

EasyLogic™ PM2200-Reihe

Benutzerhandbuch

NHA2778906-12
06/2024



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, Spezialist 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 hierin 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 folgenden speziellen Hinweise können in diesem Handbuch oder auf dem Gerät erscheinen, um vor potenziellen Gefahren zu warnen oder die Aufmerksamkeit auf Informationen zu lenken, die ein Verfahren erklären oder vereinfachen.



Wenn eines der Symbole auf dem Sicherheitskennzeichen "Gefahr" oder "Warnung" steht, besteht eine elektrische Gefahr, die bei Nichtbeachtung der Anweisungen zu Verletzungen führen kann.



Dies ist das Sicherheitswarnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise, die neben diesem Symbol aufgeführt sind, um schwere oder tödliche Verletzungen zu vermeiden.

GEFAHR

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

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

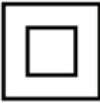
HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

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.

Symbole für Messgeräten

Die folgenden Symbole gemäß IEC 60417 und ISO 7000 können auf den Messgeräten verwendet werden:

Symbol	Referenz	Beschreibung
	IEC 60417-5172	Geräte der Schutzklasse II Zur Identifizierung von Geräten, die die Sicherheitsanforderungen für Geräte der Klasse II erfüllen (doppelte oder verstärkte Isolierung).
	ISO 7000-0434B	Vorsicht Zeigt an, dass Vorsicht geboten ist, wenn das Gerät oder die Steuerung in der Nähe des Ortes, an dem sich das Symbol befindet, betrieben wird. Zeigt an, dass die aktuelle Situation ein bestimmtes Wissen oder ein Eingreifen des Bedieners erfordert, damit unerwünschte Folgen vermieden werden können.
	ISO 7000-1641	Bedienungsanleitung Zur Angabe des Ortes, an dem die Bedienungsanleitung gespeichert ist, oder zur Identifizierung von Informationen, die sich auf die Bedienungsanleitung beziehen. Zeigt an, dass bei der Bedienung des Geräts oder bei der Bedienung von Steuerungen in der Nähe des Ortes, an dem sich das Symbol befindet, Betriebsanweisungen zu beachten sind.

Hinweise

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte bieten einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störstrahlungen, wenn das Gerät in kommerziellen Umgebungen betrieben wird. Das 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. Der Betrieb des Geräts in Wohngebieten kann schädliche Störstrahlungen erzeugen. In diesem Fall muss der Benutzer auf eigene Kosten für Abhilfe sorgen.

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 (A) /NMB-3(A).

Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält Funktionsbeschreibungen sowie Installations- und Konfigurationsanweisungen für die Power Meter der Reihe EasyLogic™ PM2200.

Im gesamten Handbuch bezieht sich der Begriff „Messgerät“ auf alle PM2200-Modelle. Alle Unterschiede zwischen den Modellen, z. B. eine Funktion, die nur ein Modell aufweist, werden mit der entsprechenden Modellnummer oder Beschreibung angegeben.

In diesem Handbuch wird vorausgesetzt, dass Sie sich mit Leistungsmessgeräten auskennen und mit Anlage und Stromnetz, in der bzw. in dem Ihr Messgerät installiert ist, vertraut sind.

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 Messgerätekonfigurationen durchgeführt werden. ION Setup ist ein kostenloses Konfigurationswerkzeug, das unter www.se.com heruntergeladen werden kann.

Die jeweils neuesten Unterlagen für Ihre Messgerät können Sie unter www.se.com herunterladen.

Zugehörige Dokumente

Dokumentieren	Nummer
Kurzanleitung für die PM2200-Reihe	NHA2778901

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorkehrungen.....	11
Einführung.....	13
Messgerät – Übersicht	13
Messgerät-Leistungsmerkmale.....	13
Funktionsübersicht	13
Gemessene Parameter	15
Energy	15
Nicht zurücksetzbare Energie	16
Mittelwert	16
Momentanwert.....	16
Leistungsqualität.....	17
Datenaufzeichnung (PM2230)	17
Eingang/Ausgang (PM2230).....	17
Sonstige Messwerte.....	17
Werkzeuge zur Datenanzeige und -analyse	17
Power Monitoring Expert	17
Power SCADA Operation	18
Messgerätkonfiguration.....	18
Hardwarebeschreibung.....	19
PM2200-Messgerätmodelle und -zubehör	19
Ergänzende Informationen	19
Bedienfeld-Messgerät.....	20
Messgerätmontage.....	20
Überlegungen zur Messgerätverdrahtung.....	20
Spannungsgrenzwerte für den Direktanschluss.....	20
Überlegungen zu symmetrischen Systemen	22
Steuerspannung (Hilfsspannung).....	23
RS-485-Verdrahtung.....	23
Impulsausgang.....	24
Messgerätdisplay	25
Display-Überblick	25
LED-Anzeigen	25
Alarm-/Energieimpuls-LED	25
Status-/serielle Kommunikations-LED	26
Benachrichtigungssymbole	26
Messgeräte-Anzeigesprache	26
Navigation der Messgerätbildschirme.....	26
Navigationssymbole.....	27
Messgerät-Bildschirmmenüs – Übersicht	27
Display einrichten	28
Grundeinstellung.....	29
Grundeinstellungsparameter über das Display konfigurieren	29
Konfiguration fortgeschrittener Einstellungsparameter über das Display	31
Rate einstellen	32
Regionaleinstellungen einrichten	33
Bildschirmkennwörter einrichten	34

Kennwortverlust.....	35
Uhr einstellen	35
Momentaufnahme	35
Momentaufnahme-Seite anzeigen.....	36
Momentaufnahme-Einstellung	36
Nachrüstung	36
Nachrüstungseinstellung	36
Favoritenseite konfigurieren	37
Konfiguration der automatischen Zurücksetzung.....	38
E/A-Module	39
Anwendungen für Analogeingänge	39
Anwendungen für Analogausgänge	41
Anwendungen für Statuseingänge (DI).....	43
Digitalausgangsanwendungen.....	44
Anwendungen für Relaisausgänge.....	46
IO-LED-Anzeige	48
Alarme	50
Alarmübersicht	50
Alarmarten	50
Interne Alarme.....	50
Verfügbare interne Alarme	50
Digitale Alarme	51
Verfügbare digitale Alarme	51
Standardalarme.....	51
Beispiel für den Alarmbetrieb bei oberem und unterem Sollwert (Standard).....	52
Maximal zulässiger Sollwert.....	53
Verfügbare Standardalarme.....	54
Alarmprioritäten.....	56
Alarmeinrichtung – Übersicht.....	56
Alarmanzeige-LED	59
Alarm-LED über das Display konfigurieren.....	59
LED mit ION Setup für Alarme konfigurieren	59
Alarmanzeige und -benachrichtigung	60
Liste der aktiven Alarme und Alarmverlaufsprotokoll.....	60
Alarmzähler	62
Alarme mit ION Setup zurücksetzen.....	62
Messgerät-Protokollierung	63
Protokollübersicht.....	63
Datenprotokoll einrichten	63
Datenprotokollinhalte mit ION Setup speichern	64
Alarmprotokoll	64
Messgerätrücksetzungen	65
Messgerätrücksetzungen	65
Messgerät-Initialisierung	65
Rücksetzungen mit ION Setup durchführen	65
Messungen und Berechnungen.....	67
Messgerät-Initialisierung	67
Echtzeitwerte	67
Energiesmessungen.....	67

Quadrantenbasierter VARh	68
Min/Max-Werte	68
Leistungsmittelwert	68
Berechnungsmethoden für Leistungsmittelwerte	68
Blockintervall-Mittelwert	69
Synchronisierter Mittelwert	70
Thermischer Mittelwert	70
Strommittelwert	71
Prognostizierter Mittelwert	71
Spitzenmittelwert	72
Timer	72
Mehrfachtarif	74
Mehrfachtarif-Implementierung	74
Übersicht über den Befehlsmodus	75
Tageszeitmodus – Übersicht	75
Gültigkeit des Tageszeitmodus-Tarifs	75
Methoden zur Tageszeittarif-Erstellung	75
Tarif-Beispielkonfigurationen für ein Vier-Tarife-System	76
Übersicht über den Eingangsmodus	77
Zuweisung des Digitaleingangs für den Eingangssteuermodus	77
Steuerungsmodus für aktive Tarife	78
Tageszeittarife über das Display konfigurieren	78
Konfiguration des Eingangsmodustarifs über das Display	79
Leistungsqualität	81
Übersicht über Oberwellen	81
Klirrfaktor-Prozentwert	81
Berechnung des Oberwellenanteils	81
THD-%-Berechnungen	81
thd-Berechnungen	82
THD/thd über das Display anzeigen	82
Wartung und Aktualisierungen	83
Wartungsübersicht	83
LED-Anzeigen für die Fehlerbehebung	83
Messgerätspeicher	84
Messgerätbatterie	84
Firmwareversion, Modellbezeichnung und Seriennummer anzeigen	84
Firmware-Aktualisierungen	84
Technische Unterstützung	84
Genauigkeitsüberprüfung	85
Überblick über die Messgerät-Genauigkeit	85
Anforderungen an die Genauigkeitsprüfung	85
Test für die Genauigkeitsprüfung	86
Erforderliche Impulsmessung für die Genauigkeitsprüfung	88
Gesamtleistungsberechnung für die Genauigkeitsprüfung	88
Prozentfehlerberechnung für die Genauigkeitsprüfung	89
Testpunkte für die Genauigkeitsüberprüfung	89
Überlegungen zu Energieimpulsen	89
Überlegungen zu Spannungs- und Stromwandlern	90
Beispielberechnungen	90
Typische Testfehlerquellen	92

Leistung und Leistungsfaktor	93
Leistung und Leistungsfaktor	93
Stromphasenverschiebung von Spannung	93
Wirk-, Blind- und Scheinleistung (PQS)	93
Leistungsfaktor (LF).....	94
Vorzeichenkonventionen für den Leistungsfaktor.....	95
Konventionen für Min/Max-Leistungsfaktorwerte	95
Leistungsfaktor-Registerformat	95
Technische Daten	98
Chinesische Normenkonformität	104

Sicherheitsvorkehrungen

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

GEFAHR

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Siehe NFPA 70E, CSA Z462 oder andere lokale Normen.
- 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 sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt.
- Halten Sie die Richtlinien im Abschnitt „Verdrahtung“ der zugehörigen Installationsanleitung ein.
- 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 die Sekundärklemmen des Spannungswandlers nicht kurz.
- Öffnen Sie keinesfalls die Sekundärklemmen des Stromwandlers (STW).
- Erden Sie den Sekundärkreis von Stromwandlern.
- Verwenden Sie die Daten des Messgeräts nicht zur Überprüfung, ob die Stromversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Vorrichtungen, Türen und Abdeckungen wieder an, bevor Sie die Spannungsversorgung für dieses 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 ausschließlich Kupferleiter.
- 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.
- Überprüfen Sie vor der Installation die Nennwerte und Betriebsmerkmale der Überstromschutzgeräte für die Spannungsversorgung.
ÜBERSCHREITEN SIE NICHT den maximalen Nennstrom oder die maximale Nennspannung des Messgeräts.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

HINWEIS: Siehe IEC 60950-1 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**POTENZIELLE BEEINTRÄCHTIGUNG DER SYSTEMVERFÜGBARKEIT, -INTEGRITÄT UND -VERTRAULICHKEIT**

- Ändern Sie Standard-Kennwörter/-Kenncodes/PIN-Codes, um nicht-autorisierte Zugriffe auf Geräteeinstellungen und -informationen zu verhindern.
- Deaktivieren Sie nach Möglichkeit nicht verwendete Ports bzw. Dienste und Standardkonten, um Pfade für böswillige Angriffe zu minimieren.
- Richten Sie mehrere Cyber-Schutzschichten vor allen vernetzte Geräten ein (z. B. Firewalls, Netzwerksegmentierung, Netzwerkangriffserkennung [Intrusion Detection] und -schutz).
- Nutzen Sie vorbildliche Verfahren für die Cybersicherheit (z. B. Konzept der geringsten Rechte, Aufgabentrennung), um unbefugte Offenlegung, Verlust, Veränderung von Daten und Protokollen bzw. die Unterbrechung von Diensten oder einen unbeabsichtigten Betrieb zu verhindern.

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

Einführung

Messgerät – Übersicht

Die Messgeräte der PM2200-Reihe sind Digitalmessgeräte, die umfassende elektrische 3-Phasen-Messtechnik- und Lastmanagementfunktionen in einem kompakten und robusten Paket bieten.

Die Messgeräte erfüllen problemlos die hohen Anforderungen von Energieüberwachungs- und Kostenmanagement-Anwendungen. Alle Messgeräte der PM2200-Reihe entsprechen den Genauigkeitsstandards der Klasse 1 oder der Klasse 0.5S und bieten hohe Qualität, Zuverlässigkeit und Erschwinglichkeit in einem kompakten und einfach zu installierenden Format.

Messgerät-Leistungsmerkmale

Die Messgeräte der PM2200-Reihe unterstützen zahlreiche Funktionen, von denen einige nachstehend aufgeführt sind:

- Selbstgeführtes LCD-Display und Navigation
- Energieabrechnung und -bilanzierung
- Messung von realem LF und Cosinus Phi
- Wirk-, Blind- und Scheinenergie-Messwerte
- Min/Max-Werte der Momentanparameter mit Zeitstempel.
- Cybersicherheit: Das Messgerät unterstützt die Deaktivierung der RS-485-Schnittstelle über die Front-Bedienfeldtasten, um unbefugten Zugriff zu verhindern. Schalten Sie die RTU-Geräte ein und aus, wenn Knoten im Softwaresystem nur begrenzt verfügbar sind.
- Momentaufnahme: Zu den Messgerätfunktionen zählt auch eine Momentaufnahme, mit der Werte für Spannungsmittelwert, Strommittelwert, Gesamtwirkleistung und gelieferte Energie auf der Grundlage der konfigurierten Zeit im „HH.MM“-Format erfasst werden.
- Unterdrückungsstrom: Das ist der Mindeststrom, bei dem das Messgerät in Betrieb genommen wird. Das Messgerät kann so konfiguriert werden, dass es die Messung des induzierten/zusätzlichen Laststroms im Stromkreis ignoriert. Die Auswahl des Unterdrückungsstroms kann über das Front-Display und über die Kommunikationsschnittstelle erfolgen. Der Unterdrückungsstrombereich geht von 5 mA bis 99 mA. Das Messgerät zeigt einen Messwert an, wenn der angewandte Wert über dem Unterdrückungswert liegt. Der Standard-Unterdrückungsstrom beträgt 5 mA.

Das Messgerät kann als autonomes Gerät genutzt werden. Allerdings werden seine umfangreichen Funktionen erst dann vollständig ausgeschöpft, wenn es als Teil eines Energiemanagementsystems verwendet wird.

Informationen zu den Anwendungen, Details zu den Funktionen und Merkmalen sowie die vollständigen und aktuellsten technischen Daten der PM2200-Messgeräte finden Sie im technischen Datenblatt der EasyLogic PM2000-Reihe unter www.se.com.

Funktionsübersicht

Parameter	PM2210	PM2220	PM2230
Genauigkeitsklasse für Wh	Klasse 1	Klasse 1	Klasse 0.5S
Genauigkeitsklasse für VARh	1,0	1,0	1,0

Parameter	PM2210	PM2220	PM2230
Abtaste pro Zyklus	64	64	64
Strom: • Pro-Phasen- und 3-Phasen-Durchschnitt • Berechneter Neutralleiterstrom	✓	✓	✓
Spannung: • V L-N – Pro-Phasen- und 3-Phasen-Durchschnitt • V L-L – Pro-Phasen- und 3-Phasen-Durchschnitt	✓	✓	✓
Leistungsfaktor • Pro-Phasen- und 3-Phasen-Gesamtwert	Realer LF	Realer LF Cosinus Phi	Realer LF Cosinus Phi
Frequenz	✓	✓	✓
Leistung: • Wirkleistung (kW) – Phasenweise und gesamt • Scheinleistung (kVA) – Phasenweise und gesamt • Blindleistung (kVAr) – Phasenweise und gesamt	✓	✓	✓
3-Phasen-Unsymmetrie	Strom	Strom Spannung	Strom Spannung
Mittelwertparameter (kW, kVA, kVAR, I) • Letzter Mittelwert • Aktueller Mittelwert • Prognostizierender Mittelwert • Spitzenmittelwert: Zeitstempel für Spitzenmittelwert	✓ (kein Zeitstempel)	✓	✓
Energie: kWh, kVAh, kVARh (4 Quadranten) – Phasenweise (1) und gesamt • Geliefert (Import/Rechtslauf) • Empfangen (Export/Linkslauf)	Geliefert (G) Empfangen (E) Gesamt (G+E) Netto (G–E)	Geliefert (G) Empfangen (E) Gesamt (G+E) Netto (G–E) Zuletzt gelöscht (alt) (2)	Geliefert (G) Empfangen (E) Gesamt (G+E) Netto (G–E) Zuletzt gelöscht (alt) (2)
THD, thd: • Spannung L-N pro Phase • Spannung L-L pro Phase • Strom pro Phase	✓	✓	✓
Einzelne Oberwellen	—	Bis zur 15. einzelnen Oberwelle	Bis zur 31. einzelnen Oberwelle
Min/Max mit Zeitstempel • Durchschnitt V L-L • Durchschnitt V L-N • Durchschnittsstrom • Neutralleiterstrom • Frequenz • Wirkleistung, gesamt • Scheinleistung, gesamt • Blindleistung, gesamt • Leistungsfaktor, gesamt	—	✓	✓
Kommunikationsschnittstelle	POP	RS-485 Modbus RTU	RS-485 Modbus RTU
Erweiterbare analoge E/A-Module (1 Eingang und 1 Ausgang)	—	—	✓
Erweiterbare analoge E/A-Module (2 Eingänge und 2 Ausgänge)	—	—	✓
Erweiterbare digitale E/A-Module (2 Eingänge und 2 Ausgänge)	—	—	✓

(1) Die phasenweise Energie gilt nur für 3PH4W-Konfigurationen.

(2) Die angegebenen Funktionen können nur über die Kommunikationsschnittstelle ausgelesen werden.

Parameter	PM2210	PM2220	PM2230
Erweiterbare Relaisausgangsmodule (2 Digitaleingänge und 2 Relaisausgänge)	—	—	✓
Datenprotokollierung <ul style="list-style-type: none"> Energie (Wh, VAh, VARh): Geliefert/Empfangen Leistung: Wirk-/Schein-/Blindleistung (gesamt) Mittelwert (W, VA, VAR, A): Letzter Wert 	—	—	✓
Nachrüstung Für die Konfiguration von Kommunikationsdatenmodell-Altversionen.	—	✓	✓
Momentaufnahme	—	✓	✓
Mehrfachtarif	—	—	✓
Autom. Rücksetzen ⁽³⁾	—	✓	✓

Gemessene Parameter

Energy

Das Messgerät bietet bidirektionale Energiemessdaten über 4 Quadranten der Genauigkeitsklasse 1/0.5S.

Das Messgerät speichert alle kumulierten Wirk-, Blind- und Scheinenergieparameter im nichtflüchtigen Speicher:

Das Messgerät liefert sowohl die Energie pro Phase als auch die Gesamtenergiewerte.

Gesamtenergie:

- kWh, kVARh, kVAh (geliefert)
- kWh, kVARh, kVAh (empfangen)
- kWh, kVARh, kVAh (geliefert + empfangen)
- kWh, kVARh, kVAh (geliefert – empfangen)

Energie pro Phase:

- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (empfangen)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert + empfangen)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert – empfangen)

HINWEIS: Basierend auf der Energieskala-Auswahl werden bei einem Überlauf der Energieparameterwerte kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert) oder kWh, kWh h1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (empfangen) bei 999,99 alle Energieparameterwerte zurückgesetzt.

HINWEIS: Die Energie pro Phase wird auf der MMS ausschließlich für die 3PH4W-Konfigurationen (3PH4W Opn Dlt Ctr Tp, 3PH4W Dlt Ctr Tp, 3PH4W Wye Ungnd, 3PH4W Wye Gnd und 3PH4W Wye Res Gnd) angezeigt. Bei anderen Konfigurationen wird die Energie pro Phase nicht auf der MMS angezeigt und wird über die Kommunikationsschnittstelle als „0“ abgerufen.

⁽³⁾ Die angegebenen Funktionen können nur über die Kommunikationsschnittstelle ausgelesen werden.

Nicht zurücksetzbare Energie

Die Parameter für nicht zurücksetzbare Energien lauten Wh, VAh und VARh (geliefert sowie empfangen). Die Parameter für nicht zurücksetzbare Energien sind auf der Seite „Diag“ unter „Maintenance“ sowie über die Kommunikationsschnittstelle verfügbar.

Diese Parameterwerte können weder über das Display noch über die Kommunikationsschnittstelle zurückgesetzt werden. Diese nicht zurücksetzbaren Energiewerte werden automatisch zurückgesetzt, sobald sie den Höchstwert erreicht haben, der vom Überlaufgrenzwert bestimmt wird.

Befehl	Kumulierte Energien	Nicht zurückgesetzte Energien	Alte Energien
Reset sub systems	Löschen	Nicht löschen	Löschen
Initialization	Löschen	Nicht löschen	Löschen
Reset all energies	Löschen	Nicht löschen	Nicht löschen (mit kumulierten Energien aktualisieren)
Reset all accumulated energies (gesamt, pro Phase)	Löschen	Nicht löschen	Nicht löschen (mit kumulierten Energien aktualisieren)

Mittelwert

Das Messgerät liefert die letzten, aktuellen, prognostizierten und maximalen Mittelwerte (Spitzenmittelwerte) sowie einen Zeitstempel, wann der maximale Mittelwert (Spitzenmittelwert) aufgetreten ist.

Das Messgerät unterstützt Standardmethoden zur Mittelwertberechnung. Dazu gehören Gleitblock-, Festblock-, Rollblock-, thermischer und synchronisierter Mittelwert.

Spitzenmittelwertregister können manuell (kennwortgeschützt) zurückgesetzt werden.

Zu den Mittelwertmessungen gehören:

- Gesamtmittelwert W, VAR, VA
- Strommittelwert (Durchschnittswert)

Momentanwert

Das Messgerät liefert äußerst genaue Messwerte im 1-Sekunden-Intervall, Durchschnittswerte, einschließlich Echt-Effektivwert, pro Phase und Gesamtwerte für:

- Spannung pro Phase und Spannungsmittelwert (Phase-Phase, Phase-Neutralleiter)
- Strom pro Phase und Strommittelwert sowie Neutralleiterstrom
HINWEIS: Der Neutralleiterstrom wird berechnet.
- Leistung pro Phase und Gesamtleistung (VA, W, Var)
- Pro-Phasen-Wert und Mittelwert für realen Leistungsfaktor und Cosinus Phi
- Netzfrequenz
- Pro-Phasen-Wert und Maximalwert aller drei Optionen für Spannungsunsymmetrie und Stromunsymmetrie

Leistungsqualität

Das Messgerät bietet die vollständige Messung, Aufzeichnung und Echtzeitmeldung von Oberwellendaten bis zur 15. Oberwelle (PM2220) bzw. bis zur 31. Oberwelle (PM2230) für alle Spannungs- und Stromeingänge.

Folgende Leistungsqualitätsmessungen sind verfügbar:

- PM2220: Einzelne ungerade Oberwellen bis zu 15. Ordnung (Spannung und Strom, pro Phase)
- PM2230: Einzelne ungerade Oberwellen bis zu 31. Ordnung (Spannung und Strom, pro Phase)
- Klirrfaktor (THD%) für Strom und Spannung (zeigt je nach ausgewählter Systemkonfiguration Phase-Phase oder Phase-Neutralleiter an)

Datenaufzeichnung (PM2230)

Das Messgerät speichert jeden neuen Minimal- und Maximalwert mit Datums- und Zeitstempel für alle Momentanwerte (Durchschnitt, Gesamtwert und jede Phase).

Das Messgerät zeichnet außerdem Folgendes auf:

- Alarme (mit Zeitstempel im 1-Sekunden-Takt)
- Parameter, die für die Datenprotokollierung konfiguriert wurden
- Daten-, Alarmverlaufs- und Diagnoseprotokolle

Eingang/Ausgang (PM2230)

Das Messgerät unterstützt optionale Eingangs- und Ausgangsfunktionen.

Sonstige Messwerte

Zu den zusätzlichen Messwerten, die vom Messgerät aufgezeichnet werden, gehören mehrere Timer.

Zu diesen Timern zählen:

- Der E/A-Timer zeigt die Einschaltdauer des Eingangs oder Ausgangs an.
- Der Betriebszeit-Timer zeigt die Einschaltdauer des Messgeräts an.
- Der aktive Last-Timer zeigt die Dauer der angeschlossenen Last an, und zwar basierend auf dem angegebenen Mindeststrom für den Last-Timer-Sollwert.

Werkzeuge zur Datenanzeige und -analyse

Power Monitoring Expert

EcoStruxure™ Power Monitoring Expert ist ein umfassendes Überwachungssoftwarepaket für Energiemanagement-Anwendungen.

Die Software erfasst und organisiert Daten aus dem Stromnetz Ihrer Einrichtung und stellt sie mithilfe einer intuitiven Webschnittstelle als aussagekräftige, verwertbare Informationen dar.

Power Monitoring Expert kommuniziert mit Geräten im Netzwerk für Folgendes:

- Echtzeit-Überwachung über ein Webportal für mehrere Benutzer
- Trenddiagramme und -kumulation

- Energiequalitätsanalyse und Konformitätsüberwachung
- Vorkonfigurierte und benutzerdefinierte Berichte

Anweisungen für das Hinzufügen Ihres Geräts zum Datenerfassungs- und -analysesystem finden Sie in der EcoStruxure™ Power Monitoring Expert-Onlinehilfe.

Power SCADA Operation

EcoStruxure™ Power SCADA Operation ist eine vollständige Lösung für die Echtzeitüberwachung und -steuerung des Betriebs von großen Einrichtungen und kritischen Infrastrukturanlagen.

Sie kommuniziert mit Ihrem Gerät für die Datenerfassung und die Echtzeitsteuerung. Power SCADA Operation kann für folgende Aufgaben verwendet werden:

- Systemüberwachung
- Echtzeit- und protokollierte Trendverfolgung und Ereignisprotokollierung
- PC-basierte benutzerdefinierte Alarmer

Anweisungen für das Hinzufügen Ihres Geräts zum Datenerfassungs- und -analysesystem finden Sie in der EcoStruxure™ Power SCADA Operation-Onlinehilfe.

Messgerätkonfiguration

Die Messgerätkonfiguration kann über das Display oder über PowerLogic™ ION Setup durchgeführt werden.

ION Setup ist ein Tool zur Messgerätkonfiguration, das kostenlos unter www.se.com heruntergeladen werden kann.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in der ION Setup-Onlinehilfe oder im ION Setup-Gerätekonfigurationsleitfaden. Um eine Kopie herunterzuladen, rufen Sie www.se.com auf und suchen Sie nach dem ION Setup-Gerätekonfigurationsleitfaden.

Hardwarebeschreibung

PM2200-Messgerätmodelle und -zubehör

Das Messgerät ist in unterschiedlichen Modellvariationen mit optionalem Zubehör erhältlich, das verschiedene Montageoptionen ermöglicht.

Messgerätmodelle

Modell	Handelsbezeichnung	Beschreibung
PM2210	METSEPM2210	Schalttafelmontage, Grundgerätausführung 96 x 96 mm, EasyLogic VAF-Leistungs- und Energiemessgerät mit THD und POP. Ist mit Genauigkeitsklasse 1 konform.
PM2220	METSEPM2220	Schalttafelmontage, Grundgerätausführung 96 x 96 mm, EasyLogic VAF-Leistungs- und Energiemessgerät mit RS-485-Kommunikationsschnittstelle und ungeraden Oberwellen bis zur 15. Ordnung. Ist mit Genauigkeitsklasse 1 konform.
PM2230	METSEPM2230	Schalttafelmontage, Grundgerätausführung 96 x 96 mm, EasyLogic VAF-Leistungs- und Energiemessgerät mit RS-485-Kommunikationsschnittstelle und ungeraden Oberwellen bis zur 31. Ordnung. Ist mit Genauigkeitsklasse 0.5S konform.

Messgeräatzubehör

Modell	Handelsbezeichnung	Beschreibung
Digitales Ein-/Ausgangsmodul mit 2 Kanälen	METSEPM2KDGTLIO22 und METSEPM2KDGTLIO22D	Digitales E/A-Modul mit 2-Kanal-Eingang und -Ausgang.
Analoges Ein-/Ausgangsmodul mit 2 Kanälen	METSEPM2KANLGIO22 und METSEPM2KANLGIO22D	Analoges E/A-Modul mit 2-Kanal- Eingang und -Ausgang.
Analoges Ein-/Ausgangsmodul mit 1 Kanälen	METSEPM2KANLGIO11 und METSEPM2KANLGIO11D	Analoges E/A-Modul mit 1-Kanal-Eingang und -Ausgang.
Digitales Eingangs- und Relaisausgangsmodul mit 2 Kanälen	METSEPM2K2DI2RO und METSEPM2K2DI2ROD	Relaismodul mit 2-Kanal-Digitaleingang und -Relaisausgang.

HINWEIS: Die E/A-Module werden nur vom Messgerätmodell PM2230 unterstützt.

Weitere Informationen zu Montageadaptern, die für Ihr Messgerät verfügbar sind, finden Sie in den Katalogseiten der PM2000-Reihe, die unter www.se.com zur Verfügung stehen. Oder wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Schneider Electric-Vertriebsmitarbeiter.

Ergänzende Informationen

Dieses Dokument sollte zusammen mit der Kurzanleitung verwendet werden, die im Lieferumfang Ihres Geräts und Zubehörs enthalten ist.

