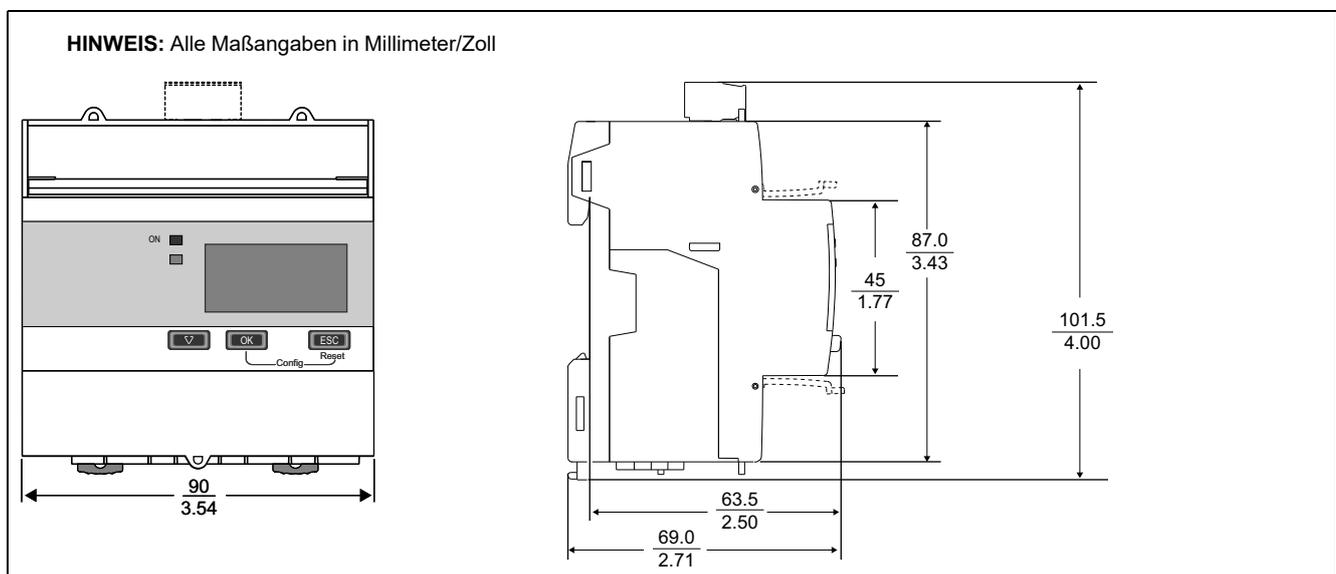
⚡⚡ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENÜBERSCHLAGS

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Beachten Sie die Normen NFPA 70E, CSA Z462 sowie sonstige örtliche Standards.
- Schalten Sie vor Arbeiten an oder in der Anlage, in der das Gerät installiert ist, die gesamte Stromversorgung des Geräts bzw. der Anlage ab.
- Verwenden Sie Kabelumbau- oder Aufsteck-LVCT- oder Rogowskispulen-Stromsensoren mit verstärkter Isolierung, die für die Nennspannung des zu messenden Systems bemessen sind und zur Messkategorie CAT III oder CAT IV gehören.
- Verwenden Sie Kabelumbau- oder Aufsteck-LVCT- oder Rogowskispulen-Stromsensoren, die mit dem Standard EN/IEC/UL/CSA 61010-1 oder EN/IEC/UL/CSA 61010-2-032 konform sind.
- Befolgen Sie stets die Installationsanweisungen des Stromsensorherstellers.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich ausgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Vorrichtungen, Türen und Abdeckungen wieder an, bevor Sie das Gerät einschalten.
- Überschreiten Sie die maximalen Grenzwerte dieses Geräts nicht.
- Berühren Sie die Stromklemme nicht, wenn das Messgerät eingeschaltet ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Abmessungen



Messgerätbeschreibung

Messgerät – Übersicht

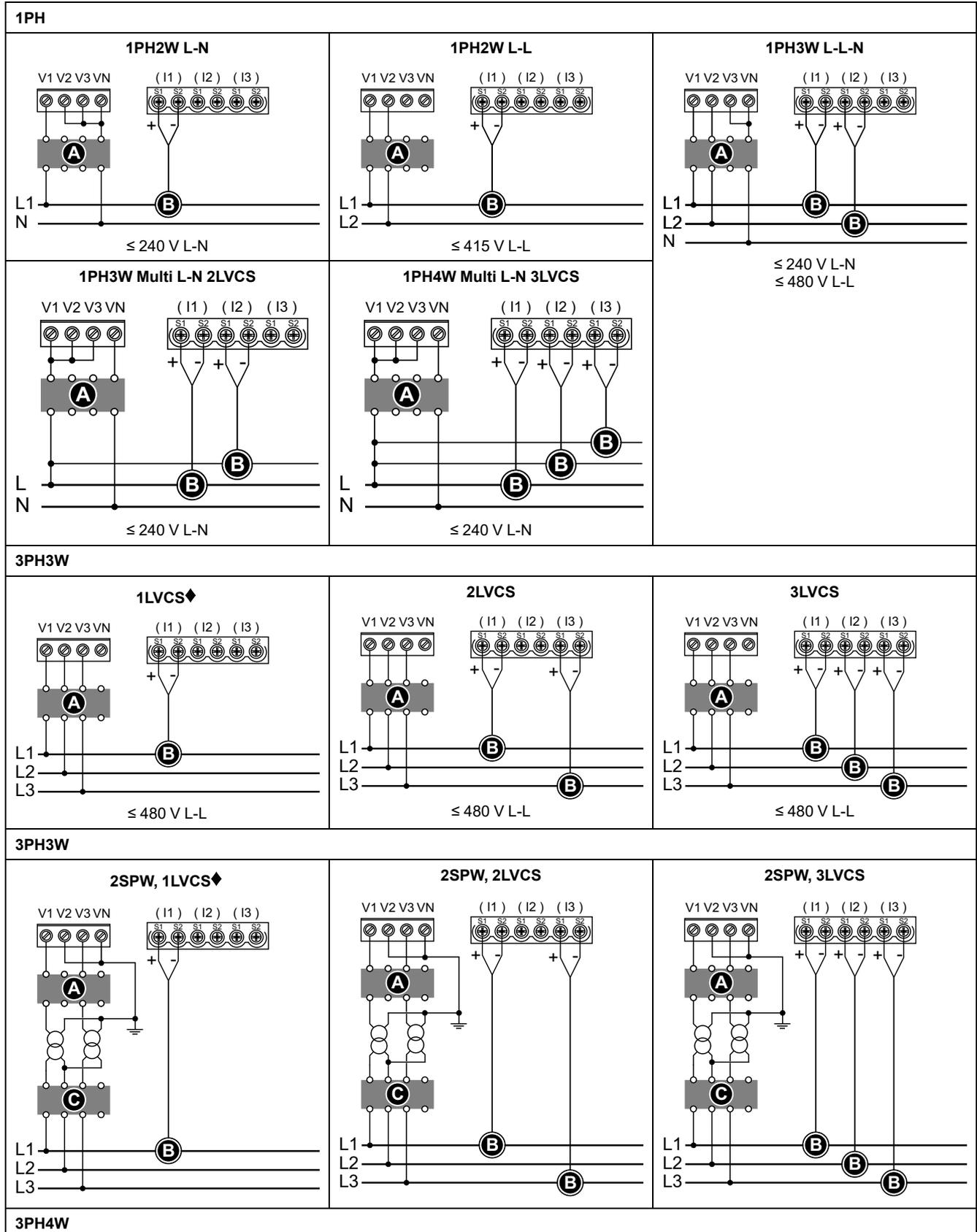
A	Digitaleingang
B	Digitalausgang
C	Kommunikationsschnittstelle
D	Kommunikations-LED
E	Anzeige mit weißer Hintergrundbeleuchtung für Messwerte und Konfiguration
F	Blättern durch die Bildschirme oder Optionslisten
G	Bestätigung einer Eingabe oder Zugang zu weiteren Bildschirmen
H	Abbrechen und Rückkehr zum vorherigen Bildschirm
I	V1, V2, V3, Vn, I1, I2, I3
J	Energieimpuls-LED HINWEIS: <ul style="list-style-type: none"> • Innerhalb von 24000/x ist x der Primärstrom für iEM3455 / iEM3465. • Die Messgerätkonstante für iEM3555 / iEM3565 ist 5. • Für iEM3455C1 ist x 2 Wh/Impuls. • Für iEM3455C2 ist x 5 Wh/Impuls.
K	Status-LED: Ein/Aus/Fehler
L	Plombierpunkte (3)
M	Plombierbare Abdeckungen (2)

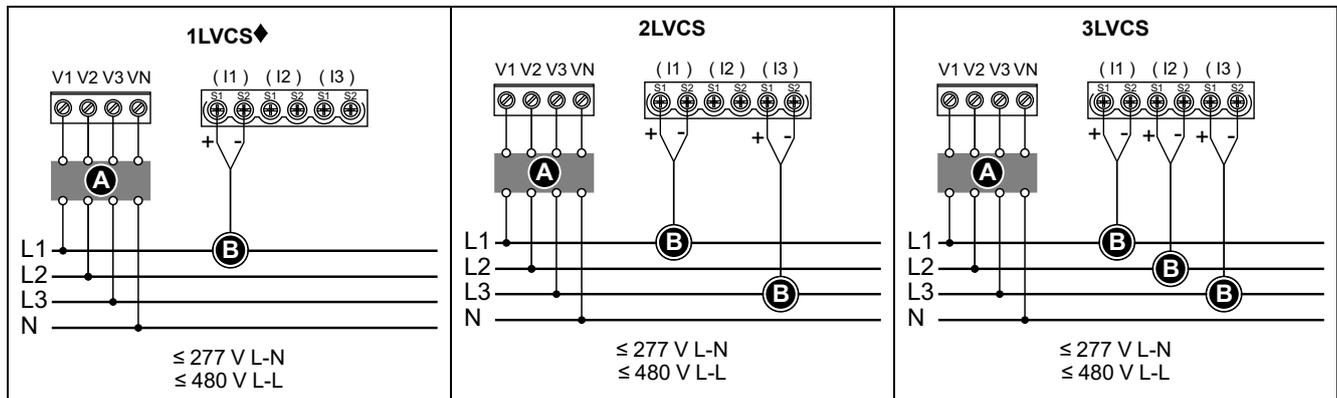
HINWEIS: Die plombierbaren Abdeckungen müssen installiert und mit dem Stahlkabel an den Plombierpunkten abgedichtet werden. Verwenden Sie Stahlkabel mit einem Durchmesser von 1,6 mm und einer einstellbaren Länge von 152,4 mm zur Abdichtung.

Verdrahtung

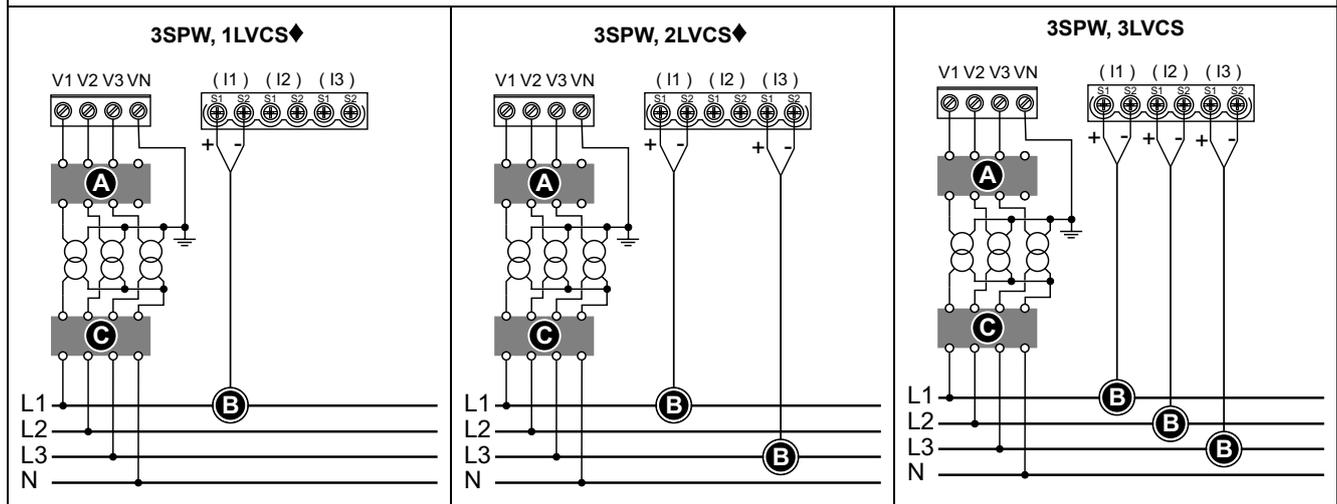
Stromnetzverdrahtung

iEM3455 / iEM3465 / iEM3555 / iEM3565





3PH4W



A 250-mA-Sicherungen und Trennschalter

B LVCS mit Isolationsbemessung für die Anlagenspannung und die Installations-/Messkategorie
HINWEIS: LVCS bezieht sich sowohl auf LVCT- als auch auf Rogowskispulen.

C Sicherungen und Trennschalter für SPW-Primärkreis

♦ zeigt die Verdrahtung für ein symmetrisches System an.

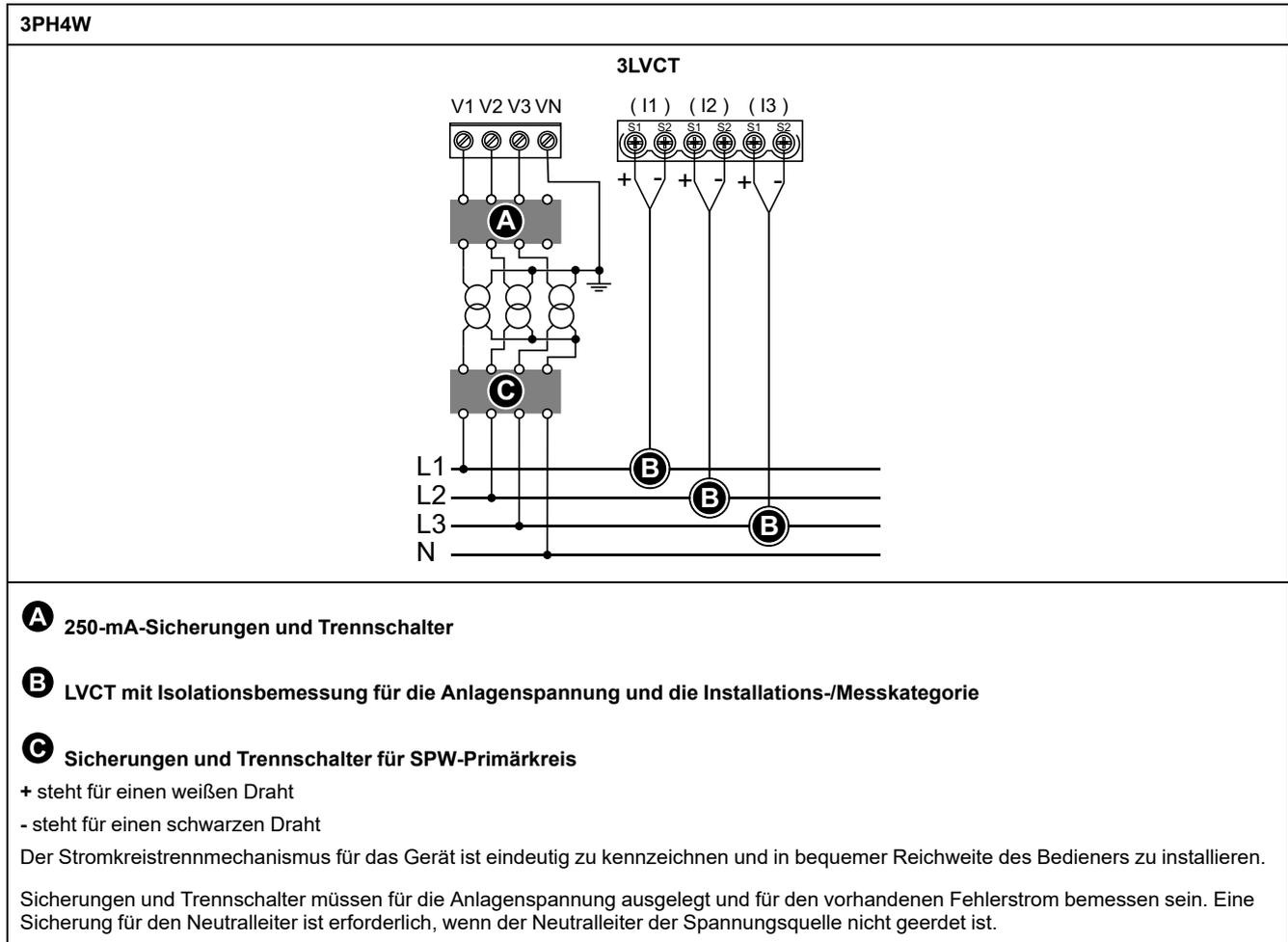
+ steht für einen weißen Draht

- steht für einen schwarzen Draht

Der Stromkreisentrennmechanismus für das Gerät ist eindeutig zu kennzeichnen und in bequemer Reichweite des Bedieners zu installieren.

