



Energy Meter 350

Handbuch

Revisionsverlauf

Version	Datum	Änderung
0.0	02/2016	Erstausgabe

Kontaktadressen



Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Postfach 3030
32720 Detmold
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold
Deutschland
Telefon +49 (0) 5231 14-0
Telefax +49 (0) 5231 14-2083
E-Mail info@weidmueller.com
Internet www.weidmueller.com

Inhaltsverzeichnis	
Allgemeines	5
Eingangskontrolle	6
Lieferumfang Energy Meter 350	6
Service und Wartung	7
Instandsetzung und Kalibration	7
Frontfolie	7
Entsorgung	7
Service	7
Produktbeschreibung	8
Bestimmungsmäßiger Gebrauch	8
Anwendungshinweise	8
Funktionsprinzip	8
Installationshinweise	9
Einbauort	9
Mess- und Hilfsspannung	9
Strommessung	9
Summenstrommessung	9
Anschlussvarianten	10
Installation und Inbetriebnahme	11
Strom- und Spannungswandler programmieren	11
Stromwandler anschließen	11
Phasenzuordnung prüfen	11
Stromrichtung prüfen	12
Vorgehen im Fehlerfall	13
Bedienung und Anzeige	14
Anzeige-Modus	14
Programmier-Modus	14
Passwort	18
Stromwandler	18
Spannungswandler	19
Ausgänge K1 und K2	20
Verwendung als Schaltausgang	20
Verwendung als Impulsausgang	21
Mindestimpulslänge	23
Mittelungszeiten (Bimetallfunktion)	24
Messwert-Weiterschaltung	25
Min- und Maxwerte löschen	27
Arbeit löschen	27
LCD Kontrast	28
Software Release	28
Benutzer-Passwort	28
Anzeigebereiche und Genauigkeit	29
Konfigurationsdaten	30
Technische Daten	31
Maßbilder	32
Kurzanleitung	33
Programmierung des Stromwandlers	33
Messwerte abrufen	33

Allgemeines

Copyright

Dieses Handbuch unterliegt den gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsschutzes und darf weder als Ganzes noch in Teilen auf mechanische oder elektronische Weise fotokopiert, nachgedruckt, reproduziert oder auf sonstigem Wege ohne die rechtsverbindliche, schriftliche Zustimmung von

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold
Deutschland

vervielfältigt oder weiterveröffentlicht werden.

Markenzeichen

Alle Markenzeichen und ihre daraus resultierenden Rechte gehören den jeweiligen Inhabern dieser Rechte.

Haftungsausschluss

Weidmüller übernimmt keinerlei Verantwortung für Fehler oder Mängel innerhalb dieses Handbuches und übernimmt keine Verpflichtung, den Inhalt dieses Handbuchs auf dem neuesten Stand zu halten.

Kommentare zum Handbuch

Ihre Kommentare sind uns willkommen. Falls irgend etwas in diesem Handbuch unklar erscheint, lassen Sie es uns bitte wissen und schicken Sie uns eine E-Mail an: info@weidmueller.com

Bedeutung der Symbole

Im vorliegenden Handbuch werden folgende Piktogramme verwendet:



Gefährliche Spannung!

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



Achtung!

Bitte beachten Sie die Dokumentation. Dieses Symbol soll Sie vor möglichen Gefahren warnen, die bei der Montage, der Inbetriebnahme und beim Gebrauch auftreten können.



Hinweis!

Anwendungshinweise

Bitte lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung sowie alle weiteren Publikationen, die zum Arbeiten mit diesem Produkt (insbesondere für die Installation, den Betrieb oder die Wartung) hinzugezogen werden müssen.

Beachten Sie hierbei alle Sicherheitsvorschriften sowie Warnhinweise. Sollten Sie den Hinweisen nicht folgen, kann dies Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen.

Jegliche unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen.

Jegliche solche unerlaubte Änderung begründet „Missbrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus.

Dieses Gerät ist ausschließlich durch Fachkräfte zu betreiben und instandzuhalten.

Fachkräfte sind Personen, die aufgrund ihrer einschlägigen Ausbildung und ihrer Erfahrung befähigt sind, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, die der Betrieb oder die Instandhaltung des Gerätes verursachen kann.

Bei Gebrauch des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.



Achtung!
Schalttafeln aus Metall, in die ein Energy Meter 350 eingebaut wird, müssen geerdet sein.



Achtung!
Wird das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung betrieben, so ist der Schutz nicht mehr sichergestellt und es kann Gefahr von dem Gerät ausgehen.

Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produktes.

- Betriebsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes lesen.
- Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer des Produkts aufbewahren und zum Nachschlagen bereit halten.
- Betriebsanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produktes weitergeben.

Eingangskontrolle

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus. Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern.

Das Aus- und Einpacken ist mit der üblichen Sorgfalt ohne Gewaltanwendung und nur unter Verwendung von geeignetem Werkzeug vorzunehmen. Die Geräte sind durch Sichtkontrolle auf einwandfreien mechanischen Zustand zu überprüfen.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät z. B.

- sichtbare Beschädigung aufweist,
- trotz intakter Netzversorgung nicht mehr arbeitet,
- längere Zeit ungünstigen Verhältnissen (z. B. Lagerung außerhalb der zulässigen Klimagrenzen ohne Anpassung an das Raumklima, Betauung o. Ä.) oder Transportbeanspruchungen (z. B. Fall aus großer Höhe auch ohne sichtbare äußere Beschädigung o. Ä.) ausgesetzt war.
- Prüfen Sie bitte den Lieferumfang auf Vollständigkeit bevor Sie mit der Installation des Gerätes beginnen.



Alle zum Lieferumfang gehörenden Schraubklemmen sind am Gerät aufgesteckt.

Lieferumfang Energy Meter 350

Anzahl	Bezeichnung
1	Energy Meter 350
2	Befestigungsklammern.
1	Schnelleinstieg

Service und Wartung

Das Gerät wird vor der Auslieferung verschiedenen Sicherheitsprüfungen unterzogen und mit einem Siegel gekennzeichnet. Wird ein Gerät geöffnet, so müssen die Sicherheitsprüfungen wiederholt werden.

Für Geräte, die nicht im Herstellerwerk geöffnet wurden, kann keine Gewährleistung übernommen werden.

Instandsetzung und Kalibration

Instandsetzungsarbeiten und Kalibration können nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Frontfolie

Die Reinigung der Frontfolie kann mit einem weichen Tuch und haushaltsüblichen Reinigungsmitteln erfolgen. Säuren und säurehaltige Mittel dürfen zum Reinigen nicht verwendet werden.

Entsorgung

Das Energy Meter 350 kann als Elektronikschrott gemäß den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zugeführt werden.

Service

Sollten Fragen auftreten, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, wenden Sie sich bitte direkt an uns.

Für die Bearbeitung von Fragen benötigen wir von Ihnen unbedingt folgende Angaben:

- Gerätebezeichnung (siehe Typenschild),
- Seriennummer (siehe Typenschild),
- Software Release,
- Messspannung und Betriebsspannung,
- genaue Fehlerbeschreibung.

Produktbeschreibung

Bestimmungsmäßiger Gebrauch

Das Energy Meter 350 ist zum festen Einbau und für die Messung von Spannung, Strom, Leistung usw. in Niederspannungsschaltanlagen vorgesehen. Die Messung ist für 3-Phasensysteme mit Mittelpunktleiter (TN und TT-Netze) ausgelegt.

Mess- und Hilfsspannungen (50 Hz / 60 Hz) bis 275 V AC gegen Erde und 476 V AC Außenleiter gegen Außenleiter können direkt angeschlossen werden. Die Mess- und Hilfsspannungen müssen über Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) und eine Überstrom-Schutzeinrichtung (2...10 A) in der Gebäudeinstallation an das Energy Meter 350 angeschlossen werden. Die Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) muss in der Nähe des Energy Meter 350 liegen und leicht zugänglich sein.

Der Anschluss der Mess- und Hilfsspannungen erfolgt auf der Rückseite des Energy Meter 350 über berührungssichere Federkraftklemmen. An den Strommesseingängen können wahlweise ..5A und ..1A Stromwandler angeschlossen werden.

Anwendungshinweise

Dieses Gerät ist ausschließlich durch qualifiziertes Personal gemäß den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen und zu verwenden. Bei Gebrauch des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, z. B.

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

Funktionsprinzip

Das dreiphasige elektronische Messsystem erfasst und digitalisiert die Effektivwerte der Spannungen und Ströme in einem 50 Hz / 60 Hz Netz.

Die Hilfsspannung für den Betrieb des Energy Meter 350 wird aus den Messspannungen L1-N, L2-N und L3-N bezogen. Für Geräte zur Messung in 230 V / 400 V Netzen, muss mindestens eine Phase im Nennspannungsbereich liegen. Für Geräte zur Messung in 58 V / 100 V oder 63 V / 110 V Netzen, müssen mindestens zwei Phasen im Nennspannungsbereich liegen.

Pro Sekunde wird je eine Stichprobenmessung an allen Strom- und Spannungsmesseingängen durchgeführt. Messsignal-Un-

terbrechungen, die länger als eine Sekunde sind, werden sicher erkannt. Bei jeder Stichprobe wird eine Periode abgetastet. Aus den Abtastwerten errechnet der eingebaute Mikroprozessor die elektrischen Größen. In den Messwertanzeigen können die Messwerte angezeigt werden. Die Arbeit und die Max- und Minwerte werden alle 15 Minuten und die Programmierdaten sofort in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt.

Die Transistorausgänge K1 und K2 sind als Schalt- und Impulsausgänge einsetzbar. Die Abtastfrequenz für alle Messeingänge wird aus der Netzfrequenz der Phase L1 berechnet. Bei einer Netzfrequenz von 50 Hz beträgt die Abtastfrequenz 2,5 kHz und bei einer Netzfrequenz von 60 Hz beträgt die Abtastfrequenz 3 kHz. Ist die Spannung in der Phase L1 kleiner als 50 V, verwendet das Energy Meter 350 die zuletzt gemessene Netzfrequenz für die Berechnung der Abtastfrequenz.

Um eine gleichbleibende Ablesequalität der Anzeige über den gesamten Betriebstemperaturbereich zu erreichen, wird die Geräteinnentemperatur gemessen und der Kontrast der Anzeige automatisch nachgeführt.



Achtung!

- Messung an Systemen mit Paketsteuerungen sind nicht möglich, da keine kontinuierliche Abtastung der Messsignale erfolgt.
- Das Energy Meter 350 ist nicht für Messungen an Frequenzumrichtern geeignet!