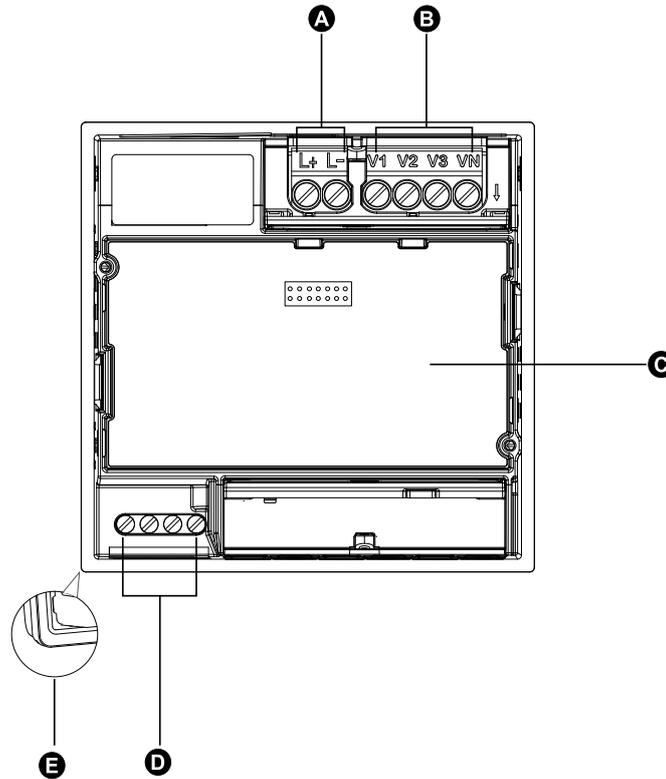
Informationen zur Installation entnehmen Sie bitte der Kurzanleitung Ihres Geräts.

Angaben zu Ihrem Gerät sowie zu dessen Optionen und Zubehör finden Sie in den Katalogseiten für Ihr Produkt unter www.se.com.

Sie können aktualisierte Unterlagen unter www.se.com herunterladen oder sich für die neuesten Informationen zu Ihrem Produkt an den für Sie zuständigen Schneider Electric-Vertriebsmitarbeiter wenden.

Bedienfeld-Messgerät

Auf der Rückseite des Messgeräts können verschiedene Stromnetzanschlüsse vorgenommen werden.



A	Hilfsspannungsklemmen (Steuerspannung) (L1 / L+ , L2 / L-)
B	Eingangsspannungsklemmen (V1, V2, V3, VN)
C	E/A-Karte (nur PM2230R)
D	RS-485-Kommunikationsschnittstelle (D0, D1, SHLD, 0V)
E	Dichtung

Messgerätmontage

Montageanweisungen und Sicherheitsvorkehrungen finden Sie in der Installationsanleitung, die im Lieferumfang des Messgeräts enthalten ist.

Sie können die neueste Version auch unter www.se.com herunterladen.

Überlegungen zur Messgerätverdrahtung

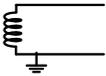
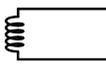
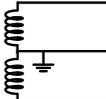
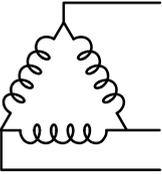
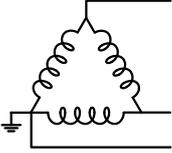
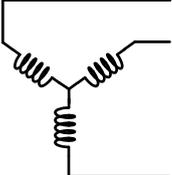
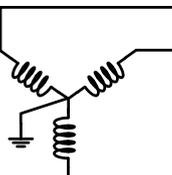
Spannungsgrenzwerte für den Direktanschluss

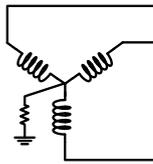
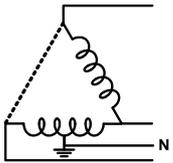
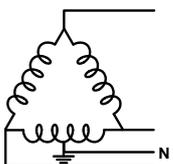
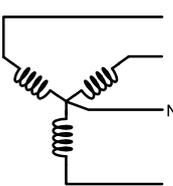
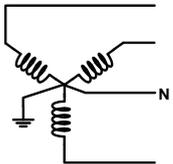
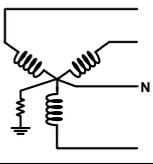
Sie können die Spannungseingänge des Messgeräts direkt an die Phasenleiter des Stromnetzes anschließen, wenn die Phase-Phase- oder Phase-Neutral-

Spannungen des Stromversorgungsnetzes die Maximalspannungsgrenzwerte des Messgeräts für den Direktanschluss nicht überschreiten.

Die Spannungsmesseingänge des Messgeräts sind vom Hersteller für maximal 277 V L-N bzw. 480 V L-L ausgelegt. Allerdings kann die maximal für einen Direktanschluss zulässige Spannung entsprechend den geltenden elektrischen Standards und Vorschriften niedriger sein. Gemäß der Installationskategorie II darf die maximal zulässige Spannung an den Spannungsmesseingängen des Messgeräts 277 V L-N / 480 V L-L für CAT III und 347 V L-N / 600 V L-L für CAT II nicht überschreiten.

Wenn die Spannung Ihres Stromversorgungsnetzes höher als die vorgegebene maximal zulässige Spannung für den Direktanschluss ist, müssen Sie Spannungswandler verwenden, um die Spannungen herunterzutransformieren.

Beschreibung des Systemtyps	Messgeräteeinstellung		Symbol	Maximalspannung bei Direktanschluss (UL/IEC)		Anzahl Spannungswandler (bei Bedarf)
	Display (Messgerät)	Display (Kommunikationsschnittstelle)		Installationskategorie III	Installationskategorie II	
Einphasig, 2-Leiter-System, Phase/Neutral	1PH2W LN	1PH 2Wire L-N		≤ 277 V L-N	≤ 347 V L-N	1 SPW
Einphasig, 2-Leiter-System, Phase/Phase	1PH2W LL	1PH 2Wire L-L		480 V L-L	600 V L-L	1 SPW
Einphasig, 3-Leiter-System, Phase/Phase mit Neutralleiter	1PH3W LL With N	1PH 3Wire L-L with N		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	2 SPW
Dreiphasig, 3-Leiter-System, Dreiecksschaltung, nicht geerdet	3PH3W Dlt Ungnd	3PH 3Wire Ungrounded Delta		480 V L-L	600 V L-L	2 SPW
Dreiphasig, 3-Leiter-System, Dreiecksschaltung, starr geerdet	3PH3W Dlt Crnr Gnd	3PH 3Wire Corner Grounded Delta		240 V L-L	600 V L-L	2 SPW
Dreiphasig, 3-Leiter-System, Sternschaltung, nicht geerdet	3PH3W Wye Ungnd	3PH 3Wire Ungrounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 SPW
Dreiphasig, 3-Leiter-System, Sternschaltung, geerdet	3PH3W Wye Gnd	3PH 3Wire Grounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 SPW

Beschreibung des Systemtyps	Messgeräteinstellung		Symbol	Maximalspannung bei Direktanschluss (UL/IEC)		Anzahl Spannungswandler (bei Bedarf)
	Display (Messgerät)	Display (Kommunikationsschnittstelle)		Installationskategorie III	Installationskategorie II	
Dreiphasig, 3-Leiter-System, Sternschaltung, widerstandsgeerdet	3PH3W Wye Res Gnd	3PH 3Wire Resistance Grounded Wye		277 V L-N / 480 V L-L	347 V L-N / 600 V L-L	2 SPW
Dreiphasig, 4-Leiter-System, offene Dreiecksschaltung, mit Mittelabgriff	3PH4W Opn Dlt Ctr Tp	3PH 4Wire Center-Tapped Open Delta		173 V L-N / 347 V L-L	347 V L-N / 600 V L-L	3 SPW
Dreiphasig, 4-Leiter-System, Dreiecksschaltung, mit Mittelabgriff	3PH4W Dlt Ctr Tp	3PH 4Wire Center-Tapped Delta		173 V L-N / 347 V L-L	347 V L-N / 600 V L-L	3 SPW
Dreiphasig, 4-Leiter-System, Sternschaltung, nicht geerdet	3PH4W Wye Ungnd	3PH 4Wire Ungrounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 oder 2 SPW
Dreiphasig, 4-Leiter-System, Sternschaltung, geerdet	3PH4W Wye Gnd	3PH 4Wire Grounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 oder 2 SPW
Dreiphasig, 4-Leiter-System, Sternschaltung, widerstandsgeerdet	3PH4W Wye Res Gnd	3PH 4Wire Resistance Grounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 oder 2 SPW

Überlegungen zu symmetrischen Systemen

Bei der Überwachung einer symmetrischen 3-Phasen-Last könnten Sie u. U. entscheiden, nur einen oder zwei Stromwandler an die zu messenden Phasen anzuschließen und das Messgerät so zu konfigurieren, dass es den Strom an den nicht angeschlossenen Stromeingängen berechnet.

HINWEIS: Bei einem symmetrischen 4-Leiter-System in Sternschaltung wird bei den Berechnungen des Messgeräts angenommen, dass kein Strom durch den Neutralleiter fließt.

Symmetrisches 3-Phasen-System in Sternschaltung mit zwei Stromwandlern

Der Strom für den nicht angeschlossenen Stromeingang wird so berechnet, dass die Vektorsumme aller drei Phasen null ist.

Symmetrisches 3-Phasen-System in Stern- oder Dreiecksschaltung mit einem Stromwandler

Die Ströme für die nicht angeschlossenen Stromeingänge werden so berechnet, dass ihre Beträge und Phasenwinkel identisch sowie gleichmäßig verteilt sind und dass die Vektorsumme aller drei Phasenströme null ist.

HINWEIS: Bei Dreiphasensystemen mit 4 Leitern in Dreiecks- bzw. offener Dreiecksschaltung mit Mittelabgriff müssen immer 3 Stromwandler verwendet werden.

Steuerspannung (Hilfsspannung)

<p>PM2210 / PM2220: AC: 44-277 V L-N ± 10% DC: 48-277 V ± 10% PM2230: AC: 80-277 V L-N ± 10% DC: 100-277 V ± 10%</p>		<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>250-mA-Sicherung</td> </tr> </table> <p>L+ und L- sind nicht polarisiert. Bei Verwendung einer Wechselspannungsversorgung mit Neutralleiter ist der Neutralleiter an die Klemme L- des Messgeräts anzuschließen.</p> <p>An L+ ist stets eine Sicherung anzuschließen. L- ist bei Anschluss eines ungeerdeten Neutralleiters an die Steuerspannung abzusichern. Bei Verwendung eines Steuerspannungstransformators ist sowohl die Primär- als auch die Sekundärseite des Transformators abzusichern. Die Sicherungen bzw. Leistungsschalter müssen für die Anlagenspannung und den vorhandenen Fehlerstrom bemessen sein.</p>	A	250-mA-Sicherung
A	250-mA-Sicherung			

RS-485-Verdrahtung

Schließen Sie die Geräte am RS-485-Bus in einer Punkt-zu-Punkt-Konfiguration an, wobei die Klemmen (+) und (-) eines Geräts an die entsprechenden Klemmen (+) und (-) des nächsten Geräts angeschlossen werden müssen.

RS-485-Kabel

Verwenden Sie für den Anschluss der Geräte ein geschirmtes RS-485-Twisted-Pair-Kabel (2 bzw. 1,5 Adernpaare). Benutzen Sie ein verdrehtes Adernpaar für die Verbindung der Anschlüsse (+) und (-) und die andere isolierte Leitung für die Verbindung der C-Klemmen.

Die Gesamtdistanz zwischen Geräten und dem RS-485-Bus, an dem sie angeschlossen sind, darf 1000 m nicht überschreiten.

RS-485-Klemmen

C	Gemeinsame Leitung – Stellt die Bezugsspannungsquelle (0 Volt) für die Plus- und Minus-Signale der Datenübertragung bereit.
⊕	Abschirmung – Schließen Sie den Blankdraht an diese Klemme an, um eventuelles Signalrauschen zu unterdrücken. Erden Sie die Abschirmung nur an einem Ende (entweder am Master- oder am letzten Slave-Gerät, aber nicht an beiden Geräten).

-	Daten Minus – Sendet/empfängt die invertierenden Datensignale.
+	Daten Plus – Sendet/empfängt die nicht invertierenden Datensignale.

HINWEIS: Wenn einige Geräte in Ihrem RS-485-Netz keine C-Klemme haben, verwenden Sie den Blankdraht des RS-485-Kabels, um die C-Klemme des Messgeräts mit der Abschirmungsklemme an Geräten, die keine C-Klemme haben, zu verbinden.

Impulsausgang

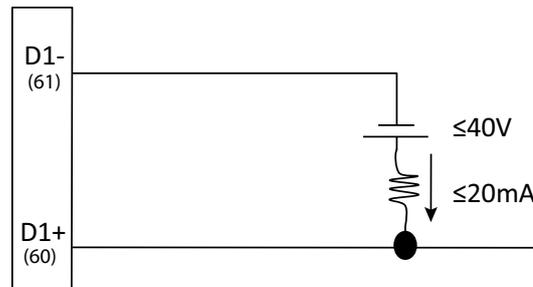
HINWEIS: Nur zutreffend für das Messgerätmodell PM2210

Das Messgerät ist mit einem Impulsausgang (D1+, D1-) ausgestattet.

Die Impulsausgänge können für die folgende Anwendung konfiguriert werden:

- Energieimpulsanwendungen, bei denen ein Empfängergerät den Energieverbrauch durch Zählung der k_h-Impulse bestimmt, die vom Impulsausgang des Messgeräts kommen.

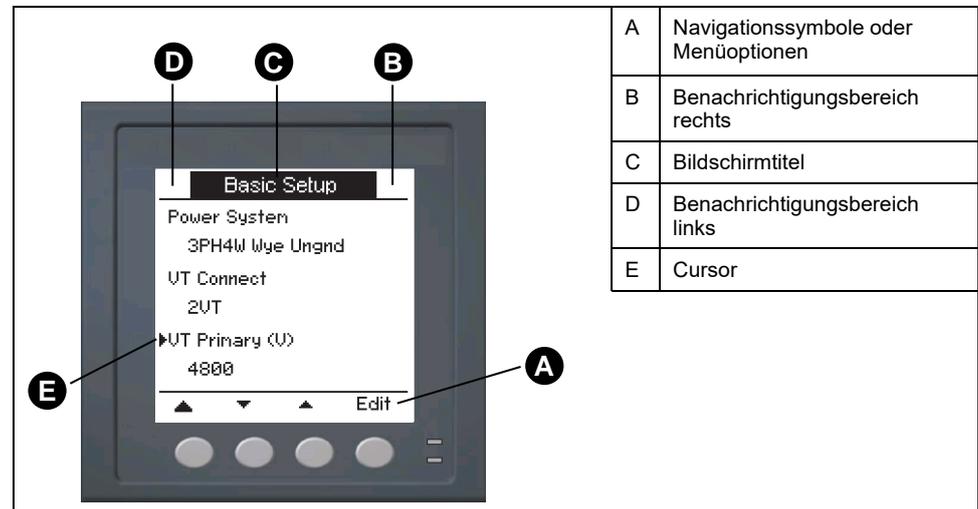
Ein Impulsausgang ist für Spannungen von bis zu 40 V DC (max. 20 mA) ausgelegt. Für Anwendungen mit höherer Spannung ist ein externes Relais im Schaltstromkreis zu verwenden.



Messgerätdisplay

Display-Überblick

Über das Display (integriert oder abgesetzt) können Sie verschiedene Aufgaben mit dem Messgerät ausführen, wie z. B. Einrichten des Messgeräts, Anzeigen von Datenbildschirmen, Quittieren von Alarmen oder Durchführen von Rücksetzungen.



LED-Anzeigen

Die LED-Anzeigen zeigen Warnungen oder Messgerätaktivitäten an.



Alarm-/Energieimpuls-LED

Die Alarm-/Energieimpuls-LED kann für Alarmbenachrichtigungen oder Energieimpulse konfiguriert werden.

Wenn diese LED für Alarmbenachrichtigungen konfiguriert ist, blinkt sie jede Sekunde als Hinweis darauf, dass ein Alarm mit hoher, mittlerer oder niedriger Priorität ausgelöst wurde. Die LED liefert einen visuellen Hinweis auf einen aktiven Alarmzustand oder auf einen inaktiven, aber nicht quittierten Alarm hoher Priorität.

Ist die LED für Energieimpulse konfiguriert, blinkt sie mit einer zur verbrauchten Energie proportionalen Frequenz. Normalerweise wird dies für die Überprüfung der Genauigkeit des Power Meters verwendet.

Status-/serielle Kommunikations-LED

Die Status-/serielle Kommunikations-LED blinkt, um den Betriebsstatus des Messgeräts und den seriellen Modbus-Kommunikationsstatus anzuzeigen.

Die LED blinkt mit einer langsamen und gleichmäßigen Frequenz, um anzuzeigen, dass das Messgerät betriebsbereit ist. Die LED blinkt mit einer variablen, schnelleren Frequenz, wenn das Messgerät über eine serielle Modbus-Kommunikationsschnittstelle kommuniziert.

HINWEIS:

- Sie können diese LED nicht für andere Zwecke konfigurieren.
- Wenn die LED weiterhin leuchtet, ohne zu blinken, kann dies auf ein technisches Problem hinweisen. Schalten Sie in diesem Fall das Messgerät aus und wieder ein. Sollte das Problem fortbestehen, wenden Sie sich an den technischen Support.

Benachrichtigungssymbole

Um den Bediener auf Messgerät-Zustände bzw. -Ereignisse aufmerksam zu machen, erscheinen auf dem Displaybildschirm oben links bzw. rechts Benachrichtigungssymbole.

Symbol	Beschreibung
	Das Schraubenschlüsselsymbol zeigt an, dass ein Überspannungszustand im Power Meter vorliegt oder dass eine Wartung erforderlich ist. Es kann auch ein Hinweis darauf sein, dass sich die Energie-LED in einem Überlaufzustand befindet.
	Das Warnsymbol zeigt an, dass ein Alarmzustand aufgetreten ist.

Messgeräte-Anzeigesprache

Wenn Ihr Messgerät mit einem Display ausgestattet ist, können Sie es so konfigurieren, dass die Messwerte in einer von mehreren Sprachen angezeigt werden.

Die Benutzeroberfläche kann in den folgenden Sprachen angezeigt werden:

- Englisch
- French
- Spanish
- Deutsch
- Portugiesisch
- Russisch
- Chinesisch
- Turkish

Navigation der Messgerätbildschirme

Mit den Tasten des Messgeräts und dem Displaybildschirm können Sie zu den Daten- und Einrichtungsbildschirmen navigieren und die Einrichtungsparameter des Messgeräts konfigurieren.

The image shows three sequential screenshots of the EasyLogic PM2200 display. The first screen, titled 'Übersicht', shows various electrical parameters like UØ (415.69 U), IØ (225.0 A), Ptot. (242.999 kW), and E Lief (7.8851 MWh). The second screen, 'Grundeinricht.', shows system type (3PH4L Stern, n. geerd.) and primary voltage (4800V). The third screen, also 'Grundeinricht.', shows secondary voltage (5V) and phase sequence (123). Arrows A-E point to specific buttons on the device's interface.

- A. Drücken Sie auf die Taste unter dem zugehörigen Menü, um den betreffenden Bildschirm anzuzeigen.
- B. Drücken Sie auf die rechte Pfeiltaste, um weitere Bildschirme anzuzeigen.
- C. Im Einrichtungsmodus zeigt ein kleiner Rechtspfeil die ausgewählte Option an.
- D. Im Einrichtungsmodus zeigt ein kleiner Abwärtspfeil an, dass es zusätzlich anzuzeigende Parameter gibt. Der Abwärtspfeil verschwindet, wenn keine weiteren Parameter angezeigt werden können.
- E. Im Einrichtungsmodus drücken Sie auf die Taste unter **Edit**, um die betreffende Einstellung zu ändern. Wenn das Element schreibgeschützt ist oder mit der vorhandenen Einrichtung des Messgeräts nicht oder nur mithilfe von Software konfiguriert werden kann, verschwindet **Edit**.

Navigationssymbole

Die Navigationssymbole zeigen die Funktionen der zugehörigen Tasten auf dem Display Ihres Messgeräts an.

Symbol	Beschreibung	Aktionen
▶	Rechtspfeil	Nach rechts scrollen und weitere Menüpunkte anzeigen oder den Cursor ein Zeichen nach rechts bewegen
▲	Aufwärtspfeil	Bildschirm verlassen und eine Ebene nach oben gehen
▼	Kleiner Abwärtspfeil	Cursor in der Optionsliste nach unten bewegen oder weitere Elemente darunter anzeigen
▲	Kleiner Aufwärtspfeil	Cursor in der Elementliste nach oben bewegen oder weitere Elemente darüber anzeigen
◀	Linkspfeil	Cursor ein Zeichen nach links bewegen
+	Plus-Zeichen	Markierten Wert erhöhen oder das nächste Element in der Liste anzeigen
-	Minus-Zeichen	Vorheriges Element in der Liste anzeigen

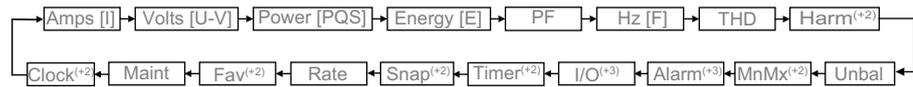
Wenn Sie den letzten Bildschirm erreicht haben, drücken Sie erneut auf die Rechtspfeiltaste, um durch die Bildschirmenüs zu blättern.

Messgerät-Bildschirmenüs – Übersicht

Alle Bildschirme des Messgeräts sind entsprechend ihrer Funktion logisch organisiert.

Indem Sie zuerst den entsprechenden Bildschirm der Ebene 1 (Bildschirm der obersten Ebene) auswählen, können Sie jeden verfügbaren Messgerät-Bildschirm aufrufen.

Bildschirmmenüs der 1. Ebene – IEEE-Titel [IEC-Titel]



(+2) Nur zutreffend für die Messgerätmodelle PM2220/PM2230

(+3) Nur zutreffend für das Messgerätmodell PM2230

Display einrichten

Sie können die Display-Bildschirmeinstellungen ändern, wie z. B. Kontrast, Zeitabschaltung der Hintergrundbeleuchtung und Zeitabschaltung des Bildschirms.

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **HMI > Disp**.
4. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**.
5. Ändern Sie den Parameter nach Bedarf und drücken Sie auf **OK**.
6. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den nächsten zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und drücken Sie auf **OK**.
7. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie den Aufwärtspfeil.
8. Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu speichern.

Displayeinstellungen, die über das Display aufrufbar sind

Parameter	Werte	Beschreibung
Contrast	1–9	Erhöhen oder verringern Sie den Wert, um den Kontrast der Anzeige zu erhöhen bzw. zu verringern.
Backlight Timeout (min)	0–60	Stellen Sie ein, nach wie vielen Minuten der Inaktivität die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung reduziert werden soll. Mit der Werkeinstellung „0“ wird die Zeitabschaltfunktion der Hintergrundbeleuchtung deaktiviert (d. h. die Hintergrundbeleuchtung bleibt immer an).
Screen Timeout (min)	0–60	Stellen Sie ein, nach wie vielen Minuten der Inaktivität der Bildschirm ausgeschaltet werden soll. Mit der Werkeinstellung „0“ wird die Zeitabschaltfunktion des Bildschirms deaktiviert (d. h. die Anzeige bleibt immer an).

Informationen zur Konfiguration der Anzeige mit ION Setup finden Sie im Thema „PM2000“ der ION Setup-Online-Hilfe oder im Handbuch „ION Setup device configuration guide“, das unter www.se.com heruntergeladen werden kann.

Grundeinstellung

Grundeinrichtungsparameter über das Display konfigurieren

Sie können über das Display Grundparameter des Messgeräts konfigurieren.

Die richtige Konfiguration der Grundeinrichtungsparameter des Messgeräts ist wichtig für genaue Messungen und Berechnungen. Auf dem Bildschirm „Basic Setup“ legen Sie das Stromversorgungsnetz fest, das vom Messgerät überwacht wird.

Wenn Standardalarme (1-Sek) konfiguriert wurden, und Sie nehmen danach Änderungen an der Grundeinrichtung des Messgeräts vor, werden alle Alarme deaktiviert, um eine unerwünschte Alarmauslösung zu verhindern.

HINWEIS

NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

- Überprüfen Sie, ob alle Standardalarmeinstellungen korrekt sind, und passen Sie sie bei Bedarf an.
- Aktivieren Sie erneut alle konfigurierten Alarme.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Überprüfen Sie nach dem Speichern der Änderungen, ob alle konfigurierten Standardalarmeinstellungen immer noch gültig sind. Konfigurieren Sie sie bei Bedarf neu und aktivieren Sie die Alarme erneut.

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **Meter > Basic**.
4. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**.
5. Ändern Sie den Parameter nach Bedarf und drücken Sie auf **OK**.
6. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den nächsten zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und drücken Sie auf **OK**.

7. Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu speichern.

Grundeinrichtungparameter, die über das Display aufrufbar sind

Werte	Beschreibung
Power System	
Wählen Sie die Art des Stromversorgungsnetzes (Leistungswandler) aus, an dem das Messgerät angeschlossen ist.	
1PH2W LN	Einphasig, 2-Leiter-System, Phase/Neutral
1PH2W LL	Einphasig, 2-Leiter-System, Phase/Phase
1PH3W LL with N	Einphasig, 3-Leiter-System, Phase/Phase mit Neutralleiter
3PH3W Dlt Ungnd	Dreiphasig, 3-Leiter-System, Dreiecksschaltung, nicht geerdet
3PH3W Dlt Crnr Gnd	Dreiphasig, 3-Leiter-System, Dreiecksschaltung, starr geerdet
3PH3W Wye Ungnd	Dreiphasig, 3-Leiter-System, Sternschaltung, nicht geerdet
3PH3W Wye Gnd	Dreiphasig, 3-Leiter-System, Sternschaltung, geerdet
3PH3W Wye Res Gnd	Dreiphasig, 3-Leiter-System, Sternschaltung, widerstandsgeerdet
3PH4W Opn Dlt Ctr Tp	Dreiphasig, 4-Leiter-System, offene Dreiecksschaltung, mit Mittelabgriff
3PH4W Dlt Ctr Tp	Dreiphasig, 4-Leiter-System, Dreiecksschaltung, mit Mittelabgriff
3PH4W Wye Ungnd	Dreiphasig, 4-Leiter-System, Sternschaltung, nicht geerdet
3PH4W Wye Gnd	Dreiphasig, 4-Leiter-System, Sternschaltung, geerdet
3PH4W Wye Res Gnd	Dreiphasig, 4-Leiter-System, Sternschaltung, widerstandsgeerdet
VT Connect	
Wählen Sie die Anzahl der Spannungswandler (SPW) aus, die am Stromversorgungsnetz angeschlossen sind.	
Direct Con	Direktanschluss, keine Spannungswandler verwendet
2VT	2 Spannungswandler
3VT	3 Spannungswandler
VT Primary (V)	
1 bis 1.000.000	Geben Sie den Primär-SPW-Wert in Volt ein.
VT Secondary (V)	
100, 110, 115, 120	Geben Sie den Sekundär-SPW-Wert in Volt ein.
CT on Terminal	
Geben Sie an, wie viele Stromwandler (STW) am Messgerät angeschlossen werden und an welche Klemmen sie angeschlossen werden.	
I1	1 STW angeschlossen an Klemme I1
I2	1 STW angeschlossen an Klemme I2
I3	1 STW angeschlossen an Klemme I3
I1, I2	2 STW angeschlossen an Klemme I1 und I2
I2, I3	2 STW angeschlossen an Klemme I2 und I3
I1, I3	2 STW angeschlossen an Klemme I1 und I3
I1, I2, I3	3 STW angeschlossen an Klemme I1, I2 und I3
CT Primary (A)	
1 bis 32767	Geben Sie den Primär-STW-Wert in Ampere ein.
CT Secondary (A)	
1, 5	Geben Sie den Sekundär-STW-Wert in Ampere ein.
Sys Frequency (Hz)	
50, 60	Wählen Sie die Frequenz des Stromversorgungsnetzes in Hz aus.
Phase Rotation	

Grundeinrichtungsparameter, die über das Display aufrufbar sind (Fortsetzung)

Werte	Beschreibung
ABC, CBA	Wählen Sie die Phasendrehrichtung des 3-Phasen-Systems aus.
A. Suppression Das ist der Mindeststrom, bei dem das Messgerät in Betrieb genommen wird. Das Messgerät kann so konfiguriert werden, dass es die Messung des induzierten/zusätzlichen Laststroms im Stromkreis ignoriert.	
5 bis 99	Wählen Sie den Schwellenstrom (Unterdrückungsstrom) in mA aus. HINWEIS: Der Standard-Unterdrückungsstrom beträgt 5 mA.
CT Sequence ⁽⁴⁾ Wählen Sie die Stromwandlersequenz passend zur Verbindung mit dem Messgerät aus. HINWEIS: Der Standardwert der Stromwandlersequenz ist „I1 I2 I3“. ⁽⁵⁾	
I1, I2, I3	3 STW in Reihe an Klemme I1, I2 und I3 angeschlossen
I3, I2, I1	3 STW in Reihe an Klemme I3, I2 und I1 angeschlossen
I3, I1, I2	3 STW in Reihe an Klemme I3, I1 und I2 angeschlossen
I2, I3, I1	3 STW in Reihe an Klemme I2, I3 und I1 angeschlossen
I2, I1, I3	3 STW in Reihe an Klemme I2, I1 und I3 angeschlossen
I1, I3, I2	3 STW in Reihe an Klemme I1, I3 und I2 angeschlossen
CT Polarity Correction ⁽⁶⁾ Wählen Sie den Stromwandler aus, dessen Polarität umgekehrt ist. HINWEIS: Der Standardwert für die Stromwandler-Polaritätskorrektur ist „None“. ⁽⁵⁾	
None	Keine der Stromwandlerpolaritäten ist umgekehrt.
I1	Umgekehrte Polarität für den an Klemme I1 angeschlossenen Stromwandler.
I2	Umgekehrte Polarität für den an Klemme I2 angeschlossenen Stromwandler.
I3	Umgekehrte Polarität für den an Klemme I3 angeschlossenen Stromwandler.
I1, I2	Umgekehrte Polarität für den an die Klemmen I1 und I2 angeschlossenen Stromwandler.
I2, I3	Umgekehrte Polarität für den an die Klemmen I2 und I3 angeschlossenen Stromwandler.
I1, I3	Umgekehrte Polarität für den an die Klemmen I1 und I3 angeschlossenen Stromwandler.
I1, I2, I3	Umgekehrte Polarität für den an die Klemmen I1, I2 und I3 angeschlossenen Stromwandler.

