

Energy Meter D650

Handbuch

Revisionsverlauf

Version	Datum	Änderung
0.0	02/2016	Erstausgabe
1.0	09/2016	Seite 36, Abbildung der Frontansicht ausgetauscht

Kontaktadressen



Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
D-32758 Detmold
Telefon +49 (0) 5231 14-0
Telefax +49 (0) 5231 14-292083
info@weidmueller.com
www.weidmueller.com

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	5
Eingangskontrolle	6
Lieferumfang Energy Meter D650	6
Anwendungshinweise	7
Produktbeschreibung	7
Bestimmungsmäßiger Gebrauch	7
Leistungsmerkmale Energy Meter D650	8
Messverfahren	8
Bedienungskonzept	8
Programmiersoftware ecoExplorer go	8
Dreiphasen-4-Leitersysteme	9
Dreiphasen-3-Leitersysteme	10
Bedienung	11
Tastenfunktionen	11
Versteckte Taste (Service)	11
Anzeige-Modus	11
Programmier-Modus	12
Display-Passwort	12
Installation	13
Einbauort	13
Versorgungsspannung	13
Strommessung	14
Amperemeter	15
Direktmessung	16
Spannungsmessung	16
Schnittstellen	19
RS485	20
Digitale Ein- und Ausgänge	21
Temperaturmesseingang	23
Inbetriebnahme	23
Versorgungsspannung anlegen	23
Frequenzmessung	23
Messspannung anlegen	24
Drehfeldrichtung	24
Messstrom anlegen	24
Kontrolle der Leistungsmessung	24
Konfiguration	25
Stromwandlerverhältnis	25
Anschlussvarianten Strommessung	25
Spannungswandlerverhältnis	26
Anschlussvarianten Spannungsmessung	26
Schnittstellen	27
RS232	27
RS485	27
Aufzeichnungen	27
Systeminformationen	28
Messbereichsüberschreitung	28
Seriennummer	28
Datum	28
Firmware Release	28
Uhrzeit	28
Service und Wartung	29
Instandsetzung und Kalibration	29
Frontfolie	29
Batterie	29
Entsorgung	29
Firmware-Update	29
Service	29
Vorgehen im Fehlerfall	30
Technische Daten	31
Allgemein	31

Umgebungsbedingungen im Betrieb	31
Transport und Lagerung	31
Versorgungsspannung	31
Schutzklasse	31
Digitale Eingänge	31
Digitale Ausgänge	31
Temperaturmesseingang	31
Schnittstellen	32
Messunsicherheit	32
Messeingänge	32
Parameterliste	33
Messwertanzeigen	35
Konformitätserklärung	35
Maßbilder	36
Anschlussbeispiel Energy Meter D650	37
Kurzanleitung	38

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!



Schutzleiteranschluss

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. Bitte beachten Sie auch die dem Gerät beigelegte Installationsanleitung.

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.
	Die Installations- und Inbetriebnahmeanleitung beschreibt auch Optionen, die nicht zum Lieferumfang gehören.
	Alle gelieferten Optionen und Ausführungsvarianten sind auf dem Lieferschein beschrieben.

Lieferumfang Energy Meter D650

Anzahl	Bezeichnung
1	Energy Meter D650
1	Schnelleinstieg
1	Schraubklemme, steckbar, 2-polig
1	Schraubklemme, steckbar, 3-polig
1	Schraubklemme, steckbar, 5-polig
1	Schraubklemme, steckbar, 6-polig

Die Programmiersoftware ist online unter <http://wmqr.eu/242549> verfügbar.

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!

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



Leiter aus Einzeldrähten müssen mit Aderendhülsen versehen werden.



Nur Schraubsteckklemmen mit der gleichen Polzahl und der gleichen Bauart dürfen zusammengesteckt werden.

Produktbeschreibung

Bestimmungsmäßiger Gebrauch

Das Energy Meter D650 ist für die Messung und Berechnung von elektrischen Größen wie Spannung, Strom, Leistung, Arbeit, Oberschwingungen usw. in der Gebäudeinstallation, an Verteilern, Leistungsschaltern und Schienenverteilern vorgesehen.