Sicherungen und Trennschalter müssen für die Anlagenspannung ausgelegt und für den vorhandenen Fehlerstrom bemessen sein. Eine Sicherung für den Neutralleiter ist erforderlich, wenn der Neutralleiter der Spannungsquelle nicht geerdet ist.

iEM3455C1 / iEM3455C2



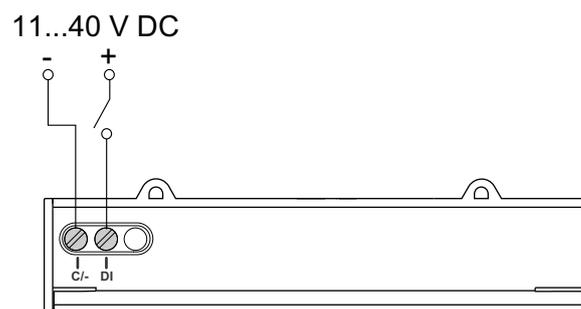
Überlegungen zur Eingangs-, Ausgangs- und Kommunikationsverdrahtung

Der Impulsausgang ist mit dem S0-Format kompatibel und der programmierbare Digitalausgang ist mit dem S0-Format kompatibel, wenn er als Impulsausgang konfiguriert ist.

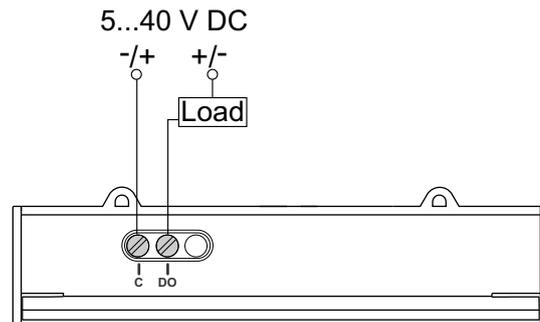
Der Digitaleingang und -ausgang sind elektrisch voneinander unabhängig.

Der Digitaleingang ist polaritätsabhängig.

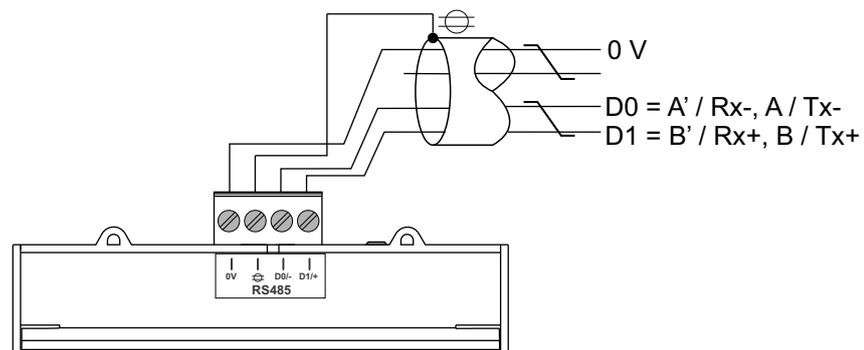
Digitaleingang



Digitalausgang



Modbus-/BACnet-RS-485-Verdrahtung

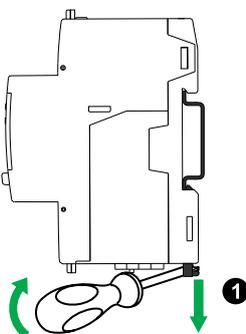


Messgerät-Plombierpunkte

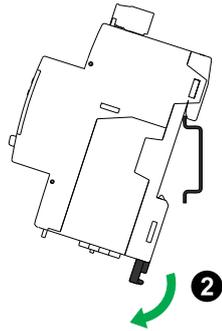
Alle Messgeräte haben Plombierabdeckungen und Plombierpunkte, um einen unbefugten Zugriff auf Ein- und Ausgänge sowie auf Strom- und Spannungsanschlüsse zu verhindern.

Messgerät von einer DIN-Schiene abmontieren

1. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher ($\leq 6,5$ mm), um den Verriegelungsmechanismus zu senken und das Messgerät zu entfernen.



2. Heben Sie das Messgerät heraus und nach oben, um es aus der DIN-Schiene zu entfernen.



Empfehlungen für LVCT- und Rogowskispulen

Kabelumbau-LVCT			
Artikelnummer	Messstrom	Frequenz	Ausgang
LVCT00102S	100 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00202S	200 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00302S	300 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00403S	400 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00603S	600 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00803S	800 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00804S	800 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT01004S	1000 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT01204S	1200 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT01604S	1600 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT02004S	2000 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT02404S	2400 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00050S	50 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00101S	100 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT00201S	200 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V

Aufsteck-LVCT			
Artikelnummer	Messstrom	Frequenz	Ausgang
LVCT20050S	50 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT20100S	100 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT20202S	200 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
LVCT20403S	400 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
UCT-1250-100 (Nur iEM3455C1)	100 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V
UCT-1250-200 (Nur iEM3455C2)	200 A	50/60 Hz	0 bis 1/3 V

Rogowskispule				
Artikelnummer	Messstrom	Frequenz	Leitungslänge (m)	Ungefährer Innendurchmesser (mm)
METSECTR25500	5000 A	50/60 Hz	2,35	80
METSECTR30500	5000 A	50/60 Hz	2,35	96
METSECTR46500	5000 A	50/60 Hz	2,35	146
METSECTR60500	5000 A	50/60 Hz	2,35	191
METSECTR90500	5000 A	50/60 Hz	2,35	287

Einrichtung der Front-Bedienfeldanzeige und des Messgeräts

Überblick

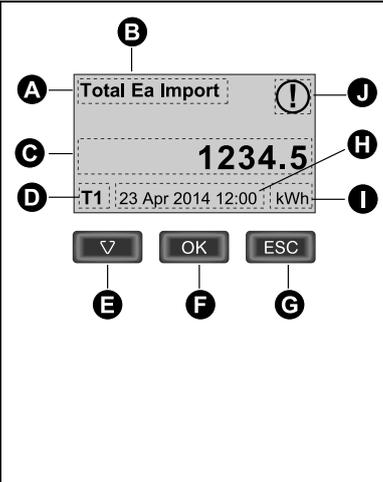
Das Messgerät verfügt über ein Front-Bedienfeld mit Signal-LEDs, eine grafische Anzeige und Menütasten, über die Sie die erforderlichen Informationen abrufen können, die zum Betrieb des Messgeräts und zur Änderung der Parametereinstellungen erforderlich sind.

Über das Front-Bedienfeld können Sie außerdem Parameter anzeigen, konfigurieren und zurücksetzen.

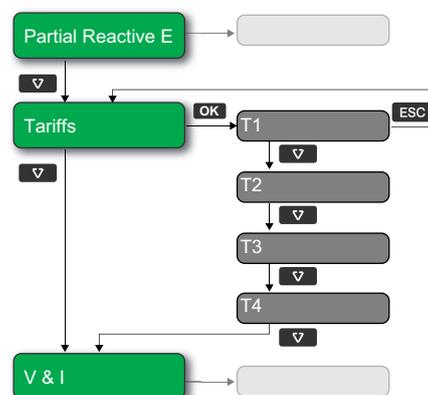
Einige Messgeräte verfügen über die Mehrfachtariffunktion, mit der Sie verschiedene Tarife konfigurieren können.

Datenanzeige

Datenanzeige-Bildschirmübersicht

	A	Messwert
	B	Ea / Er = Wirk-/Blindenergie (sofern verfügbar)
	C	Wert
	D	Aktiver Tarif (sofern zutreffend)
	E	Zum Scrollen durch die verfügbaren Bildschirme
	F	Zum Anzeigen weiterer Bildschirme, die zu der Messkategorie gehören (sofern verfügbar)
	G	Rückkehr zum vorherigen Bildschirm
	H	Datum und Uhrzeit (sofern zutreffend)
	I	Einheit
	J	Symbol zur Anzeige, dass Uhrzeit und Datum nicht eingestellt sind

Beispiel: Navigation der Anzegebildschirme



1. Drücken Sie auf , um durch die Hauptanzegebildschirme zu scrollen. Drücken Sie dann auf , um von **Partial Reactive E** zu **Tariffs** und dann zu **V & I** zu wechseln.

2. Drücken Sie auf **OK**, um zusätzliche Bildschirme aufzurufen, die mit dem Hauptbildschirm in Verbindung stehen (sofern verfügbar). Drücken Sie anschließend auf **OK**, um die Bildschirme für jeden der verfügbaren Tarife aufzurufen.
3. Drücken Sie auf **▼**, um durch diese zusätzlichen Bildschirme zu scrollen.

Messgerät-Statusinformationen

Die zwei LEDs auf dem Front-Bedienfeld geben den aktuellen Status des Geräts an: die grüne Status-LED und die gelbe Energieimpuls-LED.

Die Symbole in der nachstehenden Tabelle geben den LED-Zustand an:

-  = LED ist aus
-  = LED ist an
-  = LED blinkt

Status-LED	Energieimpuls-LED	Beschreibung
		Aus
	 1 s > 	Ein, ohne Impulszählung
		Ein, mit Impulszählung
		Fehler, Impulszählung gestoppt
		Abnormal, mit Impulszählung

Hintergrundbeleuchtung und Fehler-/Warnsymbol

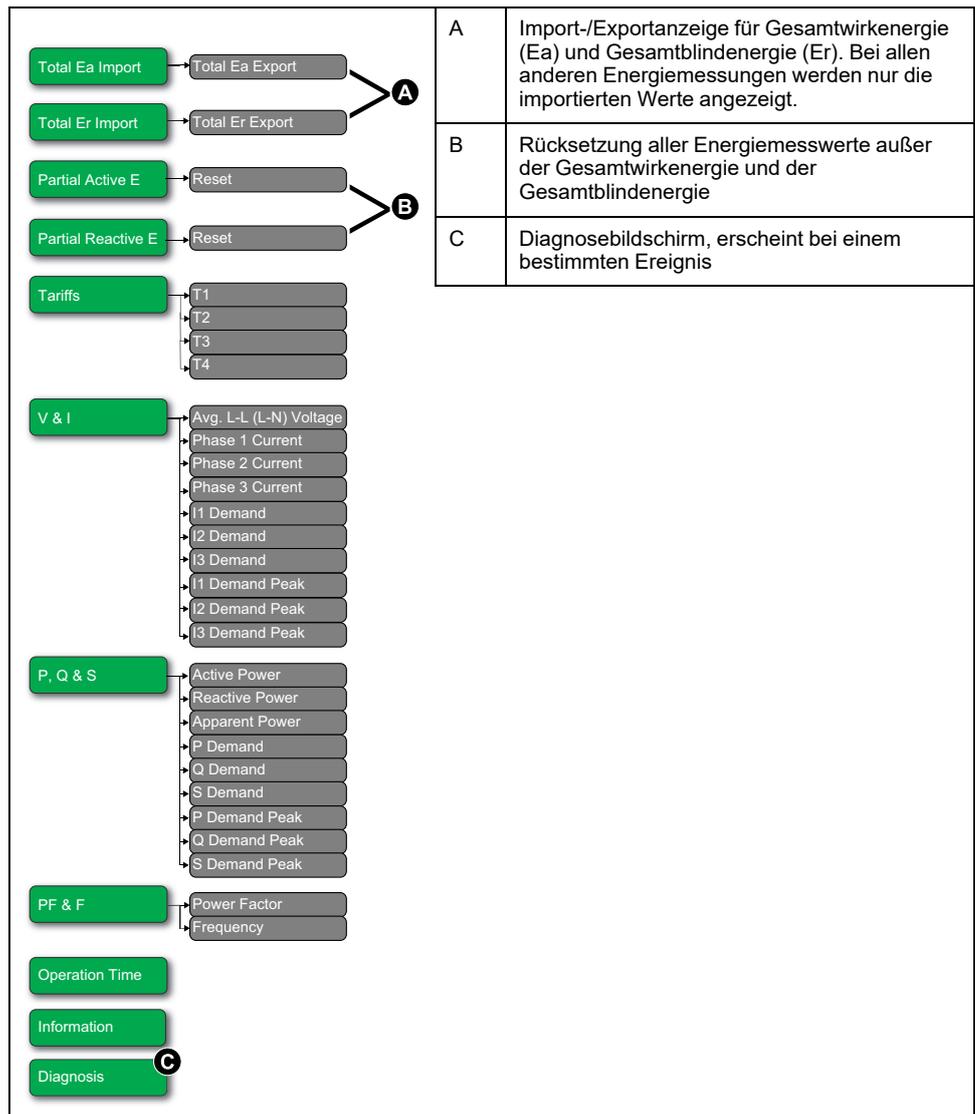
Die Hintergrundbeleuchtung (Anzeigebildschirm) und das Fehler-/Warnsymbol oben rechts auf dem Displaybildschirm geben den Messgerätstatus an.

Hintergrundbeleuchtung	Fehler-/Warnsymbol	Beschreibung
 AUS	-	Das Gerät hat keinen Strom oder das Gerät ist ausgeschaltet
 EIN / Abdunkeln	 /  AUS	Das LCD ist im Energiesparmodus.
 EIN / Normal	 /  AUS	Normaler Betriebszustand.
 Blinkt	 /  Blinkt	Alarm/Diagnose ist aktiv.
 EIN / Abdunkeln	 /  Blinkt	Alarm/Diagnose ist 3 Stunden lang aktiv und das LCD ist im Energiesparmodus.
 EIN / Normal  EIN / Abdunkeln	 EIN	Kein aktiver Alarm. Protokollierte Alarmer wurden nicht durch den Benutzer quittiert.

Datenanzeigebildschirme

In den folgenden Abschnitten werden die Datenanzeigebildschirme beschrieben, die auf den verschiedenen Messgerätmodellen verfügbar sind.

Datenanzeigebildschirme



Mittelwerte

Mittelwerte und verwandte Funktionen sind in den Modellen mit den nachstehenden Firmwareversionen verfügbar. Modelle mit älteren Firmwareversionen können nicht aktualisiert werden.

- iEM3455 und iEM3465 – ab V1.2.003
- iEM3555 und iEM3565 – ab V1.1.001
- iEM3465 und iEM3565 – ab BACnet V2.4

Eigenschaften	Beschreibung
Mittelwerte	
Strom	Pro Phase und Mittelwert ¹
Wirk-, Blind- und Scheinleistung	Gesamtwert
Spitzenmittelwerte	
Strom	Pro Phase und Mittelwert ¹
Wirk-, Blind- und Scheinleistung	Gesamtwert

1. Nur über Kommunikation verfügbar

Mittelwert-Berechnungsmethoden

Der Leistungsmittelwert ist die innerhalb eines bestimmten Zeitraums gespeicherte Energie geteilt durch die Länge dieses Zeitraums. Der Strommittelwert wird durch die arithmetische Integration der aktuellen Strom-Effektivwerte für einen bestimmten Zeitraum geteilt durch die Länge dieses Zeitraums berechnet.

Die Art der Berechnungsdurchführung durch das Power Meter hängt von der ausgewählten Methode ab.

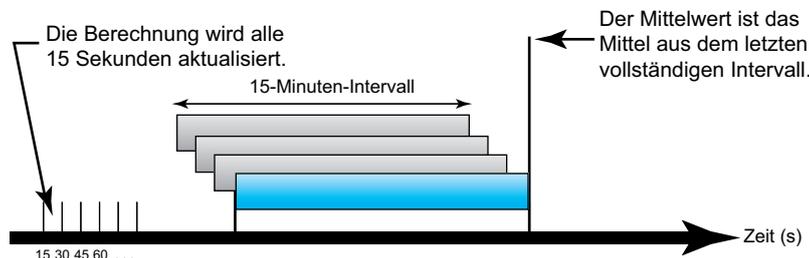
Um den üblichen Abrechnungspraktiken der Stromversorgungsunternehmen gerecht zu werden, sind mit dem Power Meter Blockintervallmittelwert-/ Strommittelwert-Berechnungen möglich.

Bei Blockintervallmittelwert-Berechnungen wählen Sie einen Zeitblock (Intervall) aus, anhand dem das Power Meter die Mittelwertberechnung durchführt. Außerdem legen Sie den Modus fest, in dem das Power Meter das Intervall handhabt. Es gibt 2 verschiedene Modi:

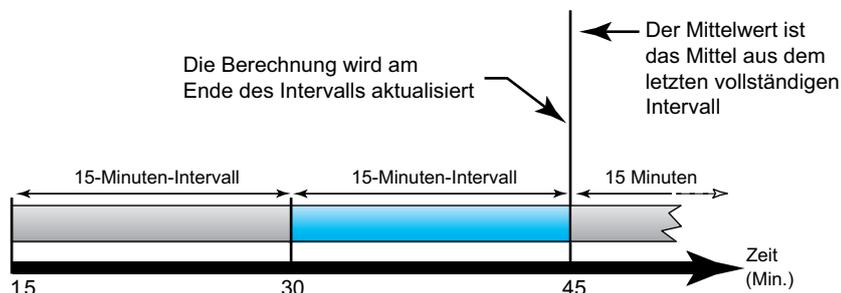
- Fester Block – Wählen Sie ein Intervall von 10, 15, 20, 30 oder 60 Minuten aus. Das Power Meter berechnet und aktualisiert den Mittelwert am Ende jedes Intervalls.
- Gleitblock – Wählen Sie ein Intervall von 10, 15, 20, 30 oder 60 Minuten aus. Für Mittelwertintervalle unter 15 Minuten wird der Wert alle 15 Sekunden aktualisiert. Für Mittelwertintervalle ab 15 Minuten wird der Wert alle 60 Sekunden aktualisiert. Das Power Meter zeigt den Mittelwert für das letzte vollständige Intervall an.

Die nachstehenden Zahlen geben die 2 Arten der Mittelwertberechnung mit der Blockmethode an. Zur Veranschaulichung ist das Intervall auf 15 Minuten eingestellt.