Konfiguration fortgeschrittener Einrichtungsparameter über das Display

Sie können eine Untergruppe von fortgeschrittenen Parametern über das Display konfigurieren.

1. Navigieren Sie zu **Wart > Einr.**
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist "0") ein, dann drücken Sie **OK**.
3. Navigieren Sie zu **Messg > Erw.**
4. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**.
5. Ändern Sie den Parameter nach Bedarf und drücken Sie auf **OK**.

⁽⁴⁾ Die Stromwandlersequenz gilt für die Stromnetzkonfigurationen „3PH3W“ und „3PH4W“ sowie für den „CT on Terminal“-Wert „I1 I2 I3“. Wenn Sie den Wert für Stromnetzkonfigurationen oder den „CT on Terminal“-Wert ändern, wird die Stromwandlersequenz auf den Standardwert zurückgesetzt.

⁽⁵⁾ Das Gerät entspricht der Genauigkeitsklasse nur, wenn die Parameter für die Stromwandlersequenz und die Stromwandlerpolarität auf den Standardwert eingestellt sind.

⁽⁶⁾ Die Parameter für die Stromwandler-Polaritätskorrektur sind auf der Grundlage der ausgewählten Stromnetzkonfigurationen und des jeweiligen „CT on Terminal“-Werts verfügbar. Wenn Sie den Wert für Stromnetzkonfigurationen oder den „CT on Terminal“-Wert ändern, wird die Stromwandler-Polaritätskorrektur auf den Standardwert zurückgesetzt.

6. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den nächsten zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und drücken Sie auf **OK**.
7. Drücken Sie **Ja**, um Ihre Änderungen zu speichern.

Fortgeschrittene Einrichtungsparameter, die über das Display verfügbar sind

Parameter	Werte	Beschreibung
Bezeichnung	—	Diese Bezeichnung kennzeichnet das Gerät, wie z.B. „Power Meter“. Sie können diesen Parameter nicht über das Display bearbeiten. Verwenden Sie ION Setup zur Änderung der Gerätebezeichnung.
Sollw. Last-Timer(A)	0 - 18	Gibt den Mindeststrommittelwert an der Last an, bei dem der Timer startet. Das Messgerät beginnt mit der Zählung der Anzahl der Sekunden, die der Last-Timer eingeschaltet ist (d.h. immer wenn die Messwerte gleich oder höher diesem Ansprechwert des Strommittelwerts sind).
I Max. MW f. TDD (A)	0 - 18	Gibt den Mindest-Spitzenstrommittelwert an der Last an, der für die Berechnung der gesamten Mittelwertverzerrung (TDD) vorhanden sein muss. Wenn der Laststrom unter dem Ansprechwert für den Mindest-Spitzenstrommittelwert liegt, verwendet das Messgerät die Messwerte nicht zur Berechnung der TDD. Stellen Sie diesen Parameter auf „0“ (null) ein, wenn das Messgerät den gemessenen Spitzenstrommittelwert für diese Berechnung verwenden soll.

Rate einstellen

Auf den Raten-Einrichtungsbildschirmen können Sie verschiedenen Raten-Parameter einstellen.

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **Rate**.
4. Verschieben Sie den Cursor so, dass er auf **Rate1** oder **Rate2** zeigt, und drücken Sie dann auf **Edit**.
5. Verschieben Sie den Cursor so, dass er auf **Channel** oder **Factor per (k__h)** zeigt, und drücken Sie dann auf **Edit**.
6. Ändern Sie den Parameter nach Bedarf und drücken Sie auf **OK**.
7. Drücken Sie auf den Aufwärtspfeil und dann auf **Yes**, um Ihre Änderungen zu speichern.

8. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie den Aufwärtspfeil.

Parameter	Werte	Beschreibung
Label	Rate1/Rate2 Beispiel: CO2-Emission, Energiekosten	Sie können die Bezeichnung mit ION Setup bearbeiten
Channel	None, Active Del, Active Rec, Active Del + Rec, Reactive Del, Reactive Rec, Reactive Del + Rec, Apparent Del, Apparent Rec, Apparent Del + Rec	Wählen Sie einen Kanal aus der Liste aus.
Factor per (k__h)	0,000 bis 99999,999	Sie können den Faktorwert auf einen Wert zwischen 0,000 und 99999,999 einstellen.

Informationen zur Konfiguration der Rate mit ION Setup finden Sie im Thema „PM2000 series meter“ der ION Setup-Online-Hilfe oder im Handbuch „ION Setup device configuration guide“, das unter www.se.com heruntergeladen werden kann.

Regionaleinstellungen einrichten

Sie können die Regionaleinstellungen ändern, um die Bildschirme des Messgeräts zu lokalisieren und die Daten in einer anderen Sprache sowie gemäß den zugehörigen Normen und Konventionen anzuzeigen.

HINWEIS: Um eine andere Sprache als die im Einrichtungsparameter „Language“ aufgelisteten Sprachen anzeigen zu können, müssen Sie die entsprechende Sprachdatei für das Messgerät über das Firmware-Aktualisierungsverfahren herunterladen.

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **HMI > Region**.
4. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**.
5. Ändern Sie den Parameter nach Bedarf und drücken Sie auf **OK**.
6. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den nächsten zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und drücken Sie auf **OK**.
7. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie den Aufwärtspfeil.

8. Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu speichern.

Regionaleinstellungen, die über das Display aufrufbar sind

Parameter	Werte	Beschreibung
Language	English US, French, Spanish, German, Portuguese, Chinese, Russian und Turkish	Wählen Sie die Sprache aus, die das Messgerät anzeigen soll.
Date Format	MM/DD/YY, YY/ MM/DD, DD/ MM/YY	Stellen Sie ein, wie das Datum angezeigt werden soll, z. B. Monat/Tag/Jahr.
Time Format	24Hr, AM/PM	Stellen Sie ein, wie die Uhrzeit angezeigt werden soll, z. B. 17:00:00 oder 5:00:00 PM.
HMI Mode	IEC, IEEE	Wählen Sie die Standardkonvention aus, die für die Anzeige von Menünamen oder Messgerätdaten verwendet werden soll.

Bildschirmkennwörter einrichten

Es wird empfohlen, dass Sie die Standardkennwörter ändern, um zu verhindern, dass nicht-autorisiertes Personal auf kennwortgeschützte Bildschirme wie die Diagnose- und Rücksetzungsbildschirme zugreift.

Diese Konfiguration kann nur über das Front-Bedienfeld durchgeführt werden. Die werkseitige Voreinstellung für alle Kennwörter ist „0“ (null):

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **HMI > Pass**.
4. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**.

Parameter	Werte	Beschreibung
Setup	0000–9999	Legt das Kennwort für den Zugriff auf die Einrichtungsbildschirme des Messgeräts fest („Maint“ > „Setup“).
Energy Resets	0000–9999	Legt das Kennwort für die Zurücksetzung der kumulierten Energiewerte des Messgeräts fest.
Demand Resets	0000–9999	Legt das Kennwort für die Zurücksetzung der im Messgerät aufgezeichneten Spitzenmittelwerte fest.
Min/Max Resets	0000–9999	Legt das Kennwort für die Zurücksetzung der im Messgerät aufgezeichneten Minimal- und Maximalwerte fest.

5. Ändern Sie den Parameter nach Bedarf und drücken Sie auf **OK**.
6. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den nächsten zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und drücken Sie auf **OK**.
7. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie den Aufwärtspfeil.
8. Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu speichern.

Kennwortverlust

Unterstützung und Hilfestellung bei verlorengegangenen Kennwörtern oder anderen technischen Problemen mit dem Messgerät finden Sie unter www.se.com.

Geben Sie immer die Modellbezeichnung, die Seriennummer und die Firmwareversion Ihres Messgeräts an, wenn Sie sich – entweder per E-Mail oder telefonisch – an den technischen Support wenden.

Uhr einstellen

Auf den Uhr-Einrichtungsbildschirmen können Sie das Datum und die Uhrzeit im Messgerät einstellen.

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **Clock**.
4. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**.
5. Ändern Sie den Parameter nach Bedarf und drücken Sie auf **OK**.
6. Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu speichern.
7. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den nächsten zu ändernden Parameter zeigt, und drücken Sie auf **Edit**. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und drücken Sie auf **OK**.
8. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie den Aufwärtspfeil.
9. Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu speichern.

Parameter	Werte	Beschreibung
Date	DD/MM/YY, MM/DD/YY, YY/ MM/DD	Stellen Sie das aktuelle Datum in dem auf dem Bildschirm angezeigten Format ein, wobei „DD“ der Tag, „MM“ der Monat und „YY“ das Jahr ist.
Time	HH:MM:SS (24- Stunden- Format), HH: MM:SS AM oder PM	Verwenden Sie das 24-Stunden-Format für die Einstellung der aktuellen Uhrzeit gemäß UTC (GMT).
Meter Time	GMT, Local	Wählen Sie „GMT“ aus, um die aktuelle Uhrzeit gemäß UTC („Greenwich Mean Time“-Zone) anzuzeigen. Stellen Sie diesen Parameter auf „Local“ ein, um die Ortszeit anzuzeigen. Verwenden Sie anschließend den Parameter „GMT Offset (h)“, um die Ortszeit in der richtigen Zeitzone anzuzeigen.

Informationen zur Konfiguration der Uhr mit ION Setup finden Sie im Thema „PM2000 series meter“ der ION Setup-Online-Hilfe oder im Handbuch „ION Setup device configuration guide“, das unter www.se.com heruntergeladen werden kann.

Momentaufnahme

HINWEIS: Nur zutreffend für die Messgerätmodelle PM2220/PM2230

Das Messgerät unterstützt die Aufzeichnung von Momentanwerten über die Momentaufnahme-Funktion mithilfe einer MMS. Auf dieser Seite können die Werte für Spannungsmittelwert (Vavg), Strommittelwert (Iavg), Gesamtleistung (Ptot) und gelieferter Energie (E Del) erfasst werden. Die Aufzeichnungszeit wird

durch die für die Momentaufnahme-Funktion eingestellte Zeit festgelegt. Diese Einstellung kann über eine MMS oder ION Setup konfiguriert werden.

Momentaufnahme-Seite anzeigen

1. Navigieren Sie zu **Snap**.
2. Drücken Sie auf **Snap**, um die Parameterwerte anzuzeigen. Auf der Seite „SnapShot“ werden die folgenden Parameter angezeigt:
 - Spannungsmittelwert (Vavg)
 - Strommittelwert (Iavg)
 - Gesamtleistung (Ptot)
 - Energie geliefert (E Del)
3. Drücken Sie auf **SnpDT**, um die Momentaufnahme-Zeit im Format „HH:MM“ sowie das Datum anzuzeigen.

Momentaufnahme-Einstellung

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **Snap**.
4. Drücken Sie auf **Snap**. Der Bildschirm „SnapShot“ wird angezeigt.
5. Drücken Sie auf **Edit**, um die Momentaufnahme-Zeit im Format „HH:MM“ auszuwählen.
6. Drücken Sie auf **+**, um die aktive Ziffer zu erhöhen und eine Zahl zwischen 0 und 9 auszuwählen.
7. Drücken Sie auf **◀**, um das ausgewählte Zeichen einzugeben und zum nächsten Zeichen nach links zu wechseln.
8. Setzen Sie diesen Vorgang fort, bis alle Werte ausgewählt sind, und drücken Sie anschließend auf **OK**, um die Uhrzeit zu speichern.
 - Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu übernehmen und zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.
 - Drücken Sie auf **No**, um die vorhandene Konfiguration beizubehalten und zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

Nachrüstung

HINWEIS: Nur zutreffend für die Messgerätmodelle PM2220/PM2230

Mithilfe des Nachrüstungs-Kommunikationsmodus im Messgerät können Sie Datenmodell-Altversionen für die Kommunikation mit neuen Modellen konfigurieren. Die Nachrüstungs-Register-Zuordnungsübersicht kann über die MMS konfiguriert werden.

Nachrüstungseinstellung

Die folgenden Einstellungen sind erforderlich, um den Kommunikationsmodus **Retrofit** im Messgerät zu aktivieren:

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.

2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Drücken Sie auf **Comm**. Der Bildschirm „Serial Port“ wird angezeigt.
4. Drücken Sie auf **Edit**, um den Parameter **Accumulated** auszuwählen.
5. Drücken Sie auf - oder +, um zu **Retrofit** zu scrollen.
6. Drücken Sie auf **OK**, um die Konfiguration **Retrofit** auszuwählen.
7. Drücken Sie auf **▲**, um zum Einrichtungsbildschirm zurückzukehren.
HINWEIS: Die vorhandene Konfiguration geht verloren, wenn Sie eine neue Auswahl treffen. Aus diesem Grund wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt.
 - Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu übernehmen und zum Einrichtungsbildschirm zurückzukehren.
 - Drücken Sie auf **No**, um die vorhandene Konfiguration beizubehalten und zum Einrichtungsbildschirm zurückzukehren.

Favoritenseite konfigurieren

HINWEIS: Nur zutreffend für die Messgerätmodelle PM2220/PM2230

Sie können im Messgerät 4 Parameter auswählen und Sie in der erforderlichen Reihenfolge anordnen, damit sie auf einer Favoritenseite angezeigt werden. Diese Parameter können nur über die Kommunikationsschnittstelle ausgewählt werden und sind kundenspezifische Anforderungen. Einige Parameterprotokolle sind von größter Wichtigkeit, und die Navigation zu diesen Parametern nimmt eine gewisse Zeit in Anspruch. Für eine einfache Navigation und Zugänglichkeit können Sie mit dem Messgerät 4 Parameter auswählen und die Seite für ein einfaches Ablesen sperren.

Die Standardparameter der Favoritenseite sind:

- Aavg
- PFavg
- Ptot
- E.Del

1. Starten Sie ION Setup und schließen Sie Ihr Messgerät an.
2. Öffnen Sie **I/O Setup** und wählen Sie den erforderlichen Parameter aus, den Sie konfigurieren möchten.
3. Konfigurieren Sie den Parameter und klicken Sie auf **OK**.

Nachstehend sind die zugehörigen konfigurierbaren Parameter aufgelistet:

- Strommittelwert (Iavg)
- Spannungsmittelwert L-L (Vavg)
- Spannungsmittelwert L-N (Vavg)
- Gesamtwirkleistung (Wtot)
- Gesamtblindleistung (VARtot)
- Gesamtscheinleistung (VAtot)
- Leistungsfaktor-Durchschnitt (PFavg)
- Frequenz (F)
- Wirkenergie – geliefert (Wh-Del)
- Blindenergie – geliefert (VARh-Del)
- Scheinenergie – geliefert (VAh-Del)

Konfiguration der automatischen Zurücksetzung

HINWEIS: Nur zutreffend für die Messgerätmodelle PM2220/PM2230

Mit der Funktion „Auto Reset“ kann der Benutzer die Energie- und Mittelwertparameter an einem vorprogrammierten Tag und Monat (DD/MM) zurücksetzen. Es können monatliche Rücksetztermine für 12 Monate konfiguriert werden.

Wenn die automatische Zurücksetzung für Energie und maximaler Mittelwert am konfigurierten Tag und Monat (DD/MM) durchgeführt wird, werden die Energieparameter kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 [Del, Rec, D-R, D+R] in die ALTEN Register übertragen. Sowohl der Energie- als auch der maximale Mittelwert werden auf 0 zurückgesetzt. Wenn der Energiewert gelöscht wird, wird der maximale Mittelwert ebenfalls automatisch gelöscht.

Die Parameter „Auto Reset for Energy“ und „Maximum Demand“ können nur über die Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden.

E/A-Module

HINWEIS: Nur zutreffend für das Messgerätmodell PM2230

Dieser Abschnitt ergänzt die Installationsanleitungen für optionale E/A-Module und enthält zusätzliche Informationen zu den physischen Merkmalen und Funktionen des jeweiligen E/A-Moduls.

Die E/A-Module sind in den folgenden Varianten erhältlich:

- Einkanal-Analog-E/A-Modul
- Zweikanal-Analog-E/A-Modul
- Zweikanal-Digital-E/A-Modul
- Digitales Eingangs- und Relaisausgangsmodul mit zwei Kanälen

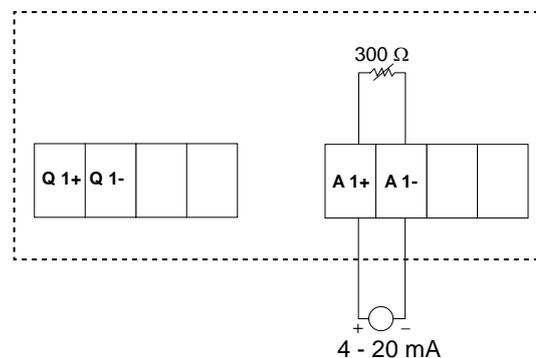
Anwendungen für Analogeingänge

Die Analogeingänge werten ein eingehendes Analogstromsignal von den Messwandlern aus. Das Analog-E/A-Modul kann Strom mit 4–20-mA-Standard-Messwandlern messen.

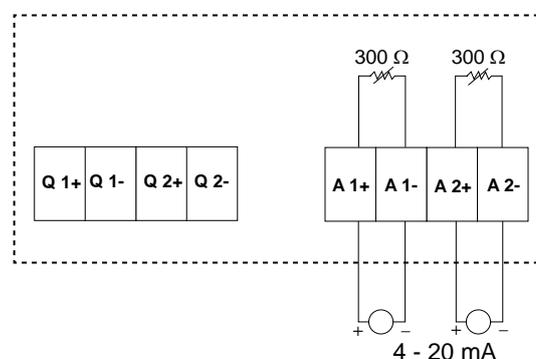
Für den Analogeingangsbetrieb nimmt das Messgerät ein Analogeingangssignal auf und zeigt den daraus resultierenden skalierten Wert an. Analogeingänge können einen Wert unterhalb der Nullskala anzeigen, wenn an der Eingangsschnittstelle ein offener Kreis erfasst wird.

Sie können den Analogeingangsmodus auf Stromerkennung einstellen.

Verdrahtung des Analogeingangs



Verdrahtung der dualen Analogeingänge



Sie können die folgenden Analogeingänge an Ihrem Messgerät konfigurieren:

Code	Einheit	Beschreibung
0	–	Keine Einheiten
1	%	Prozentsatz
2	°C	Grad Celsius
3	°F	Grad Fahrenheit
4	Deg	Grad Winkel
5	Hz	Hertz
6	A	Ampere
7	kA	Kiloampere
8	V	Volt
9	kV	Kilovolt
10	MV	Megavolt
11	W	Watt
12	kW	Kilowatt
13	MW	Megawatt
14	VAR	Voltampere reaktiv
15	kVAR	Kilovoltampere reaktiv
16	MVAR	Megavoltampere reaktiv
17	VA	Voltampere
18	kVA	Kilovoltampere
19	MVA	Megavoltampere
20	WH	Wattstunde
21	kWH	Kilowattstunde
22	MWH	Megawattstunde
23	VARH	Reaktive Voltamperestunde
24	kVARH	Reaktive Kilovoltamperestunde
25	MVARH	Reaktive Megavoltamperestunde
26	VAH	Voltamperestunden
27	kVAH	Kilovoltamperestunden
28	MVAH	Megavoltamperestunden
29	Seconds	Sekunden
30	Minutes	Minuten
31	Hours	Stunden
32	Bytes (RAM)	Bytes
33	kBytes (RAM)	Kilobyte
34	\$	Dollar
35	gal	Gallonen
36	gal/hr	Gallonen/Stunde
37	gal/min	Gallonen/Minute
38	cfm	Kubikfuß/min
39	PSI	PSI
40	BTU	BTU
41	L	Liter
42	ton-h	Tonnenstunden
43	l/h	Liter/Stunde

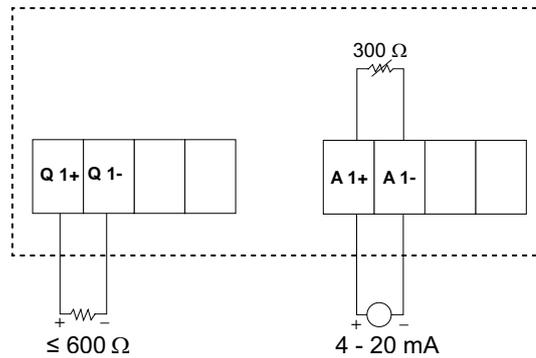
Code	Einheit	Beschreibung
44	l/min	Liter/min
45	€	Euro
46	ms	Millisekunden
47	m ³	Kubikmeter
48	m ³ /sec	Kubikmeter/s
49	m ³ /min	Kubikmeter/min
50	m ³ /hr	Kubikmeter/Stunde
51	Pa	Pascal
52	Bars	Bar
53	RPM	Umdrehungen/min
55	BTU/hr	BTU/Stunde
56	PSIG	Relativer Druck Pfund pro Quadratzoll
57	SCFM	Norm-Kubikfuß pro Minute
58	MCF	Tausend Kubikfuß
59	Therm	Therm
60	SCFH	Norm-Kubikfuß/Stunde
61	PSIA	Absolutdruck Pfund pro Quadratzoll
62	lbs	Pfund
63	kg	Kilogramm
64	klbs	Kilopfund
65	lb/hr	Pfund/Stunde
66	ton/hr	Tonne/Stunde
67	kg/hr	Kilogramm/Stunde
68	in. Hg	Zoll Quecksilber
69	kPa	Kilopascal
70	%RH	Prozentsatz der relativen Luftfeuchtigkeit
71	MPH	Meilen pro Stunde
72	m/sec	Meter/s
73	mV/cal/(cm ² /min)	Millivolt/Kalorie/(Quadratzenimeter/min)
74	in	Zoll
75	mm	Millimeter
76	GWH	Gigawattstunde
77	GVARH	Reaktive Gigavoltamperestunde
78	GVAH	Gigavoltamperestunden
79	AH	Amperestunden
80	KAH	Kiloamperestunden
81	Therm/hr	Therm/Stunde

Anwendungen für Analogausgänge

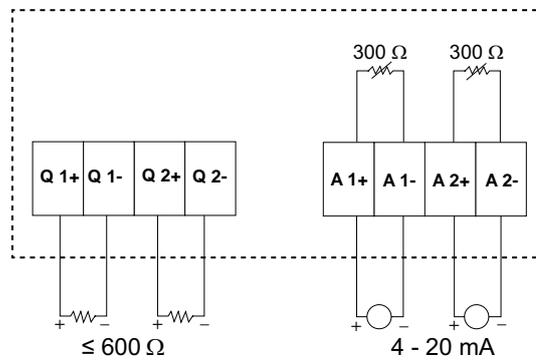
Das Analog-E/A-Modul kann Niederstrom für analoge 4–20-mA-Standard-Messwandler senden.

Beim Analogausgangsbetrieb nimmt das Messgerät einen Eingangswert auf und skaliert in auf den entsprechenden Signalwert, der an die physische Analogausgangsschnittstelle gesendet wird.

Verdrahtung des Analogausgangs



Verdrahtung des dualen Analogausgangs



Sie können die folgenden Analogausgänge an Ihrem Messgerät konfigurieren:

Parameter	Beschreibung
Current	Strom: Phasenweise
	Durchschnittsstrom
	Stromunsymmetrie: Phasenweise
	Stromunsymmetrie schlechteste Phase
Voltage	Spannung L-L: Phasenweise
	Spannung L-L Avg
	Spannung L-N: Phasenweise
	Spannung L-N Avg
	Spannungsunsymmetrie L-L: Phasenweise
	Spannungsunsymmetrie L-L schlechteste Phase
	Spannungsunsymmetrie L-N: Phasenweise
	Spannungsunsymmetrie L-N schlechteste Phase
Power	Wirkleistung: Phasenweise
	Gesamtwirkleistung
	Blindleistung: Phasenweise
	Gesamtblindleistung
	Scheinleistung: Phasenweise
	Gesamtscheinleistung

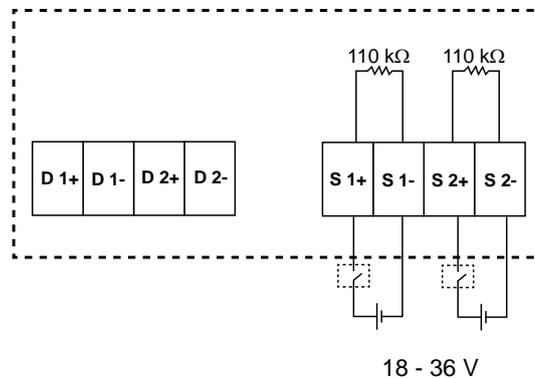
Parameter	Beschreibung
PF	LF gesamt
Frequenz	Frequenz

Anwendungen für Statuseingänge (DI)

Statuseingänge werden normalerweise für die Überwachung des Status von externen Kontakten oder Leistungsschaltern sowie für Mehrfachtarif-Anwendungen verwendet.

Für die Statuseingänge des Messgeräts ist entweder eine externe Spannungsquelle oder eine Frittspannung (im Messgerät vorhanden) erforderlich, um den EIN/AUS-Zustand des jeweiligen Statuseingangs zu erkennen. Das Messgerät erkennt einen EIN-Zustand, wenn die externe Spannung, die am Statuseingang anliegt, innerhalb seines Betriebsbereiches liegt.

Verdrahtung der Statuseingänge



Konfiguration der Statuseingänge mit ION Setup

Die Statuseingänge (S1 und S2) können über ION Setup konfiguriert werden.

1. Starten Sie ION Setup.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Messgerät her.
3. Navigieren Sie zu **I/O configuration > I/O Setup**.
4. Wählen Sie einen zu konfigurierenden Statuseingang aus und klicken Sie auf **Edit**.
Der Einrichtungsbildschirm für diesen Statuseingang wird angezeigt.
5. Geben Sie unter **Label** einen beschreibenden Namen für den Statuseingang ein.
6. Konfigurieren Sie die anderen Einrichtungparameter nach Bedarf.

7. Klicken Sie auf **Send**, um Ihre Änderungen zu speichern.

Über ION Setup verfügbare Einrichtungsparameter für Statureingänge

Parameter	Werte	Beschreibung
Bezeichnung	—	Verwenden Sie dieses Feld, um die werkseitige Bezeichnung zu ändern und dem Statureingang einen beschreibenden Namen zuzuweisen.
Control Mode	Normal, Demand Sync	In diesem Feld wird angezeigt, wie der Statureingang funktioniert: <ul style="list-style-type: none"> • Normal: Der Statureingang ist mit keiner anderen Messgerätfunktion verknüpft. Das Messgerät zählt und protokolliert die Anzahl der empfangenen Impulse normal. • Demand Sync: Der Statureingang ist mit einer der Mittelwert-Eingangssynchronisierungsfunktionen verknüpft. Das Messgerät nutzt den empfangenen Impuls zur Synchronisierung seines Mittelwertintervalls mit der externen Quelle.
Debounce	0 bis 9999	Das ist die Verzögerungszeit zur Kompensierung der mechanischen Kontaktprellung. Stellen Sie in diesem Feld ein, wie lange (in ms) das externe Signal in einem bestimmten Zustand verbleiben muss, bevor dies als gültige Statusänderung angesehen wird.
Associations	—	In diesem Feld werden zusätzliche Informationen angezeigt, wenn der Statureingang bereits mit einer anderen Messgerätfunktion verknüpft ist.

Digitalausgangsanwendungen

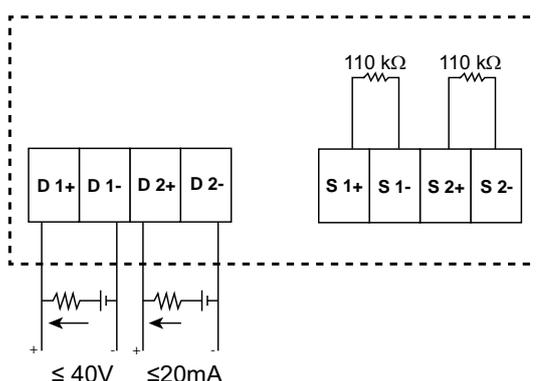
Das Messgerät ist mit zwei Digitalausgängen (D1, D2) ausgestattet. Die Digitalausgänge können für die folgenden Anwendungen konfiguriert werden:

Schaltanwendungen, z. B. für die Bereitstellung von Ein-/Aus-Signalen zur Schaltung von Kondensatorbatterien, Generatoren und anderen externen Geräten und Anlagen.

Energieimpulsanwendungen, bei denen ein Empfängergerät den Energieverbrauch durch Zählung der kWh-Impulse bestimmt, die vom Digitalausgang des Messgeräts kommen.

Interne, digitale und Standardalarmkonfigurationen.

Verdrahtung des Digitalausgangs



Standard-Digitalausgangsstatus

Der standardmäßige Digitalausgangsstatus für den E/A-Pin ist „High“ (Schalter geschlossen). Der Digitalausgangsstatus für den E/A-Pin kann über die Kommunikationsschnittstelle geändert werden.