Messspannungen und Messströme müssen aus dem gleichen Netz stammen.

Das Energy Meter D650 wird fest in Schaltschränke oder Installationskleinverteiler eingebaut. Die Einbaulage ist beliebig.

Die Messergebnisse können angezeigt, gespeichert und über serielle Schnittstellen ausgelesen und weiterverarbeitet werden.

Die Spannungsmesseingänge sind für die Messung in Niederspannungsnetzen, in welchen Nennspannungen bis 300 V Leiter gegen Erde und Stoßspannungen der Überspannungskategorie III vorkommen können, ausgelegt.

Die Strommeseingänge des Energy Meter D650 werden über externe ..1A oder ..5A Stromwandler angeschlossen.

Die Messung in Mittel- und Hochspannungsnetzen findet grundsätzlich mit Strom- und Spannungswandlern statt. Für diese sind besondere Sicherheitsbestimmungen zu beachten, auf die hier nicht weiter eingegangen wird.

Das Energy Meter D650 erfüllt die Prüfanforderungen für den Gebrauch in industriellen Bereichen.

Netzausfallerkennung

Die Netzausfallerkennung erfolgt über die Spannungsmesseingänge. Die Auswahl der Spannungsmesseingänge ist mit der Software ecoExplorer go konfigurierbar.

Netzausfallüberbrückungszeit

Das Energy Meter D650 überbrückt folgende Netzausfälle am Hilfsspannungseingang:

- Netzspannung: 230 V AC
- Überbrückungszeit: 80 ms

Leistungsmerkmale Energy Meter D650

Messung

- Messung in IT-, TN- und TT-Netzen,
- 4 Spannungsmesseingänge
- 4 Strommesseingänge,
- kontinuierliche Abtastung der Spannungs- und Strommesseingänge,
- Arbeitsmessung, Messunsicherheit Klasse 0,5 für .../5A Wandler,
- Arbeitsmessung, Messunsicherheit Klasse 1 für .../1A Wandler,
- Erfassung von mehr als 800 Messwerten,
- Fourieranalyse 1. bis 40. Oberschwingung für U, I, P (Bezug/Lieferung) und Q (ind./kapazitiv),
- 2 digitale Eingänge,
- 2 digitale Ausgänge,
- Temperaturmesseingang,
- LCD Anzeige, Hintergrundbeleuchtung (Option),
- 2 Tasten,
- RS485 (Modbus RTU),
- RS232,
- Arbeitstemperaturbereich -10...+55 °C,
- Montage auf Hutschiene 35 mm,
- Geeignet für den Einbau in Installationsverteiler,
- Geeignet für die Messung in Netzen mit Frequenzumrichtern.

Messverfahren

Das Energy Meter D650 misst lückenlos und berechnet alle Effektivwerte über ein 200 ms Intervall.

Bedienungskonzept

Sie können das Energy Meter D650 über mehrere Wege programmieren und Messwerte abrufen.

- **Direkt** am Gerät über 2 Tasten und das Display. Sie können die Werte in der Parameterliste (siehe Anhang) ändern und die Messwerte aus den Messwertanzeigen abrufen.
- Über die Programmiersoftware **ecoExplorer go**.
- Über die RS485 mit dem **Modbus**-Protokoll. Sie können Daten mit Hilfe der Modbus-Adressenliste ändern und abrufen.

In dieser Betriebsanleitung wird nur die Bedienung des Energy Meter D650 über das integrierte Display und die zwei Tasten beschrieben.

Die Programmiersoftware Gridvis und die Homepage haben eine eigene Dokumentation.



Verwenden Sie für die Programmierung am Energy Meter D650 die **Parameterliste** im Anhang dieser Anleitung und für die Programmierung über eine serielle Schnittstelle die **Modbus-Adressenliste**.

Programmiersoftware ecoExplorer go

Das Energy Meter D650 kann mit der Programmiersoftware ecoExplorer go programmiert und ausgelesen werden. Hierfür muss ein PC über eine serielle Schnittstelle an das Energy Meter D650 angeschlossen werden.