Anzeige kleiner Messwerte

Unterschreiten die gemessenen Werte eine bestimmte Grenze, so werden diese Messwerte nicht mehr vom Energy Meter 350 angezeigt. Die Grenzen sind abhängig vom Messbereich der jeweiligen Geräteversion.

400 V Version

Ist in einer Phase die gemessene Wirkleistung kleiner 2,6 W und die gemessene Blindleistung kleiner 2,6 var, so wird für diese Phase I, P, Q und S = 0 angezeigt.

200 V Version

Ist in einer Phase die gemessene Wirkleistung kleiner 1,4 W und die gemessene Blindleistung kleiner 1,4 var, so wird für diese Phase I, P, Q und S = 0 angezeigt.

100 V Version

Ist in einer Phase die gemessene Wirkleistung kleiner 0,8 W und die gemessene Blindleistung kleiner 0,8 var, so wird für diese Phase I, P, Q und S = 0 angezeigt.

Installationshinweise

Einbauort

Das Energy Meter 350 ist für den festen Einbau in Nieder- und Mittelspannungsschaltanlagen vorgesehen. Die Einbaulage ist beliebig.

Mess- und Hilfsspannung

Die Messung ist für 3-Phasensysteme mit Mittelpunktsleiter (TN und TT-Netze) ausgelegt. Die Mess- und Hilfsspannungen müssen über eine Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) und eine Überstrom-Schutzeinrichtung (2...10 A) in der Gebäudeinstallation an das Energy Meter 350 angeschlossen werden. Der Anschluss der Mess- und Hilfsspannungen erfolgt auf der Rückseite des Energy Meter 350 über berührungssichere Federkraftklemmen.



Da aus den Messspannungen auch die Hilfsspannung bezogen wird, müssen für den Betrieb des Energy Meter 350 mindestens ein bzw. zwei Messeingänge (L-N) im Nennspannungsbereich liegen.

- Geräte mit einer Mess- und Hilfsspannung von 196...275 V (L-N) oder 98...140 V (L-N) benötigen mindestens **einen Messeingang** der im Nennspannungsbereich liegt.
- Geräte mit einer Mess- und Hilfsspannung von 49...76 V (L-N) benötigen mindestens **zwei Messeingänge** die im Nennspannungsbereich liegen.

Strommessung

Die Strommessung erfolgt wahlweise über ..5A oder ..1A Stromwandler. Muss zusätzlich zum Energy Meter 350 der Strom mit einem Amperemeter gemessen werden, so muss dieses in Reihe zum Energy Meter 350 geschaltet werden.

Verbraucher
Consumer

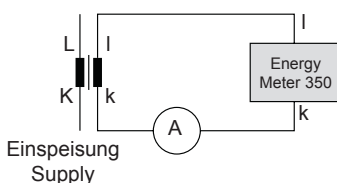


Abb. Anschlussbeispiel: Energy Meter 350 mit Amperemeter in Reihe.



Achtung!

Die Stromwandleranschlüsse am Energy Meter 350 sind berührungsgefährlich.

Summenstrommessung

Erfolgt die Strommessung über zwei Stromwandler, so muss das Gesamtübersetzungsverhältnis der Stromwandler im Energy Meter 350 programmiert werden.

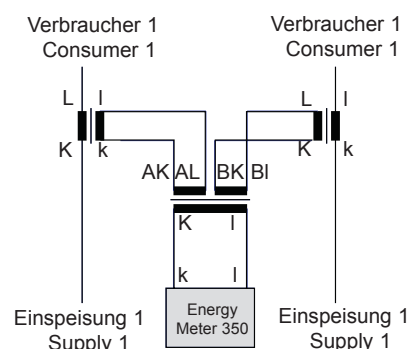


Abb.: Strommessung über einen Summenstromwandler (Beispiel).

Beispiel:

Eine Strommessung erfolgt über je einen Stromwandler mit einem Übersetzungsverhältnis von 1000/5A und einen Stromwandler mit einem Übersetzungsverhältnis von 200/5A. Die Summenmessung wird mit einem Summenwandler 5+5/5A durchgeführt.

Das Energy Meter 350 muss dann wie folgt eingestellt werden:

Primärstrom:	$1.000\text{ A} + 1.000\text{ A} = 2.000\text{ A}$
Sekundärstrom:	5 A

Anschlussvarianten

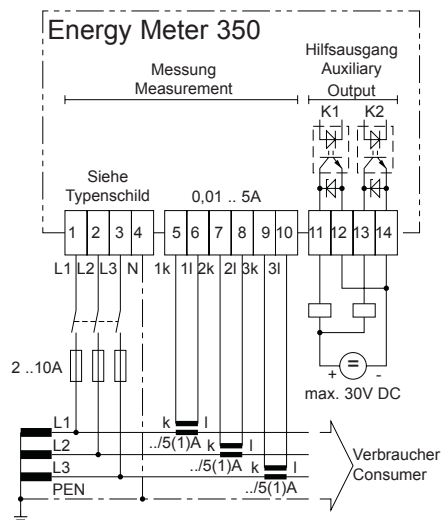


Abb.: Anschlussbeispiel 1, Vierleitermessung mit drei Stromwandlern.

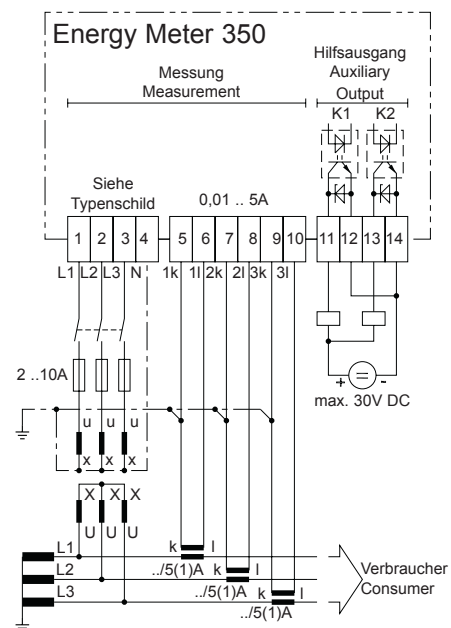


Abb.: Anschlussbeispiel 3, Dreileitermessung mit Spannungswandlern und drei Stromwandlern.

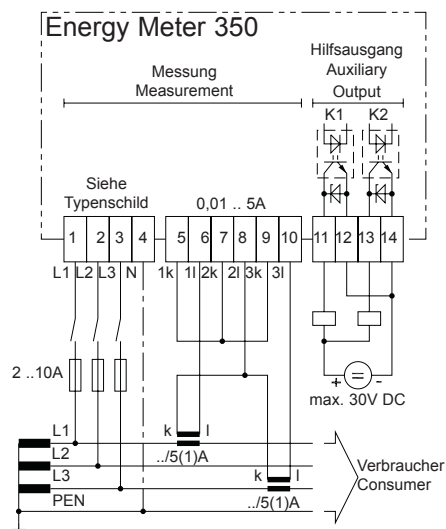


Abb.: Anschlussbeispiel 2, Vierleitermessung mit zwei Stromwandlern.

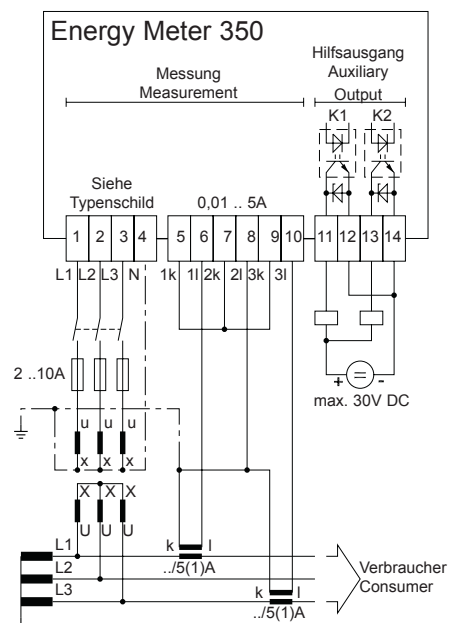


Abb.: Anschlussbeispiel 4, Dreileitermessung mit Spannungswandlern und zwei Stromwandlern.

Installation und Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme und Installation des Energy Meter 350 sollte wie folgt durchgeführt werden:

- Gerät einbauen
- Mess- und Hilfsspannung anlegen

Vor dem Anschluss des Energy Meter 350 muss sichergestellt werden, dass die örtlichen Netzverhältnisse mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

Das Energy Meter 350 wird in drei Spannungsvarianten ausgeliefert:

Typenschild L-N	Spannungsbereich L-L	Für den Betrieb benötigte Phasen
196...275 V	340...476 V	1 Phase + N
98...140 V	170...242 V	1 Phase + N
49... 76 V	85...132 V	2 Phasen + N

Um sicherzustellen, dass die anzulegende Mess- und Hilfsspannung im zulässigen Spannungsbereich liegt, muss dies vor dem Anschließen an das Energy Meter 350 mit einem Wechselspannungsmessgerät überprüft werden.

Die Verdrahtungsleitungen für die Messspannungen zum Energy Meter 350 müssen für Spannungen bis 300 V gegen Erde und 520 V Leiter gegen Leiter geeignet sein.

Nach dem Einschalten der auf dem Typenschild des Energy Meter 350 festgelegten Mess- und Hilfsspannung, erscheinen alle Segmente in der Anzeige. Erscheint keine Anzeige, so muss überprüft werden, ob sich mindestens eine bzw. zwei Phasen im Nennspannungsbereich befinden.

Strom- und Spannungswandler programmieren

Werkseitig ist ein Stromwandler von 5/5A eingestellt.



Nur wenn Spannungswandler angeschlossen sind, muss das vorprogrammierte Spannungswandlerverhältnis geändert werden.
Beim Anschluss von Spannungswandlern ist die auf dem Typenschild des Energy Meter 350 angegebene Mess- und Hilfsspannung zu beachten!
Das Programm lässt nur Strom- und Spannungswandlereinstellungen zu, bei denen die Summenleistungen einen maximalen Wert von 99,9 MW erreichen können.

Stromwandler anschließen

An die Klemmen k und l werden die Stromwandler (./5A oder ./1A) aus den dazugehörigen Außenleitern L1, L2 und L3 angeschlossen. Zur Kontrolle kann man den Strom mit einem Amperemeter messen und mit dem vom Energy Meter 350 angezeigten Strom vergleichen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das Stromwandlerverhältnis werkseitig mit 5/5A eingestellt ist und gegebenenfalls an die verwendeten Stromwandler anzupassen ist.