E/A-Pin-Status	Externer Modus	Alarm	Anzeige	Komm	Schalter
Low	0	0	OFF	0	Geöffnet

	0	1	ON	1	Geschlossen
	0	0	OFF	0	Geöffnet
	1	0	ON	1	Geschlossen
High	0	0	OFF	0	Geschlossen
	0	1	ON	1	Geöffnet
	0	0	OFF	0	Geschlossen
	1	0	ON	1	Geöffnet

Mittelwertparameter für Digitalausgang

Die zugehörigen Mittelwertparameter („Present demand“ [VA, W, VAR], „Last demand“ [VA, W, VAR] und „Predict demand“ [VA, W, VAR]) können für einen Digitalausgang auf der Grundlage von Alarmereignissen konfiguriert werden, wenn der eingestellte obere Grenzwert überschritten wird. Es kann jeweils nur ein Mittelwertparameter eingestellt werden.

HINWEIS: Die Alarmeinrichtung erfolgt über die Kommunikationsschnittstelle mithilfe von ION Setup.

Konfiguration der Digitalausgänge mit ION Setup

Sie können ION Setup für die Konfiguration der Digitalausgänge verwenden.

1. Starten Sie ION Setup.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Messgerät her.
3. Navigieren Sie zu **I/O configuration > I/O Setup**.
4. Wählen Sie einen zu konfigurierenden Digitalausgang aus und klicken Sie auf **Edit**.

Der Einrichtungsbildschirm für diesen Digitalausgang wird angezeigt.

5. Geben Sie einen beschreibenden Namen für den Digitalausgang in das Feld **Label** ein.
6. Konfigurieren Sie die anderen Einrichtungsparameter nach Bedarf.

7. Klicken Sie auf **Send**, um Ihre Änderungen zu speichern.

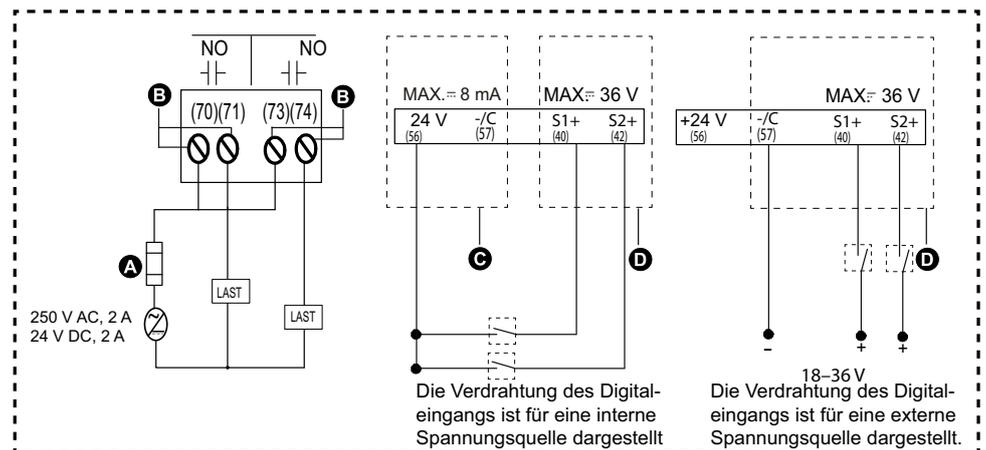
Digitalausgabe-Einrichtungsparameter, die über ION Setup verfügbar sind

Parameter	Werte	Beschreibung
Bezeichnung	—	Verwenden Sie dieses Feld, um die werkseitige Bezeichnung zu ändern und dem Digitalausgang einen beschreibenden Namen zuzuweisen.
Control Mode	External, Alarm, Energy	In diesem Feld wird angezeigt, wie der Digitalausgang funktioniert: <ul style="list-style-type: none"> • External: Der Digitalausgang wird entweder mit Hilfe von Software oder über eine SPS mit Befehlen ferngesteuert, die über die Kommunikationsschnittstellen übertragen werden. • Alarm: Der Digitalausgang ist mit dem Alarmsystem verknüpft. Das Messgerät sendet einen Impuls an den Digitalausgang, sobald ein Alarm ausgelöst wird. • Energie: Der digitale Ausgang wird mit der pulsierenden Energie verbunden. Ist dieser Modus ausgewählt, können Sie den Energieparameter auswählen und die Impulsrate (Impulse/kW) einstellen.
Verhalten	Normal, Zeitlich festgelegt, Selbsth. Ausg.	<ul style="list-style-type: none"> • Normal: Dieser Modus gilt, wenn „Control Mode“ auf „External“ oder „Alarm“ eingestellt ist. Bei einem Auslöser für den externen Modus bleibt der Digitalausgang im EIN-Zustand, bis ein AUS-Befehl durch den Computer oder über die SPS gesendet wird. Bei einem Auslöser für den Alarmmodus bleibt der Digitalausgang im EIN-Zustand, bis der Abfallsollwert überschritten wird. • Zeitlich festgelegt: Der Digitalausgang bleibt für die im Einrichtungsregister „Einschaltdauer“ definierte Periode im EIN-Zustand. • Selbsth. Ausg. Dieser Modus gilt, wenn „Steuerungsmodus“ auf „Extern“ oder „Alarm“ eingestellt ist. Für einen internen Alarm, der mit einem Digitalausgang verknüpft ist, müssen Sie „Verhalten“ auf „Selbsth. Ausg.“ einstellen. Der Ausgang wird eingeschaltet, sobald der Befehl „Aktivieren“ empfangen wird, und er wird ausgeschaltet, wenn der Befehl „Selbsthaltung freigeben“ empfangen wird. Bei Ausfall der Steuerspannung erinnert sich der Ausgang an und kehrt in den Zustand zurück, in dem er war, als die Steuerspannung unterbrochen wurde.
On Time (s)	0 bis 9999	Mit dieser Einstellung wird die Impulsdauer (Einschaltdauer) in Sekunden festgelegt. HINWEIS: Im Energiemodus ist die Einschaltdauer des Digitalausgangsimpulses auf 20 ms festgelegt.
Select Alarms	Alle verfügbaren Alarme	Gilt, wenn „Steuerungsmodus“ auf „Alarm“ eingestellt ist. Wählen Sie einen oder mehrere Alarme aus, die überwacht werden sollen.
Associations	—	In diesem Feld werden zusätzliche Informationen angezeigt, wenn der Digitalausgang bereits mit einer anderen Messgerätfunktion verknüpft ist.

Anwendungen für Relaisausgänge

Relaisausgänge können für die Nutzung in Schaltanwendungen, z. B. für die Bereitstellung von Ein-/Aus-Signalen zur Schaltung von Kondensatorbatterien, Generatoren und anderen externen Geräten und Anlagen, konfiguriert werden.

Verdrahtung der beiden Digitaleingänge und des Relaisausgangs



A	Überstromschutzgerät
B	Relais 1 (70, 71), Relais 2 (73, 74)
C	Frittspannungsausgang (56, 57)
D	Digitale Statureingänge (40, 42, 57)

Relaisausgänge mit ION Setup konfigurieren

Sie können ION Setup verwenden, um die Relaisausgangsschnittstellen zu konfigurieren (Relais 1 und Relais 2).

1. Starten Sie ION Setup.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Messgerät her.
3. Navigieren Sie zu **I/O configuration > I/O Setup**.
4. Wählen Sie einen zu konfigurierenden Relaisausgang aus und klicken Sie auf **Edit**.
Der Einrichtungsbildschirm für diesen Relaisausgang wird angezeigt.
5. Geben Sie unter **Label** einen beschreibenden Namen für den Relaisausgang ein.
6. Konfigurieren Sie die anderen Einrichtungsparameter nach Bedarf.

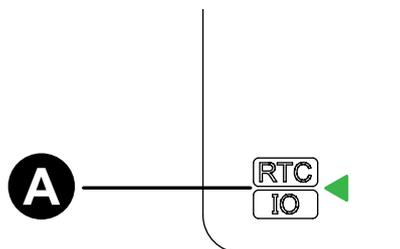
7. Klicken Sie auf **Send**, um Ihre Änderungen zu speichern.

Über ION Setup verfügbare Einrichtungsparameter für Relaisausgänge

Parameter	Werte	Beschreibung
Label	—	Verwenden Sie dieses Feld, um die werkseitige Bezeichnung zu ändern und dem Relaisausgang einen beschreibenden Namen zuzuweisen.
Control Mode	External, Alarm	In diesem Feld wird angezeigt, wie der Relaisausgang funktioniert: <ul style="list-style-type: none"> • External: Der Relaisausgang wird entweder mithilfe von Software oder über eine SPS mit Befehlen ferngesteuert, die über die Kommunikationsschnittstellen übertragen werden. • Alarm: Der Relaisausgang ist mit dem Alarmsystem verknüpft. Das Messgerät sendet einen Impuls an den Relaisausgang, sobald ein Alarm ausgelöst wird.
Behavior Mode	Normal, Timed, Coil Hold	<ul style="list-style-type: none"> • Normal: Dieser Modus gilt, wenn „Control Mode“ auf „Extern“ oder „Alarm“ eingestellt ist. Bei einem Auslöser für den externen Modus bleibt der Relaisausgang im geschlossenen Zustand, bis ein Öffnen-Befehl durch den Computer oder über die SPS gesendet wird. Bei einem Auslöser für den Alarmmodus bleibt der Relaisausgang im geschlossenen Zustand, bis der Abfallsollwert überschritten wird. • Timed: Der Relaisausgang bleibt für die im Einrichtungsregister „On Time“ definierte Periode im EIN-Zustand. • Coil Hold: Dieser Modus gilt, wenn „Control Mode“ auf „External“ oder „Alarm“ eingestellt ist. Für einen internen Alarm, der mit einem Relaisausgang verknüpft ist, müssen Sie „Behavior Mode“ auf „Coil Hold“ einstellen. Der Ausgang wird eingeschaltet, sobald der Befehl „Energize“ empfangen wird, und er wird ausgeschaltet, wenn der Befehl „Coil Hold Release“ empfangen wird. Bei Ausfall der Steuerspannung erinnert sich der Ausgang an den Zustand, in dem er war, als die Steuerspannung unterbrochen wurde, und kehrt zu diesem zurück.
On Time (s)	0 bis 9999	Mit dieser Einstellung wird die Impulsdauer (Einschaltdauer) in Sekunden festgelegt.
Select Alarms	Alle verfügbaren Alarme	Gilt, wenn „Control Mode“ auf „Alarm“ eingestellt ist. Wählen Sie einen oder mehrere Alarme aus, die überwacht werden sollen.
Associations	—	In diesem Feld werden zusätzliche Informationen angezeigt, wenn der Relaisausgang bereits mit einer anderen Messgerätfunktion verknüpft ist.

IO-LED-Anzeige

Die IO-LED zeigen Warnungen bzw. Informationen über die E/A-Aktivitäten des Messgeräts an. Die LED blinkt mit konstanter Geschwindigkeit, wenn das E/A-Modul am Messgerät angeschlossen ist.



A	IO-LED-Anzeige (grün)
---	-----------------------

Alarmer

Alarmübersicht

HINWEIS: Nur zutreffend für das Messgerätmodell PM2230

Mit einem Alarm benachrichtigt das Messgerät den Bediener, dass ein Alarmzustand erkannt wurde, wie z. B. ein Fehler oder ein Ereignis, das außerhalb der normalen Betriebsbedingungen liegt. Alarmer sind in der Regel sollwertgesteuert und können so programmiert werden, dass sie bestimmte Verhaltensweisen, Ereignisse oder unerwünschte Zustände in Ihrem elektrischen System überwachen.

Sie können Ihr Messgerät so konfigurieren, dass es Alarmer mit hoher, mittlerer und niedriger Priorität generiert und anzeigt, wenn vordefinierte Ereignisse in den Messwerten oder Betriebszuständen des Messgeräts erkannt werden. Ihr Messgerät protokolliert auch die Alarmereignis-Informationen.

Werkseitig wird das Messgerät mit einigen bereits aktivierten Alarmen ausgeliefert. Andere Alarmer müssen konfiguriert werden, bevor das Messgerät Alarmer generieren kann.

Passen Sie die Messgerät-Alarmer nach Bedarf benutzerdefiniert an, z. B. durch die Änderung der Priorität. Mit den fortgeschrittenen Funktionen Ihres Messgeräts können Sie ebenfalls benutzerdefinierte Alarmer erstellen.

Alarmarten

Ihr Messgerät unterstützt eine Anzahl verschiedener Alarmarten.

Typ	METSEPM2KANLGIO11	METSEPM2KANLGIO11D	METSEPM2KANLGIO22	METSEPM2KANLGIO22D
Intern	4	4	4	4
Digital	—	—	—	—
Standard	23	23	23	23

Typ	METSEPM2KDGTLIO22	METSEPM2KDGTLIO22D	METSEPM2K2DI2RO	METSEPM2K2DI2ROD
Intern	4	4	4	4
Digital	2	2	2	2
Standard	23	23	23	23

Interne Alarmer

Ein interner Alarm ist die einfachste Alarmart. Er überwacht ein einzelnes Verhalten, ein einzelnes Ereignis oder einen einzigen Zustand.

Verfügbare interne Alarmer

Ihr Messgerät verfügt über einen Satz von 4 internen Alarmen.

Alarmbezeichnung	Beschreibung
Meter Powerup	Das Messgerät wird nach einer Unterbrechung der Steuerspannung eingeschaltet.
Meter Reset	Das Messgerät wird aus einem beliebigen Grund zurückgesetzt.

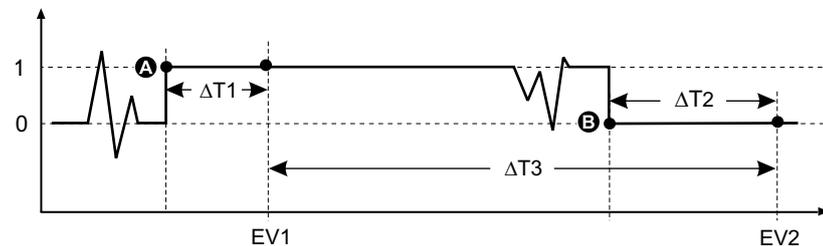
Alarmbezeichnung	Beschreibung
Meter Diagnostic	Die Selbstdiagnosefunktion des Messgeräts erkennt ein Problem.
Phase Reversal	Das Messgerät erkennt eine andere als die erwartete Phasendrehrichtung.

Digitale Alarmer

Digitale Alarmer überwachen den EIN- oder AUS-Zustand der Digitaleingänge des Messgeräts.

Digitalalarm mit Sollwertverzögerung

Um Fehlauflösungen durch unregelmäßige Signale zu verhindern, können Sie Auslöse- und Abfallzeitverzögerungen für den digitalen Alarm einrichten.



A	Auslösesollwert (1 = EIN)	$\Delta T2$	Abfallverzögerung (in Sekunden)
B	Abfallsollwert (0 = AUS)	EV2	Ende des Alarmzustandes
$\Delta T1$	Auslöseverzögerung (in Sekunden)	$\Delta T3$	Alarmdauer (in Sekunden)
EV1	Start des Alarmzustandes		

HINWEIS: Um zu verhindern, dass das Alarmprotokoll mit unerwünschten Alarmauslösungen gefüllt wird, wird der digitale Alarm automatisch deaktiviert, falls der Digital- bzw. Statureingang seinen Zustand mehr als 4 Mal innerhalb einer Sekunde bzw. mehr als 10 Mal innerhalb von zehn Sekunden ändert. In diesem Fall muss der Alarm über das Display oder über ION Setup erneut aktiviert werden.

Verfügbare digitale Alarmer

Ihr Messgerät verfügt über einen Satz von 2 digitalen Alarmen.

Alarmbezeichnung	Beschreibung
Digital Alarm S1	Digitaleingang 1
Digital Alarm S2	Digitaleingang 2

Standardalarmer

Standardalarmer sind sollwertgesteuerte Alarmer, die bestimmte Verhaltensweisen, Ereignisse oder unerwünschte Zustände im elektrischen System überwachen.

Standardalarmer haben eine Erfassungsrate, die 50 bzw. 60 Messzyklen entspricht. Das ergibt nominell 1 Sekunde, sofern die Frequenzeinstellung des

Messgeräts in Übereinstimmung mit der Systemfrequenz (50 oder 60 Hz) konfiguriert ist.

Viele der Standardalarmer sind 3-Phasen-Alarmer. Die Alarmsollwerte werden für jede der drei Phasen separat ausgewertet, der Alarm wird jedoch als ein einzelner Alarm gemeldet. Die Alarmauslösung erfolgt, wenn die erste Phase den Alarmauslösewert für die Dauer der Auslöseverzögerungszeit überschreitet. Der Alarm ist aktiv, wenn eine der Phasen in einem Alarmzustand verbleibt. Der Alarmabfall erfolgt, wenn die letzte Phase für die Dauer der Abfallverzögerungszeit unter dem Abfallwert bleibt.

Beispiel für den Alarmbetrieb bei oberem und unterem Sollwert (Standard)

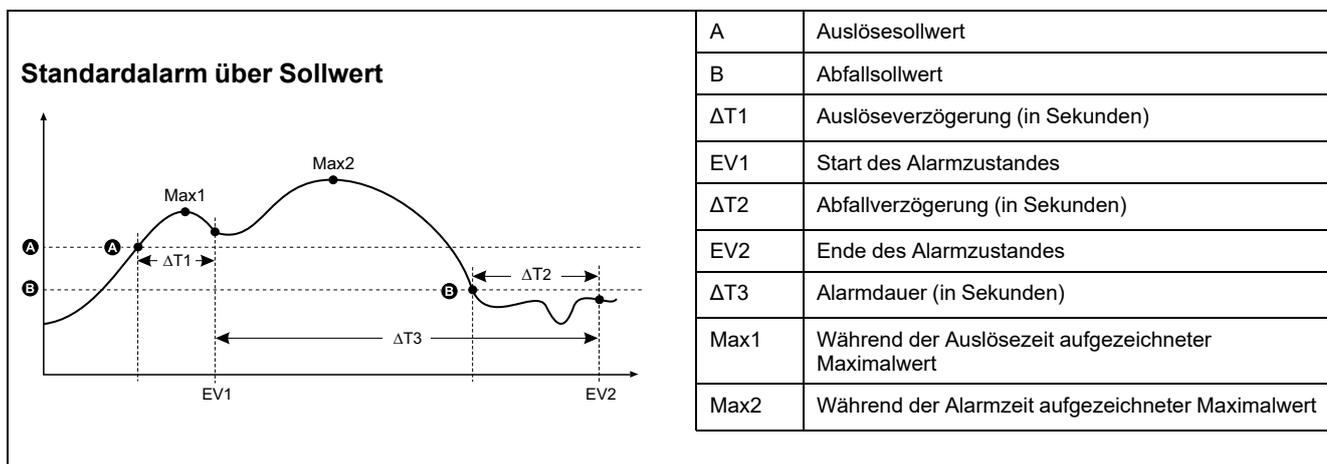
Das Messgerät unterstützt Über- und Unter-Sollwert-Bedingungen bei Standardalarmen.

Eine Sollwertbedingung tritt ein, wenn die Amplitude des überwachten Signals den in der Auslösesollwert-Einstellung vorgegebenen Grenzwert passiert und für die Dauer der in der Einstellung für die Auslöseverzögerung vorgegebenen Mindestzeit innerhalb dieses Grenzbereiches bleibt.

Eine Sollwertbedingung endet, wenn die Amplitude des überwachten Signals den in der Abfallsollwert-Einstellung vorgegebenen Grenzwert passiert und für die Dauer der in der Einstellung für die Abfallverzögerung vorgegebenen Mindestzeit innerhalb dieses Grenzbereiches bleibt.

Sollwertüberschreitung

Wenn der Wert über den eingestellten Auslösesollwert ansteigt und dort lange genug für die Auslöseverzögerung ($\Delta T1$) verbleibt, wird der Alarmzustand auf EIN gestellt. Wenn der Wert unter den eingestellten Abfallsollwert fällt und dort lange genug für die Abfallverzögerung ($\Delta T2$) verbleibt, wird der Alarmzustand auf AUS gestellt.

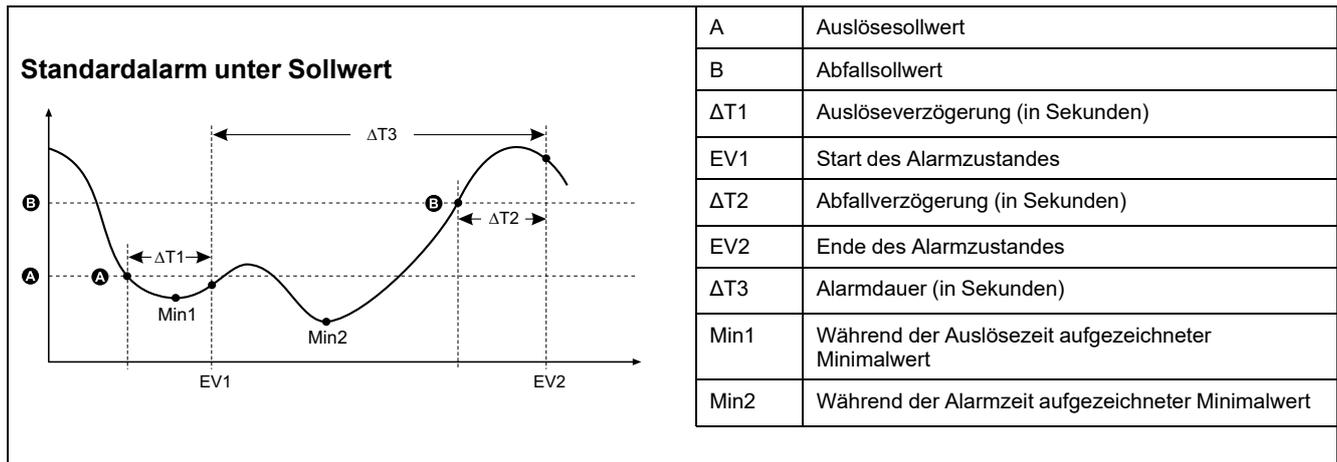


Das Messgerät zeichnet das Datum und die Uhrzeit auf, wann das Alarmereignis beginnt (ER 1) und wann es endet (ER 2). Außerdem führt das Messgerät jede Aufgabe aus, die dem Ereignis zugewiesen wurde, wie z. B. Ansteuerung eines Digitalausgangs. Das Messgerät zeichnet auch die Maximalwerte (Max 1 und Max 2) vor, während und nach der Alarmzeit auf.

Sollwertunterschreitung

Wenn der Wert unter den eingestellten Auslösesollwert fällt und dort lange genug für die Auslöseverzögerung ($\Delta T1$) verbleibt, wird der Alarmzustand auf EIN gestellt. Wenn der Wert über den eingestellten Abfallsollwert steigt und dort lange

genug für die Abfallverzögerung ($\Delta T2$) verbleibt, wird der Alarmzustand auf AUS gestellt.



Das Messgerät zeichnet das Datum und die Uhrzeit auf, wann das Alarmereignis beginnt (ER 1) und wann es endet (ER 2). Außerdem führt das Messgerät jede Aufgabe aus, die dem Ereignis zugewiesen wurde, wie z. B. Ansteuerung eines Digitalausgangs. Das Messgerät zeichnet auch die Minimalwerte (Min 1 und Min 2) vor, während und nach der Alarmzeit auf.

Maximal zulässiger Sollwert

Das Messgerät ist so programmiert, dass es Nutzer-Dateneintragsfehler verhindert. Für die Standardalarme stehen eingerichtete Grenzwerte zur Verfügung.

Der maximale Sollwert, der für einige der Standardalarme eingestellt werden kann, hängt vom Spannungswandlerverhältnis (SPW-Verhältnis), Stromwandlerverhältnis (STW-Verhältnis), Systemtyp (d. h. Anzahl Phasen) und/oder von den werkseitig programmierten Obergrenzen für Spannung und Strom ab.

HINWEIS: Das SPW-Verhältnis ist die SPW-Primärspannung geteilt durch die SPW-Sekundärspannung. Das STW-Verhältnis ergibt sich aus dem STW-Primärstrom geteilt durch den STW-Sekundärstrom.

Standardalarm	Maximaler Sollwert
Over Phase Current	(Maximalstrom) x (STW-Verhältnis)
Under Phase Current	(Maximalstrom) x (STW-Verhältnis)
Under Voltage L-L	(Maximalspannung) x (SPW-Verhältnis)
Over Voltage L-N	(Maximalspannung) x (SPW-Verhältnis)
Under Voltage L-N	(Maximalspannung) x (SPW-Verhältnis)
Over Active Power	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Reactive Power	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Apparent Power	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Present Active Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Last Active Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Predicted Active Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Present Reactive Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Last Reactive Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Predicted Reactive Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Present Apparent Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)

Standardalarm	Maximaler Sollwert
Over Last Apparent Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)
Over Predicted Apparent Power Demand	(Maximalspannung) x (Maximalstrom) x (Anzahl Phasen)

Verfügbare Standardalarmer

Ihr Messgerät verfügt über einen Satz von Standardalarmer.

HINWEIS: Einige Alarmer gelten nicht für alle Stromnetzkonfigurationen. Zum Beispiel können Phase-Neutral-Spannungsalarmer nicht bei Dreiphasensystemen in Dreiecksschaltung aktiviert werden. Einige Alarmer verwenden den Systemtyp und das SPW- bzw. STW-Verhältnis für die Bestimmung des zulässigen maximalen Sollwerts.

Alarmbezeichnung		Gültiger Bereich und Auflösung		Einheiten
ION Setup	Display	ION Setup	Display	
Over Phase Current	Überstrom, Ph	0,000 bis 99999,000	0 bis 99999	A
Under Phase Current	Unterstrom, Ph	0,000 bis 99999,000	0 bis 99999	A
Over Voltage L-L	Überspannung, L-L	0,00 bis 999999,00	0 bis 999999	V
Under Voltage L-L	Unterspannung, L-L	0,00 bis 999999,00	0 bis 9999999	V
Over Voltage L-N	Überspannung, L-N	0,00 bis 999999,00	0 bis 9999999	V
Under Voltage L-N	Unterspannung, L-N	0,00 bis 999999,00	0 bis 9999999	V
Over Active Power	Über-kW	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kW
Over Reactive Power	Über-kVAr	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVAR
Over Apparent Power	Über-kVA	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVA
Leading True PF	LF voreil., real	-1,00 bis -0,01 und 0,01 bis 1,00		—
Lagging True PF	LF nacheil., real	-1,00 bis -0,01 und 0,01 bis 1,00		—
Over Frequency	Überfrequenz	0,000 bis 99,000		Hz
Under Frequency	Unterfrequenz	0,000 bis 99,000		Hz
Over Voltage THD	Over Voltage THD	0,000 bis 99		%
Over Present Active Power Demand	Über-kW-MW, akt.	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kW
Over Last Active Power Demand	Über-kW-MW, zuletzt	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kW
Over Predicted Active Power Demand	Über-kVA-MW, progn.	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kW
Over Present Reactive Power Demand	Über-kVAr-MW, akt.	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVAR
Over Last Reactive Power Demand	Über-kVAr-MW, zuletzt	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVAR
Over Predicted Reactive Power Demand	Über-kVAr-MW, progn.	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVAR
Over Present Apparent Power Demand	Über-kVA-MW, akt.	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVA
Over Last Apparent Power Demand	Über-kVA-MW, zuletzt	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVA
Over Predicted Apparent Power Demand	Über-kVA-MW, progn.	0,0 bis 9999999,0	0 bis 9999999	kVA

Leistungsfaktor-Alarmer (LF)

Sie können einen Alarm für voreilende Leistungsfaktoren oder nacheilende Leistungsfaktoren einstellen, um zu überwachen, wann der Leistungsfaktor des Stromkreises über den von Ihnen vorgegebenen Ansprechwert ansteigt oder darunter abfällt.

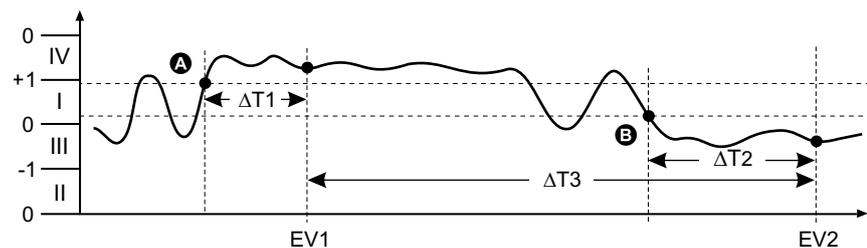
Die Alarmer für vor- oder nacheilende Leistungsfaktoren verwenden die Leistungsfaktorquadranten als Werte auf der Y-Achse. Quadrant II befindet sich dabei am unteren Ende der Skala, gefolgt von Quadrant III und Quadrant I sowie zum Schluss Quadrant IV am oberen Ende der Skala.

Quadrant	LF-Werte	Voreilend/Nacheilend
II	0 bis -1	Voreilend (kapazitiv)
III	-1 bis 0	Nacheilend (induktiv)
I	0 bis 1	Nacheilend (induktiv)
IV	1 bis 0	Voreilend (kapazitiv)

Alarm für voreilende Leistungsfaktoren

Der Alarm für voreilende Leistungsfaktoren überwacht eine Sollwertüberschreitungsbedingung.

Auslöse- und Abfallsollwert für voreilenden LF

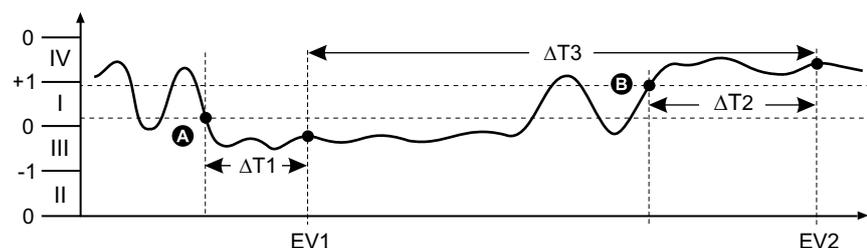


A	Auslösesollwert	$\Delta T2$	Abfallverzögerung (in Sekunden)
B	Abfallsollwert	EV2	Ende des Alarmzustandes
$\Delta T1$	Auslöseverzögerung (in Sekunden)	$\Delta T3$	Alarmdauer (in Sekunden)
EV1	Start des Alarmzustandes		

Alarm für nacheilende Leistungsfaktoren

Der Alarm für nacheilende Leistungsfaktoren überwacht eine Sollwertunterschreitungsbedingung.