Gleitblock



Fester Block



Spitzenmittelwert

Der nichtflüchtige Speicher des Power Meters enthält einen Maximalwert für Betriebsmittelwerte, der „Spitzenmittelwert“ genannt wird. Der Spitzenmittelwert ist der höchste Wert (Absolutwert) für jeden dieser Messwerte seit der letzten Rücksetzung.

Über das Display des Power Meters können Sie die Spitzenmittelwerte zurücksetzen. Nach Änderungen an den Grundeinstellungen des Power Meters, wie zum Beispiel Stromwandlerverhältnis oder Systemtypkonfiguration, sollte der Spitzenmittelwert zurückgesetzt werden.

Rücksetzungen

Folgende Rücksetzungen sind verfügbar:

Zurücksetzen	Beschreibung
Teilenergie	Löscht alle seit der letzten Rücksetzung kumulierten Werte für Wirk- und Blindenergie. Die Kumulierungswerte der Gesamtwirk- und -blindenergie werden nicht zurückgesetzt.
Eingangsimpuls-messung	Löscht alle Eingangsimpulsmessdaten. Sie können den Kumulierungswert der Eingangsimpulsmessung nur über die Software zurücksetzen.

Kumulierte Energie über das Display zurücksetzen

1. Navigieren Sie zum Bildschirm **Partial Active E** oder **Partial Reactive E**. Auf dem Bildschirm wird das Datum der letzten Rücksetzung angezeigt. Beispiel:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Partial Active E 876.2 23-Apr-2012 kWh </div>	A Datum der letzten Rücksetzung
---	------------------------------------

2. Halten Sie **ESC** gedrückt. Der Bildschirm **Reset** wird angezeigt.
3. Drücken Sie auf **OK**, um die Rücksetzung zu bestätigen und bei Aufforderung das Messgerät-Kennwort einzugeben.

HINWEIS: Die Kumulierungswerte der Teil-Wirkenergie und der Teil-Blindenergie (sofern verfügbar) werden gelöscht, unabhängig davon, über welchen Bildschirm Sie diese Rücksetzung durchführen.

Spitzenmittelwert über das Display zurücksetzen

1. Navigieren Sie zu einem der nachstehenden Bildschirme:
 - I1 Demand Peak
 - I2 Demand Peak
 - I3 Demand Peak
 - P Demand Peak
 - Q Demand Peak
 - S Demand Peak

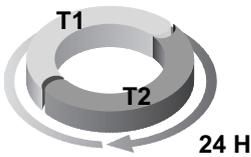
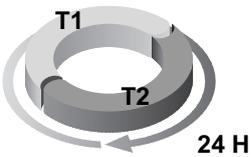
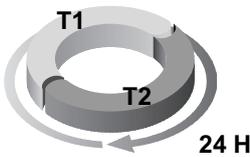
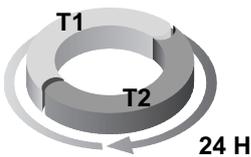
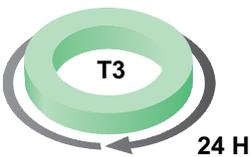
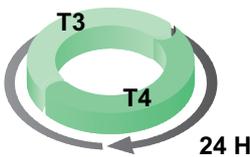
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> I1 Demand Peak 229.1 01-Jan-2017 06:12 A </div>	A Datum und Uhrzeit des Spitzenmittelwerts
---	---

2. Halten Sie **ESC** gedrückt. Der Bildschirm **Reset** wird angezeigt.
3. Drücken Sie auf **OK**, um die Rücksetzung zu bestätigen und das Messgerät-Kennwort einzugeben.

HINWEIS: Sobald der Spitzenmittelwert zurückgesetzt ist, werden Datum und Uhrzeit erst wieder angezeigt, wenn der nächste Spitzenmittelwert erfasst wird.

Mehrfachtariffunktion

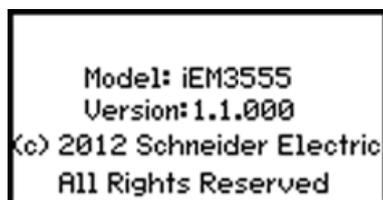
In der nachstehenden Tabelle wird dargestellt, wie die Tarife gemäß der Tarifauswahl (2, 3 oder 4 Tarife) funktionieren. Diese Tarife sind in 4 verschiedenen Registern gespeichert: T1, T2, T3 und T4.

	2 Tarife	3 Tarife	4 Tarife
Wochentag			
Wochenende			

HINWEIS: Wenn der Tarif „Control Mode“ auf Steuerung durch die interne Uhr eingestellt ist, ist die Startzeit des nächsten Tarifs identisch mit der Endzeit des aktuellen Tarifs. So ist z. B. der Beginn von T2 gleich dem Ende von T1.

Messgerätinformationen

Messgerätinformationen (z. B. Modell und Firmwareversion) stehen auf dem Informationsbildschirm zur Verfügung. Drücken Sie im Anzeigemodus den Abwärtspfeil, bis Sie den Informationsbildschirm erreichen:



Die Geräteuhr

Bei jeder Zeitänderung müssen Sie die Uhrzeit zurücksetzen (z. B. beim Wechsel von Winter auf Sommerzeit).

Uhrverhalten

Beim Einschalten des Messgeräts werden Sie aufgefordert, Datum und Uhrzeit einzustellen. Drücken Sie auf **ESC**, um diesen Schritt zu überspringen, wenn Sie

die Uhr nicht einstellen wollen (Sie können bei Bedarf später in den Konfigurationsmodus wechseln und Datum und Uhrzeit einstellen).

Wenn die Stromversorgung unterbrochen wird, speichert das Gerät seine Datums- und Uhrzeit-Informationen 3 Tage lang. Wenn die Stromversorgung für länger als 3 Tage unterbrochen wird, zeigt das Gerät automatisch den Einstellungsbildschirm **Date & Time** an, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt wurde.

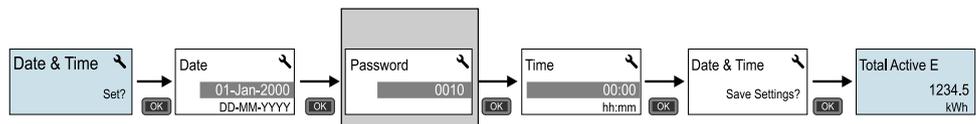
Datums-/Uhrzeit-Format

Das Datum wird in folgendem Format angezeigt: TT-MMM-JJJJ.

Die Uhrzeit wird im 24-Stunden-Format „hh:mm:ss“ angezeigt.

Uhr erstmalig einstellen

In der nachstehenden Abbildung ist dargestellt, wie die Uhr eingestellt wird, wenn Sie das Gerät erstmalig einschalten oder wenn ein Spannungsausfall aufgetreten ist. Anweisungen zum Einstellen der Uhr während des normalen Betriebs finden Sie unter *Gerätekonfiguration*, Seite 30.



HINWEIS: Die Eingabe eines Kennworts ist nur bei Messgeräten erforderlich, die ein Kennwort unterstützen.

Gerätekonfiguration

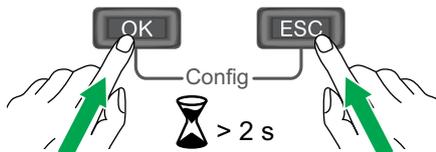
Die Werkeinstellungen sind (nach Gerätemodell) in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Menü	Werkeinstellungen
Wiring	iEM3400-Reihe: 3PH4W; 3 LVCTs on I1, I2, I3; Direct-No VT iEM3500-Reihe: 3PH4W; 3 Rogowski Coils on I1, I2, I3; Direct-No VT
CT Ratio	Variiert je nach Messgerätmodell
CT & VT Ratio	Variiert je nach Messgerätmodell
Frequency	50 Hz
Date	1-Jan-2000
Time	00:00:00
Multi Tariffs	Disable
Overload Alarm	Disable
Digital Output	Disable
Digital Input	Input Status
Pulse Output	100 imp/kWh
Demand	Method = Sliding Interval = 15 mins
Communication	Variiert je nach Protokoll
Com.Protection	Enable

Menü	Werkeinstellungen
Contrast	5
Password	0010

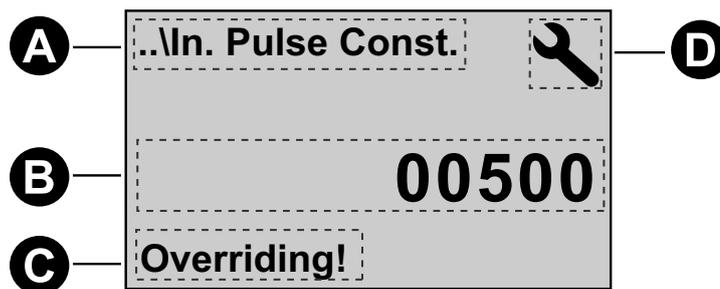
Wechsel in den Konfigurationsmodus

1. Drücken Sie etwa 2 Sekunden lang **OK** und **ESC** gleichzeitig.
2. Geben Sie bei Aufforderung das Messgerätkennwort ein. Der Bildschirm **Access Counter** wird mit der Angabe angezeigt, wie oft der Konfigurationsmodus aufgerufen wurde.



Das Front-Bedienfeld im Konfigurationsmodus

In der nachstehenden Abbildung sind die verschiedenen Anzeigeelemente im Konfigurationsmodus dargestellt:



A	Parameter
B	Einstellung
C	Gibt an, dass die Einstellung die Mehrfachtariffunktion beeinflusst
D	Symbol für den Konfigurationsmodus

Einstellung „Com.Protection“

Bei Messgeräten mit Kommunikationsmöglichkeiten können Sie die Einstellung „Com.Protection“ aktivieren oder deaktivieren. Wenn diese Einstellung aktiviert ist, müssen Sie für die Konfiguration bestimmter Einstellungen (z. B. Verdrahtung oder Frequenz) das Display verwenden und Rücksetzungen durchführen. Sie können keine Kommunikation dafür nutzen.

Bei den geschützten Einstellungen und Rücksetzungen handelt es sich um folgende:

- Stromnetzeinstellungen (z. B. Verdrahtung, Frequenz, STW-Verhältnisse)
- Datum- und Uhrzeit-Einstellungen
- Mehrfachtarifeinstellungen
- Kommunikationseinstellungen
- Teilenergie-Rücksetzung

Parameter ändern

Je nach Parameterart gibt es zwei Methoden für die Änderung von Parametern:

- Auswahl eines Werts aus einer Liste (z. B. die Auswahl von „1PH2W L-N“ aus einer Liste der verfügbaren Stromnetze) oder
- Änderung eines numerischen Werts Ziffer für Ziffer (z. B. die Eingabe eines Werts für das Datum, die Uhrzeit oder den primären SPW).

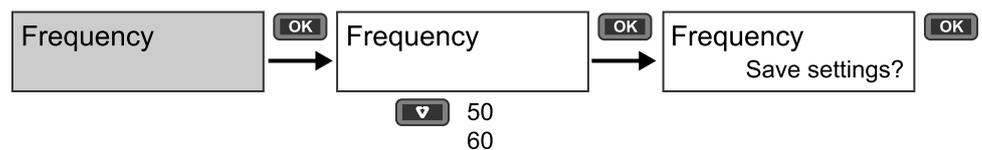
HINWEIS: Bevor Sie Parameter ändern, müssen Sie mit der MMS-Funktionalität sowie der Navigationsstruktur Ihres Geräts im Konfigurationsmodus vertraut sein.

Wert aus einer Liste auswählen

1. Scrollen Sie mit der Taste  durch die Parameterwerte, bis Sie den gewünschten Wert erreicht haben.
2. Drücken Sie auf , um den neuen Parameterwert zu bestätigen.

Beispiel: Listenwert konfigurieren

So stellen Sie die Nennfrequenz des Messgeräts ein:



1. Wechseln Sie in den Konfigurationsmodus und drücken Sie auf die Taste , bis Sie die Option **Frequency** erreicht haben. Drücken Sie dann auf , um die Frequenzkonfiguration aufzurufen.
2. Um die gewünschte Frequenz auszuwählen, drücken Sie auf die Taste  und dann auf . Drücken Sie erneut auf , um Ihre Änderungen zu speichern.

Numerischen Wert ändern

Wenn Sie einen numerischen Wert ändern, ist standardmäßig die Ziffer ganz rechts ausgewählt (außer bei Datum/Uhrzeit).

Die nachstehend aufgeführten Parameter sind die einzigen, für die Sie einen numerischen Wert einstellen können (wenn der jeweilige Parameter auf Ihrem Gerät verfügbar ist):

- Datum
- Uhrzeit
- Auslösewert für einen Überlastalarm
- Spannungswandler (SPW) primär
- Stromwandler (STW) primär
- Kennwort
- Adresse des Messgeräts

So ändern Sie einen numerischen Wert:

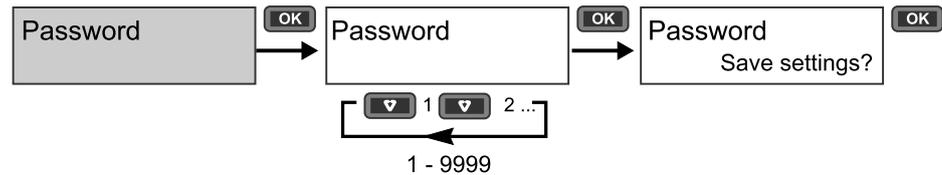
1. Verwenden Sie die Taste , um die ausgewählte Ziffer zu ändern.

- Drücken Sie auf **OK**, um zur nächsten Ziffer zu wechseln. Bearbeiten Sie bei Bedarf die nächste Ziffer oder drücken Sie auf „OK“, um zur nächsten Ziffer zu wechseln. Bearbeiten Sie die Ziffern, bis Sie die letzte Ziffer erreicht haben. Drücken Sie erneut auf **OK**, um den neuen Parameterwert zu bestätigen.

Wenn Sie für den Parameter eine ungültige Einstellung eingeben, wechselt der Cursor nach dem Einstellen der Ziffer ganz links und dem Drücken von **OK** wieder zur Ziffer ganz rechts, damit Sie einen gültigen Wert eingeben können.

Beispiel: Numerischen Wert konfigurieren

So stellen Sie das Kennwort ein:



- Wechseln Sie in den Konfigurationsmodus und drücken Sie auf die Taste **▼**, bis Sie die Option **Password** erreicht haben. Drücken Sie dann auf **OK**, um die Kennwortkonfiguration aufzurufen.
- Zum Inkrementieren der ausgewählten Ziffer drücken Sie auf die Taste **▼** oder drücken Sie auf **OK**, um zur nächsten Ziffer nach links zu wechseln. Wenn Sie die Ziffer ganz links erreicht haben, drücken Sie auf **OK**, um zum nächsten Bildschirm zu wechseln. Drücken Sie erneut auf **OK**, um Ihre Änderungen zu speichern.

Eintrag abbrechen

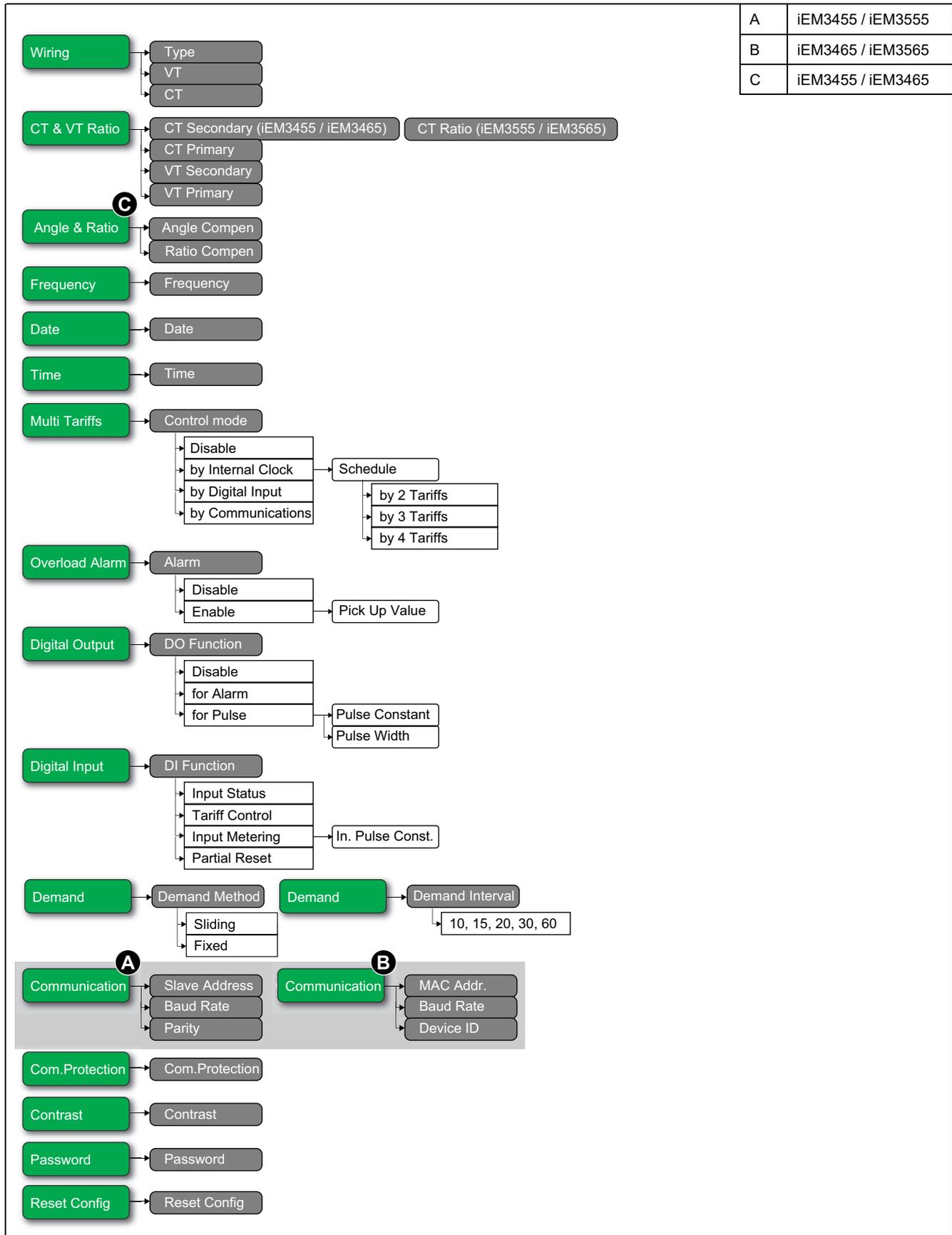
Um den aktuellen Eintrag abbrechen, drücken Sie auf die Taste **ESC**. Die Änderung wird abgebrochen, und der Bildschirm wechselt wieder zu seiner vorherigen Anzeige zurück.