Achtung!

Die Stromwandleranschlüsse am Energy Meter 350 sind berührungsgefährlich.



Achtung!

- Die Messunsicherheit des Strommesseinganges beträgt $\pm 1\%$ vom Messbereich. Der Messbereich geht bis 5 A. Damit beträgt die Messunsicherheit der Strommessung ± 50 mA. Mit einem Stromwandler 200/5A beträgt der Messbereich 200 A und damit die Messunsicherheit von 40×50 mA = 2 A.
- Die maximale Auflösung der Strommesseinganges beträgt 10 mA. Mit einem Stromwandler 200/5A ergibt sich damit eine maximale Auflösung von $10 \text{ mA} \times 40 = 400$ mA.
- Auch bei kurzgeschlossenen oder offenem Strommesseingang kann das Energy Meter 350 einen kleinen Strom anzeigen.

Phasenzuordnung prüfen

Die Zuordnung Außenleiter zu Stromwandler ist dann richtig, wenn man einen Stromwandler sekundärseitig kurzschließt und der vom Energy Meter 350 angezeigte Strom in der dazugehörigen Phase kleiner wird..

Stromrichtung prüfen

Zwei Stromwandler sekundärseitig kurzschließen. Die in der verbleibenden Phase des Energy Meter 350 angezeigte Wirkleistung muss jetzt:

- bei Bezug von Wirkleistung positiv (+) sein und
- bei Lieferung (Generatorbetrieb) von Wirkleistung negativ (-) sein.

Wird keine Wirkleistung angezeigt, so kann die Zuordnung der Spannungen zu den Strömen falsch sein.

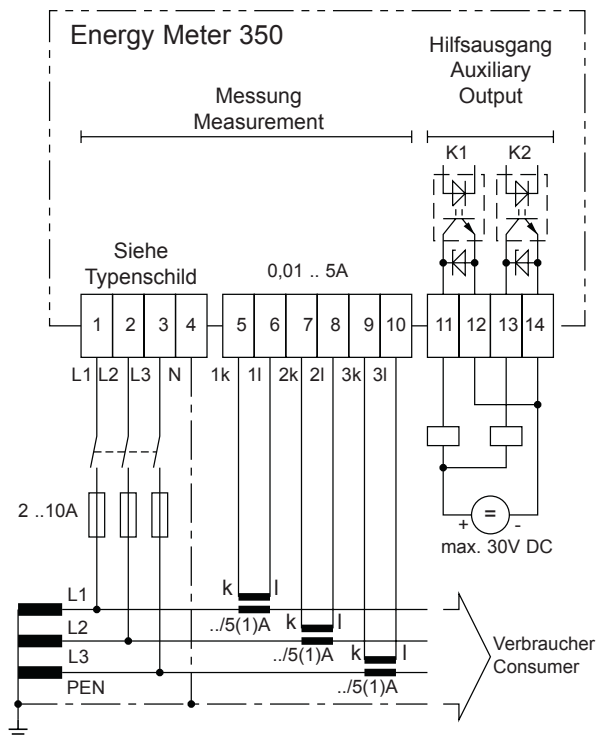


Abb.: Anschlussbeispiel, Vierleitermessung mit drei Stromwandlern



Achtung!

Spannungen, die über dem zulässigen Spannungsbereich liegen, können das Gerät zerstören.



Achtung!

Nicht geerdete Stromwandlerklemmen können berührungsgefährlich sein.

Vorgehen im Fehlerfall

Fehlermöglichkeit	Ursache	Abhilfe
Anzeige dunkel.	Vorsicherung hat ausgelöst.	Sicherung einsetzen.
	Gerät defekt.	Gerät zur Reparatur an den Hersteller einschicken.
Messwertanzeige lässt sich nicht abrufen.	Die Messwertanzeige ist aus der Messwert-Auswahl gelöscht worden.	Die gewünschte Messwertanzeige zur Messwert-Auswahl hinzufügen.
Keine Stromanzeige.	Dazugehörige Messspannung nicht angeschlossen.	Dazugehörige Messspannung anschließen.
Strom zu klein.	Strommessung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Strom falsch.	Strommessung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Stromwandler falsch programmiert.	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis am Stromwandler ablesen und programmieren.
	Messbereichsüberschreitung.	Stromwandler mit einem größeren Stromwandler-Übersetzungsverhältnis einbauen
	Der Stromscheitelwert am Messeingang wurde durch Stromüberschwingungen überschritten.	Stromwandler mit einem größeren Stromwandler-Übersetzungsverhältnis einbauen. Achtung! Es muss sichergestellt sein, dass die Messeingänge nicht überlastet werden.
	Der Strom am Messeingang wurde unterschritten.	Stromwandler mit einem kleineren Stromwandler-Übersetzungsverhältnis einbauen.
Spannung L-N falsch.	Messung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Spannung L-L zu klein / zu groß.	Außenleiter vertauscht.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	N nicht angeschlossen.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Phasenverschiebung ind/kap.	Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Programmierdaten gehen verloren.	Das Gerät wurde elektromagnetischen Störungen ausgesetzt, die größer sind als die in den technischen Daten angegebenen.	Externe Schutzmaßnahmen wie Schirmung, Filterung, Erdung und räumliche Trennung verbessern.
Wirkleistung zu klein / zu groß.	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis ist falsch programmiert.	Stromwandler ablesen und programmieren.
	Strompfad dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Wirkleistung Bezug / Lieferung vertauscht.	Mindestens ein Stromwandleranschluss ist vertauscht.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Ein Ausgang reagiert nicht.	Der Ausgang wurde falsch programmiert.	Programmierung überprüfen und ggf. korrigieren.
	Der Ausgang wurde falsch angeschlossen.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Trotz obiger Maßnahmen funktioniert das Gerät nicht.	Gerät defekt.	Gerät zur Überprüfung an den Hersteller mit einer genauen Fehlerbeschreibung einschicken.

Bedienung und Anzeige

Die Bedienung des Energy Meter 350 erfolgt über die Tasten 1 und 2. Messwerte und Programmierdaten werden auf einer Flüssigkristall-Anzeige dargestellt. Es wird zwischen dem

- Anzeige-Modus und dem
- Programmier-Modus

unterschieden. Durch die Eingabe eines Passwortes hat man die Möglichkeit, ein versehentliches Ändern der Programmierdaten zu verhindern.

Anzeige-Modus

Im Anzeige-Modus kann mit den Tasten 1 und 2 zwischen den programmierten Messwertanzeigen geblättert werden. Werkseitig sind alle in der Tabelle aufgeführten Messwertanzeigen abrufbar. Pro Messwertanzeige werden bis zu drei Messwerte angezeigt. Die Messwert-Weiterschaltung erlaubt es, ausgewählte Messwertanzeigen abwechselnd nach einer einstellbaren Wechselzeit darzustellen.

Messwerte

Jede Sekunde wird eine Messung der Eingangssignale (3x Strom, 3x Spannung) durchgeführt. Die ermittelten Messwerte werden zuerst gemittelt und dann angezeigt. Bei einer großen Änderung eines Eingangssignales vergehen ca. 4 Sekunden bis 95 % des Eingangssignales als Mittelwert angezeigt werden. Der Messwert für die Blindleistung wird stärker gemittelt und erreicht erst nach ca. 8 Sekunden 95 % des Eingangssignales.

Mittelwerte

Für die Ströme und die Leistungen können zusätzlich Mittelungszeiten im Bereich 5 bis 900 Sekunden eingestellt werden. Diese Messwerte sind mit einem Querstrich über dem Messwert gekennzeichnet.

Betriebsstundenzähler

Die Betriebsstundenzähler erfasst die Zeit in der das Energy Meter 350 Messwerte erfasst und anzeigt. Die Zeit wird mit einer Auflösung von 15 Minuten gemessen und in Stunden angezeigt. Der Betriebsstundenzähler kann nicht gelöscht werden.

Programmier-Modus















Im Programmier-Modus können die für den Betrieb des Energy Meter 350 notwendigen Einstellungen angezeigt und geändert werden. Betätigt man die Tasten 1 und 2 gleichzeitig für etwa 1 Sekunde, gelangt man über die Passwort-Abfrage in den Programmier-Mode. Wurde kein Benutzer-Passwort programmiert gelangt man direkt in das erste Programmiermenü. Der Programmier-Modus wird in der Anzeige durch den Text „PRG“ gekennzeichnet.

Mit der Taste 2 kann jetzt zwischen den folgenden Programmier-Menüs umgeschaltet werden:

- Stromwandler,
- Spannungswandler,
- Ausgang K1, Schaltausgang/Impulsausgang,
- Ausgang K2, Schaltausgang/Impulsausgang,
- Mindestimpulslänge,
- Mittelungszeiten (Bimetallfunktion),
- Wechselzeit für die Messwert-Weiterschaltung,
- Messwert-Weiterschaltung und Messwert-Auswahl,
- Max- und Minwerte löschen,
- Arbeit löschen,
- LCD Kontrast,
- Software Release,
- Benutzer-Passwort.

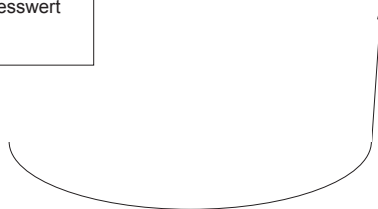
Befindet man sich im Programmier-Modus und hat für ca. 60 Sekunden keine Taste betätigt, oder betätigt die Tasten 1 und 2 für etwa 1 Sekunde gleichzeitig, so kehrt das Energy Meter 350 in den Anzeige-Modus zurück.