Auslöse- und Abfallsollwert für nacheilenden LF



A	Auslösesollwert	$\Delta T2$	Abfallverzögerung (in Sekunden)
---	-----------------	-------------	---------------------------------

B	Abfallsollwert	EV2	Ende des Alarmzustandes
$\Delta T1$	Auslöseverzögerung (in Sekunden)	$\Delta T3$	Alarmdauer (in Sekunden)
EV1	Start des Alarmzustandes		

Alarmprioritäten

Jeder Alarm hat eine Prioritätsstufe, anhand derer Sie zwischen Ereignissen unterscheiden können, die sofortiges Handeln erfordern, und solchen, die keinen Eingriff erfordern.

Alarmpriorität	Alarmanzeige-Benachrichtigung und Aufzeichnungsverfahren			
	Alarm-LED	Alarmsymbol	Alarmdetails	Alarmprotokollierung
High	Blinkt, während der Alarm aktiv ist.	Blinkt, während der Alarm aktiv ist. Das Alarmsymbol wird bis zur Quittierung angezeigt.	Klicken Sie auf Details , um die Ursache für die Auslösung bzw. für den Abfall des Alarms anzuzeigen. Klicken Sie auf Ack , um den Alarm zu quittieren.	Aufzeichnung im Alarmprotokoll
Medium	Blinkt, während der Alarm aktiv ist.	Blinkt, während der Alarm aktiv ist.	Klicken Sie auf Details , um die Ursache für die Auslösung bzw. für den Abfall des Alarms anzuzeigen.	Aufzeichnung im Alarmprotokoll
Low	Blinkt, während der Alarm aktiv ist.	Blinkt, während der Alarm aktiv ist.	Klicken Sie auf Details , um die Ursache für die Auslösung bzw. für den Abfall des Alarms anzuzeigen.	Aufzeichnung im Alarmprotokoll
None	Keine Aktivität	None	None	Aufzeichnung nur im Ereignisprotokoll

HINWEIS: Die Alarm-LED-Benachrichtigung erfolgt nur, wenn die Alarm-/Energieimpuls-LED für Alarmer konfiguriert ist.

Überlegungen zu mehreren gleichzeitigen Alarmen

Sind mehrere Alarmer mit unterschiedlichen Prioritäten gleichzeitig aktiv, werden die Alarmer in der Reihenfolge auf dem Display angezeigt, in der sie aufgetreten sind.

Alarmerinrichtung – Übersicht

Für die Konfiguration von internen, digitalen oder Standardalarmen (1-Sek) kann ION Setup verwendet werden.

Wenn Sie Änderungen an der Grundeinrichtung des Messgeräts vornehmen, werden alle Alarmer deaktiviert, um eine unerwünschte Alarmerauslösung zu verhindern.

HINWEIS

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Überprüfen Sie, ob alle Alarmeinstellungen korrekt sind, und passen Sie sie bei Bedarf an.
- Aktivieren Sie erneut alle konfigurierten Alarme.

Die Nichteinhaltung dieser Anweisungen kann zu fehlerhaften Alarmfunktionen führen.

Integrierte Fehlerprüfung

ION Setup nimmt automatisch eine Überprüfung auf falsche Einrichtungskombinationen vor. Wenn Sie einen Alarm aktivieren, müssen Sie die Auslöse- und Abfallsollwerte zuerst auf akzeptable Werte einstellen, bevor Sie den Einrichtungsbildschirm verlassen können.

Alarme mit ION Setup einrichten

Sie können ION Setup verwenden, um Alarme zu erstellen und einzurichten.

1. Starten Sie ION Setup und schließen Sie Ihr Messgerät an.
2. Öffnen Sie den Bildschirm **Alarming** .
3. Wählen Sie den zu konfigurierenden Alarm aus und klicken Sie auf **Edit**.
4. Konfigurieren Sie die Einrichtungsparameter gemäß den Erläuterungen in den einzelnen Abschnitten zur Alarmeinrichtung.

Bitte lesen Sie den ION Setup-Gerätekonfigurationsleitfaden für weitere Informationen.

Einrichtungsparameter für interne Alarme

Konfigurieren Sie interne Alarm-Einrichtungsparameter nach Bedarf.

ION Setup-Steuerungen werden in Klammern angezeigt.

Einstellung	Option oder Bereich	Beschreibung
Aktiviert	Ja (mit Markierung) oder Nein (ohne Markierung)	Dadurch wird der Alarm aktiviert bzw. deaktiviert.
Priorität	Hoch, Mittel, Niedrig, Keine	Damit werden die Alarmpriorität und die Benachrichtigungsoptionen eingestellt.
Digital-Ausg. ausw. (Outputs)	Keine Digitalausgang D1 Digitalausgang D2 Digitalausgänge D1 & D2	Wählen Sie die Digitalausgänge aus, die bei Alarmauslösung angesteuert werden sollen.
Verhalten	Normal Zeitlich festgelegt Selbsthaltung	Wählen Sie den erforderlichen Verhaltensmodus aus. HINWEIS: Wenn Sie den Wert „Normal“ auswählen, wird der Digitalausgang nicht ausgelöst.

Einrichtungparameter für digitale Alarmer

Konfigurieren Sie digitale Alarm-Einrichtungparameter nach Bedarf.

ION Setup-Steuerungen werden in Klammern angezeigt.

Einstellung	Option oder Bereich	Beschreibung
Enable	„Yes“ (mit Markierung) oder „No“ (ohne Markierung)	Damit wird der Alarm aktiviert bzw. deaktiviert.
Priority	High, Medium, Low, None	Damit werden die Alarmpriorität und die Benachrichtigungsoptionen eingestellt.
Pickup Setpoint (Auslösesollwert)	On, Off	Mit dieser Einstellung legen Sie fest, wann der Alarm auf der Grundlage des Digitaleingangsstatus („Ein“ oder „Aus“) ausgelöst werden soll.
Pickup Time Delay (Verzögerung)	0 bis 999999	Damit wird die Anzahl der Sekunden festgelegt, für die sich der Digitaleingang im Alarmauslösezustand befinden muss, bevor der Alarm ausgelöst wird.
Dropout Time Delay (Abfallverzögerung)	0 bis 999999	Damit wird die Anzahl der Sekunden festgelegt, für die sich der Digitaleingang außerhalb des Alarmauslösezustands befinden muss, bevor der Alarm deaktiviert wird.
Select Dig Output (Ausgänge)	None Digital Output D1 Digital Output D2 Digital Output D1 & D2	Wählen Sie die Digitalausgänge aus, die bei Alarmauslösung angesteuert werden sollen.

Einrichtungparameter für Standardalarmer (1-Sek)

Konfigurieren Sie Standard-Alarm-Einrichtungparameter nach Bedarf.

ION Setup-Steuerungen werden in Klammern angezeigt.

HINWEIS: Wir empfehlen, dass Sie ION Setup verwenden, um die Standardalarmer (1-Sek) zu programmieren. ION Setup unterstützt eine höhere Auflösung. Dadurch können Sie bei der Einrichtung von Auslöse- und Abfallsollwerten für bestimmte Messungen mehr Dezimalstellen angeben.

Einstellung	Option oder Bereich	Beschreibung
Aktiviert	Ja (mit Markierung) oder Nein (ohne Markierung)	Dadurch wird der Alarm aktiviert bzw. deaktiviert.
Priorität	Hoch, Mittel, Niedrig, Keine	Damit werden die Alarmpriorität und die Benachrichtigungsoptionen eingestellt.
Auslösesollwert mA (Pickup Limit)	Variiert in Abhängigkeit vom Standard-Alarm, den Sie einrichten	Das ist der Wert (Amplitude), den Sie als Sollwertgrenze für die Alarmauslösung festlegen. Bei Überschreitungszuständen bedeutet dies, dass der Wert die Auslösegrenze überschritten hat. Bei Unterschreitungszuständen bedeutet dies, dass der Wert die Auslösegrenze unterschritten hat.
Auslöseverzög. (Delay)	0 bis 999999	Damit wird die Anzahl der Sekunden angegeben, für die sich das Signal über dem Auslösesollwert (bei Überschreitungszuständen) bzw. unter dem Auslösesollwert (bei Unterschreitungszuständen) befinden muss, bevor der Alarm ausgelöst wird.
Abfallsollwert mA (Dropout Limit)	Variiert in Abhängigkeit vom Standard-Alarm, den Sie einrichten	Das ist der Wert (Amplitude), den Sie als Grenzwert für den Abfall des Alarmzustandes festlegen. Bei Überschreitungszuständen bedeutet dies,

Einstellung	Option oder Bereich	Beschreibung
		dass der Wert unter die Abfallgrenze gefallen ist. Bei Unterschreitungszuständen bedeutet dies, dass der Wert die Auslösegrenze überschritten hat.
Abfallverzögerung (Delay)	0 bis 999999	Damit wird die Anzahl der Sekunden angegeben, für die sich das Signal unter dem Abfallsollwert (bei Überschreitungszuständen) oder über dem Abfallsollwert (bei Unterschreitungszuständen) befinden muss, bevor der Alarmzustand beendet wird.
PU Sollwert Lead/Lag (Lead, Lag)	Lead oder Lag	Gilt nur für LF-Alarmer (Leistungsfaktor). Verwenden Sie diese Kombination aus LF-Wert und Quadrant zur Einstellung des Auslösesollwertes für einen LF-Überschreitungszustand (PF voreilend) bzw. einen LF-Unterschreitungszustand (LF nacheilend).
DO Sollwert Lead/Lag (voreilend, nacheilend)	Lead oder Lag	Gilt nur für LF-Alarmer (Leistungsfaktor). Verwenden Sie diese Kombination aus LF-Wert und Quadrant zur Einstellung des Abfallsollwertes für einen LF-Überschreitungszustand (PF voreilend) bzw. einen LF-Unterschreitungszustand (LF nacheilend).
Digital-Ausg. ausw. (Outputs)	Keine Digitalausgang D1 Digitalausgang D2 Digitalausgänge D1 & D2	Wählen Sie die Digitalausgänge aus, die bei Alarmauslösung angesteuert werden sollen.

Alarmanzeige-LED

Sie können die Alarm-/Energieimpuls-LED des Messgeräts als Alarmanzeige verwenden.

Wenn die LED auf Alarmerkennung eingestellt ist, blinkt sie als Hinweis auf einen Alarmzustand.

Alarm-LED über das Display konfigurieren

Sie können die Alarm-/Energieimpuls-LED über das Messgerätdisplay für Alarmer konfigurieren.

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup > LED**.
2. Stellen Sie den Modus auf **Alarm** ein und drücken Sie auf **OK**.
3. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie den Aufwärtspfeil. Drücken Sie auf **Yes**, um die Änderungen zu speichern.

LED mit ION Setup für Alarmer konfigurieren

Sie können die Messgerätd-LED mit ION Setup für Alarmer konfigurieren:

1. Öffnen Sie ION Setup und schließen Sie Ihr Messgerät an. Anweisungen hierzu finden Sie in der ION Setup-Hilfe.
2. Navigieren Sie zu **Energy Pulsing**.
3. Wählen Sie **Front Panel LED** aus und klicken Sie auf **Edit**.

4. Stellen Sie den Steuerungsmodus auf **Alarm** ein und klicken Sie **OK**.
5. Klicken Sie auf **Send**, um Ihre Änderungen zu speichern.

Alarmanzeige und -benachrichtigung

Das Messgerät benachrichtigt Sie, wenn ein Alarmzustand erkannt wird.

Alarmsymbol

Sobald ein Alarm mit niedriger, mittlerer oder hoher Priorität ausgelöst wird, erscheint dieses Symbol oben rechts auf dem Displaybildschirm als Hinweis auf einen aktiven Alarm:



Bei Alarmen mit hoher Priorität wird das Alarmsymbol angezeigt, bis der Alarm quittiert wird.

Alarm-/Energieimpuls-LED

Wenn sie für Alarmanzeige konfiguriert ist, blinkt die Alarm-/Energieimpuls-LED zudem als Hinweis darauf, dass das Messgerät einen Alarmzustand erkannt hat.

Alarmbildschirme

Falls das Messgerät mit einem Display ausgestattet ist, können Sie mithilfe der Tasten zu den Bildschirmen für die Alarmeinrichtung bzw. Alarmanzeige navigieren.

Aktive Alarme

Wenn ein Auslöseereignis auftritt, erscheint die Liste der aktiven Alarme auf dem Bildschirm „Active Alarms“ des Messgeräts. Drücken Sie auf **Detail** um weitere Informationen über das Ereignis anzuzeigen.

Alarmdetails

Details zu den Alarmen können Sie mithilfe der folgenden Bildschirme anzeigen:

- aktive Alarme (Active), Alarmverlauf (Hist), Alarmzähler (Count) und unbestätigte Alarme (Unack) auf dem Messgerätdisplay oder

Liste der aktiven Alarme und Alarmverlaufsprotokoll

Jedes Auftreten eines Alarms mit niedriger, mittlerer oder hoher Priorität wird in der Liste der aktiven Alarme gespeichert und im Alarmverlaufsprotokoll aufgezeichnet.

Die Liste der aktiven Alarme speichert maximal 40 Einträge. Die Liste funktioniert als Ringspeicher, d. h. alte Einträge werden überschrieben, wenn neue Einträge

(über 40) in die Liste der aktiven Alarmer aufgenommen werden. Die Daten in der Liste der aktiven Alarmer sind flüchtig, und die Liste wird bei einer Rücksetzung des Messgeräts neu initialisiert.

Das Alarmverlaufsprotokoll speichert 40 Einträge. Auch das Protokoll funktioniert als Ringspeicher und ersetzt alte Einträge mit neuen. Die Daten im Alarmverlaufsprotokoll sind nicht flüchtig und werden bei einer Rücksetzung des Messgeräts beibehalten.

Aktive Alarmdaten über das Display anzeigen

Wenn ein Alarmzustand wahr wird (Alarm = EIN), wird der Alarm auf dem Bildschirm für aktive Alarmer angezeigt.

Die Alarmer werden ungeachtet ihrer Priorität in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt. Die Alarmdetails zeigen das Datum und die Uhrzeit des Alarmereignisses, die Art des Ereignisses (z. B. Auslösung oder intern), die Phase, auf der der Alarmzustand erkannt wurde, und den Wert, der den Alarmzustand verursacht hat, an.

HINWEIS: Es sind keine Alarmdetails verfügbar, wenn die Alarmpriorität auf „None“ eingestellt wurde.

Die Alarmdetails (für Alarmer mit niedriger, mittlerer und hoher Priorität) werden auch im Alarmverlaufsprotokoll aufgezeichnet.

1. Navigieren Sie zu **Alarm > Active**.
2. Wählen Sie den Alarm aus, den Sie anzeigen möchten (der neueste erscheint ganz oben).
3. Drücken Sie auf **Detail**.

HINWEIS: Bei nicht quittierten Alarmen mit hoher Priorität wird auf diesem Bildschirm die Option „Ack“ angezeigt. Drücken Sie auf **Ack**, um den Alarm zu quittieren, oder kehren Sie zum vorherigen Bildschirm zurück, wenn Sie den Alarm nicht quittieren möchten.

Alarmverlaufsdaten über das Display anzeigen

Das Alarmverlaufsprotokoll enthält Aufzeichnungen zu aktiven und vergangenen Alarmen.

Sobald ein aktiver Alarmzustand unwahr wird (Alarm = AUS), wird das Ereignis im Alarmverlaufsprotokoll aufgezeichnet und die Alarmbenachrichtigung (Alarmsymbol, Alarm-LED) wird ausgeschaltet.

Die Alarmer werden ungeachtet ihrer Priorität in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt. Die Alarmdetails zeigen das Datum und die Uhrzeit des Alarmereignisses, die Art des Ereignisses (z. B. Abfall oder intern), die Phase, auf der der Alarmzustand erkannt wurde, und den Wert, der die Ein- oder Ausschaltung des Alarmzustands verursacht hat, an.

HINWEIS: Es sind keine Alarmdetails verfügbar, wenn die Alarmpriorität auf „None“ eingestellt wurde.

1. Navigieren Sie zu **Alarm > Hist**.
2. Wählen Sie den Alarm aus, den Sie anzeigen möchten (der neueste erscheint ganz oben).
3. Drücken Sie auf **Detail**.

HINWEIS: Bei nicht quittierten Alarmen mit hoher Priorität wird auf diesem Bildschirm die Option **Ack** angezeigt. Drücken Sie auf **Ack**, um den Alarm zu quittieren, oder kehren Sie zum vorherigen Bildschirm zurück, wenn Sie den Alarm nicht quittieren möchten.

Alarmzähler

Jedes Auftreten von jeder Alarmart wird im Messgerät gezählt und aufgezeichnet.

Alarm-Überlaufwert

Der Alarmzähler fällt nach Erreichen des Wertes 9999 auf 0 zurück.

Alarmer mit ION Setup zurücksetzen

Verwenden Sie ION Setup, um Alarmer zurückzusetzen.

Sie können Alarmer auch über das Messgerätdisplay zurücksetzen.

1. Stellen Sie in ION Setup eine Verbindung zum Messgerät her.
2. Öffnen Sie den Bildschirm **Meter Resets**.
3. Wählen Sie die zu löschenden Alarmparameter aus und klicken Sie auf **Reset**.

Messgerät-Protokollierung

Protokollübersicht

In diesem Kapitel werden die folgenden Protokolle des Messgeräts beschrieben:

- Alarmprotokoll
- Benutzerdefiniertes Datenprotokoll

Protokolle sind Dateien, die im nichtflüchtigen Speicher des Messgeräts gespeichert und als „Onboard-Protokolle“ bezeichnet werden.

Datenprotokoll einrichten

Sie können 2 Elemente für die Aufzeichnung im Datenprotokoll auswählen. Außerdem können Sie die Häufigkeit (Protokollierungsintervall) festlegen, mit der diese Werte aktualisiert werden sollen.

Verwenden Sie ION Setup für die Konfiguration der Datenprotokollierung.

HINWEIS
<p>DATENVERLUST</p> <p>Speichern Sie die Inhalte des Datenprotokolls, bevor Sie es konfigurieren.</p> <p>Die Nichteinhaltung dieser Anweisungen kann zu Datenverlust führen.</p>

1. Starten Sie ION Setup und öffnen Sie Ihr Messgerät im Einrichtungsmodus (**View > Setup Screens**). Anweisungen hierzu finden Sie in der ION Setup-Hilfe.
2. Doppelklicken Sie auf **Data Log #1**.
3. Richten Sie die Häufigkeit der Protokollierung und die zu protokollierenden Messwerte bzw. Daten ein.
4. Klicken Sie auf **Send**, um die Änderungen im Messgerät zu speichern.

Parameter	Werte	Beschreibung
Status	Enable, Disable	Stellen Sie diesen Parameter auf Aktivierung bzw. Deaktivierung der Datenprotokollierung im Messgerät ein.
Interval	15 Minuten, 30 Minuten, 60 Minuten	Wählen Sie einen Zeitwert für die Einstellung des Protokollierungsintervalls aus.
Channels	Die für die Protokollierung verfügbaren Elemente hängen vom Messgerättyp ab.	Wählen Sie in der Spalte „Available“ ein aufzuzeichnendes Element aus und klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem doppelten Rechtspfeil, um das Element in die Spalte „Selected“ zu verschieben. Um ein Element zu entfernen, wählen Sie es in der Spalte „Selected“ aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem doppelten Linkspfeil.

Datenprotokollinhalte mit ION Setup speichern

Sie können die Inhalte des Datenprotokolls mit Hilfe von ION Setup speichern.

1. Starten Sie ION Setup und öffnen Sie Ihr Messgerät im Datenmodus (**View > Data Screens**). Anweisungen hierzu finden Sie in der ION Setup-Hilfe.
2. Doppelklicken Sie auf **Data Log #1**, um die Datensätze abzurufen.
3. Rechtsklicken Sie nach dem Hochladen der Datensätze auf eine beliebige Stelle in der Anzeige und wählen Sie **Export CSV** aus dem Popupmenü aus, um das gesamte Protokoll zu exportieren.

HINWEIS: Um nur ausgewählte Datensätze des Protokolls zu exportieren, klicken Sie auf den ersten zu exportierenden Datensatz, halten die Umschalttaste gedrückt und klicken dann auf den letzten zu exportierenden Datensatz. Wählen Sie anschließend **Export CSV** aus dem Popupmenü aus.

4. Navigieren Sie zu dem Ordner, in dem die Datenprotokolldatei gespeichert werden soll, und klicken Sie auf **Save**.

Alarmprotokoll

Alarmaufzeichnungen werden im Alarmverlaufsprotokoll des Messgeräts gespeichert.

Standardmäßig kann das Messgerät das Auftreten jedes Alarmzustands protokollieren. Wird ein Alarm ausgelöst, so wird er im Alarmprotokoll erfasst. Das Alarmprotokoll im Messgerät speichert den Alarmauslöse- und -abfallpunkt zusammen mit Datum und Uhrzeit der Alarme. Sie können das Alarmprotokoll anzeigen und auf Festplatte speichern sowie das Alarmprotokoll zurücksetzen, um die Daten aus dem Messgerät-Speicher zu löschen.

Das Messgerät speichert Alarmprotokolldaten im nichtflüchtigen Speicher. Die Größe eines Alarmprotokolls ist auf 40 Datensätze begrenzt.

Messgerätrücksetzungen

Messgerätrücksetzungen

Mithilfe von Rücksetzungen lassen sich verschiedene kumulierte Parameter, die im Messgerät gespeichert sind, löschen. Zudem kann das Messgerät oder Messgerät-Zubehör auf diese Weise neu initialisiert werden.

Mit Messgerätrücksetzungen werden die Onboard-Datenprotokolle und zugehörigen Informationen des Messgeräts gelöscht. Rücksetzungen werden normalerweise durchgeführt, wenn Änderungen an den Grundeinrichtungsparametern des Messgeräts (z. B. Frequenz oder SPW/STW-Einstellungen) vorgenommen werden. Dadurch werden ungültige oder veraltete Daten als Vorbereitung zur Inbetriebnahme des Messgeräts gelöscht.

Messgerät-Initialisierung

„Meter Initialization“ ist ein Sonderbefehl, mit dem die Energie-, Leistungs- und Mittelwerte sowie der Betriebszeit-Timer des Messgeräts gelöscht werden.

Es ist üblich, das Messgerät nach Abschluss seiner Konfiguration zu initialisieren, bevor es zu einem Energiemanagementsystem hinzugefügt wird.

Navigieren Sie nach der Konfiguration aller Messgerät-Einrichtungsparameter durch die verschiedenen Anzeigebildschirme und überprüfen Sie, ob die angezeigten Daten gültig sind. Führen Sie dann eine Messgerät-Initialisierung durch.

HINWEIS: Sie können die Messgerät-Initialisierung über ION Setup und die gesicherte Befehlschnittstelle durchführen.

Rücksetzungen mit ION Setup durchführen

Mit Rücksetzungen können alle Daten eines bestimmten Typs, z. B. alle Energiewerte oder alle Minimal- und Maximalwerte, gelöscht werden.

1. Starten Sie ION Setup.
2. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Messgerät her.
3. Navigieren Sie zu **Meter Resets**.

4. Wählen Sie einen Parameter für die Rücksetzung aus und klicken Sie auf **Reset**.

Der ausgewählte Parameterwert wird gelöscht.

Parameter zurücksetzen

Option	Beschreibung
Meter Initialization	Löscht alle in dieser Tabelle aufgelisteten Daten.
Min/Max	Löscht alle Minimal- und Maximalwertregister.
Active Load Timer	Setzt alle aktiven Last-Timer-Protokolle zurück.
Demands	Löscht alle Mittelwertregister.
Peak Demands	Löscht alle Spitzenmittelwerte.
Energies	Löscht alle kumulierten Energiewerte (kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3) und Betriebsstunden.
Digital Outputs	Löscht alle Werte der Digitalausgänge.
Digital Output Counters	Löscht alle Zähler der Digitalausgänge.
Digital Output On Times	Löscht alle Digitalausgänge in Zeitprotokollen.
Status Input Counters	Löscht alle Eingangszähler.
Status Input On Times	Löscht alle Eingaben in Zeitprotokollen.
Alarm Counters	Löscht alle Alarmzähler und Alarmprotokolle.
Data Log #1	Löscht alle Datenprotokolle.

Messungen und Berechnungen

Messgerät-Initialisierung

„Meter Initialization“ ist ein Sonderbefehl, mit dem die Energie-, Leistungs- und Mittelwerte sowie der Betriebszeit-Timer des Messgeräts gelöscht werden.

Es ist üblich, das Messgerät nach Abschluss seiner Konfiguration zu initialisieren, bevor es zu einem Energiemanagementsystem hinzugefügt wird.

Navigieren Sie nach der Konfiguration aller Messgerät-Einrichtungsparameter durch die verschiedenen Anzeigebildschirme und überprüfen Sie, ob die angezeigten Daten gültig sind. Führen Sie dann eine Messgerät-Initialisierung durch.

HINWEIS: Sie können die Messgerät-Initialisierung über ION Setup und die gesicherte Befehlschnittstelle durchführen.

Echtzeitwerte

Das Messgerät misst Ströme und Spannungen und gibt den Effektivwert für alle drei Phasen und den Neutralleiter in Echtzeit aus.

Die Spannungs- und Stromeingänge werden kontinuierlich mit einer Abtastrate von 64 Abtastungen pro Zyklus überwacht. Mit dieser Auflösung kann das Messgerät zuverlässige elektrische Mess- und Berechnungswerte für viele verschiedene Gewerbe-, Gebäude- und Industrieanwendungen liefern.

Energiemessungen

Das Messgerät bietet umfassende bidirektionale Energiemessdaten über 4 Quadranten.

Das Messgerät speichert alle kumulierten Wirk-, Blind- und Scheinenergiemesswerte im nichtflüchtigen Speicher:

Das Messgerät liefert sowohl die Energie pro Phase als auch die Gesamtenergiwerte.

Gesamtenergie:

- kWh, kVARh, kVAh (geliefert)
- kWh, kVARh, kVAh (empfangen)
- kWh, kVARh, kVAh (geliefert + empfangen)
- kWh, kVARh, kVAh (geliefert – empfangen)

Energie pro Phase:

- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (empfangen)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert + empfangen)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert – empfangen)

HINWEIS: Basierend auf der Energieskala-Auswahl werden bei einem Überlauf der Energieparameterwerte kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (geliefert) oder kWh, kWh1, kWh2, kWh3,

kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (empfangen) bei 999,99 alle Energieparameterwerte zurückgesetzt.

HINWEIS: Die Energie pro Phase wird auf der MMS ausschließlich für die 3PH4W-Konfigurationen (3PH4W Opn Dlt Ctr Tp, 3PH4W Dlt Ctr Tp, 3PH4W Wye Ungnd, 3PH4W Wye Gnd und 3PH4W Wye Res Gnd) angezeigt. Bei anderen Konfigurationen wird die Energie pro Phase nicht auf der MMS angezeigt und wird über die Kommunikationsschnittstelle als „0“ abgerufen.

Quadrantenbasierter VARh

HINWEIS: Nur zutreffend für die Messgerätmodelle PM2220/PM2230

Quadrantenbasierte Blindenergiewerte sind nur über eine Kommunikationsschnittstelle verfügbar. Diese stehen auf dem Messgerätdisplay nicht zur Verfügung. Diese Blindenergien gelten für die Quadranten Q1, Q2, Q3 und Q4.

Über eine Kommunikationsschnittstelle werden quadrantenbasierte Blindenergiewerte wie folgt aufgezeichnet:

- Q1 (00 bis 90 Grad) = Q1 VARh , Del
- Q2 (90 bis 180 Grad) = Q2 VARh , Del
- Q3 (180 bis 270 Grad) = Q3 VARh, Rec
- Q4 (270 bis 360 Grad) = Q4 VARh , Rec

Wenn der Energiewert gelöscht wird, werden alle quadrantenbasierten VARh-Werte gelöscht.

Min/Max-Werte

Wenn die Messdaten ihren niedrigsten bzw. höchsten Wert erreichen, aktualisiert und speichert das Messgerät diese Minimal- und Maximalwerte (Min/Max) im nichtflüchtigen Speicher.

Die Echtzeitwerte des Messgeräts werden alle 50 Perioden bei 50-Hz-Systemen bzw. alle 60 Perioden bei 60-Hz-Systemen aktualisiert.

Leistungsmittelwert

Der Leistungsmittelwert ist ein Maß für den durchschnittlichen Energieverbrauch für ein festgelegtes Zeitintervall.

HINWEIS: Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich Referenzen zum Mittelwert auf den Leistungsmittelwert.

Das Messgerät misst den Momentanverbrauch und kann den Mittelwert mit Hilfe verschiedener Methoden berechnen.

Berechnungsmethoden für Leistungsmittelwerte

Der Leistungsmittelwert wird berechnet, indem die innerhalb eines bestimmten Zeitraums kumulierte Energie durch die Länge dieses Zeitraums geteilt wird.

Die Art und Weise, wie das Messgerät diese Berechnung durchführt, hängt von der ausgewählten Methode und den ausgewählten Zeitparametern ab (z. B. zeitlich festgelegter Rollblock-Mittelwert mit einem 15-Minuten-Intervall und einem 5-Minuten-Teilintervall).

Um den üblichen Abrechnungspraktiken der Stromversorgungsunternehmen gerecht zu werden, bietet das Messgerät die folgenden Arten der Leistungsmittelwertberechnung:

- Blockintervall-Mittelwert
- Synchronisierter Mittelwert
- Thermischer Mittelwert

Die Berechnungsmethode für Leistungsmittelwerte kann über das Display oder über die Software konfiguriert werden.