Konfigurationsmodus-Menüs

In den nachstehenden Abbildungen wird die Konfigurationsnavigation für jedes Gerät dargestellt.

Konfigurationsmenü für Reihe iEM3400 und iEM3500

A	iEM3455 / iEM3555
B	iEM3465 / iEM3565
C	iEM3455 / iEM3465



Abschnitt	Parameter	Optionen	Beschreibung
Wiring	Type	3PH3W 3PH4W 1PH2W L-N 1PH2W L-L 1PH3W L-L-N 1PH4W Multi L-N	Wählen Sie die Art des Stromversorgungsnetzes aus, an dem das Messgerät angeschlossen ist.
	VT	Direct-NoVT Wye (3VTs) Delta (2VTs)	Wählen Sie die Anzahl der Spannungswandler (SPW) aus, die am Stromversorgungsnetz angeschlossen sind.
	CT	3CTs on I1, I2, I3 1 CT on I1 2 CTs on I1, I3	Geben Sie an, wie viele Stromwandler (STW) am Messgerät angeschlossen sind und an welche Klemmen sie angeschlossen wurden.
CT & VT Ratio	CT Secondary	0,333 1	Geben Sie den Sekundär-STW-Wert in Ampere ein.
	CT Primary	1 bis 32767	Geben Sie den Primär-STW-Wert in Ampere ein.
	VT Secondary	100 110 115 120	Geben Sie den Sekundär-SPW-Wert in Volt ein.
	VT Primary	1 bis 1000000	Geben Sie den Primär-SPW-Wert in Volt ein.
Angle & Ratio (iEM3455 / iEM3465)	Angle Compen	0–17000	Geben Sie die Phasenwinkelkompensation in rad (Radiant) ein. Bei negativer Phasenverschiebung: Formel = $10000 - (\text{Winkel in rad} * 1000)$ Beispiel: Bei einer negativen Phasenverschiebung von -30° beträgt der Wert in rad $-0,524$. Einzugebender Wert = $10000 - (-0,524 * 1000)$, was 10524 entspricht Bei positiver Phasenverschiebung: Formel = Winkel in rad * 1000 Beispiel: Bei einer positiven Phasenverschiebung von 30° beträgt der Wert in rad $0,524$. Einzugebender Wert = $0,524 * 1000$, was 524 entspricht
	Ratio Compen	0–2000	Geben Sie die Verhältniskompensation ein. Formel = Verhältniswert * 1000
Frequency	Frequency	50 60	Wählen Sie die Frequenz des Stromversorgungsnetzes in Hz aus.
Date	Date	DD-MMM-YYYY	Stellen Sie das aktuelle Datum im angegebenen Format ein.
Time	Time	hh:mm	Stellen Sie die Uhrzeit im 24-Stunden-Format ein.
Multi Tariffs	Control Mode	Disable by Communication by Digital Input by Internal Clock	Wählen Sie den Tarif-Steuerungsmodus aus: <ul style="list-style-type: none"> • Disable: Die Mehrfachtariffunktion ist deaktiviert. • by Communication: Der aktive Tarif wird über die Kommunikationsschnittstelle gesteuert. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel zum jeweiligen Protokoll. • by Digital Input: Der Digitaleingang ist mit der Mehrfachtariffunktion verknüpft. Durch ein Signal am Digitaleingang wird der aktive Tarif geändert. • by Internal Clock: Die Geräteuhr steuert den aktiven Tarif. Wenn Sie den „Control Mode“ auf „by Internal Clock“ einstellen, müssen Sie auch den Zeitplan konfigurieren. Stellen Sie den Beginn jeder Tarifperiode im 24-Stunden-Format ein (00:00 bis 23:59). Die Startzeit des nächsten Tarifs ist identisch mit der Endzeit des aktuellen Tarifs. So ist z. B. der Beginn von T2 gleich dem Ende von T1.

Abschnitt	Parameter	Optionen	Beschreibung
Overload Alarm	Alarm	Disable Enable	Legen Sie fest, ob der Überlastalarm aktiviert sein soll oder nicht: <ul style="list-style-type: none"> Disable: Der Alarm ist deaktiviert. Enable: Der Alarm ist aktiviert. Wenn Sie den Überlastalarm aktivieren, müssen Sie auch den Auslösewert (Pick Up Value) in kW von 1–9999999 konfigurieren.
Digital Output	DO Function	Disable for Alarm for Pulse (kWh)	Legen Sie fest, wie der Digitalausgang funktionieren soll: <ul style="list-style-type: none"> Disable: Der Digitalausgang ist deaktiviert. for Alarm: Der Digitalausgang ist mit dem Überlastalarm verknüpft. Bei einer Auslösung bleibt der Digitalausgang im EIN-Zustand, bis der Alarm-Abfallsollwert überschritten wird. for Pulse (kWh): Der Digitalausgang ist mit der Energieimpulsmessung verknüpft. Ist dieser Modus ausgewählt, können Sie den Energieparameter auswählen und die Impulskonstante (Impulse/kWh) sowie die Impulsdauer (ms) einstellen.
Digital Input	DI Function	Input Status Tariff Control Input Metering Partial Reset	Legen Sie fest, wie der Digitaleingang funktionieren soll: <ul style="list-style-type: none"> Input status: Der Digitaleingang zeichnet den Status des Eingangs auf, z. B. OF, SD eines Leistungsschalters. Tariff Control: Der Digitaleingang ist mit der Mehrfachtariffunktion verknüpft. Durch ein Signal am Digitaleingang wird der aktive Tarif geändert. Input Metering: Der Digitaleingang ist mit der Eingangsimpulsmessung verknüpft. Das Messgerät zählt und protokolliert die Anzahl der empfangenen Impulse. Wenn Sie die „DI Function“ auf „Input Metering“ einstellen, müssen Sie auch die Option „In. Pulse Constant“ konfigurieren. Partial Reset: Durch ein Signal am Digitaleingang wird eine teilweise Rücksetzung initiiert.
Demand	Demand Method	Sliding Fixed	Wählen Sie die Methode für die Mittelwertberechnung aus.
	Demand Interval	10 15 20 30 60	Wählen Sie das Blockintervall der Mittelwertberechnung in Minuten aus.
Communication (iEM3455 / iEM3555)	Slave Address	1–247	Stellen Sie die Adresse des jeweiligen Geräts ein. Die Adresse muss für jedes Gerät in einer Kommunikationsschleife unverwechselbar sein.
	Baud Rate	19200 38400 9600	Wählen Sie die Geschwindigkeit der Datenübertragung aus. Die Baudrate muss für alle Geräte in einer Kommunikationsschleife gleich sein.
	Parity	Even Odd None	Wählen Sie „None“ aus, wenn das Paritätsbit nicht verwendet wird. Die Paritätseinstellung muss für alle Geräte in einer Kommunikationsschleife gleich sein. HINWEIS: Anzahl der Stoppbits = 1.
Communication (iEM3465 / iEM3565)	MAC Addr.	1–127	Stellen Sie die Adresse des jeweiligen Geräts ein. Die Adresse muss für jedes Gerät in einer Kommunikationsschleife unverwechselbar sein.
	Baud Rate	9600 19200 38400 57600 76800	Wählen Sie die Geschwindigkeit der Datenübertragung aus. Die Baudrate muss für alle Geräte in einer Kommunikationsschleife gleich sein.
	Device ID	0–4194303	Stellen Sie die Geräte-ID für dieses Gerät ein. Vergewissern Sie sich, dass die Geräte-ID in Ihrem BACnet-Netzwerk unverwechselbar ist.
Com.Protection	Com.Protection	Enable Disable	Damit werden ausgewählte Einstellungen und Rücksetzungen vor einer Konfiguration über die Kommunikationsschnittstelle geschützt.
Contrast	Contrast	1–9	Erhöhen oder verringern Sie den Wert, um den Kontrast der Anzeige zu erhöhen bzw. zu verringern.

Abschnitt	Parameter	Optionen	Beschreibung
Password	Password	0–9999	Damit wird das Kennwort für den Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme und Rücksetzungen des Messgeräts festgelegt.
Reset Config	Reset Config	—	Die Einstellungen werden mit Ausnahme des Kennworts auf die Standardwerte zurückgesetzt. Das Messgerät wird neu gestartet.

Kommunikation über Modbus

Modbus-Kommunikation – Übersicht

Modbus-RTU-Protokoll ist verfügbar auf den Messgerätmodellen iEM3455 / iEM3555.

Die Informationen in diesem Abschnitt basieren auf der Annahme, dass Sie über fortgeschrittene Kenntnisse zur Modbus-Kommunikation, zu Ihrem Kommunikationsnetzwerk und zu dem Stromnetz verfügen, an das Ihr Messgerät angeschlossen ist.

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten, die Modbus-Kommunikation zu einzusetzen:

- Durch das Senden von Befehlen über die Befehlsschnittstelle
- Durch das Auslesen der Modbus-Register
- Durch das Lesen der Geräteidentifikation

Modbus-Kommunikationseinstellungen

Bevor Sie über das Modbus-Protokoll mit dem Gerät kommunizieren, verwenden Sie das Display, um die folgenden Einstellungen zu konfigurieren:

Einstellungen	Mögliche Werte
Baud rate	9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud
Parity	Odd Even None HINWEIS: Anzahl der Stoppbits = 1
Address	1–247

Kommunikations-LED-Anzeige für Modbus-Geräte

Die gelbe Kommunikations-LED gibt den Status der Kommunikation zwischen dem Messgerät und dem Master folgendermaßen an:

Wenn ...	Dann ...
Die LED blinkt	Die Kommunikation mit dem Gerät wurde hergestellt. HINWEIS: Wenn online ein Fehler vorliegt, blinkt die LED ebenfalls.
Die LED ist aus	Es gibt keine aktive Kommunikation zwischen Master und Slave

Modbus-Funktionen

Funktionsliste

In der nachstehenden Tabelle sind die unterstützten Modbus-Funktionen aufgeführt:

Funktionscode		Funktionsbezeichnung
Dezimal	Hexadezimal	
3	0x03	Haltregister lesen
16	0x10	Mehrere Register schreiben
43/14	0x2B/0x0E	Geräteidentifikation lesen

Beispiel:

- Um andere Parameter aus dem Messgerät auszulesen, verwenden Sie Funktion 3 (Lesen).
- Um den Tarif zu ändern, verwenden Sie Funktion 16 (Schreiben), um einen Befehl an das Messgerät zu senden.

Tabellenformat

Registertabellen enthalten die folgenden Spalten:

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Units	Bereich	Beschreibung
---------	----------	-----------------	-------	-----	-------	---------	--------------

- **Adresse:** Eine 16-Bit-Registeradresse im Hexadezimalformat. Bei der Adresse handelt es sich um die Daten, die im Modbus-Frame verwendet werden.
- **Register:** Eine 16-Bit-Registernummer im Dezimalformat (Register = Adresse + 1).
- **Aktion:** Die „Lesen/Schreiben/Schreiben auf Befehl“-Eigenschaft des Registers.
- **Größe:** Die Datengröße in Int16.
- **Art:** Der Codierungsdatentyp.
- **Einheiten:** Die Einheit des Registerwerts.
- **Bereich:** Die für diese Variable erlaubten Werte – normalerweise eine Untergruppe der für das Format zulässigen Daten.
- **Beschreibung:** Enthält Informationen über das Register und die zutreffenden Werte.

Einheitentabelle

Die Modbus-Registerliste enthält die folgenden Datentypen:

Typ	Beschreibung	Bereich
UInt16	16-Bit-Integer ohne Vorzeichen	0 bis 65535
Int16	16-Bit-Integer mit Vorzeichen	-32768 bis +32767
UInt32	32-Bit-Integer ohne Vorzeichen	0 bis 4 294 967 295
Int64	64-Bit-Integer ohne Vorzeichen	0 bis 18 446 744 073 709 551 615
UTF8	8-Bit-Feld	Multibyte-Zeichencodierung für Unicode

Typ	Beschreibung	Bereich
Float32	32-Bit-Wert	IEEE-Standarddarstellung für Fließzahlen (mit einfacher Genauigkeit)
Bitmap	—	—
DATETIME	Siehe die nachstehende Tabelle	—

DATETIME-Format:

Wort	Bits															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	Reserviert							R4 (0)	Jahr (0–127)							
2	0				Monat (1–12)				WT (0)				Tag (1–31)			
3	SO (0)	0		Stunde (0–23)				iV	0	Minute (0–59)						
4	Millisekunde (0–59999)															
R4:	Reserviertes Bit															
Jahr:	7 Bits (Jahr ab 2000)															
Monat:	4 Bits															
Tag:	5 Bits															
Stunde:	5 Bits															
Minute:	6 Bits															
Millisekunde:	2 Oktette															
WT (Wochentag):	1–7: Sonntag bis Samstag															
SO (Sommerzeit):	Bit ist 0, wenn dieser Parameter nicht verwendet wird.															
iV (Gültigkeit der empfangenen Daten):	Bit ist 0, wenn dieser Parameter ungültig ist oder nicht verwendet wird.															

Befehlschnittstelle

Befehlschnittstelle – Übersicht

Sie können mit der Befehlschnittstelle das Messgerät konfigurieren, indem Sie spezifische Befehlsanforderungen über die Modbus-Funktion 16 senden.

Befehlsanforderung

In der nachstehenden Tabelle wird eine Modbus-Befehlsanforderung beschrieben:

Slave-Nummer	Funktions-code	Befehlsblock		CRC
		Registeradresse	Befehlsbeschreibung	
1–247	16	5250 (bis zu 5374)	Der Befehl besteht aus einer Befehlsnummer und einer Reihe von Parametern. Eine ausführliche Beschreibung von jedem Befehl finden Sie in der Befehlsliste. HINWEIS: Jeder der reservierten Parameter kann einen beliebigen Wert haben, wie z. B. „0“.	Prüfung

Das Befehlsergebnis kann durch das Auslesen der Register 5375 und 5376 abgerufen werden.

In der nachstehenden Tabelle wird das Befehlsergebnis beschrieben:

Registeradresse	Inhalt	Größe (Int16)	Daten (Beispiel)
5375	Nummer des angeforderten Befehls	1	2008 (Tarif einstellen)
5376	Ergebnis Befehlsergebniscodes: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = gültiger Vorgang • 3000 = Ungültiger Befehl • 3001 = Ungültiger Parameter • 3002 = Ungültige Parameteranzahl • 3007 = Vorgang nicht ausgeführt 	1	0 (gültiger Vorgang)

Befehlsliste

Datum/Uhrzeit einstellen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
1003	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	2000–2099	Jahr
	W	1	UInt16	—	1–12	Monat
	W	1	UInt16	—	1–31	Tag
	W	1	UInt16	—	0–23	Stunde
	W	1	UInt16	—	0–59	Minute
	W	1	UInt16	—	0–59	Sekunde
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)

Verdrahtung einstellen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
2000	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	1, 3	Anzahl der Phasen
	W	1	UInt16	—	2, 3, 4	Anzahl der Leiter
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2, 3, 11, 13	Systemtypkonfiguration: 0 = Einphasig, 2-Leiter-System, L-N 1 = Einphasig, 2-Leiter-System, L-L 2 = Einphasig, 3-Leiter-System, L-L-N 3 = Dreiphasig, 3-Leiter-System 11 = Dreiphasig, 4-Leiter-System 13 = Einphasig, 4-Leiter-System, L-N
	W	1	UInt16	Hz	50, 60	Nennfrequenz
	W	2	Float32	—	—	(Reserviert)
	W	2	Float32	—	—	(Reserviert)
	W	2	Float32	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	2	Float32	V	1000000,0	VT primär
W	1	UInt16	V	100, 110, 115, 120	VT sekundär	

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
	W	1	UInt16	—	1, 2, 3	Anzahl der Stromwandler
	W	1	UInt16	A	1 bis 32767	CT primär HINWEIS: Für iEM3455
					5000	CT primär HINWEIS: Für iEM3555
	W	1	UInt16	mV	333, 1000	CT sekundär HINWEIS: Für iEM3455
				µV/kA/Hz	1167	CT sekundär HINWEIS: Für iEM3555
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)	

Mittelwert einstellen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
2002	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	1, 2	Mittelwertmethode: 1 = Zeitlich festgelegter Gleitblock 2 = Zeitlich festgelegter fester Block
	W	1	UInt16	Minute	10, 15, 20, 30, 60	Mittelwertintervall
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)

Impulsausgang einstellen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
2003	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	kWh kVARh	3, 6	Steuerungsmodusstatus des Digitalausgangs: 3 = kWh 6 = kVARh
	W	1	UInt16	—	0, 1	Impulsausgang aktivieren/deaktivieren: 0 = Deaktiviert 1 = aktiviert
	W	2	Float32	Impuls/kWh	0,01, 0,1, 1, 10, 100, 500	Impulskonstante
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	2	Float32	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	2	Float32	—	—	(Reserviert)
2038	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	ms	50, 100, 200, 300	Impulsdauer
2039	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	Imp./kWh Imp./KVARh	0, 1	LED-Energieimpuls: 0 = kWh 1 = kVARh

Tarif einstellen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
2060	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2, 4	Mehrfachtarifmodus: 0 = Mehrfachtarif deaktivieren 1 = COM zur Tarifsteuerung verwenden (maximal 4 Tarife) 2 = Digitaleingang zur Tarifsteuerung verwenden (maximal 2 Tarife) 4 = Interne Uhr zur Tarifsteuerung verwenden (maximal 4 Tarife)
2008	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	1-4	Tarif: 1 = T1 2 = T2 3 = T3 4 = T4 HINWEIS: Sie können den Tarif nur dann mit dieser Methode einstellen, wenn „Tariff Mode“ auf „by Communication“ eingestellt ist.