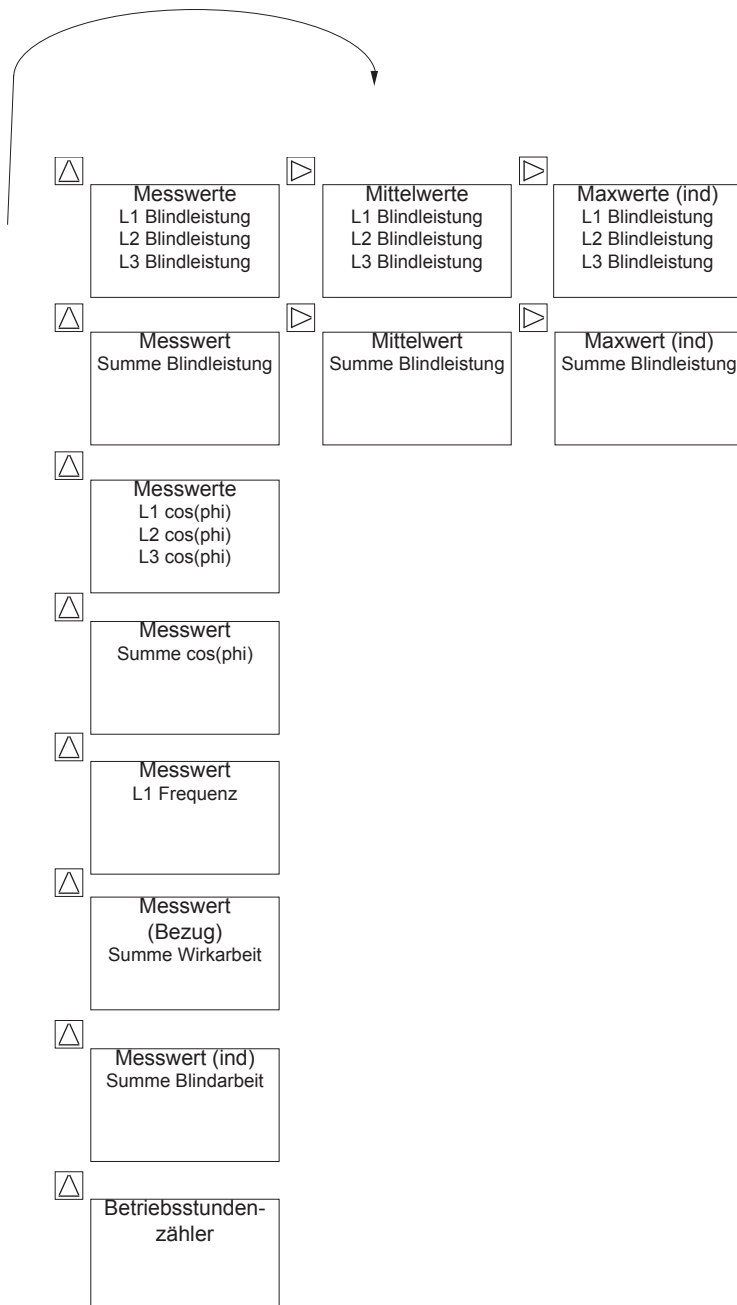
Tastenfunktionen

	Anzeige-Modus	Passwort	Programmier-Modus
Modus wechseln	<div> <div>gleichzeitig</div> <div>   </div> <div>  </div> <div> <div>gleichzeitig</div> <div>   </div> </div> </div>		
Blättern	<div> <div>lang ↑</div> <div></div> <div>Messwerte</div> <div>↓ kurz</div> <div>Messwerte</div> <div>Messwerte</div> <div>Messwerte</div> <div> <div>← lang</div> <div></div> <div>→ kurz</div> </div> </div>		<div> <div>lang ↑</div> <div></div> <div>Programmier Menü</div> <div>↓ kurz</div> <div>Programmier Menü</div> <div>Programmier Menü</div> </div>
Programmieren			<div> <div>Programmier Menü</div> <div></div> <div>Auswahl bestätigen</div> <div>  <div> <div></div> <div>kurz Ziffer +1</div> <div>lang Ziffer -1</div> </div> </div> <div> <div></div> <div>blinkt</div> <div> <div></div> <div>kurz Wert *10 (Komma nach rechts)</div> <div></div> <div>lang Wert /10 (Komma nach links)</div> </div> </div> </div>

Tabelle, Messwertanzeigen

<div> <div></div> <div> Messwerte L1-N Spannung L2-N Spannung L3-N Spannung </div> <div></div> </div>		<div> <div></div> <div> Maxwerte L1-N Spg.-Messwert L2-N Spg.-Messwert L3-N Spg.-Messwert </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Minwerte L1-N Spg.-Messwert L2-N Spg.-Messwert L3-N Spg.-Messwert </div> <div></div> </div>
<div> <div></div> <div> Messwerte L1-L2 Spannung L2-L3 Spannung L3-L1 Spannung </div> <div></div> </div>		<div> <div></div> <div> Maxwerte L1-L2 Spg.-Messwert L2-L3 Spg.-Messwert L3-L1 Spg.-Messwert </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Minwerte L1-L2 Spg.-Messwert L2-L3 Spg.-Messwert L3-L1 Spg.-Messwert </div> <div></div> </div>
<div> <div></div> <div> Messwerte L1 Strom L2 Strom L3 Strom </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Mittelwerte L1 Strom L2 Strom L3 Strom </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwerte L1 Strom L2 Strom L3 Strom </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwerte L1 Strom-Mittelwert L2 Strom-Mittelwert L3 Strom-Mittelwert </div> <div></div> </div>
<div> <div></div> <div> Messwert Σ Strom in N </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Mittelwert Σ Strom in N </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwert Σ Strom in N, Messwert </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwert Σ Strom in N, Mittelwert </div> <div></div> </div>
<div> <div></div> <div> Messwerte L1 Wirkleistung L2 Wirkleistung L3 Wirkleistung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Mittelwerte L1 Wirkleistung L2 Wirkleistung L3 Wirkleistung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwerte L1 Wirkl.-Messwert L2 Wirkl.-Messwert L3 Wirkl.-Messwert </div> <div></div> </div>	
<div> <div></div> <div> Messwert Summe Wirkleistung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Mittelwert Summe Wirkleistung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwert (Bezug) Summe Wirkleistung- Messwert </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwert (Bezug) Summe Wirkleistung- Mittelwert </div> <div></div> </div>
<div> <div></div> <div> Messwerte L1 Scheinleistung L2 Scheinleistung L3 Scheinleistung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Mittelwerte L1 Scheinleistung L2 Scheinleistung L3 Scheinleistung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwerte L1 Scheinl.-Messwert L2 Scheinl.-Messwert L3 Scheinl.-Messwert </div> <div></div> </div>	
<div> <div></div> <div> Messwert Summe Scheinleis- tung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Mittelwert Summe Scheinleis- tung </div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div> Maxwert Summe Scheinleis- tung-Messwert </div> <div></div> </div>	





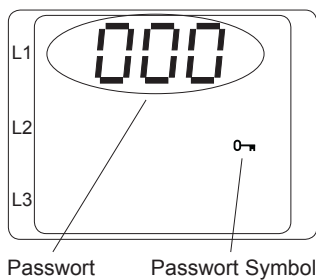
Passwort

Um ein versehentliches Ändern der Programmierdaten zu erschweren, kann ein Benutzer-Passwort programmiert werden. Erst nach Eingabe des korrekten Benutzer-Passwortes, ist ein Wechsel in die nachfolgenden Programmier-Menüs möglich. Werkseitig ist kein Benutzer-Passwort (000) vorgegeben. In diesem Fall wird das Passwort-Menü übersprungen und man gelangt sofort in das Stromwandler-Menü.

Wurde ein Benutzer-Passwort programmiert, so erscheint das Passwort-Menü mit der Anzeige „000“.

Die erste Ziffer des Benutzer-Passwortes blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden. Betätigt man Taste 1 wird die nächste Ziffer angewählt und blinkt.

Erst wenn die richtige Zahlenkombination eingegeben wurde, gelangt man in das Programmier-Menü für den Stromwandler.



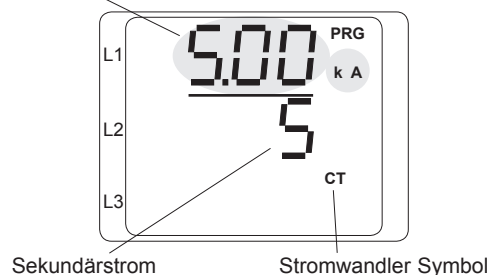
Stromwandler

An das Energy Meter 350 können wahlweise Stromwandler mit einem Sekundärstrom von 1 A oder 5 A angeschlossen werden. Werkseitig ist ein Stromwandler von 5A/5A programmiert. Im Programmier-Modus wird die Stromwandlereinstellung durch das Symbol „CT“ gekennzeichnet.

Programmierung

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zur Stromwandlereinstellung blättern. Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die erste Ziffer des Primärstromes blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden. Betätigt man Taste 1 wird die nächste Ziffer angewählt und blinkt.
- Blinkt die gesamte Zahl, so kann das Komma verschoben werden.
- Taste 2 kurz drücken - Das Komma verschiebt sich nach rechts.
- Taste 2 lang drücken - Das Komma verschiebt sich nach links.
- Blinkt keine Ziffer mehr, kann mit Taste 2 zur Anzeige des Spannungswandlers geschaltet werden.

Primärstrom (5.00 kA = 5000 A)



Beispiel:

Eine Strommessung erfolgt über je einen Stromwandler mit einem Übersetzungsverhältnis von 1000/5A und einen Stromwandler mit einem Übersetzungsverhältnis von 1000/5A. Die Summenmessung wird mit einem Summenwandler 5+5/5A durchgeführt.

Das Energy Meter 350 muss dann mit folgenden Werten programmiert werden:

Primärstrom:	1.000 A + 200 A = 1.200 A
Sekundärstrom:	5 A



Achtung!

Das Programm lässt nur Strom- und Spannungswandlereinstellungen zu, bei denen die Einzelleistungen einen maximalen Wert von 33,3 MW und die Summenleistungen einen maximalen Wert von 99,9 MW erreichen können.

Spannungswandler

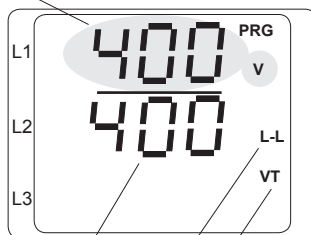
Es können nur Spannungswandler mit der Sekundärspannung angeschlossen werden, die auch auf dem Typenschild des Energy Meter 350 angegeben ist.

Typenschild	Eingangsspannung L-L (Sekundärnennspannung)
196...275 V	400 V (Standardausführung)
98...140 V	220 V und 200 V (Option)
49...76 V	110 V und 100 V (Option)

Als Sekundär- und Primärspannung wird in der Anzeige des Energy Meter 350 die Spannung Außenleiter gegen Außenleiter (L-L) angegeben. Werkseitig ist immer ein Übersetzungsfaktor von eins eingestellt.

Im Programmier-Modus wird die Spannungswandlereinstellung durch das Symbol „VT“ dargestellt.