Blockintervall-Mittelwert

Bei den Methoden für die Blockintervall-Mittelwertberechnung geben Sie ein Zeitraumintervall (Block) an, das vom Messgerät für die Mittelwertberechnung verwendet wird.

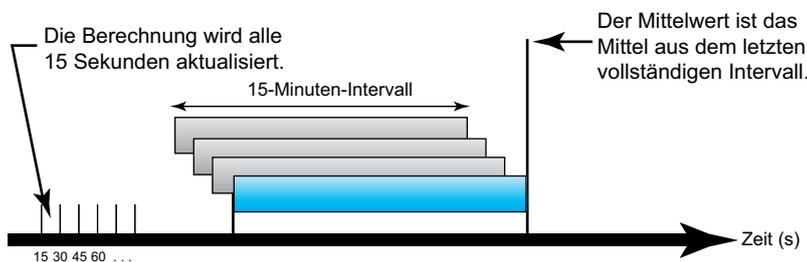
Konfigurieren Sie durch Auswahl von einer der folgenden Methoden die Art und Weise, wie das Messgerät dieses Intervall behandelt:

Typ	Beschreibung
Zeitlich festgelegter Gleitblock	Wählen Sie ein Intervall zwischen 1 und 60 Minuten (in 1-Minuten-Schritten) aus. Liegt das Intervall zwischen 1 und 15 Minuten, so wird die Mittelwertberechnung <i>alle 15 Sekunden aktualisiert</i> . Liegt das Intervall zwischen 16 und 60 Minuten, so wird die Mittelwertberechnung <i>alle 60 Sekunden aktualisiert</i> . Das Messgerät zeigt den Mittelwert für das letzte vollständige Intervall an.
Zeitlich festgelegter Block	Wählen Sie ein Intervall zwischen 1 und 60 Minuten (in 1-Minuten-Schritten) aus. Das Messgerät berechnet und aktualisiert den Mittelwert am Ende jedes Intervalls.
Zeitlich festgelegter Rollblock	Wählen Sie ein Intervall und ein Teilintervall aus. Das Teilintervall muss ein ganzzahliger Teiler des Intervalls sein (z. B. drei 5-Minuten-Teilintervalle für ein 15-Minuten-Intervall). Der Mittelwert wird <i>am Ende jedes Teilintervalls aktualisiert</i> . Das Messgerät zeigt den Mittelwert für das letzte vollständige Intervall an.

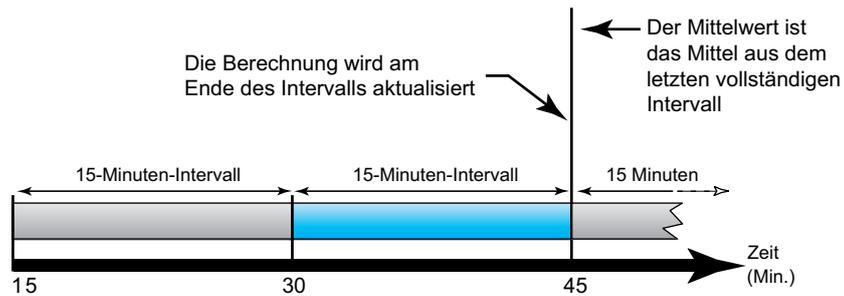
Beispiel für Blockintervall-Mittelwert

Die folgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen Arten der Mittelwertberechnung unter Verwendung der Blockintervallmethode. In diesem Beispiel ist das Intervall auf 15 Minuten eingestellt.

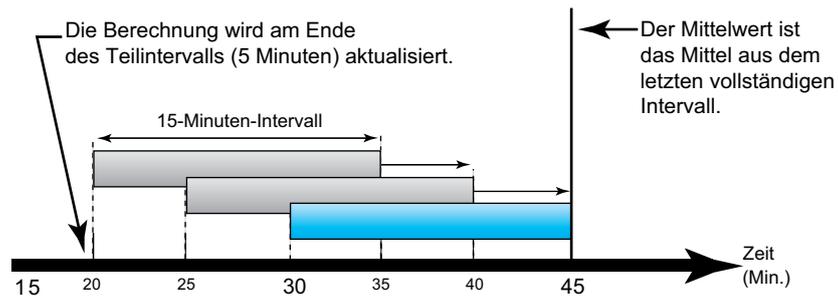
Zeitlich festgelegter Gleitblock



Zeitlich festgelegter Block



Zeitl. festgel. Rollblock



Synchronisierter Mittelwert

Sie können die Mittelwertberechnungen auch so konfigurieren, dass diese mit einem externen Impulseingang, einem über eine Kommunikationsschnittstelle gesendeten Befehl oder durch die interne Echtzeituhr des Geräts synchronisiert werden.

Typ	Beschreibung
Befehlssynchronisierter Mittelwert	Bei dieser Methode können die Mittelwertintervalle mehrerer Messgeräte über das Kommunikationsnetzwerk synchronisiert werden. Überwacht zum Beispiel eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) einen Impuls am Ende eines Mittelwertintervalls auf einem Verbrauchsmessgerät, kann die SPS so programmiert werden, dass sie einen Befehl an verschiedene Messgeräte ausgibt, sobald das Verbrauchsmessgerät ein neues Mittelwertintervall beginnt. Bei jeder Befehlsausgabe werden für dasselbe Intervall die Mittelwerte aller Messgeräte berechnet.
Uhrsynchronisierter Mittelwert	Bei dieser Methode kann das Mittelwertintervall mit der internen Echtzeituhr des Messgeräts synchronisiert werden. Dadurch ist die Synchronisierung des Mittelwertes mit einer bestimmten Zeit möglich (normalerweise mit einer vollen Stunde – z. B. 12:00 Uhr). Falls Sie eine andere Zeit für die Synchronisierung des Mittelwertintervalls auswählen, muss diese Zeit in Minuten nach Mitternacht angegeben werden. Soll die Synchronisierung beispielsweise um 8:00 Uhr stattfinden, geben Sie 480 Minuten ein.

HINWEIS: Für diese Mittelwerttypen können Sie Block- oder Rollblock-Optionen auswählen. Wenn Sie eine Rollblockmittelwert-Option auswählen, müssen Sie ein Teilintervall angeben.

Thermischer Mittelwert

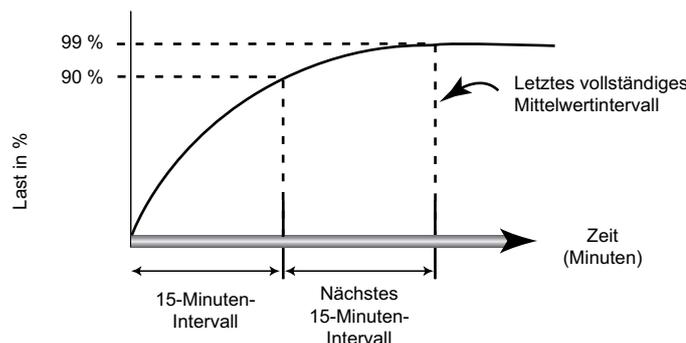
Bei der thermischen Mittelwertmethode wird der Mittelwert basierend auf einer Temperaturreaktion errechnet, wobei die Funktionsweise eines Bimetallmessgeräts nachgeahmt wird.

Die Mittelwertberechnung wird am Ende jedes Intervalls aktualisiert. Sie können das Mittelwertintervall auf einen Wert zwischen 1 und 60 Minuten (in 1-Minuten-Schritten) einstellen.

Beispiel für thermischen Mittelwert

In der folgenden Abbildung wird die Berechnung des thermischen Mittelwertes veranschaulicht. In diesem Beispiel ist das Intervall auf 15 Minuten eingestellt. Das Intervall ist ein Zeitfenster, das sich entlang der Zeitachse bewegt. Die Berechnung wird am Ende jedes Intervalls aktualisiert.

Berechnung des thermischen Mittelwerts



Strommittelwert

Das Messgerät berechnet den Strommittelwert mit der Blockintervall-, der synchronisierten oder der thermischen Mittelwertmethode.

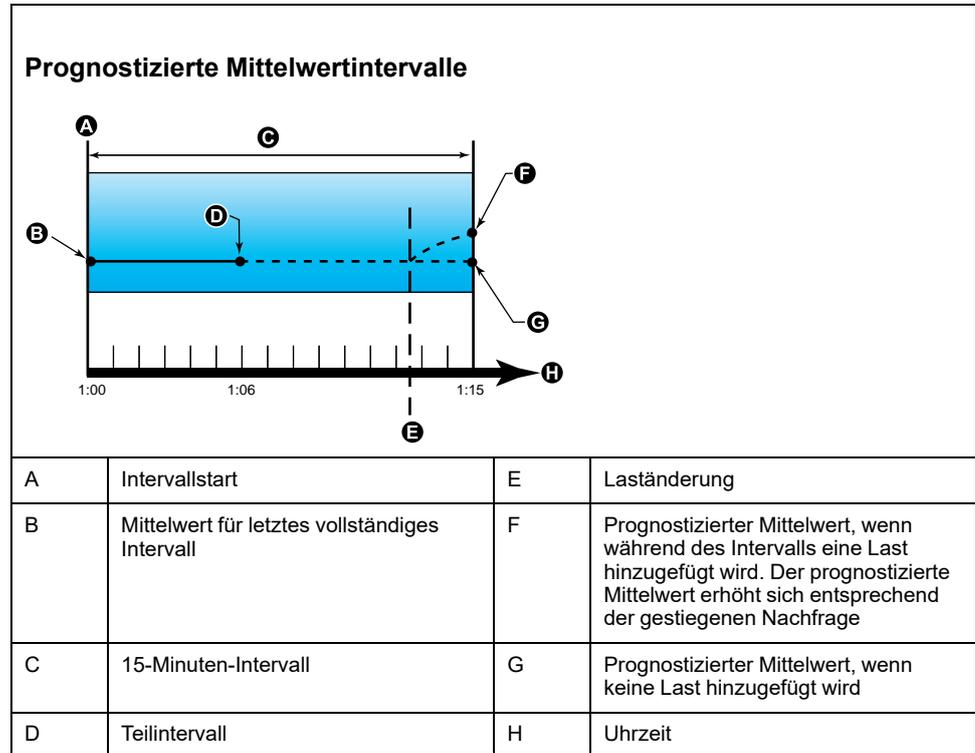
Sie können das Mittelwertintervall in 1-Minuten-Schritten auf einen Wert zwischen 1 und 60 Minuten (z. B. 15 Minuten) einstellen.

Prognostizierter Mittelwert

Das Messgerät berechnet den prognostizierten Mittelwert für das Ende des aktuellen Intervalls in kW, kVAr und kVA unter Berücksichtigung des bisherigen Energieverbrauchs innerhalb des aktuellen Intervalls (bzw. Teilintervalls) und der aktuellen Verbrauchsrate.

Der prognostizierte Mittelwert wird gemäß der Aktualisierungsrate des Messgeräts aktualisiert.

In der nachstehenden Abbildung wird veranschaulicht, wie sich eine Laständerung auf den prognostizierten Mittelwert in einem Intervall auswirken kann. In diesem Beispiel ist das Intervall auf 15 Minuten eingestellt.



Spitzenmittelwert

Das Messgerät zeichnet die Spitzenwerte (oder Maximalwerte) für die kWd-, die kVARD- und die kVAD-Leistung (oder den Spitzenmittelwert) auf.

Die Spitze jedes Wertes ist der höchste Durchschnittswert seit der letzten Messgerätrücksetzung. Diese Werte werden im nichtflüchtigen Speicher des Messgeräts gespeichert.

Das Messgerät speichert auch Datum und Uhrzeit des Spitzenmittelwerts.

Timer

Das Messgerät unterstützt einen aktiven Last-Timer, einen Messgerät-Betriebszeit-Timer und die Laufzeit.

Aktiver Last-Timer

Der aktive Last-Timer zeigt an, wie lange eine Last in Betrieb war, und zwar basierend auf dem angegebenen Mindeststrom für den Last-Timer-Sollwert.

Messgerät-Betriebszeit-Timer

Der Messgerät-Betriebszeit-Timer zeigt an, wie lange das Messgerät eingeschaltet war.

Laufzeit

Die Laufzeit zeigt an, wie lange eine Last in Betrieb war, und zwar basierend auf der kumulierten Energie (empfangen und geliefert).

Die Laufzeit kann nur über die Kommunikationsschnittstelle ausgelesen werden.

Mehrfachtarif

HINWEIS: Nur zutreffend für das Messgerätmodell PM2230

Die Mehrfachtariffunktion ermöglicht Ihnen die Einrichtung verschiedener Tarife zur Speicherung der Energiewerte.

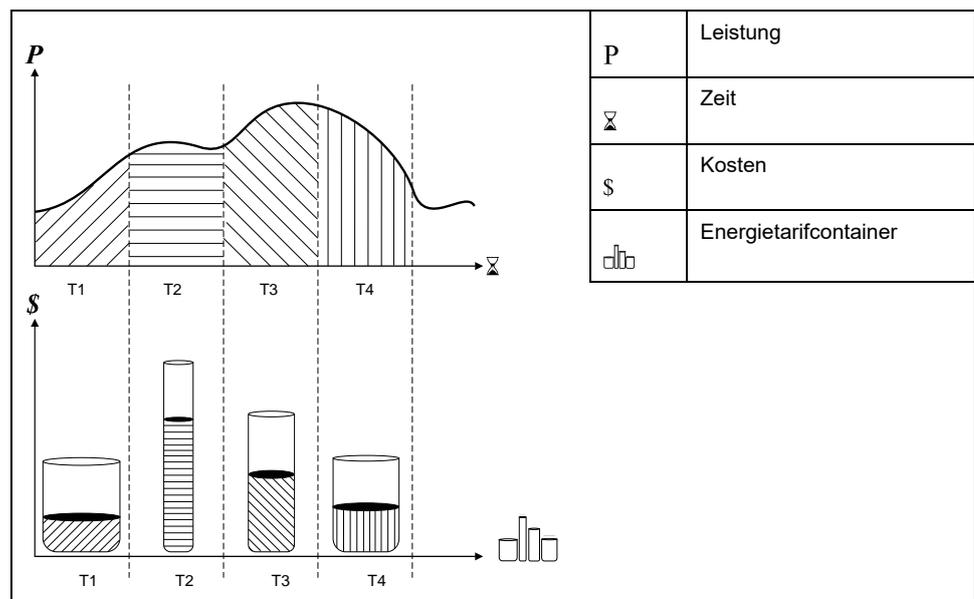
Die Energiewerte für verschiedene Tarife werden in den Registern gespeichert, die jedem dieser Tarife entsprechen.

Mehrfachtarif-Beispiel

Die Mehrfachtariffunktion kann beispielsweise verwendet werden, wenn ein Versorgungsunternehmen Tarifzeitpläne mit tages- bzw. tageszeitabhängigen Preisen für den Energieverbrauch eingerichtet hat.

In der folgenden Abbildung entspricht die Fläche unter der Leistungskurve der verbrauchten Energie.

Normalerweise legt das Versorgungsunternehmen Tarifzeitpläne so fest, dass die Energiekosten in Zeiten mit hohem Bedarf bzw. hohem Energieverbrauch höher sind. Durch die Konfiguration dieser „Energietarifcontainer“ wird bestimmt, wie schnell sich diese Container füllen, was wiederum steigenden Energiekosten entspricht. Der Preis pro kWh ist bei Tarif T1 am niedrigsten und bei Tarif T2 am höchsten.



Mehrfachtarif-Implementierung

Das Messgerät unterstützt die Konfiguration von bis zu 4 verschiedenen Tarifen zur Messung und Überwachung des Energieverbrauchs, die für Abrechnungs- und Kostenanwendungen benutzt werden können.

Es gibt drei verschiedene Tarifmodi, mit denen Sie die Mehrfachtarif-Register aktivieren können:

- Befehlsmodus
- Tageszeitmodus
- Eingangsmodus

Übersicht über den Befehlsmodus

Sie können den Befehlsmodus verwenden, um einen Modbus-Befehl an das Gerät zu senden, der den aktiven Tarif festlegt.

Der aktive Tarif wird auf die gemessene Energie angewandt, bis Sie einen weiteren Modbus-Befehl senden, der einen anderen Tarif festlegt.

Suchen Sie unter www.se.com nach der Modbus-Registerliste Ihres Messgeräts, um die Modbus-Zuordnung herunterzuladen.

Tageszeitmodus – Übersicht

Sie können den Tageszeitmodus verwenden, um einen Tarifzeitplan zu erstellen, mit dem festgelegt wird, wo das Messgerät Energie- oder Eingangsmessdaten in Abhängigkeit von der Jahreszeit (Monat, Tag), der Art des Tages (jeden Tag, Wochenende, Wochentag oder einen bestimmten Tag der Woche) oder der Tageszeit speichert.

Die für die verschiedenen Tarife gesammelten Daten können anschließend bei Energieaudits oder für ähnliche Kosten- und Budgetplanungszwecke verwendet werden.

Gültigkeit des Tageszeitmodus-Tarifs

Ein gültiger Tageszeittarif hat bestimmte Bedingungen und Beschränkungen:

- Jeder Tarif muss eine eindeutige Zeit abdecken (Tarife können sich nicht überlappen). Allerdings kann es Zeiträume ohne Tarif geben.
- Es kann jede beliebige Anzahl von Tarifen – von null bis zur maximalen Anzahl der Tarife – angewendet werden.
- Tageszeittarife passen sich nicht an die Sommer- bzw. Winterzeit an.
- Tageszeittarife beinhalten den 29. Februar in Schaltjahren (allerdings wird nicht empfohlen, den 29. Februar als Start- oder Enddatum festzulegen, da dieser Tarif in Nicht-Schaltjahren ungültig wäre).
- Außer bei Schaltjahren sind Tarifdaten nicht jahresspezifisch. Wenn Sie einen Tarif erstellen möchten, der am ersten Montag im August beginnt, müssen Sie das Datum für das betreffende Jahr eingeben und dann die Tarifinformationen für die folgenden Jahre manuell aktualisieren.

Bei der Eingabe von Tarifinformationen führt das Gerät Gültigkeitskontrollen durch. Ist die Tarifkonfiguration ungültig, werden Sie entweder aufgefordert, die eingegebenen Daten zu ändern, oder der Tarif wird deaktiviert. Die Kontrollen können Folgendes umfassen:

- Die Start- und Endzeiten müssen verschieden sein (Sie können beispielsweise keinen Tarif erstellen, der um 02:00 Uhr beginnt und um 02:00 Uhr endet).
- Bei Tarifen, die jeden Tag angewendet werden, muss die Startzeit vor der Endzeit liegen. Sie können einen täglichen Tarif erstellen, der um 06:00 Uhr beginnt und um 02:00 Uhr endet, aber diese Zeiten gelten nur für den Tarif „Everyday“ und sind für die anderen Tarifarten ungültig.
- Der Starttag muss vor dem Endtag liegen, wenn die Tage im selben Monat sind. Sie können keinen Tarif erstellen, der am 15. Juni beginnt und am 12. Juni endet.

Methoden zur Tageszeittarif-Erstellung

Sie können Tageszeittarife mithilfe einer der beiden Methoden oder mit einer Kombination dieser Methoden erstellen:

- Jahreszeittarife unterteilen das Jahr in mehrere Abschnitte (üblicherweise Jahreszeiten), wobei jeder Abschnitt einen oder mehrere Tagestypen hat. Zum Beispiel könnte eine Konfiguration mit vier Tarifen unter Verwendung dieser Methode die Jahreszeiten „Sommer“ und „Winter“ haben, für die zudem verschiedene Wochenend- und Wochentagtarife benutzt werden.
- Tägliche Tarife können die Tage nach Tag der Woche, Wochentag, Wochenende oder jeden Tag unterteilen und auch die Tageszeit festlegen. Beispielsweise könnte bei einer Konfiguration mit vier Tarifen jeder Tag im Jahr in Sechs-Stunden-Tarifperioden unterteilt werden oder es könnten zwei Tarife für Wochenenden und zwei Tarife für Wochentage verwendet werden.

Sie können diese Methoden kombinieren, wenn Sie zum Beispiel einen Tarif erstellen möchten, der für Montage vom 1. Januar bis zum 30. Juni von 09:00 bis 17:00 Uhr gelten soll. Da jedoch nur jeweils ein Tarif für einen Zeitraum gelten kann, können Sie keinen Tarif für jeden Tag oder einen Wochentagtarif verwenden, weil Sie bereits einen Tarif für den Zeitraum 09:00 bis 17:00 Uhr festgelegt haben.

Je nach Konfiguration Ihrer Tarife und der maximalen, vom Messgerät unterstützten Tarifanzahl können Sie u. U. nicht für das gesamte Jahr Tarife zuweisen, d. h., es entstehen Zeitlücken, für die kein Tarif zugewiesen ist.

Tarif-Beispielkonfigurationen für ein Vier-Tarife-System

In diesen Beispielen wird das ganze Jahr mit vier Tarifen abgedeckt (es gibt keine Zeitperiode ohne einen zugeordneten Tarif).

Konfiguration 1: vier Tarife mit Wochentagen und Wochenenden

Tarif	Typ	Startdatum	Enddatum	Startzeit	Endzeit
1	Wochenende	21. Juni	20. Dezember	00:00	23:59
2	Wochenende	21. Dezember	20. Juni	00:00	23:59
3	Wochentag	21. Juni	20. Dezember	00:00	23:59
4	Wochentag	21. Dezember	20. Juni	00:00	23:59

HINWEIS: Die Endzeit 23:59 ist 23:59:59 bzw. kurz vor Mitternacht.

Alle Wochenendtage gehören je nach Datum zu einem von zwei verschiedenen Tarifen. Alle Wochentage gehören je nach Datum zu einem von zwei verschiedenen Tarifen. Bei dieser Konfiguration werden keine Tarife basierend auf der Tageszeit oder andere Tagestypen als die Wochenend- bzw. Wochentage verwendet.

Beispieldaten und entsprechende Tarife:

- Freitag, 29. Juni = Tarif 3
- Sonntag, 28. November = Tarif 1

Konfiguration 2: Eine Saison für Wochenenden mit Stunden außerhalb der Spitzenlastzeiten und Nachtrandstunden sowie zwei Saisons für Wochentage mit Nachtrandstunden

Tarif	Typ	Startdatum	Enddatum	Startzeit	Endzeit
1	Täglich	1. Januar	31. Dezember	23:00	04:59
2	Wochentags	1. Mai	20. September	00:00	22:59
3	Wochentags	1. Oktober	30. April	05:00	22:59
4	Wochenenden	1. Januar	31. Dezember	05:00	22:59

Auf jeden Wochentag wird ein Tarif zwischen 23:00 und 04:59 Uhr angewendet, was den Stunden außerhalb der Spitzenlastzeiten entspricht. Auf jeden Wochenendtag wird ein Tarif zwischen 05:00 und 22:59 Uhr angewendet, was den

Nachtrandstunden entspricht. Alle Wochentage gehören zu einer von zwei Saisons (Sommer oder Winter). Außerdem werden pro Tag zwei Tarife angewendet.

Beispieldaten und entsprechende Tarife:

- Mittwoch, 21. März, 08:00 = Tarif 3
- Dienstag, 10. Januar, 21:00 = Tarif 3
- Sonntag, 24. Juni, 14:00 = Tarif 4
- Freitag, 17. August, 00:00 = Tarif 1

Übersicht über den Eingangsmodus

Sie können den Eingangsmodus verwenden, um die Digitaleingänge des Geräts so einzustellen, dass sie erkennen, welcher Tarif für die gerade verbrauchte Energie gilt.

Die Anzahl der verschiedenen Tarife, die angewendet werden können, hängt von der Anzahl der verfügbaren Digitaleingänge und der Gesamtanzahl der von Ihrem Gerät unterstützten Tarife ab.

Zuweisung des Digitaleingangs für den Eingangssteuermodus

Sie müssen einen oder mehrere Digitaleingänge mit nicht exklusiven Verknüpfungen zuweisen, um den aktiven Tarif zu definieren.

Wenn ein Digitaleingang für die Mehrfachtariffunktion eingesetzt wird, kann er nicht für eine ausschließliche Verknüpfung (z. B. Mittelwertsynchronisierung) verwendet werden. Allerdings können Digitaleingänge gemeinsam mit einer nicht ausschließlichen Verknüpfung (z. B. Alarme) genutzt werden. Um einen Digitaleingang für die Festlegung von Tarifen verfügbar zu machen, müssen alle miteinander in Konflikt stehenden Verknüpfungen an der Quelle der ursprünglichen Verknüpfung manuell entfernt werden.

Die Digitaleingänge werden als Binärzähler verwendet, um den entsprechenden Tarif zu erkennen. Dabei gilt Aus = 0 und Ein = 1, und das höchstwertigste Bit (MSB) ist Digitaleingang 2 und das niederwertigste Bit (LSB) ist Digitaleingang 1. Gemäß dieser Definition muss der Digitaleingang 1 mit der Mehrfachtariffunktion verknüpft werden, damit der Tarif auf den Modus **Input** gestellt wird.

Digitaleingangsanforderungen für die erforderliche Anzahl der Tarife

Anzahl erforderlicher Tarife	Erforderliche Digitaleingänge	
	Konfiguration 1	Konfiguration 2
1	1 (Digitaleingang 1)	1 (Digitaleingang 1)
2	1 (Digitaleingang 1)	2 (Digitaleingang 1 und 2)
3	2 (Digitaleingang 1 und 2)	2 (Digitaleingang 1 und 2)
4	2 (Digitaleingang 1 und 2)	2 (Digitaleingang 1 und 2)

Konfiguration 1: Zuweisung von 2 Tarifen mit 2 Digitaleingängen

HINWEIS: Bei dieser Konfiguration gibt es keinen inaktiven Tarif.

Tarif	Digitaleingang 2	Digitaleingang 1
T1	0	0
T2	0	1

Konfiguration 2: Zuweisung von 2 Tarifen mit 2 Digitaleingängen

HINWEIS: Die Digitaleingangskonfiguration (00) bedeutet, dass keine aktiven Tarife vorhanden sind (alle Tarife sind deaktiviert).

Tarif	Digitaleingang 2	Digitaleingang 1
Keine	0	0
T1	0	1
T2	1	0

Steuerungsmodus für aktive Tarife

Der aktive Tarif wird auf der Basis des Tarifmodus gesteuert.

- Wenn das Messgerät auf den Befehlsmodus eingestellt ist, wird der aktive Tarif durch die Modbus-Befehle gesteuert, die von Ihrem Energiemanagementsystem oder von einem anderen Modbus-Master gesendet werden.
- Wenn das Messgerät in den Eingangsmodus versetzt wird, wird der aktive Tarif durch den Status der Digitaleingänge gesteuert.
- Wenn das Messgerät auf den Tageszeitmodus eingestellt ist, wird der aktive Tarif durch den Tagestyp, durch die Start- und Endzeiten sowie durch die Start- und Enddaten gesteuert.

Tageszeittarife über das Display konfigurieren

Wenn das Messgerät für Tarife auf Tageszeit eingestellt ist, wird der aktive Tarif durch den Tagestyp, durch die Start- und Endzeiten sowie durch die Start- und Enddaten bestimmt.

Der Tageszeittarif ist kein Kalender. Das Messgerät berechnet für ein bestimmtes Datum nicht den entsprechenden Tag der Woche, aber der 29. Februar wird als gültiges Datum betrachtet, wenn Sie das Messgerät während eines Schaltjahres programmieren.

Wenn Sie Tarifzeiten über das Front-Bedienfeld eingeben, ist zu beachten, dass der angezeigte Minutenwert die ganze Minute mit einschließt. Beispiel: Die Endzeit 01:15 umfasst den Zeitraum von 01:15:00 bis 01:15:59 Uhr. Um eine Tarifperiode zu erstellen, die direkt im Anschluss beginnt, müssen Sie die Startzeit des nächsten Tarifs auf 01:16 Uhr einstellen. Obwohl es so aussieht, als ob zwischen diesen Tarifen eine Lücke liegt, ist das nicht der Fall:

1. Navigieren Sie zu **Maint > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist „0“) ein und drücken Sie dann auf **OK**.
3. Navigieren Sie zu **Meter > Tariff**.
4. Wählen Sie **Modus** aus und drücken Sie auf **Edit**.
5. Drücken Sie auf **+** oder **-**, um die Einstellung in **Time of Day** zu ändern. Drücken Sie dann auf **OK**.

6. Verschieben Sie den Cursor, so dass er auf den zu ändernden Tarif (Tarif 1 bis Tarif 4) zeigt, und drücken Sie auf **Edit**.

Parameter	Werte	Beschreibung
Day Type	Everyday, Weekday, Weekend, Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday oder Sunday	Legen Sie fest, an welchem Tag der Tarif aktiv ist. Nur Tarife mit der Einstellung „Everyday“ können über Mitternacht hinausgehen (z. B. von 23:00 bis 02:00 Uhr).
Start Time	0000 bis 2359	Stellen Sie den Beginn der Tarifperiode im 24-Stunden-Format ein (00:00 bis 23:59). Die Startzeit darf nicht gleich der Endzeit sein.
End Time	0000 bis 2359	Stellen Sie das Ende der Tarifperiode im 24-Stunden-Format ein (00:00 bis 23:59). Die Endzeit darf nicht gleich der Startzeit sein.
Start Month	1 bis 12	Stellen Sie den Monat ein, in dem die Tarifperiode beginnt. Dabei gilt: 1 = Januar, 2 = Februar, 3 = März, 4 = April, 5 = Mai, 6 = Juni, 7 = Juli, 8 = August, 9 = September, 10 = Oktober, 11 = November, 12 = Dezember.
Start Day	1 bis 31	Stellen Sie den Tag des Startmonats ein, an dem die Tarifperiode beginnt. Der Starttag muss vor dem Endtag liegen, wenn Startmonat und Endmonat identisch sind.
End Month	1 bis 12	Der Monat, in dem die Tarifperiode endet. Dabei gilt: 1 = Januar, 2 = Februar, 3 = März, 4 = April, 5 = Mai, 6 = Juni, 7 = Juli, 8 = August, 9 = September, 10 = Oktober, 11 = November, 12 = Dezember.
End Day	1 bis 31	Der Tag des Endmonats, an dem die Tarifperiode endet.