Digitaleingang auf Teilenergie-Rücksetzung einstellen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
6017	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	0, 1	Digitaleingang an Verknüpfung: 0 = Deaktiviert 1 = aktiviert

Eingangsimpulsmessung einrichten

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
6014	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	1	Kanal für Eingangsimpulsmessung
	W	20	UTF8	—	Zeichenfolgenlänge ≤ 40	Bezeichnung
	W	2	Float32	—	1-10000	Impulsgewicht
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
	W	1	UInt16	—	0, 1	Digitaleingangsverknüpfung: 0 = Deaktiviert 1 = aktiviert

Überlastalarm-Einrichtung

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
7000	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	9	Alarm-ID
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	0, 1	0 = Deaktiviert 1 = aktiviert
	W	2	Float32	—	0.0–1e10	Auslösewert
	W	2	UInt32	—	—	(Reserviert)
	W	2	Float32	—	—	(Reserviert)
	W	2	UInt32	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	4	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
20000	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	2	Float32	—	—	(Reserviert)
	W	2	UInt32	—	—	(Reserviert)
	W	1	Bitmap	—	0, 1	Digitalausgang an Verknüpfung: 0 = Nicht verknüpft 1 = Verknüpft
20001	W	1	UInt16	—	—	Damit quittieren Sie den Überlastalarm

Kommunikationseinrichtung

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
5000	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)
	W	1	UInt16	—	1–247	Adresse
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2	Baud rate: 0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2	Parität: 0 = Gerade 1 = Ungerade 2 = Keine
	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)

Alle Spitzenmittelwerte zurücksetzen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
2015	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)

Teilenergiezähler zurücksetzen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
2020	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert) Die Register für Teil-Wirk-/Teil-Blindenergie, Energie nach Tarif und Phasenenergie werden zurückgesetzt.

Eingangsimpulsmessungszähler zurücksetzen

Befehlsnummer	Aktion (L/S)	Größe	Typ	Einheit	Bereich	Beschreibung
2023	W	1	UInt16	—	—	(Reserviert)

Modbus-Registerliste

System

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x001D	30	L	20	UTF8	—	Messgerätname
0x0031	50	L	20	UTF8	—	Messgerätmodell
0x0045	70	L	20	UTF8	—	Hersteller
0x0081	130	L	2	UInt32	—	Seriennummer
0x0083	132	L	4	DATEIME	—	Herstellungsdatum
0x0087	136	L	5	UTF8	—	Hardware-Version
0x0664	1637	L	1	UInt16	—	Aktuelle Firmwareversion (DLF-Format): X.Y.ZTT

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x0734– 0x0737	1845– 1848	L/KS	1 x 4	UInt16	—	Datum/Uhrzeit: Reg. 1845: Jahr (b6:b0) 0–99 (Jahr von 2000 bis 2099) Reg. 1846: Monat (b11:b8), Wochentag (b7:b5), Tag (b4:b0) Reg. 1847: Stunde (b12:b8), Minute (b5:b0) Reg. 1848: Millisekunde
0xAFC7	45000	L	1	Bitmap	—	Diagnosefehlerstatus 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 0 = Code 101 Bit 1 = Code 102 Bit 2 = Code 201 Bit 3 = Code 202 Bit 4 = Code 203 Bit 5 = Code 204 Bit 6 = Code 205 Bit 7 = Code 206 Bit 8 = Code 207

Messgeräteinrichtung und -status

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Units	Beschreibung
0x07D3	2004	R	2	UInt32	Sekunde	Messgerätbetriebs-Timer
0x07DD	2014	R	1	UInt16	—	Anzahl der Phasen
0x07DE	2015	R	1	UInt16	—	Anzahl der Leiter
0x07DF	2016	L/KS	1	UInt16	—	Stromnetz: 0 = Einphasig, 2-Leiter-System, L-N 1 = Einphasig, 2-Leiter-System, L-L 2 = Einphasig, 3-Leiter-System, L-L, mit N 3 = Dreiphasig, 3-Leiter-System 11 = Dreiphasig, 4-Leiter-System 13 = Einphasig, mehrere Verbraucher mit N
0x07E0	2017	L/KS	1	UInt16	Hz	Nennfrequenz
0x07E8	2025	R	1	UInt16	—	Anzahl der Spannungswandler
0x07E9	2026	L/KS	2	Float32	V	SPW primär
0x07EB	2028	L/KS	1	UInt16	V	SPW sekundär
0x07EC	2029	L/KS	1	UInt16	—	Anzahl der Stromwandler
0x07ED	2030	L/KS	1	UInt16	A	STW primär
0x07EE	2031	L/KS	1	UInt16	A	STW sekundär
0x07F3	2036	L/KS	1	UInt16	—	SPW-Anschlussart: 0 = Direktanschluss 1 = Dreiphasig, 3-Leiter-System (2 SPW) 2 = Dreiphasig, 4-Leiter-System (3 SPW)

Energieimpulsausgang einrichten

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x0850	2129	L/KS	1	UInt16	Millisekunde	Energieimpulsdauer
0x0852	2131	L/KS	1	UInt16	—	Digitalausgangsverknüpfung 0 = Deaktiviert 1 = DO1 für Wirkenergie-Impulsausgang aktiviert
0x0853	2132	L/KS	2	Float32	Impuls/ kWh	Impulsgewicht

Befehlsschnittstelle

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Units	Beschreibung
0x1481	5250	L/S	1	UInt16	—	Angeforderter Befehl
0x1483	5252	L/S	1	UInt16	—	Befehlsparameter 001
0x14FD	5374	L/S	1	UInt16	—	Befehlsparameter 123
0x14FE	5375	R	1	UInt16	—	Befehlsstatus
0x14FF	5376	R	1	UInt16	—	Befehlsergebniscodes: 0 = gültiger Vorgang 3000 = Ungültiger Befehl 3001 = Ungültiger Parameter 3002 = Ungültige Parameteranzahl 3007 = Vorgang nicht ausgeführt
0x1500	5377	L/S	1	UInt16	—	Befehlsdaten 001
0x157A	5499	R	1	UInt16	—	Befehlsdaten 123

Kommunikation

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Units	Beschreibung
0x1963	6500	R	1	UInt16	—	Protokoll 0 = Modbus
0x1964	6501	L/KS	1	UInt16	—	Adresse
0x1965	6502	L/KS	1	UInt16	—	Baud rate: 0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400
0x1966	6503	L/KS	1	UInt16	—	Parität: 0 = Gerade 1 = Ungerade 2 = Keine HINWEIS: Anzahl der Stoppbits = 1

Eingangsimpulsmessung einrichten

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x1B77	7032	L/KS	20	UTF8	—	Bezeichnung
0x1B8B	7052	L/KS	2	Float32	Impuls/ Einheit	Impulskonstante
0x1B8E	7055	L/KS	1	UInt16	—	Digitaleingangsverknüpfung: 0 = Für Eingangsimpulsmessung deaktivieren 1 = Für Eingangsimpulsmessung aktivieren

Digitaleingang

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x1C69	7274	R	1	UInt16	—	Steuerungsmodus des Digitaleingangs: 0 = Normal (Eingangsstatus) 2 = Mehrfachtarif-Steuerung 3 = Eingangsimpulsmessung 5 = Gesamtenergie-Rücksetzung
0x22C8	8905	R	2	Bitmap	—	Digitaleingangsstatus (nur Bit 1 wird verwendet): Bit 1 = 0, Relais offen Bit 1 = 1, Relais geschlossen

Digitalausgang

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x25C8	9673	R	1	UInt16	—	Steuerungsmodusstatus des Digitalausgangs: 2 = für Alarm 3 = für Impuls (kWh) 0xFFFF = Deaktivieren

Messgerätdaten

Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor und Frequenz

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Units	Beschreibung
Strom						
0x0BB7	3000	R	2	Float32	A	I1: Strom Phase 1
0x0BB9	3002	R	2	Float32	A	I2: Strom Phase 2
0x0BBB	3004	R	2	Float32	A	I3: Strom Phase 3
0x0BC1	3010	R	2	Float32	A	Strom Avg
Spannung						
0x0BCB	3020	R	2	Float32	V	Spannung L1-L2
0x0BCD	3022	R	2	Float32	V	Spannung L2-L3
0x0BCF	3024	R	2	Float32	V	Spannung L3-L1

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Units	Beschreibung
0x0BD1	3026	R	2	Float32	V	Spannung L-L Avg
0x0BD3	3028	R	2	Float32	V	Spannung L1-N
0x0BD5	3030	R	2	Float32	V	Spannung L2-N
0x0BD7	3032	R	2	Float32	V	Spannung L3-N
0x0BDB	3036	R	2	Float32	V	Spannung L-N Avg
Leistung						
0x0BED	3054	R	2	Float32	kW	Wirkleistung, Phase 1
0x0BEF	3056	R	2	Float32	kW	Wirkleistung, Phase 2
0x0BF1	3058	R	2	Float32	kW	Wirkleistung, Phase 3
0x0BF3	3060	R	2	Float32	kW	Gesamtwirkleistung
0x0BFB	3068	R	2	Float32	kVAR	Gesamtblindleistung
0x0C03	3076	R	2	Float32	kVA	Gesamtscheinleistung
Leistungsfaktor						
0x0C0B	3084	R	2	Float32	—	Gesamtleistungsfaktor: $-1 < LF < 0$ = Quadrant 2, Wirkleistung negativ, kapazitiv $-2 < LF < -1$ = Quadrant 3, Wirkleistung negativ, induktiv $0 < LF < 1$ = Quadrant 1, Wirkleistung positiv, induktiv $1 < LF < 2$ = Quadrant 4, Wirkleistung positiv, kapazitiv
Frequenz						
0x0C25	3110	R	2	Float32	Hz	Frequenz

Energie, Energie nach Tarif und Eingangsimpulsmessung

Die meisten Energiewerte sind sowohl im Format „64-Bit-Integer mit Vorzeichen“ als auch im Format „32-Bit-Fließkommazahl“ verfügbar.

Die Messwerte für Energie und Energie nach Tarif, die nachstehend aufgeführt sind, bleiben bei Spannungsausfällen erhalten.

Informationen zu Energierücksetzung und aktiver Tarif						
Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x0CB3	3252	L	4	DATETIME	—	Energierücksetzung, Datum und Uhrzeit
0x0DE1	3554	L	4	DATETIME	—	Rücksetzung Kumulierungswert Eingangsimpulsmessung, Datum und Uhrzeit
0x105E	4191	L/KS	1	UInt16	—	Mehrfachtarife – aktiver Satz Energie: 0: Mehrfachtarif deaktiviert 1 bis 4: Satz A bis Satz D HINWEIS: Sie können den Tarif nur dann mit dieser Methode einstellen, wenn „Tariff Mode“ auf „by Communication“ eingestellt ist.

Energiewerte – 64-Bit-Integer						
Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
Gesamtenergie (kann nicht zurückgesetzt werden)						
0x0C83	3204	L	4	Int64	Wh	Gesamtwirkenergie-Import
0x0C87	3208	L	4	Int64	Wh	Gesamtwirkenergie-Export
0x0C93	3220	L	4	Int64	VARh	Gesamtblindenergie-Import
0x0C97	3224	L	4	Int64	VARh	Gesamtblindenergie-Export
Teilenergie						
0x0CB7	3256	L	4	Int64	Wh	Teil-Wirkenergie-Import
0x0CC7	3272	L	4	Int64	VARh	Teil-Blindenergie-Import
Phasenenergie						
0x0DBD	3518	L	4	Int64	Wh	Wirkenergie-Import, Phase 1
0x0DC1	3522	L	4	Int64	Wh	Wirkenergie-Import, Phase 2
0x0DC5	3526	L	4	Int64	Wh	Wirkenergie-Import, Phase 3
Eingangsimpulsmessungszähler						
0x0DE5	3558	L	4	Int64	Einheit	Kumulierungswert Eingangsimpulsmessung
Mittelwert						
0x0E74	3701	L/KS	1	UInt16	—	Mittelwertmethode: 1 = Zeitlich festgelegter Gleitblock 2 = Zeitlich festgelegter fester Block
0x0E75	3702	L/KS	1	UInt16	Minute	Dauer des Mittelwertintervalls
0x0E79	3706	L	4	DATETIME	—	Rücksetzung Spitzenmittelwert, Datum und Uhrzeit
0x0EB5	3766	L	2	Float32	kW	Wirkleistungsmittelwert
0x0EB9	3770	L	2	Float32	kW	Spitzenmittelwert Wirkleistung
0x0EBB	3772	L	4	DATETIME	—	Spitzenmittelwert Wirkleistung, Datum und Uhrzeit
0x0EC5	3782	L	2	Float32	kVAR	Blindleistungsmittelwert
0x0EC9	3786	L	2	Float32	kVAR	Spitzenmittelwert Blindleistung
0x0ECB	3788	L	4	DATETIME	—	Spitzenmittelwert Blindleistung, Datum und Uhrzeit
0x0ED5	3798	L	2	Float32	kVA	Scheinleistungsmittelwert
0x0ED9	3802	L	2	Float32	kVA	Spitzenmittelwert Scheinleistung
0x0EDB	3804	L	4	DATETIME	—	Spitzenmittelwert Scheinleistung, Datum und Uhrzeit
0x0EE5	3814	L	2	Float32	A	Mittelwert Strom I1
0x0EE9	3818	L	2	Float32	A	Spitzenmittelwert Strom I1
0x0EEB	3820	L	4	DATETIME	—	Spitzenmittelwert Strom I1, Datum und Uhrzeit
0x0EF5	3830	L	2	Float32	A	Mittelwert Strom I2
0x0EF9	3834	L	2	Float32	A	Spitzenmittelwert Strom I2
0x0EFB	3836	L	4	DATETIME	—	Spitzenmittelwert Strom I2, Datum und Uhrzeit
0x0F05	3846	L	2	Float32	A	Mittelwert Strom I3
0x0F09	3850	L	2	Float32	A	Spitzenmittelwert Strom I3
0x0F0B	3852	L	4	DATETIME	—	Spitzenmittelwert Strom I3, Datum und Uhrzeit
0x0F25	3878	L	2	Float32	A	Durchschnittlicher Strommittelwert

Energiewerte – 64-Bit-Integer						
Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0x0F29	3882	L	2	Float32	A	Durchschnittlicher Spitzenmittelwert Strom
0x0F2B	3884	L	4	DATEIME	—	Durchschnittlicher Spitzenmittelwert Strom, Datum und Uhrzeit

Energiewerte – 32-Bit-Fließkommazahl						
Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
Mittelwert						
0x9D08	40201	L/KS	1	UInt16	—	Mittelwertmethode: 1 = Zeitlich festgelegter Gleitblock 2 = Zeitlich festgelegter fester Block
0x9D09	40202	L/KS	1	UInt16	Minute	Dauer des Mittelwertintervalls
0x9D0B	40204	L	4	DATEIME	—	Rücksetzung Spitzenmittelwert, Datum und Uhrzeit
0x9D0F	40208	L	2	Float32	kW	Wirkleistungsmittelwert
0x9D11	40210	L	2	Float32	kW	Spitzenmittelwert Wirkleistung
0x9D13	40212	L	4	DATEIME	—	Spitzenmittelwert Wirkleistung, Datum und Uhrzeit
0x9D17	40216	L	2	Float32	kVAR	Blindleistungsmittelwert
0x9D19	40218	L	2	Float32	kVAR	Spitzenmittelwert Blindleistung
0x9D1B	40220	L	4	DATEIME	—	Spitzenmittelwert Blindleistung, Datum und Uhrzeit
0x9D1F	40224	L	2	Float32	kVA	Scheinleistungsmittelwert
0x9D21	40226	L	2	Float32	kVA	Spitzenmittelwert Scheinleistung
0x9D23	40228	L	4	DATEIME	—	Spitzenmittelwert Scheinleistung, Datum und Uhrzeit
0x9D27	40232	L	2	Float32	A	Mittelwert Strom I1
0x9D29	40234	L	2	Float32	A	Spitzenmittelwert Strom I1
0x9D2B	40236	L	4	DATEIME	—	Spitzenmittelwert Strom I1, Datum und Uhrzeit
0x9D2F	40240	L	2	Float32	A	Mittelwert Strom I2
0x9D31	40242	L	2	Float32	A	Spitzenmittelwert Strom I2
0x9D33	40244	L	4	DATEIME	—	Spitzenmittelwert Strom I2, Datum und Uhrzeit
0x9D37	40248	L	2	Float32	A	Mittelwert Strom I3
0x9D39	40250	L	2	Float32	A	Spitzenmittelwert Strom I3
0x9D3B	40252	L	4	DATEIME	—	Spitzenmittelwert Strom I3, Datum und Uhrzeit
0x9D47	40264	L	2	Float32	A	Durchschnittlicher Strommittelwert
0x9D49	40266	L	2	Float32	A	Durchschnittlicher Spitzenmittelwert Strom
0x9D4B	40268	L	4	DATEIME	—	Durchschnittlicher Spitzenmittelwert Strom, Datum und Uhrzeit
Gesamtenergie (kann nicht zurückgesetzt werden)						
0xB02B	45100	L	2	Float32	kWh	Gesamtwirkenergie-Import
0xB02D	45102	L	2	Float32	kWh	Gesamtwirkenergie-Export
0xB02F	45104	L	2	Float32	kVARh	Gesamtblindenergie-Import
0xB031	45106	L	2	Float32	kVARh	Gesamtblindenergie-Export
Teilenergie						
0xB033	45108	L	2	Float32	kWh	Teil-Wirkenergie-Import