Primärspannung

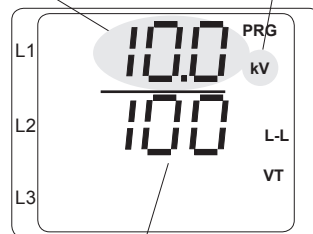


Sekundärspannung
Außenleiter-Außenleiter
Spannungswandler Symbol

Programmierung

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zur Spannungswandlereinstellung blättern.
- Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen.
- Die erste Ziffer der Primärspannung blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden. Betätigt man Taste 1 wird die nächste Ziffer angewählt und blinkt.
- Blinkt die gesamte Zahl, so kann das Komma verschoben werden.
- Blinkt keine Ziffer mehr, kann mit Taste 2 zur Anzeige und Programmierung der Ausgänge geschaltet werden.

Primärspannung beträgt hier 10,0kV



Sekundärspannung beträgt hier 100 V



Achtung!

Das Programm lässt nur Strom- und Spannungswandlereinstellungen zu, bei denen die Einzelleistungen einen maximalen Wert von 33,3 MW und die Summenleistungen einen maximalen Wert von 99,9 MW erreichen können.

Ausgänge K1 und K2

Das Energy Meter 350 besitzt zwei Ausgänge. Jeder der Ausgänge kann wahlweise als Schaltausgang oder als Impulsausgang verwendet werden.

Die werkseitige Voreinstellung für die Ausgänge ist:

- Ausgang 1 = Impulsausgang für die Wirkarbeit
- Ausgang 2 = Impulsausgang für die Blindarbeit

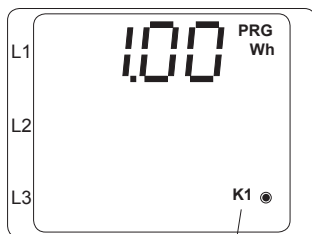
Ausgänge, denen eine Arbeit zugeordnet wurde, arbeiten als Impulsausgang. Ausgänge, denen ein Messwert zugeordnet wurde, arbeiten als Schaltausgang.

Die Wirkarbeit kann nur dem Ausgang 1 und die Blindarbeit nur dem Ausgang 2 zugeordnet werden.

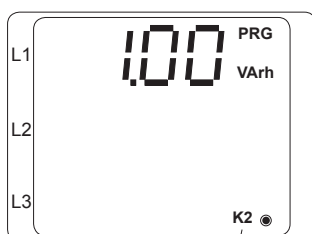
Jedem Schaltausgang kann nur ein Messwert zugeordnet werden. Zusätzlich kann für den Messwert jede Phase einzeln aktiviert werden. Ein als Schaltausgang programmierter Ausgang schaltet dann, wenn der dazugehörige Grenzwert von einem der zugeordneten Messwerte aus L1, L2 oder/und L3 über- bzw. unterschritten wird.

Damit ist es z. B. möglich nur den Strom in L1 und in L2 mit einem Grenzwert zu überwachen.

Der Zustand der Ausgänge wird durch je ein Kreissymbol dargestellt.



Ausgang K1



Ausgang K2

- Ausgang aus, es kann kein Strom fließen.
- Ausgang ein, es kann Strom fließen.

Verwendung als Schaltausgang

Wird dem Ausgang K1 oder K2 ein Messwert und keine Arbeit zugeordnet, so arbeitet dieser als Schaltausgang. Es stehen dann folgende Werte für die Programmierung zur Auswahl:

- Grenzwert
- Komma
- Messwerte
- Vorzeichen
- Über-/Unterschreitung
- Mittelwert
- Phase

Der oder die gewählten Messwerte werden mit dem eingestellten Grenzwert verglichen. Wird der Grenzwert je nach Programmierung über- oder unterschritten, schaltet der dazugehörige Ausgang.

Um ein zu häufiges Schalten zu verhindern, ist eine Mindesteinschaltzeit von einer Sekunde fest programmiert.

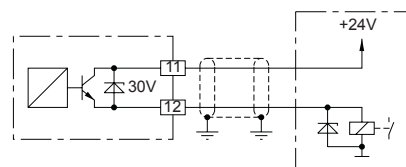
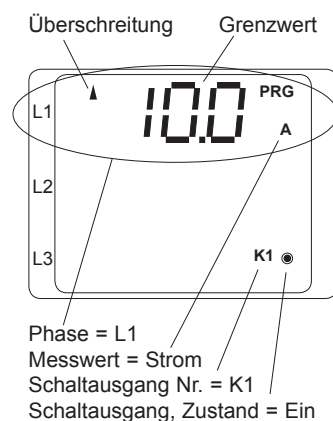


Abb.: Schaltausgang mit externem Relais im Minus.

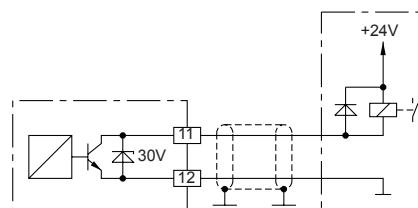
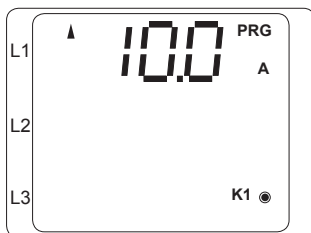


Abb.: Schaltausgang mit externem Relais im Plus.

Programmierung als Schaltausgang

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zum Ausgang K1 oder Ausgang K2 blättern.
- Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die erste Ziffer des Grenzwertes blinkt.



- Mit Taste 1 zum nächsten Symbol oder Wert blättern. Blinkende Symbole oder Werte lassen sich mit der Taste 2 ändern.
- Blinkt das Symbol PRG, so kann die Auswahl der Phase getroffen werden.
- Blinkt die gesamte Zahl, so kann das Komma verschoben werden.
- Sind die blinkenden Symbole für das Vorzeichen und den Mittelwert länger ein als aus, so sind diese gewählt und bleiben nach dem Weiterschalten über die Taste 1 eingeschaltet.
- Blinkt kein Symbol mehr, kann mit Taste 2 zum nächsten Programmier-Menü geschaltet werden.



Achtung!

Die programmierten Werte für die Ausgänge werden nur zum Teil auf Plausibilität überprüft.

Verwendung als Impulsausgang

Wird dem Ausgang K1 die Wirkarbeit oder dem Ausgang K2 die Blindarbeit zugeordnet, so arbeitet dieser Ausgang als Impulsausgang. Jedem Impulsausgang kann eine Impulswertigkeit (Wh/Impuls, varh/Impuls) zugeordnet werden. Die innerhalb einer Sekunde gesammelten Impulse werden mit der programmierten Impulslänge von z. B. 50 ms und einer maximalen Frequenz von 10 Hz ausgegeben. Die Impulsabstände sind nicht proportional zur Leistung.

Übersteigt die gemessene Arbeit die eingestellte Impulswertigkeit, so dass die maximale Frequenz für den Impulsausgang überschritten wird, werden die restlichen Impulse zwischengespeichert und später ausgegeben. Zwischengespeicherte Impulse gehen durch einen Netzausfall verloren.

Impulswertigkeit = 100 varh/Impuls

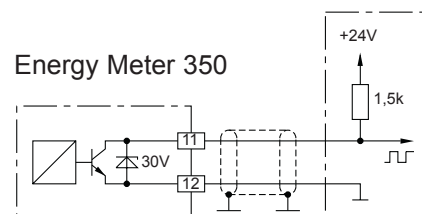
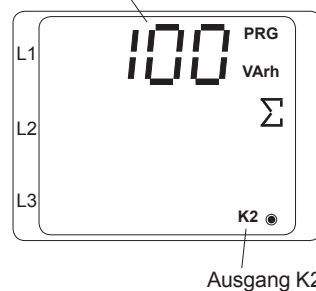


Abb.: Verwendung als Impulsausgang

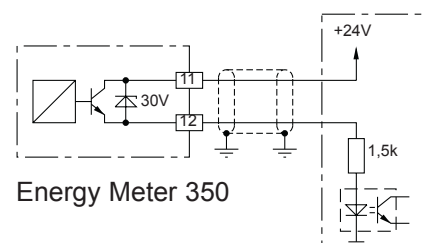


Abb.: Verwendung als Impulsausgang auf Optokoppler



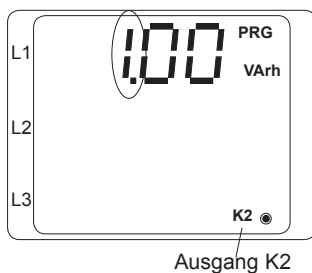
Achtung!

Da der Wirkarbeitszähler mit Rücklaufsperr arbeitet, werden nur bei Bezug von elektrischer Energie Impulse ausgegeben.

Da der Blindarbeitszähler mit Rücklaufsperr arbeitet, werden nur bei induktiver Last Impulse ausgegeben.

Programmierung als Impulsausgang

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zum Ausgang K1 oder Ausgang K2 blättern. Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die erste Ziffer der Impulswertigkeit blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden. Betätigt man Taste 1 wird die nächste Ziffer angewählt und blinkt.
- Blinkt die ganze Zahl, so kann mit Taste 2 das Komma verschoben werden.
- Blinkt keine Ziffer mehr, kann man mit Taste 2 zum nächsten Programmier-Menü geschaltet werden.



Impulswertigkeit

Die Impulswertigkeit wird in Wh pro Impuls angegeben.
 $\text{Impulswertigkeit} = \text{Arbeit pro Impuls}$

Die Impulswertigkeit darf nicht mit der Zählerkonstante verwechselt werden. Die Zählerkonstante wird in
 $\text{Zählerkonstante} = \text{Umdrehungen pro kWh}$
angegeben.

Der Zusammenhang zwischen Impulswertigkeit und Zählerkonstante kann aus den folgenden Beziehungen ersehen werden:

$$\begin{aligned}\text{Zählerkonstante} &= 1/\text{Impulswertigkeit} \\ \text{Impulswertigkeit} &= 1/\text{Zählerkonstante}\end{aligned}$$

Beispiel:

Für ein Drehstromnetz mit angeschlossenen Verbrauchern, die eine Wirkleistung von 400 kW haben, soll die einzustellende Impulswertigkeit bestimmt werden.