7. Ändern Sie jeden Parameter nach Bedarf und drücken Sie zum Speichern auf **OK**.

Drücken Sie auf die Aufwärts/Abwärts-Pfeiltasten, um zwischen den Parametern zu wechseln.

8. Drücken Sie zum Verlassen auf den Aufwärtspfeil, und dann auf **Yes**, um Ihre Änderungen zu speichern.

Wiederholen Sie die Schritte nach Bedarf für die anderen Tarife.

Das Messgerät prüft die Konfiguration und zeigt eine Nachricht an, wenn Tarife mit widersprüchlichen Einstellungen vorhanden sind (z. B. Tarifperioden, die sich zeitlich überlappen).

Konfiguration des Eingangsmodustarifs über das Display

Verwenden Sie das Display zur Konfiguration der Eingangsmodustarife. Sie können die Eingangsmodustarife auch mittels ION Setup konfigurieren.

Sie können keinen Eingangstarif konfigurieren, wenn der Digitaleingang 1 nicht für die Verknüpfung verfügbar ist. Ebenso muss der Digitaleingang 2 verfügbar sein, damit mehr als zwei Tarife ausgewählt werden können.

Der Status der Digitaleingänge wird für die Berechnung des Binärwertes des aktiven Tarifs verwendet. Dabei gilt Aus = 0 und Ein = 1. Die Berechnung der Tarifanzahl kann je nach Anzahl der auswählbaren Digitaleingänge variieren (d.h. Eingänge, die mit Mehrfachtarifen verknüpft werden können).

1. Navigieren Sie zu **Wart > Setup**.
2. Geben Sie das Einrichtungspasswort (Voreinstellung ist "0") ein, dann drücken Sie **OK**.
3. Navigieren Sie zu **Messg > Tarif**.
4. Wählen Sie **Modus** und drücken Sie **Bearb**.
5. Drücken Sie **+** oder **-** um die Einstellung auf **Input** zu ändern, dann drücken Sie **OK**.

HINWEIS: Wenn eine Fehlermeldung zur Digitaleingangsverknüpfung angezeigt wird, müssen Sie die Tarifeinrichtungsbildschirme verlassen und die Digitaleingangsverknüpfung entfernen.

6. Navigieren Sie zu **Tarife** und drücken Sie auf **Bearb**.
7. Drücken Sie **+** oder **-**, um die Anzahl der Tarife, die Sie einrichten möchten, zu ändern und drücken Sie **OK**.

Die maximale Anzahl an Tarifen, die Sie anwenden können, wird durch die Anzahl der verfügbaren digitalen Eingänge festgelegt.

8. Navigieren Sie zu **Eingänge** und drücken Sie auf **Bearb**.

Sofern zutreffend, drücken Sie **+** oder **-** um die Anzahl der Digitaleingänge zu ändern, die Sie für die Steuerung der Tarifauswahl (aktiver Tarif) verwenden möchten. Drücken Sie auf **OK**.

9. Drücken Sie zum Verlassen den Aufwärtspfeil, dann **Yes**, um Ihre Änderungen zu speichern.

Leistungsqualität

Übersicht über Oberwellen

In diesem Abschnitt werden die Energiequalitätsfunktionen des Messgeräts und der Zugriff auf Energiequalitätsdaten beschrieben. Das Messgerät misst Spannungs- und Stromoberwellen bis zur 15. und 31. Ordnung und berechnet den Klirrfaktor (THD%).

Oberwellen sind ganzzahlige Mehrfache der Grundwellenfrequenz im Stromnetz. Informationen zu Oberwellen sind für die Konformität mit Stromnetzqualitätsnormen wie EN50160 und Messgerät-Leistungsnormen wie IEC 61000-4-30 erforderlich.

Das Messgerät misst Grundwellen und höhere Oberwellen im Verhältnis zur Grundwellenfrequenz. Durch die Systemtypeinstellung des Messgeräts wird definiert, welche Phasen vorhanden sind, und bestimmt, wie die Phase-Phase- bzw. Phase-Neutral-Spannungsoberwellen und -Stromoberwellen berechnet werden.

Oberwellen werden verwendet, um festzustellen, ob die gelieferte Systemleistung die erforderlichen Leistungsqualitätsstandards erfüllt, oder ob nicht-lineare Lasten Ihr Stromsystem beeinträchtigen. Oberwellen des Stromsystems können einen Stromfluss in einem Neutralleiter und Schaden an der Ausrüstung verursachen, z. B. eine erhöhte Erwärmung in Elektromotoren. Energieaufbereiter oder Oberwellenfilter können für die Minimierung unerwünschter Oberwellen eingesetzt werden.

Klirrfaktor-Prozentwert

Der Klirrfaktor (THD-Prozentwert) ist ein Maß der Gesamtstörung der Spannungs- oder Stromoberwellen pro Phase, die im Stromnetz vorhanden ist.

Der THD-Prozentwert liefert einen allgemeinen Hinweis auf die Qualität einer Wellenform. Der THD-Prozentwert wird für jede Phase sowohl für Spannung als auch für Strom berechnet.

Berechnung des Oberwellenanteils

Der Oberwellenanteil (H_C) ist gleich dem RMS-Wert aller Oberwellenkomponenten in einer Phase des Leistungssystems.

Das Messgerät verwendet folgende Gleichung zur Berechnung von H_C :

$$H_C = \sqrt{(H_2)^2 + (H_3)^2 + (H_4)^2 \dots}$$

THD-%-Berechnungen

THD% ist eine schnelle Berechnungsart der Gesamtstörungen in einer Wellenform und gibt den Anteil der Oberwellen (H_C) im Verhältnis zu den Grundwellen (H_1) an.

Das Messgerät berechnet den THD-Wert standardmäßig mit der folgenden Gleichung:

$$THD = \frac{H_C}{H_1} \times 100\%$$

thd-Berechnungen

Der „thd“ ist eine alternative Methode für die Berechnung des Klirrfaktors, bei der der Effektivwert des Gesamtoberwellenanteils anstelle der Grundwellenamplitude verwendet wird.

Das Messgerät berechnet den thd-Wert mit der folgenden Gleichung:

$$\text{thd} = \frac{\text{HC}}{\sqrt{(\text{H1})^2 + (\text{HC})^2}} \times 100$$

THD/thd über das Display anzeigen

Sie können THD-/thd-Daten über das Display anzeigen.

HINWEIS: Die Modbus-Zuordnung des Messgeräts umfasst Register für Klirrfaktordaten zur Integration in ein Energiemanagementsystem.

1. Navigieren Sie zu **THD**, um den Bildschirm **THD/thd Select** anzuzeigen.
2. Drücken Sie auf **THD**, um die Werte anzuzeigen, die anhand der Grundwelle berechnet wurden, oder auf **thd**, um die Werte anzuzeigen, die anhand des Effektivwertes aller Oberwellen in der jeweiligen Phase (einschließlich der Grundwelle) berechnet wurden.

IEEE-Modus	IEC-Modus	Beschreibung
Amp	I	Klirrfaktordaten für Phasen- und Neutralleiterströme
V L-L	U	Klirrfaktor der Phase-Phase-Spannung
V L-N	V	Klirrfaktor der Phase-Neutral-Spannung

3. Drücken Sie auf die THD- bzw. thd-Werte für Strom oder Spannung, die Sie anzeigen möchten.
Es werden die Klirrfaktorprozentwerte angezeigt.
4. Drücken Sie die Aufwärtstaste, um zu den Hauptdisplay-Bildschirmen zurückzukehren.

Wartung und Aktualisierungen

Wartungsübersicht

Das Messgerät enthält keine Teile, die vom Benutzer selbst gewartet werden müssen. Sollte Ihr Messgerät gewartet werden müssen, wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des technischen Supports von Schneider Electric.

HINWEIS
<p>BESCHÄDIGUNG DES MESSGERÄTS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öffnen Sie das Messgerätgehäuse nicht. • Reparieren Sie keine Komponenten des Messgeräts. <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</p>

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

LED-Anzeigen für die Fehlerbehebung

Ein abnormales Verhalten der Status-/Kommunikations-LED kann auf mögliche Probleme mit dem Messgerät hinweisen.

Problem	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösung
Die Blinkgeschwindigkeit der LED ändert sich nicht, wenn Daten vom Hostcomputer gesendet werden.	Kommunikationsleitungen	Überprüfen Sie bei Verwendung eines Seriell/RS485-Konverters, ob alle Leitungen vom Computer zum Messgerät richtig abgeschlossen sind.
	Internes Hardwareproblem	Führen Sie einen Kaltstart durch: Schalten Sie die Steuerspannung zum Messgerät aus und anschließend wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Technical Support.
Die Status-/Kommunikations-LED zeigt Dauerlicht und blinkt nicht.	Internes Hardwareproblem	Führen Sie einen Kaltstart durch: Schalten Sie die Steuerspannung zum Messgerät aus und anschließend wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Technical Support.
Die Status-/serielle Kommunikations-LED blinkt, aber auf dem Display wird nichts angezeigt.	Display-Einrichtungparameter falsch eingestellt	Überprüfen Sie die Einrichtung der Display-Parameter.

Wenn das Problem nach der Fehlerbehebung nicht gelöst ist, wenden Sie sich für weitere Hilfe an den technischen Support. Achten Sie darauf, dass Sie die Angaben zur Firmwareversion, Modellbezeichnung und Seriennummer des Messgeräts zur Hand haben.

Messgerätspeicher

Das Messgerät speichert Konfigurations- und Protokollierungsdaten in einem nichtflüchtigen Speicher und auf einem langlebigen Speicherchip.

In seinem nichtflüchtigen Speicher (NVRAM) speichert das Messgerät alle Daten und Messkonfigurationswerte.

Messgerätbatterie

Die interne Batterie im Messgerät speist die Uhr und hält die Zeitzählung aufrecht, wenn das Messgerät ausgeschaltet ist.

Die voraussichtliche Lebensdauer der internen Batterie des Messgeräts beträgt bei 25 °C unter normalen Betriebsbedingungen mehr als 10 Jahre.

Firmwareversion, Modellbezeichnung und Seriennummer anzeigen

Sie können die Firmwareversion, Modellbezeichnung und Seriennummer des Messgeräts auf dem Front-Bedienfeld anzeigen:

1. Navigieren Sie zu **Maint > Diag**.
2. Drücken Sie auf **Info**, um das Messgerätmodell, die Seriennummer, das Herstellungsdatum, die Betriebssystemversion und die RS-Version anzuzeigen.
3. Drücken Sie auf **St Edit**, um **Number of Edits**, **Date of Last Edit** und **Time of Last Edit** anzuzeigen.
4. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie den Aufwärtspfeil.

Firmware-Aktualisierungen

Es gibt eine Reihe von Gründen, warum Sie die Firmware Ihres Messgeräts aktualisieren sollten.

- Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Messgeräts (z. B. Optimierung der Verarbeitungsgeschwindigkeit)
- Erweiterung von vorhandenen Messgerätmerkmalen und -funktionen
- Hinzufügen von neuen Funktionen zum Messgerät
- Erfüllung der Konformitätsbedingungen von neuen Industrienormen

Technische Unterstützung

Unterstützung und Hilfestellung bei verlorengegangenen Kennwörtern oder anderen technischen Problemen mit dem Messgerät finden Sie unter www.se.com.

Geben Sie immer die Modellbezeichnung, die Seriennummer und die Firmwareversion Ihres Messgeräts an, wenn Sie sich – entweder per E-Mail oder telefonisch – an den technischen Support wenden.

Genauigkeitsüberprüfung

Überblick über die Messgerät-Genauigkeit

Alle Messgeräte werden im Werk gemäß den Normen von IEC (International Electrotechnical Commission) und IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) geprüft und verifiziert.

Ihr Messgerät muss normalerweise nicht neu kalibriert werden. Allerdings wird bei einigen Anlagen eine abschließende Genauigkeitsüberprüfung der Messgeräte verlangt, insbesondere bei Verrechnungsmess- und Abrechnungsanwendungen.

Anforderungen an die Genauigkeitsprüfung

Bei der am häufigsten angewandten Methode zur Überprüfung der Messgerätgenauigkeit werden Spannungen und Ströme einer stabilen Spannungsquelle angelegt und die Messwerte des Messgeräts mit den Werten eines Referenzgeräts oder eines Eichzählers verglichen.

Signal- und Spannungsquelle

Die Genauigkeit des Messgeräts bleibt bei Schwankungen der Spannungs- und Stromsignalquelle erhalten, aber für seinen Energieimpulsausgang wird ein stabiles Testsignal benötigt, damit genaue Testimpulse erzeugt werden können. Der Energieimpulsmechanismus des Messgeräts braucht nach jeder Quellenanpassung ca. 10 Sekunden zur Stabilisierung.

Das Messgerät muss für die Durchführung der Genauigkeitsüberprüfung an eine Steuerspannung angeschlossen sein. Die technischen Daten zur Spannungsversorgung finden Sie in den Installationsunterlagen Ihres Messgeräts.

GEFAHR

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Überprüfen Sie, ob die Spannungsquelle des Geräts den technischen Daten für die Stromversorgung Ihres Geräts entspricht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

Steuergeräte

Für die Zählung und Zeitsteuerung der Impulsausgaben einer Energieimpuls-LED sind Steuergeräte erforderlich.

- Die meisten Standardprüfstände haben einen Arm, der mit optischen Sensoren für die Erfassung von LED-Impulsen ausgestattet ist (der Fotodiodenkreis wandelt das Licht in ein Spannungssignal um).
- Das Referenzgerät oder der Eichzähler verfügt normalerweise über Digitaleingänge, die Impulse von einer externen Quelle (d. h. dem Impulsausgang des Messgeräts) erkennen und zählen können.

HINWEIS: Die optischen Sensoren am Prüfstand können durch starke Umgebungslichtquellen (z. B. Kamerablitzlichter, Leuchtstoffröhren, Sonnenlichtreflexionen, Flutlicht usw.) gestört werden. Dies kann zu Testfehlern führen. Verwenden Sie bei Bedarf eine Haube, um Umgebungslicht abzudecken.

Umgebung

Das Messgerät muss bei der Prüfung unter den gleichen Temperaturbedingungen wie die Prüfausrüstung getestet werden. Die ideale Temperatur beträgt ca. 23 °C. Achten Sie darauf, dass das Messgerät vor der Prüfung ausreichend aufgewärmt wird.

Vor Beginn der Genauigkeitsüberprüfung der Energiemessung wird eine Aufwärmzeit von 30 Minuten empfohlen. Im Werk werden die Messgeräte vor der Kalibrierung auf ihre typische Betriebstemperatur aufgewärmt, um sicherzustellen, dass sie bei Betriebstemperatur ihre optimale Genauigkeit erreichen.

Für die meisten elektronischen Präzisionsgeräte ist eine Aufwärmzeit erforderlich, bevor sie ihre spezifizierten Leistungswerte erreichen. Gemäß der Normen für Energiezähler können Hersteller Genauigkeitsabzüge aufgrund von Schwankungen der Umgebungstemperatur und aufgrund von Eigenerwärmung angeben.

Ihr Messgerät erfüllt die Anforderungen dieser Normen zur Energiemessung.

Für eine Liste der von Ihrem Messgerät erfüllten Genauigkeitsnormen wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter von Schneider Electric oder laden Sie sich das Prospekt für Ihr Messgerät unter www.se.com herunter.

Referenzgerät oder Eichzähler

Um die Genauigkeit der Prüfung sicherzustellen, wird die Verwendung eines Referenzgeräts bzw. eines Eichzählers mit einer spezifizierten Genauigkeit empfohlen, die 6 bis 10 Mal höher als die des zu prüfenden Messgeräts ist. Vor Beginn der Prüfung muss das Referenzgerät oder der Eichzähler gemäß den Empfehlungen des Herstellers aufgewärmt werden.

HINWEIS: Überprüfen Sie die Genauigkeit und Präzision aller Messgeräte, die bei der Genauigkeitsprüfung verwendet werden (z. B. Voltmeter, Amperemeter, Leistungsfaktormessgeräte).

Test für die Genauigkeitsprüfung

Die folgenden Tests sind Richtlinien für den Genauigkeitstest Ihres Messgeräts. Ihre Messgerätwerkstatt verwendet u. U. spezielle Testmethoden.

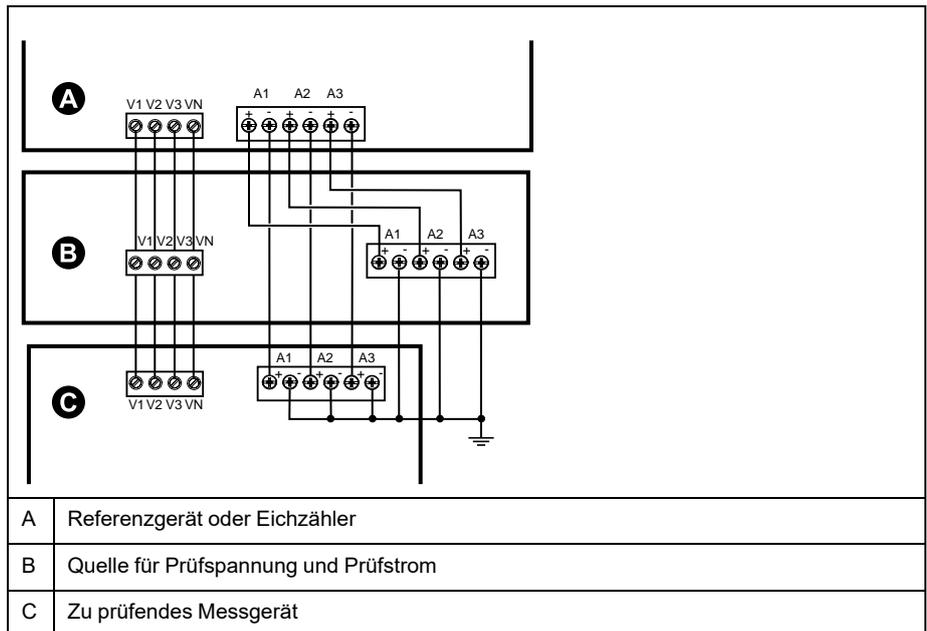
⚡ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und befolgen Sie sichere Arbeitsweisen für die Ausführung von Elektroarbeiten. Siehe NFPA 70E, CSA Z462 oder andere lokale Normen.
- 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 sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt.
- Überschreiten Sie die maximalen Grenzwerte dieses Geräts nicht.
- Überprüfen Sie, ob die Spannungsquelle des Geräts den technischen Daten für die Stromversorgung Ihres Geräts entspricht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

1. Schalten Sie vor Arbeiten am Gerät oder der Anlage, in der es installiert ist, die gesamte Spannungsversorgung des Geräts bzw. der Anlage ab.
2. Verwenden Sie ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich ausgeschaltet ist.
3. Schließen Sie die Prüfspannungs- und -stromquelle an das Referenzgerät bzw. den Eichzähler an. Vergewissern Sie sich, dass alle Spannungseingänge zum zu prüfenden Messgerät parallel und alle Stromeingänge in Reihe angeschlossen sind.



4. Schließen Sie das Steuergerät, das für die Zählung der Eichausgangsimpulse verwendet wird, mit einer der folgenden Methoden an:

Option	Beschreibung
Energieimpuls-LED	Richten Sie den Rotlichtsensor am Standardprüfstand auf die Energieimpuls-LED aus.
Impulsausgang	Schließen Sie den Impulsausgang des Messgeräts an die Impulszählanschlüsse des Standardprüfstandes an.

HINWEIS: Beachten Sie bei der Auswahl der zu verwendenden Methode, dass die Energieimpuls-LEDs und die Impulsausgänge unterschiedliche Impulsraten-Grenzwerte haben.

5. Lassen Sie vor der Prüfung das Messgerät durch das Prüfgerät einschalten und mindestens 30 Sekunden lang mit Spannung versorgen. Dadurch werden die internen Schaltkreise des Messgeräts stabilisiert.
6. Konfigurieren Sie die Messgerät-Parameter zum Testen der Genauigkeitsprüfung.
7. Konfigurieren Sie je nach ausgewählter Methode für die Zählung der Energieimpulse die Energieimpuls-LED oder einen der Impulsausgänge des Messgeräts für die Energieimpulsausgabe. Stellen Sie die Energieimpulskonstante des Messgeräts so ein, dass sie mit dem Referenzprüfgerät synchron ist.
8. Führen Sie die Genauigkeitsüberprüfung an den Testpunkten durch. Prüfen Sie jeden Testpunkt mindestens 30 Sekunden lang, damit das Prüfstandsgerät eine ausreichende Anzahl von Impulsen lesen kann. Halten Sie zwischen den Testpunkten eine Verweilzeit von 10 Sekunden ein.

Erforderliche Impulsmessung für die Genauigkeitsprüfung

Bei Testgeräten zur Genauigkeitsüberprüfung müssen Sie normalerweise die Anzahl der Impulse angeben, die für eine bestimmte Testdauer benötigt werden.

In der Regel müssen Sie für das Referenzprüfgerät die Anzahl der Impulse angeben, die für eine Testdauer von „t“ Sekunden benötigt werden. Die erforderliche Anzahl von Impulsen beträgt normalerweise mindestens 25 und die Testdauer beträgt mindestens 30 Sekunden.

Verwenden Sie zur Berechnung der erforderlichen Anzahl von Impulsen die folgende Formel:

$$\text{Anzahl der Impulse} = P_{\text{tot}} \times K \times t / 3600$$

Wobei:

- P_{tot} = Gesamtmomentanleistung in Kilowatt (kW)
- K = Impulskonstanteneinstellung des Messgeräts in Impulsen pro kWh
- t = Testdauer in Sekunden (normalerweise länger als 30 Sekunden)

Gesamtleistungsberechnung für die Genauigkeitsprüfung

Die Genauigkeitsprüfung gibt das gleiche Testsignal (Gesamtleistung) an den Eichzähler und an das zu prüfende Messgerät aus.

Die Gesamtleistung wird wie folgt berechnet, wobei:

- P_{tot} = Gesamtmomentanleistung in Kilowatt (kW)
- V_{LN} = Phase-Neutral-Spannung am Testpunkt in Volt (V)
- I = Strom am Testpunkt in Ampere (A)
- LF = Leistungsfaktor

Das Ergebnis der Berechnung wird auf die nächste ganze Zahl aufgerundet.

Bei einem symmetrischen 3-Phasen-System in Sternschaltung:

$$P_{\text{tot}} = 3 \times V_{\text{LN}} \times I \times LF \times 1 \text{ kW}/1000 \text{ W}$$

HINWEIS: Ein symmetrisches 3-Phasen-System setzt voraus, dass die Werte für Spannung, Strom und Leistungsfaktor für alle Phasen gleich sind.

Bei einem 1-Phasen-System:

$$P_{\text{tot}} = V_{\text{LN}} \times I \times LF \times 1 \text{ kW}/1000 \text{ W}$$

Prozentfehlerberechnung für die Genauigkeitsprüfung

Die Genauigkeitsprüfung erfordert, dass Sie den Prozentfehler zwischen dem zu testenden Messgerät und der Referenz / dem Standard berechnen.

Berechnen Sie den Prozentfehler für jeden Testpunkt mithilfe der folgenden Formel:

$$\text{Energiefehler} = (EM - ES) / ES \times 100\%$$

Dabei gilt:

- EM = vom zu prüfenden Gerät gemessene Energie
- ES = vom Referenzgerät bzw. vom Eichzähler gemessene Energie

HINWEIS: Wenn die Genauigkeitsüberprüfung Ungenauigkeiten Ihres Messgeräts aufzeigt, können diese u. U. durch typische Testfehlerquellen verursacht worden sein. Sind keine Testfehlerquellen vorhanden, wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter von Schneider Electric.

Testpunkte für die Genauigkeitsüberprüfung

Das Messgerät muss bei Voll- und bei Schwachlasten sowie bei nachteilenden (induktiven) Leistungsfaktoren getestet werden, damit eine Prüfung über den gesamten Messbereich des Messgeräts erfolgt.

Der Prüfstrom und die Bemessung der Spannungseingänge sind auf dem Messgerät angegeben. Die Angaben zu Nennstrom, Nennspannung und Nennfrequenz Ihres Messgeräts können Sie der Installationsanleitung oder dem Datenblatt entnehmen.

Wattstunden-Testpunkt	Beispiel-Testpunkt für Genauigkeitsüberprüfung
Volllast	100–200% Nennstrom, 100% Nennspannung und Nennfrequenz bei Leistungsfaktor Eins (1).
Schwachlast	10% Nennstrom, 100% Nennspannung und Nennfrequenz bei Leistungsfaktor Eins (1).
Induktive Last (nacheilender Leistungsfaktor)	100 % Nennstrom, 100 % Nennspannung und Nennfrequenz bei nacheilendem Leistungsfaktor 0,50 (Strom eilt der Spannung um 60° Phasenwinkel nach).

VAR-Stunden-Testpunkt	Beispiel-Testpunkt für Genauigkeitsüberprüfung
Volllast	100–200 % Nennstrom, 100 % Nennspannung und Nennfrequenz bei Leistungsfaktor 0 (Strom eilt der Spannung um 90° Phasenwinkel nach).
Schwachlast	10 % Nennstrom, 100 % Nennspannung und Nennfrequenz bei Leistungsfaktor 0 (Strom eilt der Spannung um 90° Phasenwinkel nach).
Induktive Last (nacheilender Leistungsfaktor)	100 % Nennstrom, 100 % Nennspannung und Nennfrequenz bei nacheilendem Leistungsfaktor 0,87 (Strom eilt der Spannung um 30° Phasenwinkel nach).

Überlegungen zu Energieimpulsen

Die Energieimpuls-LED und die Impulsausgänge des Messgeräts können Energieimpulse innerhalb spezifischer Grenzen ausgeben.

Beschreibung	Energieimpuls-LED	Impulsausgang
Maximale Impulsfrequenz	35 Hz	20 Hz
Kleinste Impulskonstante	1 Impuls pro k_h	
Größte Impulskonstante	9.999.000 Impulse pro k_h	

Die Impulsrate ist abhängig von Spannung, Strom und LF der Eingangssignalquelle sowie von der Anzahl der Phasen und von den Übersetzungsverhältnissen der Spannungs- und Stromwandler.

Wenn „Ptot“ die Momentanleistung (in kW) und „K“ die Impulskonstante (in Impulsen pro kWh) ist, wird die Impulsperiode folgendermaßen berechnet:

$$\text{Impulsdauer (in Sekunden)} = \frac{3600}{K \times P_{\text{tot}}} = \frac{1}{\text{Impulsfrequenz (Hz)}}$$

Überlegungen zu Spannungs- und Stromwandlern

Die Gesamtleistung („Ptot“) wird von den Werten der Spannungs- und Stromeingänge auf der Sekundärseite abgeleitet, wobei die SPW- und STW-Verhältnisse berücksichtigt werden.

Die Testpunkte werden immer auf der Sekundärseite abgenommen, unabhängig davon, ob Spannungs- oder Stromwandler verwendet werden.

Wenn Spannungs- und Stromwandler verwendet werden, müssen Sie deren Primär- und Sekundärbemessungen in die Gleichung einbeziehen. Beispiel für ein symmetrisches 3-Phasen-System in Sternschaltung mit Spannungs- und Stromwandlern:

$$P_{\text{tot}} = 3 \times V_{\text{LN}} \times \frac{V_{\text{T}_p}}{V_{\text{T}_s}} \times I \times \frac{C_{\text{T}_p}}{C_{\text{T}_s}} \times \text{PF} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}}$$

Wobei Ptot = Gesamtleistung, SPW_p = SPW primär, SPW_s = SPW sekundär, STW_p = STW primär, STW_s = STW sekundär und LF = Leistungsfaktor ist.

Beispielberechnungen

In dieser Beispielberechnung wird gezeigt, wie Leistung, Impulskonstanten und maximale Impulsfrequenz berechnet werden und wie eine Impulskonstante bestimmt wird, die die maximale Impulsfrequenz reduziert.

Ein symmetrisches 3-Phasen-System verwendet Spannungswandler mit einem Verhältnis von 480 : 120 V und Stromwandler mit einem Verhältnis von 120 : 5 A. Die Signale auf der Sekundärseite betragen 119 V (Phase-Neutral-Spannung) und 5,31 A bei einem Leistungsfaktor von 0,85. Die gewünschte Impulsausgangsfrequenz beträgt 20 Hz (20 Impulse pro Sekunde):

1. Berechnen Sie die typische Gesamtausgangsleistung (Ptot):

$$P_{\text{tot}} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 5,31 \times \frac{120}{5} \times 0,85 \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} = 154,71 \text{ kW}$$

2. Berechnen Sie die Impulskonstante (K):

$$K = \frac{3600 \times (\text{Impulsfrequenz})}{P_{\text{tot}}} = \frac{3600 \text{ Sekunden/Stunde} \times 20 \text{ Impulse/Sekunde}}{154,71 \text{ kW}}$$

$$K = 465,5 \text{ Impulse/kWh}$$

3. Berechnen Sie die maximale Gesamtausgangsleistung (P_{\max}) bei Volllast (120 % Nennstrom = 6 A) und Leistungsfaktor ($LF = 1$):

$$P_{\max} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 6 \times \frac{100}{5} \times 1 \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} = 205,6 \text{ kW}$$

4. Berechnen Sie die maximale Ausgangsimpulsfrequenz bei P_{\max} :

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = \frac{K \times P_{\max}}{3600} = \frac{465,5 \text{ Impulse/kWh} \times 205,6 \text{ kW}}{3600 \text{ Sekunden/1 Stunde}}$$

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = 26,6 \text{ Impulse/Sekunde} = 26,6 \text{ Hz}$$

5. Vergleichen Sie die maximale Impulsfrequenz mit den Grenzwerten für die LED und die Impulsausgänge:

- $26,6 \text{ Hz} \leq \text{LED – maximale Impulsfrequenz (35 Hz)}$
- $26,6 \text{ Hz} > \text{Impulsausgang – maximale Impulsfrequenz (20 Hz)}$

HINWEIS: Die maximale Impulsfrequenz liegt innerhalb der Grenzwerte für die Energieimpuls-LED. Allerdings ist die maximale Impulsfrequenz größer als die Grenzwerte für die Energieimpulse am Impulsausgang. Impulsausgabefrequenzen von über 20 Hz sättigen den Impulsausgang, wodurch er keine Impulse mehr ausgibt. Darum können Sie in diesem Beispiel nur die LED als Energieimpulsgeber verwenden.