Leistungsmerkmale ecoExplorer go

- Programmieren des Energy Meter D650
- Konfiguration von Aufzeichnungen
- Auslesen von Aufzeichnungen.
- Speichern von Daten in eine Datenbank
- Grafische Darstellung von Messwerten
- Programmierung von kundenspezifischen Anwendungen.

Anschlussvarianten

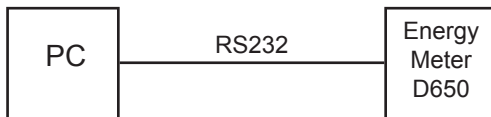


Abb.: Anschluss eines Energy Meter D650 an einen PC über ein RS232-Kabel.

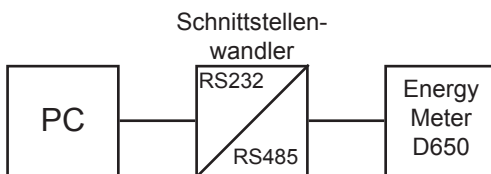


Abb.: Anschluss eines Energy Meter D650 an einen PC über einen Schnittstellenwandler.

Dreiphasen-4-Leitersysteme

Das Energy Meter D650 kann in Dreiphasen-4-Leitersysteme (TN-, TT-Netz) (50 Hz, 60 Hz) mit geerdetem Nulleiter eingesetzt werden. Die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet. Die Spannung Leiter zu Neutralleiter darf maximal 300 V AC betragen.

Das Energy Meter D650 ist nur für Umgebungen in denen die Bemessungsstoßspannung von 4 kV (Überspannungskategorie III) nicht überschritten wird, geeignet.

U_{L-N} / U_{L-L}	
66V / 115V	
120V / 208V	
127V / 220V	
220V / 380V	
230V / 400V	
240V / 415V	
260V / 440V	
277V / 480V	
	Maximale Nennspannung des Netzes

Abb.: Tabelle der geeigneten Nennspannungen.

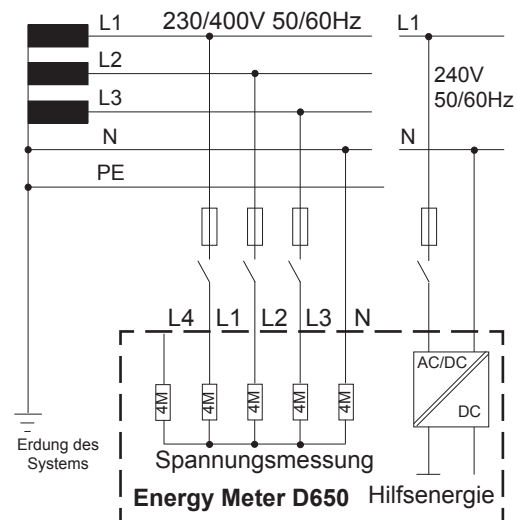


Abb.: Prinzipschaltbild, Energy Meter D650 im TN-Netz.

Dreiphasen-3-Leitersysteme

Das Energy Meter D650 kann in ungeerdeten Dreiphasen-3-Leitersysteme (IT-Netz) eingesetzt werden. Die Spannung Leiter zu Leiter darf maximal 480 V AC (50 Hz, 60 Hz) betragen.

Das Energy Meter D650 ist nur für Umgebungen geeignet, in denen die Bemessungsstoßspannung von 4 kV (Überspannungskategorie III) nicht überschritten wird.

Im IT-Netz ist der Sternpunkt des Spannungserzeugers nicht geerdet. Die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet. Eine Erdung über eine hochohmige Impedanz ist erlaubt.

IT-Netze sind nur in bestimmten Anlagen mit eigenem Transformator oder Generator zulässig.

U_{L-L}	
66V	
115V	
120V	
127V	
200V	
230V	
240V	
260V	
277V	
347V	
380V	
400V	
415V	
440V	
480V	Maximale Nennspannung des Netzes

Abb.: Tabelle der für die Spannungsmesseingänge geeigneten Netz-Nennspannungen.