Die Arbeit, die in einer Stunde maximal bezogen werden kann ist dann:

$$\begin{aligned}\text{Arbeit} &= \text{Wirkleistung} \times \text{Zeit} \\ \text{Arbeit} &= 400 \text{ kW} \times 1 \text{ h} \\ \text{Arbeit} &= 400 \text{ kWh}\end{aligned}$$

Damit ergibt sich eine Impulswertigkeit von:

$$\begin{aligned}\text{Impulswertigkeit} &= \text{Arbeit}/\text{Impuls} \\ \text{Impulswertigkeit} &= 400 \text{ kWh}/\text{Impuls}\end{aligned}$$

Daraus folgt, dass die Impulswertigkeit gleich oder größer 400 kWh/Impuls am Energy Meter 350 eingestellt werden muss. Jetzt kommt bei einer Leistung von 400 kW jede Stunde ein Impuls am Ausgang.

Werden bei einer Leistung von 400 kW mehr Impulse pro Zeit benötigt, z. B. 1 Impuls pro Minute, dann ist die einzustellende

$$\begin{aligned}\text{Impulswertigkeit} &= 400 \text{ kWh}/\text{Impuls} / 60 \\ \text{Impulswertigkeit} &= 7 \text{ kWh}/\text{Impuls}\end{aligned}$$

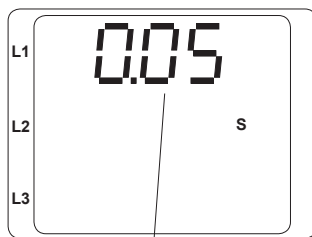
Werden bei einer Leistung von 400 kW mehr Impulse pro Zeit benötigt, z. B. 1 Impuls pro Sekunde, dann ist die einzustellende

$$\begin{aligned}\text{Impulswertigkeit} &= 400 \text{ kWh}/\text{Impuls} / 3600 \\ \text{Impulswertigkeit} &= 112 \text{ Wh}/\text{Impuls}\end{aligned}$$

Mindestimpulslänge

Wird einer der Ausgänge K1 oder K2 als Impulsausgang verwendet, so wird dem Impulsausgang auch eine programmierbare Mindestimpulslänge zugeordnet. Die Mindestimpulslänge ist nicht für die Ausgänge K1 und K2 getrennt einstellbar, sondern gilt für beide Impulsausgänge.

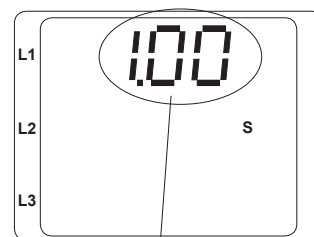
Die Mindestimpulslänge lässt sich im Bereich von 0,05 Sekunden bis 2,00 Sekunden einstellen. Die Schrittweite beträgt 0,05 Sekunden. In der werkseitigen Voreinstellung ist die Mindestimpulslänge auf 0,05 Sekunden eingestellt.



Mindestimpulslänge = 0,05 s

Programmierung der Mindestimpulslänge

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zur Mindestimpulslänge blättern.
- Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die Mindestimpulslänge blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden.
- Betätigt man Taste 1 blinkt die Mittelungszeit nicht mehr.
- Jetzt kann man mit Taste 2 zum nächsten Programmier-Menü gewechselt werden.



Mindestimpulslänge = 1,00 s

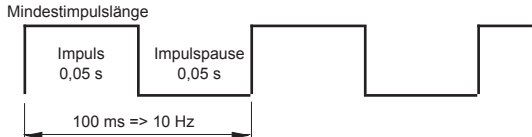
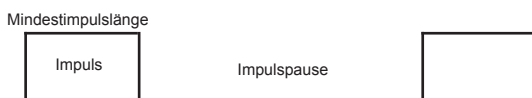


Abb.: Maximale Impulsfrequenz bei einer Mindestimpulslänge von 0,05 Sekunden

Bei einer Mindestimpulslänge von 0,05 Sekunden beträgt die maximale Impulsfrequenz 10 Hz.

Müssen weniger Impulse ausgegeben werden, so verlängert sich die Impulspause. Die vorprogrammierte Impulslänge von z. B. 0,05 Sekunden bleibt konstant.



Die Ausgänge im Energy Meter 350 sind mit Halbleiterschaltern ausgeführt. Wenn ein Impuls kommt leitet der Ausgangstransistor und es kann ein Strom fließen.

Mittelungszeiten (Bimetallfunktion)

Zu den meisten Strom- und Leistungsmesswerten wird ein Mittelwert gebildet. Es ist eine gemeinsame Mittelungszeit für die Strommesswerte in L1, L2, L3 und N, und eine für die Leistungsmesswerte Wirkleistung, Scheinleistung und Blindleistung programmierbar.

Werkseitige Voreinstellung:

Mittelungszeit der Ströme = 900 Sekunden
Mittelungszeit der Leistungen = 900 Sekunden

Folgende Mittelungszeiten sind wählbar:
5, 10, 30, 60, 300, 480, 900 Sekunden.

Mittelungsverfahren

Das verwendete exponentielle Mittelungsverfahren erreicht nach der eingestellten Mittelungszeit mindestens 95 % des Messwertes.

$$ME_n = ME_{n-1} + (MA - ME_{n-1}) / N$$

ME_n = angezeigter Mittelwert

MA = Messwert

n = fortlaufende Messwertnummer

N = Anzahl der Messwerte über die gemittelt werden soll.

Symbol für den Mittelwert.

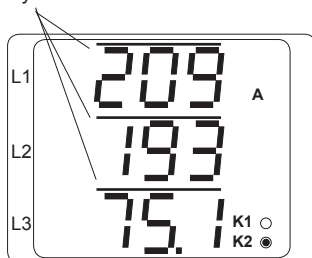


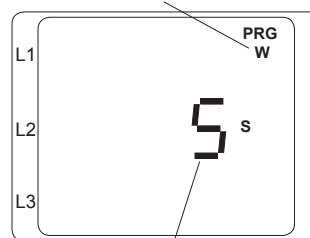
Abb.: Anzeige der Mittelwerte für die Ströme in L1, L2 und L3.

Programmierung

Wirkleistung

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zur Mittelungszeit der Wirkleistung blättern.
- Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die Mittelungszeit blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden.
- Betätigt man Taste 1 blinkt die Mittelungszeit nicht mehr.
- Jetzt kann mit Taste 2 in das Programmier-Menü „Mittelungszeit für den Strom“ gewechselt werden.

Mittelwert = Wirkleistung

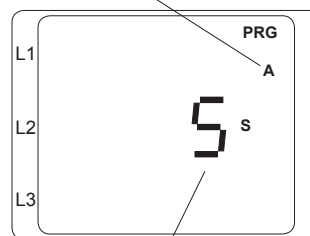


Mittelungszeit = 5 Sekunden

Ströme

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zur Mittelungszeit der Ströme blättern.
- Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die Mittelungszeit blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden.
- Betätigt man Taste 1 blinkt die Mittelungszeit nicht mehr.
- Jetzt kann mit Taste 2 in das Programmier-Menü „Wechselzeit“ gewechselt werden.

Mittelwert = Strom



Mittelungszeit = 5 Sekunden

Abb.: Beispiel für die Mittelungszeit des Strommittelwertes. Hier z. B. 5 Sekunden.

Messwert-Weiterschaltung

Einmal pro Sekunde werden alle Messwerte berechnet und sind in den Messwertanzeigen abrufbar. Für den Abruf der Messwertanzeigen stehen zwei Methoden zur Verfügung:

- Die automatisch wechselnde Darstellung von ausgewählten Messwertanzeigen, hier als Messwert-Weiterschaltung bezeichnet.
- Die Auswahl von Messwertanzeigen über die Tasten 1 und 2.

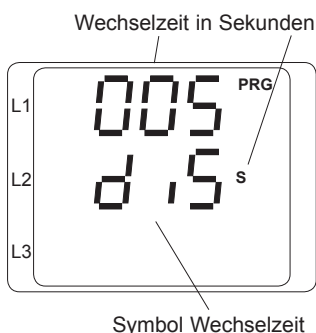
Beide Methoden stehen gleichzeitig zur Verfügung. Die Messwert-Weiterschaltung ist dann programmiert, wenn mindestens eine Messwertanzeige und eine Wechselzeit größer 0 Sekunden programmiert ist. Wurden für etwa 60 Sekunden keine Tasten betätigt, so erfolgt die Umschaltung in die Messwert-Weiterschaltung. Jetzt werden die für die Messwert-Weiterschaltung programmierten Messwertanzeigen nacheinander zur Anzeige gebracht.

Einstellbereich der Wechselzeit: 0...250 Sekunden

Sind 0 Sekunden eingestellt, so erfolgt kein Wechsel zwischen den für die Messwert-Weiterschaltung ausgewählten Messwertanzeigen. Messwertanzeigen, die nicht in der Messwert-Auswahl programmiert sind, können trotzdem in der Messwert-Weiterschaltung verwendet werden.

Programmierung der Wechselzeit

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zur Messwert-Weiterschaltung blättern.
- Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die erste Ziffer der Wechselzeit blinkt und kann mit der Taste 2 geändert werden.
- Betätigt man Taste 1, wird die nächste Ziffer angewählt und blinkt.
- Blinkt keine Ziffer mehr, kann mit Taste 2 in das Programmier-Menü „Messwert-Auswahl“ gewechselt werden.



Messwert-Auswahl

Im Programmier-Menü Messwert-Auswahl werden die Messwertanzeigen, für den manuellen Abruf über die Tasten und für die automatische Messwert-Weiterschaltung, ausgewählt.

Alle in der Tabelle 1 aufgeführten Messwertanzeigen können im Auslieferungszustand über die Tasten 1 und 2 abgerufen werden. Die Auswahl der Messwertanzeigen für die automatische Messwert-Weiterschaltung wird zusammen mit der Messwert-Auswahl programmiert.

Der Zustand der Auswahl wird über Symbole der Ausgänge angezeigt. Hierbei haben die Symbole folgende Bedeutung:

Messwert-Auswahl

- K1 Die Anzeige ist über die Tasten erreichbar.
- K1 Die Anzeige ist nicht über die Tasten erreichbar.

Messwert-Weiterschaltung

- K2 Die Anzeige wird automatisch weitergeschaltet.
- K2 Die Anzeige wird nicht automatisch weitergeschaltet.

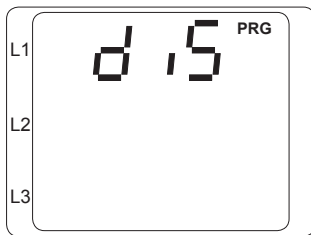


Abb.: Programmier-Menü „Messwert-Auswahl“ und „Messwert-Weiterschaltung“.