Energiewerte – 32-Bit-Fließkommazahl						
Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0xB035	45110	L	2	Float32	kVARh	Teil-Blindenergie-Import
Phasenenergie						
0xB037	45112	L	2	Float32	kWh	Wirkenergie-Import, Phase 1
0xB039	45114	L	2	Float32	kWh	Wirkenergie-Import, Phase 2
0xB03B	45116	L	2	Float32	kWh	Wirkenergie-Import, Phase 3
Eingangsimpulsmessungszähler						
0xB03D	45118	L	2	Float32	Einheit	Kumulierungswert Eingangsimpulsmessung

Überlastalarm

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0xAFC8	45001	L/KS	1	Bitmap	—	Überlastalarm-Einrichtung: 0x0000 = Deaktiviert 0x0100 = Aktiviert
0xAFC9	45002	L/KS	2	Float32	kW	Auslösesollwert
0xAFCB	45004	L/KS	1	Bitmap	—	Digitalausgang an Verknüpfung: 0x0000 = Digitalausgang ist nicht mit Überlastalarm verknüpft 0x0100 = Digitalausgang ist mit Überlastalarm verknüpft
0xAFCC	45005	R	1	Bitmap	—	Aktivierungsstatus: 0x0000 = Alarm ist nicht aktiv 0x0100 = Alarm ist aktiv
0xAFCD	45006	R	1	Bitmap	—	Nicht-quittierter Status: 0x0000 = Verlaufsalarm wird vom Benutzer quittiert 0x0100 = Verlaufsalarm wird vom Benutzer nicht quittiert
0xAFCE	45007	R	4	DATETIME	—	Letzter Alarm – Zeitstempel
0xAFD2	45011	R	2	Float32	kW	Letzter Alarm – Wert

LVCT-Winkelkompensation und -Verhältniskompensation

Adresse	Register	Aktion (L/S/SB)	Größe	Typ	Einheiten	Beschreibung
0xDEB6	57015	R	2	Float32	rad	Winkelkompensation Bereich: -7 bis 1
0xDEB8	57017	R	2	Float32	—	Verhältniskompensation Bereich: 0 bis 2

Geräteidentifikation lesen

Die Messgeräte unterstützen die Funktion „Geräteidentifikation lesen“ mit den verbindlichen Objekten „Anbietername“, „Produktcode“, „Firmwareversion“,

„Anbieter-URL“, „Produktreihe“, „Produktmodell“ und „Benutzeranwendungsname“.

Objekt-ID	Name/Beschreibung	Länge	Wert	Hinweis
0x00	Anbietername	20	Schneider Electric	—
0x01	Produktcode	20	Handelsbezeichnung	Der Produktcode-Wert ist identisch mit der Katalognummer eines jeden Geräts. Beispiel: A9MEM3x55
0x02	Firmwareversion	06	XXX.YYY.ZZZ	—
0x03	Anbieter-URL	20	www.se.com	—
0x04	Produktreihe	20	iEM3000	—
0x05	Produktmodell	20	Produktmodell	Beispiel: A9MEM3x55
0x06	Benutzeranwendungsname	20	Benutzerkonfigurierbar	Werkeinstellung = Produktmodell

Die Lesen-Geräte-ID-Codes 01, 02 und 04 werden unterstützt:

- 01 = Anforderung einer grundlegenden Geräteidentifikation (Streamzugriff)
- 02 = Anforderung einer regelmäßigen Geräteidentifikation (Streamzugriff)
- 04 = Anforderung eines spezifischen Identifikationsobjekts (Einzelzugriff)

Die Modbus-Anforderung und -Antwort sind konform mit der Modbus-Anwendungsprotokollspezifikation.

Kommunikation über BACnet

BACnet-Kommunikation – Übersicht

Kommunikation über BACnet MS/TP-Protokoll ist auf den Messgerätmodellen iEM3465 / iEM3565 verfügbar.

Die Informationen in diesem Abschnitt richten sich an Benutzer, die über fortgeschrittene Kenntnisse zum BACnet-Protokoll, zu ihrem Kommunikationsnetzwerk und zu ihrem Stromnetz verfügen.

Wichtige Begriffe

Begriff	Definition
APDU	Application Protocol Data Unit (Anwendungsprotokoll-Dateneinheit) – der Datenteil der BACnet-Meldung.
Bestätigte Meldung	Eine Meldung, auf die das Gerät eine Antwort erwartet.
COV	Wertänderung – damit wird der Betrag festgelegt, um den sich der Wert ändern muss, damit das Messgerät eine Abonnementsbenachrichtigung sendet.
Gerät	Ein BACnet-Gerät ist ein Gerät, das für das Verstehen und die Nutzung des BACnet-Protokolls konzipiert ist (z. B. ein BACnet-fähiges Messgerät oder Softwareprogramm). Es enthält Informationen über das Gerät und die Gerätedaten in Objekten und Objekteigenschaften. Ihr Messgerät ist ein BACnet-Gerät.
MS/TP	Master-Slave/Token-Passing über RS-485.
Objekt	Stellt das Gerät und die Gerätedaten dar. Jedes Objekt hat einen Typ (z. B. Analogeingabe oder Binäreingabe) und eine Reihe von Eigenschaften.
Aktueller Wert	Der aktuelle Wert eines Objekts.
Eigenschaft	Die kleinste Informationseinheit bei der BACnet-Kommunikation. Sie besteht aus einem Namen, dem Datentyp und einem Wert.
Dienst	Meldungen von einem BACnet-Gerät zu einem anderen
Abonnement	Erstellt eine Beziehung zwischen dem Server und dem Messgerät, sodass eine Benachrichtigung gesendet wird, wenn sich die Eigenschaft „Aktueller Wert“ eines Objekts um mehr als den konfigurierten COV-Schwellenwert (COV_Increment) ändert.
Abonnementsbenachrichtigung	Die Nachricht, die das Messgerät sendet, um darauf hinzuweisen, dass ein Wertänderungsereignis (COV) aufgetreten ist.
Nicht bestätigte Meldung	Eine Meldung, auf die das Gerät keine Antwort erwartet

BACnet-Protokollunterstützung

Rufen Sie www.se.com auf und suchen Sie nach Ihrem Messgerätmodell, um die Konformitätserklärung des Herstellers (PICS – Protocol Implementation Conformance Statement) für Ihr Messgerät abzurufen.

Das Messgerät unterstützt das BACnet-Protokoll wie folgt:

BACnet-Komponente	Beschreibung
Protokollversion	1
Protokollrevision	6
Standard-Geräteprofil (Anhang L)	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
BACnet-Interoperabilitätsbausteine (Anhang K)	DS-RP-B (Data Sharing – Read Property – B)
	DS-RPM-B (Data Sharing – Read Property Multiple – B)

BACnet-Komponente	Beschreibung
	DS-WP-B (Data Sharing – Write Property – B)
	DS-COV-B (Data Sharing – COV – B)
	DM-DDB-B (Device Management – Dynamic Device Binding – B)
	DM-DOB-B (Device Management – Dynamic Object Binding – B)
	DM-DCC-B (Device Management – Device Communication Control – B)
Netzwerkoptionen (Datenverbindungsschicht)	MS/TP-Master (Klausel 9) Baudrate 9600, 19200, 38400, 57600, 76800
Zeichensatz	ANSI X3.4
Unterstützte Dienste	subscribeCOV readProperty readPropertyMultiple writeProperty deviceCommunicationControl who-HAS who-Is I-Am I-Have Bestätigte COV-Benachrichtigung Unbestätigte COV-Benachrichtigung
Segmentierung	Das Messgerät unterstützt keine Segmentierung.
Einbindung statischer Geräteadressen	Das Messgerät unterstützt keine Einbindung statischer Geräteadressen.
Vernetzungsoptionen	Keine

Die folgenden Standard-Objekttypen werden unterstützt:

Objekttyp	Unterstützte optionale Eigenschaften	Unterstützte schreibbare Eigenschaften	Proprietäre Eigenschaften
Geräteobjekt	Max_Master Max_Info_Frames Beschreibung Standort Local_Date Local_Time Active_COV_Subscriptions Profilname	Object_Name Max_Master Max_Info_Frames Beschreibung Standort APDU_Timeout Number_Of_APDU_Retries	D_800 ID_801 ID_802
Analogeingabeobjekt	COV_Increment		—
Analogwertobjekt	—		—
Binäreingabeobjekt	—	—	—

Implementierung der BACnet-Kommunikation

Grundlegende Kommunikationsparameter konfigurieren

Bevor Sie über das BACnet-Protokoll mit dem Messgerät kommunizieren, nutzen Sie das Front-Bedienfeld, um die folgenden Einstellungen zu konfigurieren:

Einstellung	Mögliche Werte
Baud rate	9600 19200 38400 57600 76800
Mac Address	1 – 127
Device ID	0–4194303

Vergewissern Sie sich, dass die MAC-Adresse in der seriellen Schleife einzigartig und die Geräte-ID unverwechselbar in Ihrem BACnet-Netzwerk ist.

Kommunikations-LED-Anzeige für BACnet-Messgeräte

Die LED zeigt den Status der Messgerätkommunikation mit dem Netzwerk an.

LED-Zustand	Beschreibung
Die LED ist aus	Die Kommunikation ist nicht aktiv.
Die LED blinkt	Die Kommunikation ist aktiv. HINWEIS: Die LED blinkt, auch wenn ein Kommunikationsfehler vorliegt.

COV-Abonnements

Das Messgerät unterstützt bis zu 14 COV-Abonnements (Wertänderungsabonnements). Sie können mit Ihrer BACnet-kompatiblen Software COV-Abonnements zu Analogeingabe- und Binäreingabeobjekten hinzufügen.

BACnet-Objekt- und -Eigenschaftsinformationen

In den folgenden Abschnitten sind die auf dem Messgerät unterstützten Objekte und Eigenschaften aufgeführt.

Geräteobjekt

Die folgende Tabelle enthält die Eigenschaften des Geräteobjekts sowie Hinweise, ob eine Eigenschaft schreibgeschützt ist oder nicht und ob der Wert der Eigenschaft im integrierten nichtflüchtigen Speicher des Messgeräts gespeichert wird.

Eigenschaft des Geräteobjekts	L/S	Gespeichert	Mögliche Werte	Beschreibung
Object_Identifier	R	—	Konfigurierbar	Das ist die unverwechselbare ID-Nummer des Messgeräts im Format <Gerät, Nr.>. HINWEIS: Sie müssen das Front-Bedienfeld für die Konfiguration der Geräte-ID-Nummer verwenden.
Object_Name	L/S	√	Konfigurierbar	Ein konfigurierbarer Name für das Messgerät. Werkseitig wird das Messgerät mit dem Namen <Modellbezeichnung>_<Seriennummer> (z. B. _0000000000) ausgeliefert.
Object_Type	R	—	Gerät	Der Objekttyp für das Messgerät.

Eigenschaft des Geräteobjekts	L/S	Gespeichert	Mögliche Werte	Beschreibung
System_Status	R	—	Betriebsbereit	Der Wert dieser Eigenschaft ist immer „Operational“.
Vendor_Name	R	—	Schneider Electric	Name des Messgerätherstellers
Vendor_Identifier	R	—	10	Die Kennung des BACnet-Anbieters für Schneider Electric.
Model_Name	R	—	iEM3X65	Gerätemodell (z. B. iEM3465) und Seriennummer im Format <Modellbezeichnung> <Seriennummer> (z. B. iEM3465_0000000000).
Firmware_Revision	R	—	Variiert	BACnet-Firmwareversion gespeichert im Format x.x.x (z. B. 1.7.2).
Application_Software_Version	R	—	Variiert	Messgerät-Firmwareversion gespeichert im Format x.x.xxx (z. B. 1.0.305).
Description	L/S	√	Konfigurierbar	Optionale Beschreibung des Messgeräts – auf 64 Zeichen begrenzt.
Location	L/S	√	Konfigurierbar	Optionale Beschreibung des Messgerät-Einbauorts – auf 64 Zeichen begrenzt.
Protocol_Version	R	—	Variiert	BACnet-Protokollversion (z. B. Version 1)
Protocol_Revision	R	—	Variiert	BACnet-Protokollrevision (z. B. Revision 6)
Protocol_Services_Supported	R	—	0000 0100 0000 1011 0100 0000 0000 0000 0110 0000	Vom Messgerät unterstützte BACnet-Dienste: subscribeCOV, readProperty, readPropertyMultiple, writeProperty, deviceCommunicationControl, who-HAS, who-Is
Protocol_Object_Types_Supported	R	—	1011 0000 1000 0000 0000 0000 0000 0000	Vom Messgerät unterstützte BACnet-Objekttypen: Analogeingabe, Binäreingabe, mehrstufige Eingabe, Gerät.
Object_list	R	—	Variiert	Liste der Objekte im Messgerät: DE1, AI0–AI55, AV0, BI0–BI6
Max_APDU_Length_Accepted	R	—	480	Maximale Paketgröße (bzw. Anwendungsprotokoll-Dateneinheit), die das Messgerät verarbeiten kann – in Byte.
Segmentation_Supported	R	—	0x03	Das Messgerät unterstützt keine Segmentierung.
Local_Date	R	—	Konfigurierbar	Date HINWEIS: Sie müssen das Front-Bedienfeld verwenden, um das Datum für das Messgerät einzustellen.
Local_Time	R	—	Konfigurierbar	Time HINWEIS: Sie müssen das Front-Bedienfeld verwenden, um das Datum für das Messgerät einzustellen.
APDU_Timeout	L/S	√	1000–30000	Der Zeitraum (in Millisekunden), nach dem das Messgerät versucht, eine bestätigte Nachricht, die nicht beantwortet wurde, erneut zu senden.
Number_Of_APDU_Retries	L/S	√	1–10	Die Anzahl der Versuche, die das Messgerät unternimmt, um eine unbeantwortete bestätigte Anforderung erneut zu senden.
Max_Master	L/S	√	1 – 127	Die höchste Master-Adresse, die das Messgerät zu erkennen versucht, wenn der nächste Knoten unbekannt ist.
Max_Info_Frames	L/S	√	1–14	Die maximale Anzahl an Nachrichten, die das Messgerät senden kann, bevor es das Token weitergeben muss.

Eigenschaft des Geräteobjekts	L/S	Gespeichert	Mögliche Werte	Beschreibung
Device_Address_Binding	R	—	—	Die Geräteadressen-Verknüpfungstabelle ist stets leer, weil das Messgerät den Dienst „who-is“ nicht einleitet.
Database_Revision	R	√	Variiert	Eine Zahl, die erhöht wird, wenn sich die Objektdatenbank im Messgerät ändert (zum Beispiel wenn ein Objekt erstellt oder gelöscht wird oder wenn sich die ID eines Objekts ändert).
Active_COV_Subscriptions	R	—	Variiert	Liste der COV-Abonnements (COV = Change of Value – Wertänderung), die aktuell im Messgerät aktiv sind.
Profile_Name	R	—	Variiert	Geräteerkennung mit dem Hersteller, der Baureihe und dem speziellen Modell des Messgeräts (z. B. 10_iEM3000_iEM3465).
ID 800	R	—	Variiert	Datum und Uhrzeit der letzten Energierücksetzung
ID 801	R	—	Variiert	Datum und Uhrzeit der letzten Rücksetzung des Kumulierungswerts der Eingangsimpulsmessung
ID 802	R	—	Variiert	Datum und Uhrzeit des letzten Alarms (DD/MM/YYYY hh:mm:ss)

Analogeingabeobjekte

In den folgenden Tabellen sind die Analogeingabeobjekte (AI) zusammen mit den Einheiten und dem COV-Standardwert (sofern zutreffend) für jedes AI-Objekt aufgelistet.

HINWEIS: Der Werttyp für alle AI-Objekte ist „Real“.

Messwerte für Energie und Energie nach Tarif

Die Messwerte für Energie und Energie nach Tarif, die nachstehend aufgeführt sind, bleiben bei Spannungsausfällen erhalten.