Anpassungen für die Energieimpulsausgabe an Impulsausgängen

Wenn Sie den Impulsausgang verwenden möchten, müssen Sie die Ausgangsimpulsfrequenz reduzieren, so dass sie innerhalb der Grenzwerte liegt.

Unter Verwendung der Werte aus dem vorstehenden Beispiel wird die maximale Impulskonstante für den Impulsausgang folgendermaßen berechnet:

$$K_{\max} = \frac{3600 \times (\text{Impulsausgang – maximale Impulsfrequenz})}{P_{\max}} = \frac{3600 \times 20}{205,6}$$

$$K_{\max} = 350,14 \text{ Impulse pro kWh}$$

1. Stellen Sie die Impulskonstante (K) auf einen Wert unter K_{\max} ein (z. B. 300 Impulse/kWh). Berechnen Sie die neue maximale Ausgangsimpulsfrequenz bei P_{\max} :

$$\text{Neue maximale Impulsfrequenz} = \frac{K \times P_{\max}}{3600} = \frac{300 \text{ Impulse/kWh} \times 205,6 \text{ kW}}{3600 \text{ Sekunden/1 Stunde}}$$

$$\text{Neue maximale Impulsfrequenz} = 17,1 \text{ Impulse/Sekunde} = 17,1 \text{ Hz}$$

2. Vergleichen Sie die neue maximale Impulsfrequenz mit den Grenzwerten für die LED und die Impulsausgänge:

- $17,1 \text{ Hz} \leq \text{LED – maximale Impulsfrequenz (35 Hz)}$
- $17,1 \text{ Hz} \leq \text{Impulsausgang – maximale Frequenz (20 Hz)}$

Wie erwartet können Sie den Impulsausgang als Energieimpulsgeber verwenden, wenn K in einen Wert unter K_{\max} geändert wird.

3. Stellen Sie die neue Impulskonstante (K) am Messgerät ein.

Typische Testfehlerquellen

Wenn Sie während der Genauigkeitsprüfung zu große Fehler bemerken, untersuchen Sie den Testaufbau und die Testverfahren, um typische Messfehlerquellen zu beseitigen.

Typische Quellen für Fehler bei der Genauigkeitsprüfung umfassen:

- Lose Anschlüsse von Spannungs- oder Stromkreisen, die oft durch abgenutzte Kontakte oder Klemmen verursacht werden. Überprüfen Sie die Klemmen der Testgeräte, die Kabel, den Testkabelbaum und das zu prüfende Messgerät.
- Die Umgebungstemperatur des Messgeräts entspricht nicht 23 °C.
- In einer Konfiguration mit unsymmetrischen Phasenspannungen ist ein potenzialfreier (nicht geerdeter) Neutralleiterspannungsanschluss vorhanden.
- Eine unzureichende Steuerspannung am Messgerät verursacht eine Zurücksetzung des Messgeräts während des Testverfahrens.
- Der optische Sensor wird durch Umgebungslicht gestört oder weist Empfindlichkeitsprobleme auf.
- Eine instabile Spannungsquelle verursacht Energieimpulsschwankungen.
- Falscher Testaufbau: nicht alle Phasen wurden am Referenzgerät oder am Eichzähler angeschlossen. Alle am zu prüfenden Messgerät angeschlossen Phasen müssen auch am Referenzmessgerät bzw. Eichzähler angeschlossen werden.
- Im zu prüfenden Messgerät ist Feuchtigkeit (kondensierende Feuchtigkeit) oder Schmutz vorhanden.

Leistung und Leistungsfaktor

Leistung und Leistungsfaktor

Die abgefragten Messungen, die von den Spannungs- und Stromeingängen des Messgeräts entnommen werden, liefern Daten zur Berechnung der Leistung und des Leistungsfaktors.

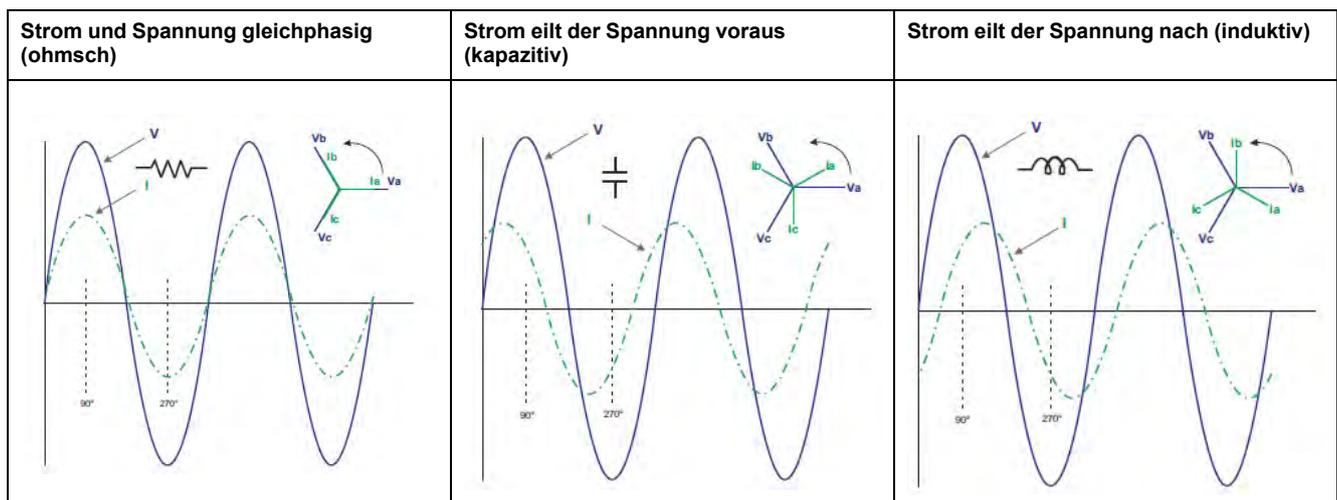
Bei einer symmetrischen 3-Phasen-Wechselstrom (AC)-Systemquelle sind die Wellenformen der Wechselstromspannung an stromführenden Leitern gleich, aber um ein Drittel einer Periode verschoben (eine Phasenwinkelverschiebung von 120 Grad zwischen den drei Spannungswellenformen).

Stromphasenverschiebung von Spannung

Der elektrische Strom kann der Wellenform der Wechselstromspannung nacheilen, vorseilen oder phasengleich sein und ist normalerweise mit der Art der Last verknüpft – induktiv, kapazitiv oder resistiv.

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.

Die folgenden Diagramme zeigen, wie sich Spannungs- und Stromwellenformen basierend auf dem Lasttyp unter idealen (Labor-) Bedingungen verschieben.



Wirk-, Blind- und Scheinleistung (PQS)

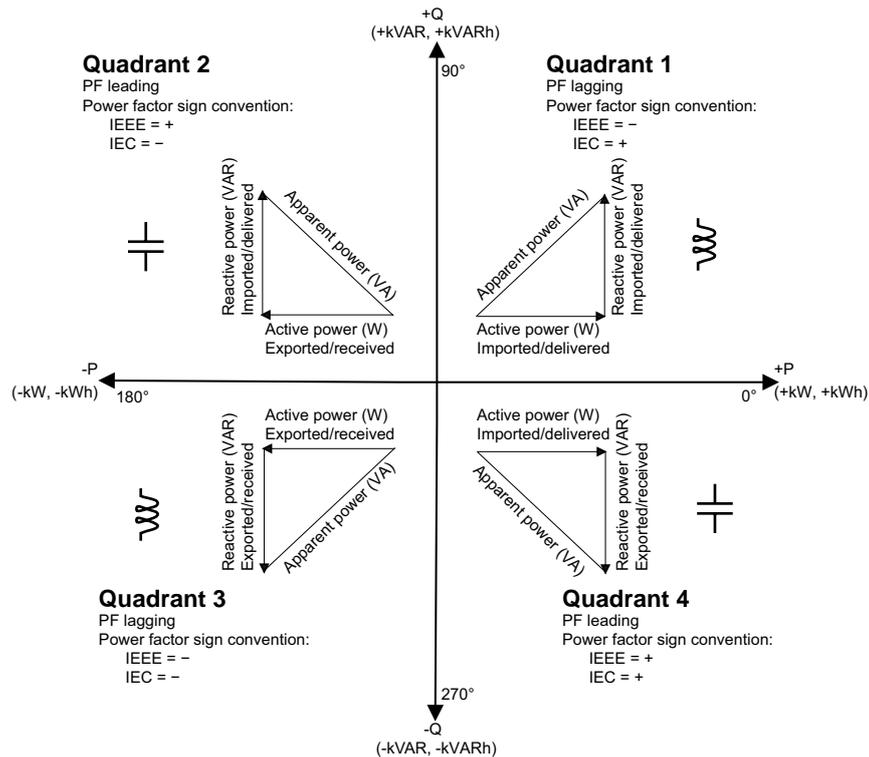
Die typische Last eines elektrischen Wechselspannungssystems weist sowohl ohmsche als auch (induktive oder kapazitive) Blindkomponenten auf.

Die Wirkleistung (P) wird von ohmschen Lasten verbraucht. Die Blindleistung (Q) wird entweder von induktiven Lasten verbraucht oder von kapazitiven Lasten erzeugt.

Die Scheinleistung (S) ist die Kapazität Ihres gemessenen Stromnetzes zur Bereitstellung von Wirk- und Blindleistung.

Die Einheiten der Leistung lauten: Watt (W oder kW) für die Wirkleistung P, Var (VAR oder kVAR) für die Blindleistung Q und Voltampere (VA oder kVA) für die Scheinleistung S.

PQS-Quadranten



Leistungsfluss

Die positive Wirkleistung P(+) fließt von der Spannungsquelle in Richtung Last. Die negative Wirkleistung P(-) fließt von der Last in Richtung Spannungsquelle.

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 Leistungsfaktor und Cosinus Phi

Das Messgerät unterstützt Werte für den realen Leistungsfaktor und für Cosinus Phi:

- Der reale Leistungsfaktor umfasst den Oberwellenanteil.
- Bei Cosinus Phi wird nur die Grundwellenfrequenz berücksichtigt.

HINWEIS: Wenn nicht festgelegt, ist der Leistungsfaktor, der vom Messgerät angezeigt wird, der echte Leistungsfaktor.

Vorzeichenkonventionen für den Leistungsfaktor

Das Leistungsfaktovorzeichen (LF-Vorzeichen) kann positiv oder negativ sein und wird von den Konventionen, die von den IEEE- oder IEC-Standards verwendet werden, definiert.

Sie können die Vorzeichenkonvention für den Leistungsfaktor (LF-Vorzeichen), die am Display verwendet wird, auf IEC oder IEEE einstellen.

LF-Vorzeichenkonvention: IEC

Das LF-Vorzeichen korreliert mit der Richtung, in die die Wirkleistung (kW) fließt.

- Quadrant 1 und 4: Bei positiver Wirkleistung (+kW) ist das LF-Vorzeichen positiv (+).
- Quadrant 2 und 3: Bei negativer Wirkleistung (-kW) ist das LF-Vorzeichen negativ (-).

LF-Vorzeichenkonvention: IEEE

Das LF-Vorzeichen korreliert mit der LF-Konvention „Voreilend/Nacheilend“, d. h. mit der effektiven Lastart (induktiv oder kapazitiv):

- Für eine kapazitive Last (LF voreilend, Quadranten 2 und 4) ist das LF-Vorzeichen positiv (+).
- Für eine induktive Last (LF nacheilend, Quadranten 1 und 3) ist das LF-Vorzeichen negativ (-).

Konventionen für Min/Max-Leistungsfaktorwerte

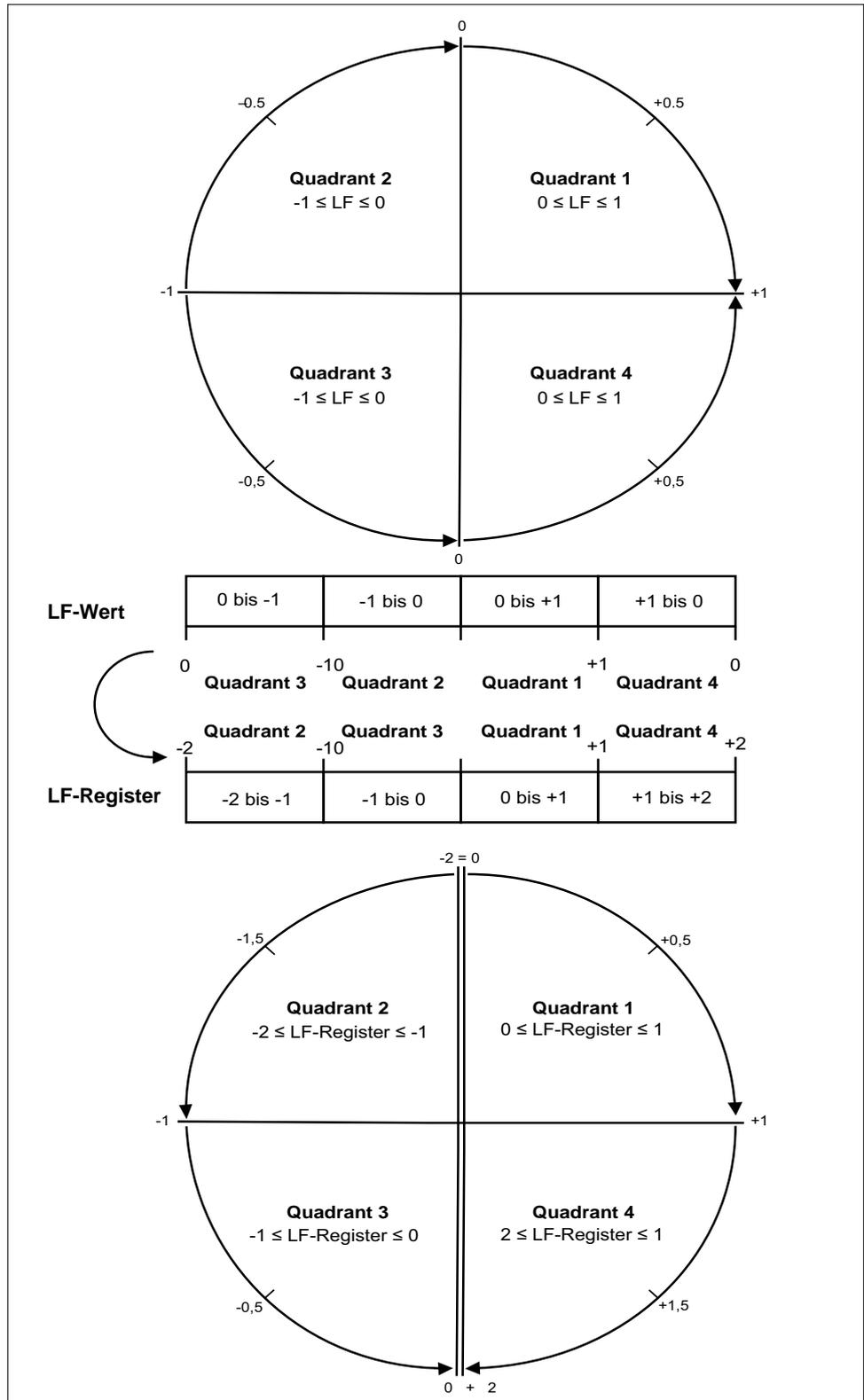
Das Messgerät verwendet eine spezifische Konvention für die Bestimmung der Minimal- und Maximalwerte des Leistungsfaktors.

- Bei negativen LF-Werten ist der Minimal-LF-Wert der Messwert, der bei LF-Werten zwischen -0 und -1 dem Wert -0 am nächsten liegt. Bei positiven LF-Werten ist der Minimal-LF-Wert der Messwert, der bei LF-Werten zwischen +1 und +0 dem Wert +1 am nächsten liegt.
- Bei negativen LF-Werten ist der Maximal-LF-Wert der Messwert, der bei LF-Werten zwischen -0 und -1 dem Wert -1 am nächsten liegt. Bei positiven LF-Werten ist der Maximal-LF-Wert der Messwert, der bei LF-Werten zwischen +1 und +0 dem Wert +0 am nächsten liegt.

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)

Technische Daten

Die in diesem Abschnitt enthaltenen Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

Informationen zu Installation und Verdrahtung finden Sie in der Installationsanleitung des Messgeräts.

Mechanische Kenndaten

IP-Schutzklasse (IEC 60529-1)	Frontdisplay: IP54 (Aufrüstung auf IP65 mit optionalem Zubehörsatz METSEIP65OP96X96FF) Messgerätgehäuse: IP30
Maximale Schalttafelstärke	Max. 6,0 mm
Montageposition	Vertikal
Displaytyp	LCD-Anzeige: Grafik-LCD-Anzeige, einfarbig
Tastenfeld	4 Tasten mit intuitiver Navigation
LED-Anzeigen auf dem Front-Bedienfeld	Grüne LED (Status/serielle Kommunikationsaktivität) Gelbe LED (Alarm-/Energieimpulsausgang)
Gewicht	ca. 300 g
Abmessungen B x H x T	Max. 96 x 96 x 73 mm
Relais	2 elektromechanische Relais, Typ A

Elektrische Kenndaten

Messgenauigkeit – PM2210 und PM2220

- IEC 61557-12: 2021, PMD/[SD|SS]/K70/1

Messungstyp	Genauigkeitsklasse nach IEC 61557-12 ⁽⁷⁾ : 2021	Fehler
Wirkenergie	Klasse 1 (Klasse 1 nach IEC 62053-22: 2020, bei $I_n = 5$ A STW-Nennwert)	± 1 %
Blindenergie	Klasse 2 (Klasse 2 nach IEC 62053-24: 2020, bei $I_n = 5$ A STW-Nennwert)	± 1 %
Scheinenergie	Klasse 1 bei $I_n = 5$ A STW-Nennwert	± 1 %
Wirkleistung	Klasse 1	± 1 %
Blindleistung	Klasse 1	± 1 %
Scheinleistung	Klasse 1	± 1 %
Strom	Klasse 1	± 0,5 %
Spannung (L-L)	Klasse 1	± 0,5 %
Spannung (L-N)	Klasse 1	± 0,5 %
Frequenz	Klasse 1	± 0,05 %
Leistungsfaktor	Klasse 1	± 0,01 Zählung
THD und einzelne Oberwellen	Klasse 5	± 5 %

(7) Genauigkeit der Leistungs- und Energieparameter bei Stromnetz-Nennwert 240 V LN / 415 V LL

Messgenauigkeit – PM2230

- IEC 61557-12: 2021, PMD/[SD|SS]/K70/0,5

Messungstyp	Genauigkeitsklasse nach IEC 61557-12 ⁽⁸⁾ : 2021	Fehler
Wirkenergie	Klasse 0.5S (Klasse 0.5S nach IEC 62053-22: 2020, bei $I_n = 5$ A STW-Nennwert ⁽⁹⁾)	± 0,5 %
Blindenergie	Klasse 2 (Klasse 2 nach IEC 62053-24: 2020, bei $I_n = 5$ A STW-Nennwert)	± 1 %
Scheinenergie	Klasse 0.5 bei $I_n = 5$ A STW-Nennwert	± 0,5 %
Wirkleistung	Klasse 0.5	± 0,5 %
Blindleistung	Klasse 1	± 1 %
Scheinleistung	Klasse 0.5	± 0,5 %
Strom	Klasse 0.5	± 0,2 %
Spannung (L-L)	Klasse 0.5	± 0,2 %
Spannung (L-N)	Klasse 0.5	± 0,2 %
Frequenz	Klasse 0.05	± 0,05 %
Leistungsfaktor	Klasse 0.5	± 0,01 Zählung
THD und einzelne Oberwellen	Klasse 5	± 5 %

Spannungseingänge

Parameter	Bereich
SPW primär	Max. 999 kV L-L, Startspannung abhängig vom SPW-Verhältnis
Nennspannung	277 V L-N / 480 V L-L
Gemessene Spannung V bei vollem Bereich	35–480 V L-L (20–277 V L-N), CAT III 35–600 V L-L (20–347 V L-N), CAT II
Ständige Überlast	750 V AC L-L
Impedanz	≥ 5 MΩ
Bemessungsstoßspannung	6 kV für 1,2 μs
Frequenz	50/60 Hz Nennwert ± 5 %
VA-Bürde	< 0,2 VA bei 240 V AC L-N
Spannungsanschlusskabel	0,20–5,26 mm ² (24–10 AWG)

Stromeingänge

Parameter	Bereich
Stromwandlergrenzwert	Primärseitig einstellbar von 1 A bis 32767 A Sekundär 1 A oder 5 A I-Nennwert
Gemessener Strom	5 mA bis 6 A
Unterdrückungsstrom (zur Außerachtlassung vernachlässigbarer Lasten)	5 mA bis 99 mA
Zulässige Überlastung	Kontinuierlich 12 A; 50 A bei 10 s/h, 500 A bei 1 s/h
Impedanz	< 0,3 mΩ
Frequenz	50/60 Hz Nennwert

⁽⁸⁾ Genauigkeit der Leistungs- und Energieparameter bei Stromnetz-Nennwert 240 V LN / 415 V LL

⁽⁹⁾ Für STW-Nennwert 1 A Nennwert: zusätzlicher Fehler von ± 1 % von 50 mA bis 150 mA, ± 2 % für Strom > 10 mA bis < 50 mA. Teilkonformität mit den Normen für Messgerätetypen der Klasse 0.5S [nur Energietestklausel]

Stromeingänge (Fortsetzung)

Parameter	Bereich
VA-Bürde	< 0,024 VA bei 6 A
Stromanschlusskabel	0,82–3,31 mm ² (18–12 AWG)

AC-Steuerspannung – PM2210/PM2220

Parameter	Bereich
Betriebsbereich	44–277 V L-N ± 10 %
Bürde	< 6 VA bei 277 V L-N
Frequenzbereich	45–65 Hz
Haltezeit	100 ms bei 120 V AC 400 ms bei 230 V AC
Steuerspannungskabel	0,20–5,26 mm ² (24–10 AWG)

AC-Steuerspannung – PM2230

Parameter	Bereich
Betriebsbereich	80–277 V L-N ± 10 %
Bürde	< 8 VA bei 277 V L-N
Frequenzbereich	45–65 Hz
Haltezeit	100 ms bei 120 V AC (autonomes Gerät) 50 ms bei 120 V AC mit E/A-Modulen 400 ms bei 230 V AC (autonomes Gerät) 250 ms bei 230 V AC mit E/A-Modulen
Steuerspannungskabel	0,20–5,26 mm ² (24–10 AWG)

DC-Steuerspannung – PM2210/PM2220

Parameter	Bereich
Betriebsbereich	48–277 V DC ± 10 %
Bürde	< 2 W bei 277 V DC
Haltezeit	50 ms bei 125 V DC

DC-Steuerspannung – PM2230

Parameter	Bereich
Betriebsbereich	100–277 V DC ± 10 %
Bürde	< 3,3 W bei 277 V DC
Haltezeit	100 ms bei 125 V DC (autonomes Gerät) 50 ms bei 125 V DC mit E/A-Modulen

Anzeigeaktualisierung

Parameter	Bereich
Momentanwert	1 s
Mittelwert	15 s
Oberwellen	5 s

Verdrahtungskonfigurationen

Benutzerprogrammierbar	Konfiguration über MMS und ION Setup
	1-phasig, 2 Leiter, L-N
	1-phasig, 2 Leiter, L-L
	1-phasig 3 Leiter, L-L mit N (2 Phasen)
	3-phasig, 3 Leiter, Dreiecksschaltung, ungeerdet
	3-phasig, 4 Leiter, Sternschaltung, geerdet
	3-phasig, 3 Leiter, Dreiecksschaltung, starr geerdet
	3-phasig, 3 Leiter, Stern, ungeerdet
	3-phasig, 3 Leiter, Sternschaltung geerdet
	3-phasig, 3 Leiter, Sternschaltung, widerstandsgeerdet
	3-phasig, 4 Leiter, offene Dreiecksschaltung, mit Mittelabgriff
	3-phasig, 4 Leiter, Dreiecksschaltung, mit Mittelabgriff
	3-phasig, 4 Leiter, Sternschaltung, ungeerdet
	3-phasig, 4 Leiter, Sternschaltung, widerstandsgeerdet

Digitale E/A – PM2230

Parameter	Bereich
Isolation	2,5 kVeff.
Digitaleingang (Status)	
Spannungsbemessungen	EIN 18 bis 36 V DC
	AUS 0 bis 4 V DC
Digitalausgang	
Lastspannung	≤ 40 V DC
Laststrom	≤ 20 mA
Einschaltwiderstand	≤ 50 Ω
Impulsdauer für Digitalausgang ⁽¹⁰⁾	[20, 25, 50, 100] ms

Analoge E/A – PM2230

Parameter	Bereich
Aktualisierungsrate	1 s
Analogeingang	
Messskala	4–20 mA
Maximale Quellenimpedanz	> 500 Ω
Analogausgang	
Messskala	4–20 mA
Lastimpedanz	≤ 600 Ω

Relais – PM2230

Parameter	Bereich
Spannungsbemessungen	250 V AC / 2 A
	24 V DC / 2 A
Schaltstrom	5 A, 250 V AC / 30 V DC (cos φ = 1), 100.000 Zyklen
	2 A, 250 V AC / 30 V DC (cos φ = 0,4), 100.000 Zyklen

⁽¹⁰⁾ Zeigt an, dass die Funktion über die Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden kann.

Relais – PM2230 (Fortsetzung)

Parameter	Bereich
	500 mA, 250 V AC / 30 V DC , 1.000.000 Zyklen
Ausgangsfrequenz	Max. 0,5 Hz (1 Sekunde EIN/1 Sekunde AUS)
Frittspannung	Max. 24 V DC / 8 mA
Kontaktwiderstand	50 mΩ

Umgebungsbedingungen

Parameter	Bereich
Betriebstemperatur	Messgerät: –25 bis 70 °C Displayfunktionen von –20 °C bis –25 °C mit verringerter Leistung
Lagertemperatur	–25 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit bei 50 °C (nicht kondensierend)
Verschmutzungsgrad	2
Aufstellungshöhe	≤ 2000 m CAT-III / 3000 m CAT-II
Standort	Zur Verwendung in einer stationären Schalttafel in Innenräumen Muss dauerhaft angeschlossen und feststehend sein Nicht für feuchte Orte geeignet
Produktlebensdauer	≥ 10 Jahre, 45 °C, relative Luftfeuchtigkeit 60 %

EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)⁺⁵

Elektrostatistische Entladung	IEC 61000-4-2
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Störungsfelder	IEC 61000-4-3
Störfestigkeit gegen schnelle Transienten	IEC 61000-4-4
Störfestigkeit gegen Stoßspannung	IEC 61000-4-5
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen	IEC 61000-4-6
Störfestigkeit gegen Magnetfelder	IEC 61000-4-8
Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche	IEC 61000-4-11
Emissionen (IEC61326-1)	Emissionen FCC Teil 15 Klasse A/CE

⁺⁵ Getestet gemäß der Norm IEC 61326-1 für Störaussendungen.

Sicherheit

Europa	CE nach IEC 61010-1: 2010 / AM1: 2016
USA und Kanada	cULus gemäß UL 61010-1 Ed-3.1 CAN / CSA-C22.2 Nr. 61010-1 Ed-3.1, für 600 V AC

Messkategorie (Spannungs- und Stromeingänge)	CAT III bis zu 480 V L-L CAT II bis zu 600 V L-L
Überspannungskategorie (Steuer Spannung)	CAT III bis zu 300 V L-N
Elektrischer Schutz	Gemäß IEC / UL 61010-1 Ed-3.1
Schutzklasse	Schutzklasse II Doppelisolierung der für Benutzer zugänglichen Teile
Sonstige Zertifizierungen	RCM

RS-485-Kommunikationsschnittstelle

Parameter	Bereich
Anzahl Schnittstellen	1
Maximale Kabellänge	1000 m
Maximale Anzahl an Geräten (Einheitslasten)	Bis zu 32 Geräte am gleichen Bus
Parität	Gerade, ungerade, keine (1 Stoppbit für ungerade bzw. gerade Parität; 2 Stoppbits für keine Parität) Baudrate
Baudrate	4800, 9600, 19200, 38400
Isolation	2,5 kVeff, Doppelisolierung
Kabeltyp	0,13–1,30 mm ² (26–16 AWG)

Impulsausgang

Parameter	Bereich
Impulsausgang (POP)	Max. 40 V DC, 20 mA 20 ms EIN-Zeit Konfigurierbare Impulswertigkeit von 1 bis 9999000 Impuls/k_h (kWh, kVAh oder kVARh)

Echtzeituhr

Batteriepufferzeit	3 Jahre HINWEIS: Wenn Datum und Uhrzeit konfiguriert sind und das Messgerät ausgeschaltet ist.
--------------------	--

Chinesische Normenkonformität

Dieses Produkt erfüllt die folgenden chinesischen Normen:

PM2210 / PM2220

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

PM2230

BS/EN/IEC 61557-12 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)

GB/T 17215.322-2008 交流电测量设备 特殊要求 第22部分：静止式有功电能表（0.2S级和0.5S级）

GB/T 17215.321-2008 交流电测量设备 特殊要求 第22部分：静止式有功电能表（1S级和2S级）

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, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2024 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

NHA2778906-12