Programmierung

- Mit Taste 1 wechselt man in die Messwert-Auswahl. Die erste angezeigte Messwertanzeige ist die der Stromwerte in den Außenleitern.
- Im Beispiel ist die Messwertanzeige der Stromwerte für die Messwert-Auswahl und für die automatische Messwert-Weiterschaltung programmiert.
- Die Auswahl der zu bearbeitenden Messwertanzeige erfolgt durch kurzes Drücken der Tasten.

Taste 1 - in den Messwertanzeigen nach rechts blättern.

Taste 2 - in den Messwertanzeigen nach unten blättern.

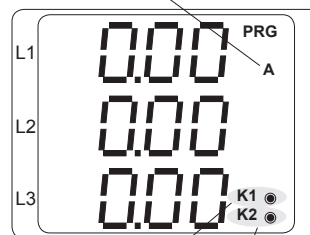
- Für die gewählte Messwertanzeige kann jetzt festgelegt werden, ob diese in der Messwert-Auswahl und/oder in der Messwert-Weiterschaltung zur Verfügung steht.
- Die Auswahl erfolgt durch langes Drücken der Tasten 1 oder 2.

Taste 1 - Messwert-Auswahl umschalten.

Taste 2 - Messwert-Weiterschaltung umschalten.

- Ist die Programmierung abgeschlossen, so kehrt man durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 1 und 2 in den Anzeige-Modus zurück.

Messwertanzeige der Stromwerte



Messwert-Auswahl

Messwert-Weiterschaltung

Abb.: In diesem Beispiel ist die Messwertanzeige der Stromwerte für die Messwert-Auswahl und für die automatische Messwert-Weiterschaltung programmiert.

Min- und Maxwerte löschen

Im Programmier-Modus wird das „Min- und Maxwerte löschen“ durch die Pfeile nach unten und nach oben gekennzeichnet. Im Menü „Min- und Maxwerte löschen“ werden alle Min- und Maxwerte gleichzeitig gelöscht.

Eine Ausnahme bildet der Maxwert des Strommittelwertes. Der Maxwert des Strommittelwertes kann auch direkt im Anzeigenmenü durch langes Drücken der Taste 2 gelöscht werden.

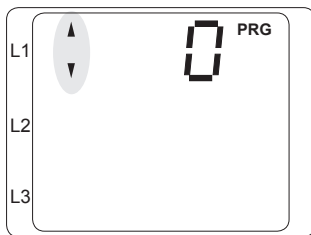
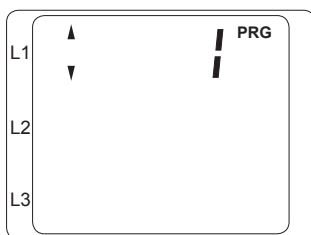


Abb.: Programmier-Menü „Min- und Maxwerte löschen“.

Löschen

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zum Menü „Min- und Maxwerte löschen“ blättern.
- Mit Taste 1 kann jetzt die angezeigte Ziffer zwischen 0 und 1 umgeschaltet werden.
Die Ziffer hat folgende Bedeutung:
0 = Min- und Maxwerte nicht löschen,
1 = Min- und Maxwerte löschen.
- Nach der Auswahl verlässt man das Menü mit der Taste 2 und die Min- und Maxwerte werden gegebenenfalls gelöscht.



Arbeit löschen

Die Wirk- und Blindarbeit können nur gemeinsam gelöscht werden.

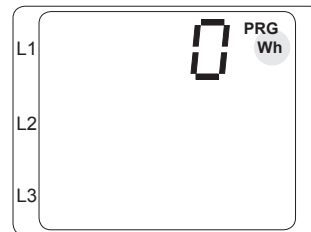
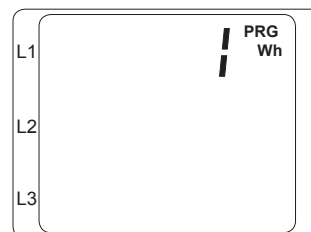


Abb.: Programmier-Menü „Arbeit löschen“.

Löschen

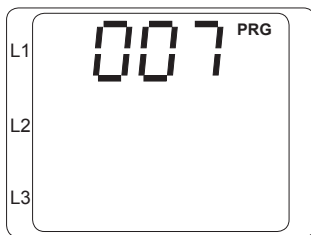
- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zum Menüpunkt „Arbeit löschen“ blättern.
- Mit Taste 1 kann jetzt die angezeigte Ziffer zwischen 0 und 1 umgeschaltet werden. Die Ziffer hat folgende Bedeutung:
0 = Wirk- und Blindarbeit nicht löschen,
1 = Wirk- und Blindarbeit löschen.
- Nach der Auswahl verlässt man das Menü mit der Taste 2 und die Wirk- und Blindarbeit werden gegebenenfalls gelöscht.



LCD Kontrast

Die bevorzugte Betrachtungsrichtung für die LCD Anzeige ist von „unten“. Der LCD Kontrast der LCD Anzeige kann durch den Anwender angepasst werden. Die Kontrasteinstellung ist im Bereich von 0 bis 15 in 1er Schritten möglich.

- 0 = Zeichen sehr hell
- 15 = Zeichen sehr dunkel



Software Release

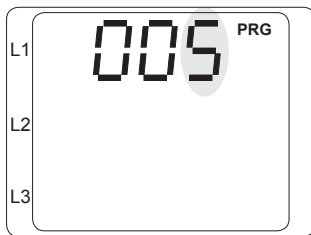
Die Software für das Energy Meter 350 wird kontinuierlich verbessert und erweitert. Der Softwarestand im Gerät wird mit einer Nummer, der Software Release, gekennzeichnet. Die Software Release kann vom Benutzer nicht geändert werden.



Abb.: Beispielanzeige: Im Energy Meter 350 ist die Software Release 1.23 installiert.

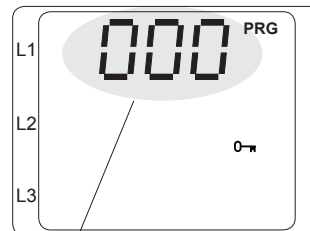
Programmierung

- Im Programmier-Modus mit Taste 2 bis zum LCD Kontrast blättern.
- Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die erste Ziffer der Kontrasteinstellung blinkt.
- Weiter mit Taste 1 bis zur rechten Ziffer blättern.
- Jetzt kann mit der Taste 2 die Ziffer geändert werden.
- Danach kann mit Taste 2 in das Programmier-Menü „Benutzer-Passwort“ geschaltet werden.



Benutzer-Passwort

Mit dem 3-stelligen Benutzer-Passwort kann der Benutzer die Programmierung gegen unbeabsichtigtes Ändern schützen. Im Auslieferungszustand ist das Benutzer-Passwort „000“. Ist ein geändertes Benutzer-Passwort nicht mehr bekannt, so muss das Gerät ins Herstellerwerk eingeschickt werden.



Benutzer-Passwort

Anzeigegebiete und Genauigkeit

Messgröße	Anzeigebereich	Messbereich ¹⁾	Messunsicherheit ⁵⁾
Hilfsspannung 196...255V			
Spannung L-N	0...34 kV	50...255 V	±1,5 % vMb
Spannung L-L	0...60 kV	87...476 V	±2,0 % vMb
Strom	0,00...9,99 kA	0,02...5,00 A	±1,0 % vMb
Strom im N	0,00...9,99 kA	0,03...15,00 A	±3,0 % vMb
Wirkleistung, Bezug, Summe	0,00 W...99,9 MW	3,2 W...1,375 kW	±1,5 % vMb
Wirkleistung, Lieferung, Summe	-0,00 W...-99,9 MW	-3,2 W...-1,375 kW	±1,5 % vMb
Scheinleistung, Summe	0,00 VA...99,9 MVA	3,2 VA...1,375 kVA	±1,5 % vMb
Blindleistung (Q0), Summe	0,00 var...99,9 Mvar	3,2 var...1,375 kvar	±1,5 % vMb
Hilfsspannung 98...140V			
Spannung L-N	0...34 kV	30...140 V	±1,0 % vMb
Spannung L-L	0...60 kV	52...242 V	±2,0 % vMb
Strom	0,00...9,99 kA	0,02...5,00 A	±1,0 % vMb
Strom im N	0,00...9,99 kA	0,03...15,00 A	±3,0 % vMb
Wirkleistung, Bezug, Summe	0,00 W...99,9 MW	1,6 W...700 W	±1,5 % vMb
Wirkleistung, Lieferung, Summe	-0,00 W...-99,9 MW	-1,6 W...-700 W	±1,5 % vMb
Scheinleistung, Summe	0,00 VA...99,9 MVA	1,6 VA...700 VA	±1,5 % vMb
Blindleistung (Q0), Summe	0,00 var...99,9 Mvar	1,6 var...700 var	±1,5 % vMb
Hilfsspannung 49...76V			
Spannung L-N	0...34 kV	20...76 V	±1,0 % vMb
Spannung L-L	0...60 kV	35...132 V	±2,0 % vMb
Strom	0,00...9,99 kA	0,02...5,00 A	±1,0 % vMb
Strom im N	0,00...9,99 kA	0,03...15,00 A	±3,0 % vMb
Wirkleistung, Bezug, Summe	0,00 W...99,9 MW	0,8 W...380 W	±1,5 % vMb
Wirkleistung, Lieferung, Summe	-0,00 W...-99,9 MW	-0,8 W...-380 W	±1,5 % vMb
Scheinleistung, Summe	0,00 VA...99,9 MVA	0,8 VA...380 VA	±1,5 % vMb
Blindleistung (Q0), Summe	0,00 var...99,9 Mvar	0,8 var...380 var	±1,5 % vMb
cos(phi)	0,00i...1,00...0,00k		²⁾
Frequenz (der Spannung)	45,0...65,0 Hz		±1,5 % vMw
Blindarbeit, induktiv			
v ⁴⁾ < 10	0...999 999 9,99 kvarh		Klasse 2 ³⁾
v ⁴⁾ < 100	0...999 999 99,9 kvarh		Klasse 2 ³⁾
v ⁴⁾ ≥ 100	0...999 999 999 kvarh		Klasse 2 ³⁾
Wirkarbeit, Bezug			
v ⁴⁾ < 10	0...999 999 9,99 kWh		Klasse 2 ³⁾
v ⁴⁾ < 100	0...999 999 99,9 kWh		Klasse 2 ³⁾
v ⁴⁾ ≥ 100	0...999 999 999 kWh		Klasse 2 ³⁾
Betriebsstundenzähler	0...999 999 999 h		±2 Min./Tag

1) Messbereich mit Skalierungsfaktor = 1,
Stromwandler = 5/5A, 1/1A)

2) Liegt die gemessene Scheinleistung im Bereich 1...100 % des Messbereiches, so wird der cos(phi) mit einer Messgenauigkeit von ±3 % angezeigt.