Objekt-ID	Units	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
27	Wh	100	AI27 – Total active energy import
28	Wh	100	AI28 – Total active energy export
29	Wh	100	AI29 – Total reactive energy import
30	Wh	100	AI30 – Total reactive energy export
31	Wh	100	AI31 – Partial active energy import
32	Wh	100	AI32 – Partial reactive energy import
33	Wh	100	AI33 – Active energy import phase 1
34	Wh	100	AI34 – Active energy import phase 2
35	Wh	100	AI35 – Active energy import phase 3
36	—	10	AI36 – Accumulation Kumulierungswert Eingangsimpulsmessung
37	—	1	AI37 – Tariff Energy Active Rate Bezeichnet den aktiven Tarif. 0 = Mehrfachtariffunktion deaktiviert 1 = Satz A (Tarif 1) aktiv 2 = Satz B (Tarif 2) aktiv 3 = Satz C (Tarif 3) aktiv 4 = Satz D (Tarif 4) aktiv

Objekt-ID	Units	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
38	Wh	100	AI38 – Rate A (Tariff 1) active energy import
39	Wh	100	AI39 – Rate B (Tariff 2) active energy import
40	Wh	100	AI40 – Rate C (Tariff 3) active energy import
41	Wh	100	AI41 – Rate D (Tariff 4) active energy import

Momentan-Effektivmessungen (RMS)

Objekt-ID	Units	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
7	A	50	AI07 – Current Phase 1
8	A	50	AI08 – Current Phase 2
9	A	50	AI09 – Current Phase 3
10	A	50	AI10 – Current Average
11	V	10	AI11 – Voltage L1-L2
12	V	10	AI12 – Voltage L2-L3
13	V	10	AI13 – Voltage L3-L1
14	V	10	AI14 – Voltage Average L-L
15	V	10	AI15 – Voltage L1-N
16	V	10	AI16 – Voltage L2-N
17	V	10	AI17 – Voltage L3-N
18	V	10	AI18 – Voltage Average L-N
19	kW	10	AI19 – Active Power Phase 1
20	kW	10	AI20 – Active Power Phase 2
21	kW	10	AI21 – Active Power Phase 3
22	kW	10	AI22 – Active Power Total
23	KVAR		AI23 – Reactive Power Total
24	kVA	10	AI24 – Apparent Power Total
25	—	0,2	AI25 – Power Factor Total
26	Hz	10	AI26 – Frequency

Mittelwertmessungen

Objekt-ID	Einheiten	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
60	kW	1	AI60 – Wirkleistungsmittelwert
61	kW	1	AI61 – Spitzenmittelwert der Wirkleistung
62	KVAR	1	AI62 – Blindleistungsmittelwert
63	KVAR	1	AI63 – Spitzenmittelwert der Blindleistung
64	kVA	1	AI64 – Scheinleistungsmittelwert
65	kVA	1	AI65 – Spitzenmittelwert der Scheinleistung
66	A	1	AI66 – Strommittelwert der Phase 1
67	A	1	AI67 – Strom-Spitzenmittelwert der Phase 1
68	A	1	AI68 – Strommittelwert der Phase 2
69	A	1	AI69 – Strom-Spitzenmittelwert der Phase 2

Objekt-ID	Einheiten	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
70	A	1	AI70 – Strommittelwert der Phase 3
71	A	1	AI71 – Strom-Spitzenmittelwert der Phase 3

Messgeräteinformationen

Die folgenden AI-Objekte zeigen Informationen zum Messgerät und dessen Konfiguration an.

HINWEIS: Auf die Konfigurationsdaten des Messgeräts kann über die BACnet-Kommunikationsschnittstelle zugegriffen werden. Allerdings müssen Sie die Messgeräteeinstellungen über das Front-Bedienfeld konfigurieren.

Objekt-ID	Einheiten	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
44	Sekunden	10	AI44 – Meter operation time Die Zeit in Sekunden, die seit der letzten Einschaltung des Messgeräts vergangen ist.
45	—	1	AI45 – Number of phases 1, 3
46	—	1	AI46 – Number of wires 2, 3, 4
47	—	1	AI47 – Power system type 0 = Einphasig, 2-Leiter-System, L-N 1 = Einphasig, 2-Leiter-System, L-L 2 = Einphasig, 3-Leiter-System, L-L, mit N 3 = Dreiphasig, 3-Leiter-System 11 = Dreiphasig, 4-Leiter-System 13 = Einphasig, 4-Leiter-System, Mehrfach-L-N
48	Hz	1	AI48 – Nominal frequency 50, 60
49	—	1	AI49 – Number of VTs 0–10
50	V	1	AI50 – VT Primary
51	V	1	AI51 – VT Secondary
52	—	1	AI52 – Number of CTs 1, 2, 3
53	A	1	AI53 – CT Primary
54	A	1	AI54 – CT Secondary
55	—	1	AI55 – VT connection type 0 = Direktanschluss, keine SPW 1 = Dreiphasig, 3-Leiter-System (2 SPW) 2 = Dreiphasig, 4-Leiter-System (3 SPW)

Informationen zu den Kommunikationseinstellungen

Die folgenden AI-Objekte zeigen Informationen zu den Kommunikationseinstellungen des Messgeräts an.

HINWEIS: Sie können per BACnet-Kommunikation auf die Kommunikationskonfigurationsdaten des Messgeräts zugreifen. Allerdings müssen Sie die Messgeräteeinstellungen über das Front-Bedienfeld konfigurieren.

Objekt-ID	Units	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
00	—	1	AI00 – BACnet MAC Address
01	—	1	AI01 – BACnet Baud Rate

Informationen zum Digitaleingangs- und -ausgangsstatus

Die folgenden AI-Objekte zeigen Informationen zu den E/A-Einstellungen des Messgeräts an.

HINWEIS: Sie können per BACnet-Kommunikation auf die E/A-Konfigurationsdaten des Messgeräts zugreifen. Allerdings müssen Sie die Messgeräteinstellungen über das Front-Bedienfeld konfigurieren.

Objekt-ID	Units	Vorgabe-COV	Objektbezeichnung/-beschreibung
02	ms	1	AI02 – Pulse Duration Die Energieimpulsdauer des Digitalausgangs in Millisekunden. HINWEIS: Diese Informationen gelten nur, wenn der Steuerungsmodus des Digitaleingangs auf Energieimpulse eingestellt ist.
03	—	1	AI03 – Pulse Weight Die Einstellung für Impulse/Einheit des Digitaleingangs, wenn er für die Eingangsimpulsmessung konfiguriert ist. HINWEIS: Diese Informationen gelten nur, wenn der Digitaleingang auf „Input Metering“ eingestellt ist.
04	—	1	AI04 – Pulse Constant Die Einstellung für Impulse/kWh des Digitalausgangs. HINWEIS: Diese Informationen gelten nur, wenn der Steuerungsmodus des Digitaleingangs auf Energieimpulse eingestellt ist.
05	—	1	AI05 – Digital Input Mode 0 = Normal (Eingangsstatus) 2 = Mehrfachtarif-Steuerung 3 = Eingangsimpulsmessung 5 = Rücksetzung aller Teilenergie-Protokolle
06	—	1	AI06 – Digital Output Mode 2 = Alarm 3 = Energie 0xFFFF (65535 Dez.) = Deaktiviert
42	kW	10	AI42 – Pickup Setpoint Alarm-Auslösesollwert für Wirkleistung in kW
43	kW	10	AI43 – Last Alarm Value

Analogwertobjekt

Auf dem Messgerät ist ein Analogwertobjekt (AV-Objekt) mit der Bezeichnung „AV00 – Command“ verfügbar. Die verfügbaren Befehle sind in der folgenden Tabelle angegeben. Geben Sie die in der Spalte „Present_Value“ angegebene Zahl in der Eigenschaft „Present_Value“ des AV-Objekts ein, um den damit verknüpften Befehl in das Messgerät zu schreiben.

Befehle	Present_Value entry	Objektbezeichnung/-beschreibung
Überlastalarm quittieren	20001.00	Damit quittieren Sie einen Überlastalarm. Nachdem Sie den Alarm quittiert haben, verschwindet die Alarmanzeige vom Display des Front-Bedienfelds. Dadurch ändert sich jedoch nichts an dem Zustand, der zu dem Alarm geführt hat.
Teilenergiezähler zurücksetzen	2020.00	Damit wird der Kumulierungswert der Teilenergie auf „0“ zurückgesetzt. Die Register für Teil-Wirk-/Teil-Blindenergie, Energie nach Tarif und Phasenenergie werden zurückgesetzt.
Eingangsimpulsmessungszähler zurücksetzen	2023.00	Damit wird der Kumulierungswert der Eingangsimpulsmessung auf „0“ zurückgesetzt.

Binäreingabeobjekte

Die folgende Tabelle enthält die Binäreingabeobjekte (BI-Objekte), die im Messgerät verfügbar sind.

HINWEIS: Der Werttyp für alle BI-Objekte ist „boolesch“.

Objekt-ID	Objektbezeichnung/-beschreibung
0	BI00 – Digital Output Enable Gibt an, ob der Digitaleingang als Energieimpulsausgang funktioniert oder nicht: 0 = Digitalausgang ist deaktiviert 1 = Der Digitalausgang ist mit dem Wirkenergie-Impulsausgang verknüpft
1	BI01 – Digital Input Association Enable Gibt an, ob der Digitaleingang mit der Eingangsimpulsmessung verknüpft ist oder nicht: 0 = Der Digitaleingang ist nicht mit der Eingangsimpulsmessung verknüpft 1 = Der Digitaleingang ist mit der Eingangsimpulsmessung verknüpft
2	BI02 – Digital Input Status 0 = Relais offen 1 = Relais geschlossen HINWEIS: Diese Informationen gelten nur, wenn der Digitaleingang auf „Input Status“ eingestellt ist.
3	BI03 – Alarm Enable Gibt an, ob der Überlastalarm aktiviert oder deaktiviert ist: 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
4	BI04 – Digital Output Association Enable Gibt an, ob der Digitalausgang für Alarme konfiguriert ist: 0 = Digitalausgang ist deaktiviert 1 = für Alarm (der Digitalausgang ist mit dem Überlastalarm verknüpft)
5	BI05 – Alarm Status 0 = Alarm ist nicht aktiv 1 = Alarm ist aktiv
6	BI06 – Unacknowledged status 0 = Verlaufsalarm wurde quittiert 1 = Verlaufsalarm wurde nicht quittiert

Leistung, Energie und Leistungsfaktor

Leistung (PQS)

Die typische Last eines elektrischen Wechselspannungssystems weist sowohl ohmsche als auch (induktive oder kapazitive) Blindkomponenten auf. Ohmsche Lasten verbrauchen Wirkleistung (P) und Blindlasten verbrauchen Blindleistung (Q).

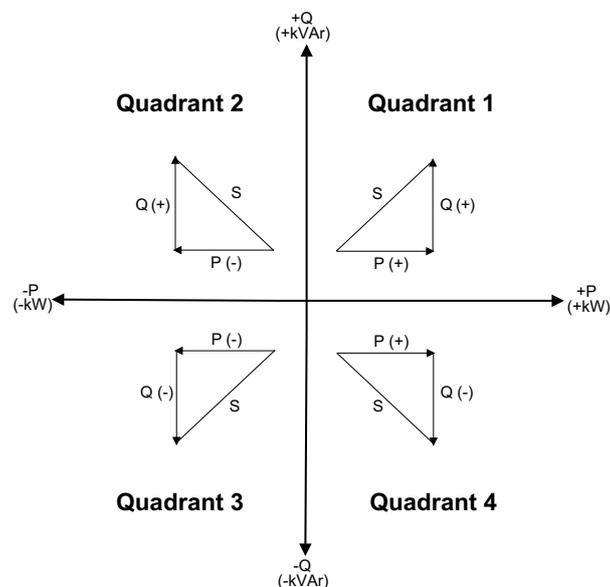
Die Scheinleistung (S) ist die Vektorsumme aus Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q):

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Die Wirkleistung wird in Watt (W oder kW), die Blindleistung wird in Var (VAr oder kVAr) und die Scheinleistung wird in Voltampere (VA oder kVA) gemessen.

Leistung und PQ-Koordinatensystem

Das Messgerät verwendet zur Berechnung der Scheinleistung die Werte der Wirkleistung (P) und der Blindleistung (Q) im PQ-Koordinatensystem.



Leistungsfluss

Ein positiver Leistungsfluss P(+) und Q(+) bedeutet, dass Leistung von der Spannungsquelle in Richtung Last fließt. Ein negativer Leistungsfluss P(-) und Q(-) bedeutet, dass Leistung von der Last in Richtung Spannungsquelle fließt.

Energie geliefert (importiert)/Energie bezogen (exportiert)

Das Messgerät wertet die Energie gemäß der Flussrichtung der Wirkleistung (P) als geliefert (importiert) bzw. als bezogen (exportiert).

Gelieferte (importierte) Energie bedeutet einen positiven Wirkleistungsfluss (+P) und bezogene (exportierte) Energie bedeutet einen negativen Wirkleistungsfluss (-P).

Quadrant	Wirkleistungsfluss (P)	Energie geliefert (importiert) oder bezogen (exportiert)
Quadrant 1	Positiv (+)	Energie geliefert (importiert)
Quadrant 2	Negativ (-)	Energie bezogen (exportiert)
Quadrant 3	Negativ (-)	Energie bezogen (exportiert)
Quadrant 4	Positiv (+)	Energie geliefert (importiert)

Leistungsfaktor (LF)

Der Leistungsfaktor (LF) ist das Verhältnis zwischen Wirkleistung (P) und Scheinleistung (S).

Der LF wird als Zahl zwischen -1 und 1 oder als Prozentwert von -100 % bis 100 % bereitgestellt, wobei das Vorzeichen von der Konvention bestimmt wird.

$$PF = \frac{P}{S}$$

Eine rein ohmsche Last hat keine Blindkomponenten, so dass ihr Leistungsfaktor 1 ist (LF = 1 bzw. Leistungsfaktor Eins). Induktive oder kapazitive Verbraucher führen die Blindleistungskomponente (Q) im Stromkreis ein, was dazu führt, dass der LF näher ans 1 heranrückt.

Realer LF

Der reale Leistungsfaktor umfasst den Oberwellenanteil.

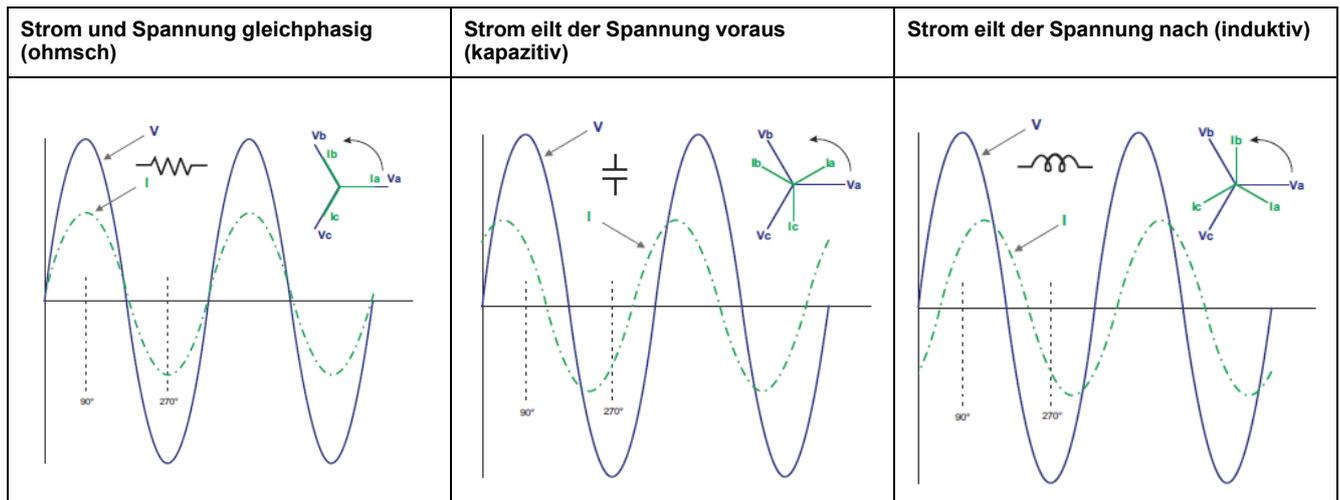
Konventionen für LF voreilend/nacheilend

Das Messgerät wertet den Leistungsfaktor als voreilend (LF kapazitiv) bzw. als nacheilend (LF induktiv) wenn die Stromwellenform gegenüber der Spannungswellenform entsprechend vor- oder nacheilt.

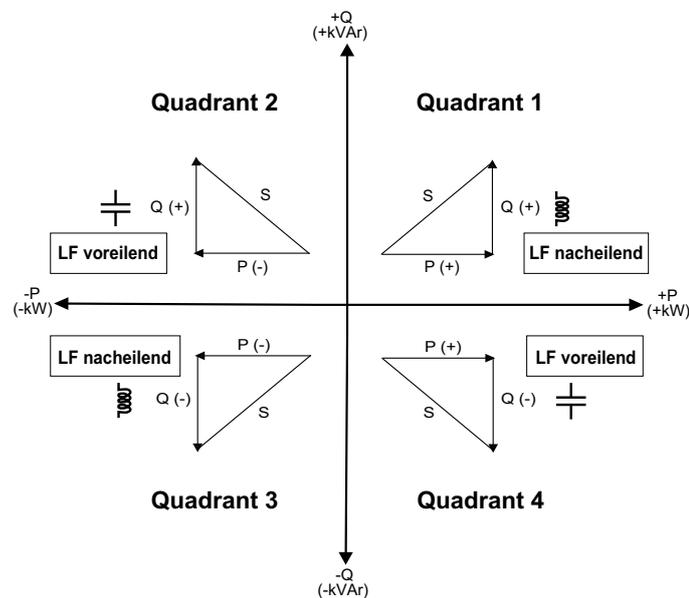
Stromphasenverschiebung gegenüber der Spannung

Bei rein ohmschen Lasten ist die Stromwellenform phasengleich mit der Spannungswellenform. Bei kapazitiven Lasten eilt der Strom der Spannung voraus. Bei induktiven Lasten eilt der Strom der Spannung nach.