3) Genauigkeitsklasse nach DIN EN 62052-11:2003, IEC 62052-11:2003

4) $v = v_i \times v_u$

v_i = Stromwandler-Übersetzungsverhältnis (Beispiel: 200/5A -> $v_i = 40$)

v_u = Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis (Beispiel: 1000/100V -> $v_u = 10$)

5) Im Bereich von -10...+18 °C und +28...55 °C muss ein zusätzlicher Fehler von ±0,5 % v.Mw. pro K berücksichtigt werden.

Konfigurationsdaten

Bezeichnung	Anzeige	Einstellbereich	Werkseitige Voreinstellung
Stromwandler, primär	CT	1 A...10,0 kA (.../5A) 1 A...2,0 kA (.../1A)	5 A
Stromwandler, sekundär	CT	1 A, 5 A	5 A
Spannungswandler, primär			
Typenschild, 196...275 V	VT	100 V...60,0 kV	400 V
Typenschild, 98...140 V	VT	100 V...60,0 kV	200 V
Typenschild, 49...76 V	VT	100 V...60,0 kV	100 V
Spannungswandler, sekundär			
Typenschild, 196...275 V	VT	400 V (nicht einstellbar)	400 V
Typenschild, 98...140 V	VT	200 V, 220 V	200 V
Typenschild, 49...76 V	VT	100 V, 110 V	100 V
Ausgänge (wahlweise)	Kx		
Impulsausgang		K1, K2	K1, K2
Messwerte		Blind- und Wirkarbeit	K1 = Wirk., K2 = Blind.
Impulswertigkeit		0,00 (W/var)h...99,9 k(W/var)h	K1 = 1,00 Wh, K2 = 1,00 varh
Schaltausgang		K1, K2	-
Messwert		Alle Messw. außer Arbeit	-
Überschreitung	▲	0.01...20.0 M	-
Unterschreitung	▼	0.01...20.0 M	-
Mindestimpulslänge		0,05...2,00 s	0,05 s
Mittelungszeit Strom		5, 10, ...900 s	900 s
Mittelungszeit Leistungen		5, 10, ...900 s	900 s
Wechselzeiten		0...255	0 = kein Wechsel
Messwert-Weiterschaltung		siehe Tabelle	keine Messwertanzeige
Messwert-Auswahl		siehe Tabelle	alle Messwertanzeigen
LCD Kontrast		0...15	7
Software Release		x.xx	x.xx
Benutzer-Passwort	0-9	000...999	„000“ = kein Passwort



Achtung!

Das Programm lässt nur Strom- und Spannungswandlereinstellungen zu, bei denen die Einzelleistungen einen maximalen Wert von 33,3 MW und die Summenleistungen einen maximalen Wert von 99,9 MW erreichen können.

Die Spezifikationen setzen eine jährliche Neukalibrierung und eine Vorwärmzeit von 10 Minuten voraus.

Verwendete Abkürzungen:

vMb = vom Messbereich

vMw = vom Messwert

Technische Daten

Allgemein	
Nettogewicht	ca. 250 g
Brennwert	2,2 MJ (610 Wh)

Umgebungsbedingungen	
Überspannungskategorie	CAT III
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklasse	II (ohne Schutzleiter)
Betriebstemperaturbereich	-10...+55 °C
Lagertemperaturbereich	-20...+70 °C
Relative Luftfeuchte	15...95 % ohne Betauung
Betriebshöhe	0...2000 m über NN
Einbaulage	beliebig
Schutzart	
- Front	IP50 nach IEC 60529
- Rückseite	IP20 nach IEC 60529
Störfestigkeit (Industriebereich)	IEC 61000-4-3, 10 V/m IEC 61000-4-4, 2 kV IEC 61000-4-2, 8 kV
Störaussendung (Wohnbereich)	EN 55011:10.1997
Sicherheitsbestimmungen	EN 61010-1:03.1994 + A2:05.1996 IEC 1010-1

Messeingänge	
Messrate	1 Messung/Sekunde
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Signalfrequenz	45...1000 Hz

Strommessung (max. 300 V AC gegen Erde)	
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA
Nennstrom bei ..5A (./1A)	5 A (1 A)
Ansprechstrom	20 mA
Grenzstrom bei ..1A	1,2 A (sinusförmig)
Grenzstrom bei ..5A	6 A (sinusförmig)
Überlastung	180 A für 2 Sekunde

Spannungsmessung (max. 300 V AC gegen Erde)	
Leistungsaufnahme (L-N)	
196...275 V (siehe Typenschild)	max. 13,4 VA / Phase
98...140 V (siehe Typenschild)	max. 7,4 VA / Phase
49...76 V (siehe Typenschild)	max. 2,6 VA / Phase
Vorsicherung	2...6 A (mittelträge)
Frequenz der Grundschiwingung	45...65 Hz

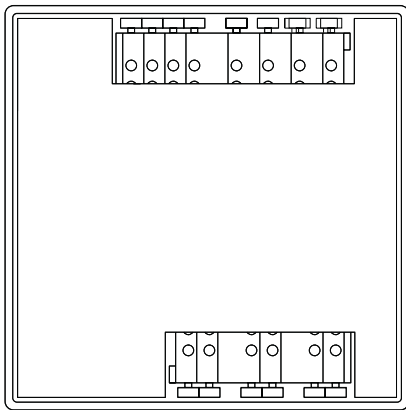
Ausgänge	
Typ	NPN-Transistor
Schaltfrequenz	max. 10 Hz (50 ms Impulslänge)
Betriebsstrom	max. 50 mA (nicht kurzschlussfest!)
Zulässiger Ruhestrom	<1 mA
Hilfsspannung	5...24 V DC, max. 60 V DC

Anschließbare Leiter	
Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08...2,5 mm ²
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	1,5 mm ²

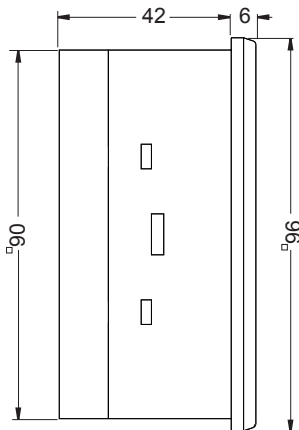
Maßbilder

Alle Angaben in mm.

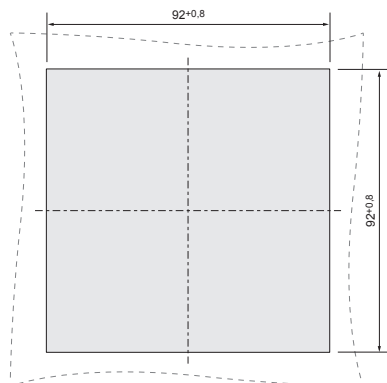
Rückansicht



Seitenansicht



Ausbruchmaß

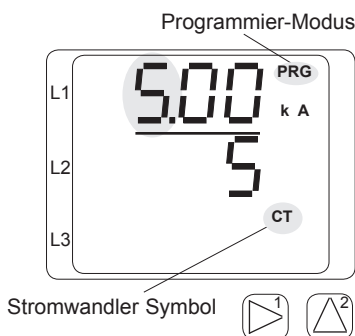


Kurzanleitung

Betätigt man im Anzeige-Modus die Tasten 1 und 2 für etwa eine Sekunde, so gelangt man in den Programmier-Modus. Betätigt man im Programmier-Modus die Tasten 1 und 2 für etwa eine Sekunde, so gelangt man in den Anzeige-Modus.

Programmierung des Stromwandlers

- Stromwandler-Menü wählen
- Beide Tasten gleichzeitig für etwa eine Sekunde drücken.
- Die Symbole für den Programmier-Modus PRG und für den Stromwandler CT erscheinen.
- Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.
- Die erste Ziffer des Primärstromes blinkt.

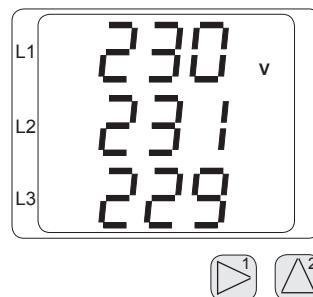


Messwerte abrufen

Die Messwertanzeigen können nur abgerufen werden, wenn sich das Symbol PRG für den Programmier-Modus nicht in der Anzeige befindet.

Mit den Tasten 1 und 2 kann zwischen den Messwertanzeigen geblättert werden. Werkseitig sind alle in der Tabelle 1 aufgeführten Messwertanzeigen abrufbar.

Befindet man sich im Programmier-Modus und hat für ca. 60 Sekunden keine Taste betätigt, so kehrt das Gerät automatisch in den Anzeige-Modus zurück.



Primärstrom ändern

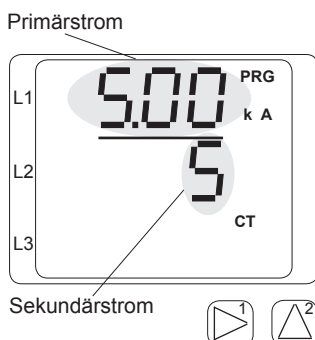
- Mit Taste 2 die blinkende Ziffer ändern.
- Mit Taste 1 die nächste zu ändernde Ziffer wählen.
- Die für eine Änderung ausgewählte Ziffer blinkt.
- Blinkt die gesamte Zahl, so kann das Komma verschoben werden.

Sekundärstrom ändern

- Als Sekundärstrom kann nur 1 A oder 5 A eingestellt werden.
- Mit Taste 1 den Sekundärstrom wählen.
- Mit Taste 2 die blinkende Ziffer ändern.

Programmier-Modus verlassen

- Beide Tasten für etwa 1 Sekunde gleichzeitig betätigen.
- Die Stromwandlereinstellung wird gespeichert und man kehrt in den Anzeige-Modus zurück.



www.weidmueller.com

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Postfach 3030
32720 Detmold
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold
Deutschland
Telefon +49 (0) 5231 14-0
Telefax +49 (0) 5231 14-2083
E-Mail info@weidmueller.com
Internet www.weidmueller.com

Bestellnummer:
2435960000/00/02.16