Stromvoreilung/-nacheilung und Lasttyp



Leistung und LF voreilend/nacheilend



Übersicht über LF voreilend/nacheilend

HINWEIS: Die Unterscheidung zwischen „voreilend“ und „nacheilend“ entspricht **NICHT** der Unterscheidung zwischen einem positiven oder negativen Wert. Der Begriff „nacheilend“ bezieht sich stattdessen auf eine induktive Last und der Begriff „voreilend“ auf eine kapazitive Last.

Quadrant	Stromphasenverschiebung	Lasttyp	
Quadrant 1	Strom eilt der Spannung nach	Induktiv	LF nacheilend
Quadrant 2	Strom eilt der Spannung voraus	Kapazitiv	LF voreilend
Quadrant 3	Strom eilt der Spannung nach	Induktiv	LF nacheilend
Quadrant 4	Strom eilt der Spannung voraus	Kapazitiv	LF voreilend

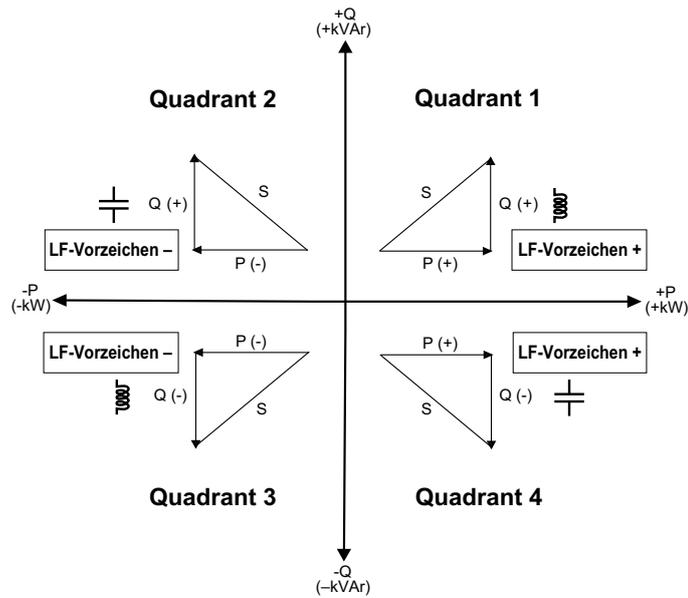
LF-Vorzeichenkonvention

Das Messgerät zeigt positive oder negative Leistungsfaktorwerte gemäß den IEC-Normen an.

LF-Vorzeichen im IEC-Modus

Das Messgerät gleicht das Leistungsfaktorvorzeichen (LF-Vorzeichen) an die Flussrichtung der Wirkleistung (P) an.

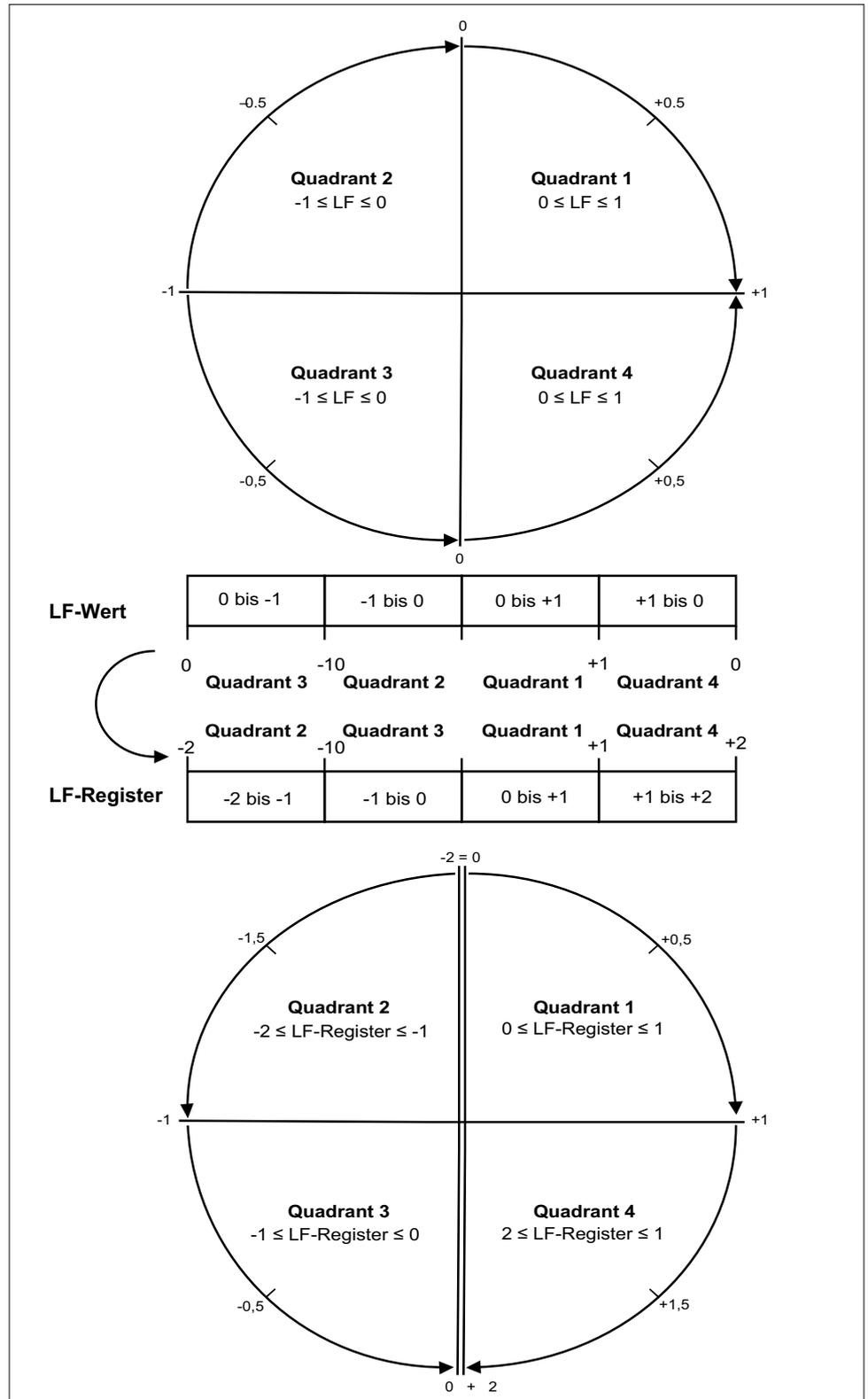
- Bei positiver Wirkleistung (+P) ist das LF-Vorzeichen positiv (+).
- Bei negativer Wirkleistung (-P) ist das LF-Vorzeichen negativ (-).



Leistungsfaktor-Registerformat

Das Messgerät führt einen einfachen Algorithmus für den LF-Wert aus und speichert diesen im LF-Register.

Jeder Leistungsfaktorwert (LF-Wert) besetzt ein Fließkommaregister für den Leistungsfaktor (LF-Register). Das Messgerät und die Software werten das LF-Register für alle Berichte oder Dateneingabefelder gemäß dem folgenden Diagramm aus:



Der LF-Wert wird mit der folgenden Formel anhand des LF-Registerwertes berechnet:

Quadrant	LF-Bereich	LF-Registerbereich	LF-Formel
Quadrant 1	0 bis +1	0 bis +1	LF-Wert = LF-Registerwert
Quadrant 2	-1 bis 0	-2 bis -1	LF-Wert = (-2) - (LF-Registerwert)

Quadrant	LF-Bereich	LF-Registerbereich	LF-Formel
Quadrant 3	0 bis -1	-1 bis 0	LF-Wert = LF-Registerwert
Quadrant 4	+1 bis 0	+1 bis +2	LF-Wert = (+2) – (LF-Registerwert)

Fehlerbehebung

Überblick

Das Messgerät enthält keine Teile, die vom Benutzer selbst gewartet werden müssen. Sollte Ihr Messgerät gewartet werden müssen, wenden Sie sich dafür an den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter von Schneider Electric.

HINWEIS
<p>GEFAHR VON GERÄTESCHÄDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öffnen Sie das Messgerätgehäuse nicht. • Reparieren Sie keine Komponenten des Messgeräts. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zur Beschädigung des Geräts führen.</p>

Öffnen Sie das Messgerät nicht. Wird das Messgerät geöffnet, erlischt die Garantie.

Diagnosebildschirm

Auf dem Diagnosebildschirm werden alle aktuellen Diagnosecodes aufgelistet.

HINWEIS: Der Diagnosebildschirm wird nur angezeigt, wenn ein bestimmtes Ereignis auftritt.

	A	Diagnosecode
	B	Vorhandene Ereignisse

1. Drücken Sie auf die Abwärtstaste, um durch die Hauptbildschirme zu scrollen, bis Sie den Bildschirm **Diagnosis** erreichen.
2. Drücken Sie auf die Taste , um durch alle vorhandenen Ereignisse zu scrollen.

Diagnosecodes

Falls die Kombination aus Hintergrundbeleuchtung und Fehler- bzw. Warnsymbol eine Störung oder eine abnormale Situation anzeigt, navigieren Sie zum Diagnosebildschirm und machen Sie den Diagnosecode ausfindig. Wenn das Problem nach dem Ausführen der Anweisungen in der Tabelle immer noch besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.

Diagnosecode ²	Beschreibung	Mögliche Lösung
—	Die LCD-Anzeige zeigt nichts an.	Überprüfen und korrigieren Sie den LCD-Kontrast.
—	Die Drucktaster reagieren nicht.	Starten Sie das Messgerät neu, indem Sie es aus- und danach wieder einschalten.
101	Die Zählung wird wegen eines EEPROM-Fehlers angehalten.	Wechseln Sie in den Konfigurationsmodus und wählen Sie Reset Config aus.

2. Nicht alle Diagnosecodes gelten für alle Geräte.

Diagnosecode ³	Beschreibung	Mögliche Lösung
	Drücken Sie auf OK , um den Gesamtenergieverbrauch anzuzeigen.	
102	Die Messung wird wegen einer fehlenden Kalibrierungstabelle angehalten. Drücken Sie auf OK , um den Gesamtenergieverbrauch anzuzeigen.	Wechseln Sie in den Konfigurationsmodus und wählen Sie Reset Config aus.
201	Die Messung dauert an. Die Frequenzeinstellungen stimmen nicht mit den Frequenzmesswerten überein.	Korrigieren Sie die Frequenzeinstellungen entsprechend der Nennfrequenz des Stromnetzes.
202	Die Messung dauert an. Die Anschlusseinstellungen stimmen nicht mit den Eingangsanschlüssen überein.	Korrigieren Sie die Anschlusseinstellungen entsprechend den Eingangsanschlüssen.
203	Die Messung dauert an. Die Phasenfolge ist falsch.	Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse und korrigieren Sie ggf. die Anschlusseinstellungen.
204	Die Messung dauert an. Die Gesamt-Wirkenergie ist aufgrund falscher Spannungs- und Stromanschlüsse negativ.	Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse und korrigieren Sie ggf. die Anschlusseinstellungen.
205	Die Messung dauert an. Datum und Uhrzeit wurden aufgrund eines Spannungsausfalls zurückgesetzt.	Stellen Sie das Datum und die Uhrzeit ein.
206	Die Messung dauert an. Der Impuls fehlt wegen einer Überlastung des Energieimpulsausgangs.	Überprüfen Sie die Einstellungen des Energieimpulsausgangs und korrigieren Sie sie bei Bedarf.
207	Die Messung dauert an. Die interne Uhr funktioniert nicht richtig.	Starten Sie das Messgerät durch Aus- und erneutes Einschalten neu und stellen Sie das Datum und die Uhrzeit neu ein.

3. Nicht alle Diagnosecodes gelten für alle Geräte.

Technische Daten

Elektrische Kenndaten

Stromnetzeingänge

	Merkmal	Wert
Spannungseingänge	Gemessene Spannung	Sternschaltung: 100–277 V L-N, 173–480 V L-L ± 20 % Dreieckschaltung: 173–480 V L-L ± 20 %
	Überlast	332 V L–N bzw. 575 V L–L
	Impedanz	3 MΩ
	Frequenz	50/60 Hz ± 10 %
	Stoßspannung (Uimp)	6 kV für 1,2 μs
	Messkategorie	III
	Erforderliche Mindesttemperaturfestigkeit der Leitungen	90 °C
	Bürde	< 10 VA
	Leiter	2,5 mm ² (Empfohlen: Kupferdraht)
	Abisolierlänge	8 mm
	Anzugsmoment	0,5 Nm
Stromeingänge	Kabelumbau- oder Aufsteck-LVCTs	0,333 V oder 1 V Nennwert
	Rogowskispule	U018-Reihe der Rogowskispulen (bis zu 5000 A)
	Erforderliche Mindesttemperaturfestigkeit der Leitungen	90 °C
	Frequenz	50/60 Hz ± 10 %
	Leiter	6 mm ² (Empfohlen: Kupferdraht)
	Abisolierlänge	8 mm
	Anzugsmoment	0,8 Nm

Ein- und Ausgänge

	Merkmal	Wert
Programmierbarer Digitalausgang	Nummer	1
	Typ	Typ A
	Lastspannung	5–40 V DC
	Maximaler Laststrom	50 mA
	Ausgangswiderstand	0,1–50 Ω
	Isolation	3,75 kVeff.
	Leiter	1,5 mm ²
	Abisolierlänge	6 mm
	Anzugsmoment	0,5 Nm
Programmierbarer Digitaleingang	Nummer	1

Merkmal		Wert	
	Typ	Typ 1 (BS/EN/IEC 61131-2)	
	Maximaler Eingang	Spannung	40 V DC
		Strom	4 mA
	Spannung im AUS-Zustand	0–5 V DC	
	Spannung im EIN-Zustand	11–40 V DC	
	Nennspannung	24 V DC	
	Isolation	3,75 kVeff.	
	Leiter	1,5 mm ²	
	Abisolierlänge	6 mm	
	Anzugsmoment	0,5 Nm	

Mechanische Eigenschaften

Merkmal	Wert	Messgerät	
IP-Schutzklasse	Front-Bedienfeld	IP40	Reihe iEM3400 / iEM3500
	Gerätekörper	IP20	Reihe iEM3400 / iEM3500
Stoßfestigkeit	IK08	Reihe iEM3400 / iEM3500	
Wirkenergie-Anzeigebereich	In kWh oder MWh bis zu 99999999 MWh	Reihe iEM3400 / iEM3500	
Energieimpuls-LED (gelb ³)	24000/x Imp./kWh	Reihe iEM3400	
	5 imp/kWh	Reihe iEM3500	

Umgebungsbedingungen

Merkmal	Wert
Betriebstemperatur	–25 bis +70 °C
Lagertemperatur	–40 bis 85 °C
Verschmutzungsgrad	2
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % RH nicht kondensierend Höchster Taupunkt 36 °C
Aufstellungshöhe	≤ 3000 m über NN
Platzierung	Zur Verwendung in einer stationären Schalttafel in Innenräumen Muss dauerhaft angeschlossen und feststehend sein
Produktlebensdauer	> 15 Jahre, 45 °C, relative Luftfeuchtigkeit 60 %

3. Die Impulse/kWh der Energieimpuls-LED können nicht verändert werden.

Sicherheits-, EMI/EMV- und Produktnormen

Sicherheit	BS / EN / IEC / UL 61010-1: 2010 + A1: 2019
Schutzklasse	II Zugängliche Teile doppelt isoliert
Normenkonformität	BS/EN/IEC 62053-22 BS/EN/IEC 61557-12

Messgenauigkeit

Messgröße	Wert
BS/EN/IEC 62053-22	Klasse 0.5S
ANSI C12.20	

Interne Uhr

Merkmal	Wert
Typ	Quarzkristall-basiert Pufferung durch Superkondensator
Zeitfehler	< 2,5 s/Tag (30 ppm) bei 25 °C
Pufferzeit	3 Tage bei 25 °C

Modbus-Kommunikation

Eigenschaft	Wert	Messgerät
Anzahl Schnittstellen	1	iEM3455 / iEM3555
Bezeichnungen	0V, D0/-, D1/+,  (Abschirmung)	
Parität	Gerade, ungerade, keine	
Baudrate	9600, 19200, 38400	
Isolation	4,0 kVeff.	
Leiter	2,5 mm ² geschirmtes Twisted-Pair-Kabel	
Abisolierlänge	7 mm / 0.28 in	
Anzugsmoment	0,5 Nm	

BACnet-Kommunikation

Eigenschaft	Wert	Messgerät
Anzahl Schnittstellen	1	iEM3465 / iEM3565
Bezeichnungen	0V, D0/-, D1/+,  (Abschirmung)	
Baudrate	9600, 19200, 38400, 57600, 76800	

Eigenschaft	Wert	Messgerät
Isolation	4,0 kVeff.	
Leiter	2,5 mm ² geschirmtes Twisted-Pair-Kabel	
Abisolierlänge	7 mm / 0.28 in	
Anzugsmoment	0,5 Nm	

Chinesische Normenkonformität

Dieses Produkt erfüllt die folgenden chinesischen Normen:

BS/ EN/ IEC/ UL 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
Frankreich

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, ist es unerlässlich, dass Sie die in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen von uns bestätigen.

© 2023 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

7DE02-0438-14