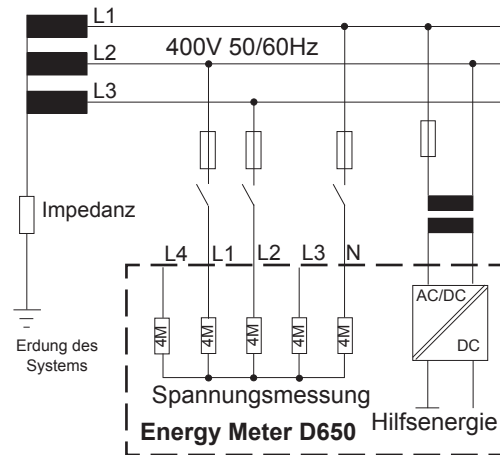


Abb.: Prinzipschaltbild, Energy Meter D650 im IT-Netz ohne N.

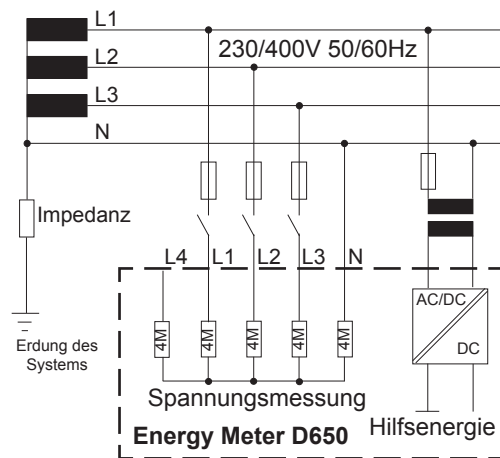


Abb.: Prinzipschaltbild, Energy Meter D650 im IT-Netz ohne N.

Bedienung

Um die Installation und die Inbetriebnahme des Energy Meter D650 ohne PC zu erleichtern, besitzt das Energy Meter D650 ein Display, die Tasten 1 und 2 und die Service-Taste.

Wichtige Parameter wie Stromwandler und Geräteadresse sind in der Parameterliste (siehe Anhang) aufgelistet können direkt am Gerät programmiert werden.

Bei der Bedienung wird zwischen dem

- Anzeige-Modus und dem
 - Programmier-Modus
- unterschieden.

Tastenfunktionen

Taste „kurz“, betätigen:

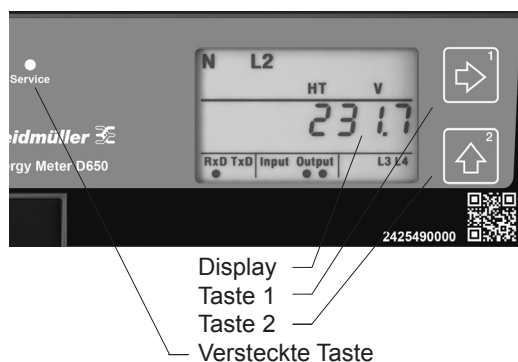
- vorwärts blättern
- Ziffer/Wert +1

Taste „lang“, betätigen:

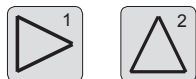
- rückwärts blättern
- Ziffer/Wert -1

Beide Tasten gleichzeitig für etwa 1 Sekunde gedrückt halten:

- Wechsel zwischen Anzeige-Modus und Programmier-Modus.



Tasten 1 und 2



Die Bedienung des Energy Meter D650 erfolgt über die Tasten 1 und 2.

Versteckte Taste (Service)

Die Service-Taste ist nur für die Benutzung durch eingewiesene Service-Mitarbeiter bestimmt.

Anzeige-Modus

Nach einer Netzwiederkehr befindet sich das Gerät im Anzeige-Modus.

Im Anzeige-Modus können Sie mit den Tasten 1 und 2 zwischen den Messwertanzeigen blättern.



Wählen Sie mit Taste 1 die Phase für die Messwerte.



Blättern Sie mit Taste 2 zwischen den Messwerten für Strom, Spannung, Leistung usw.

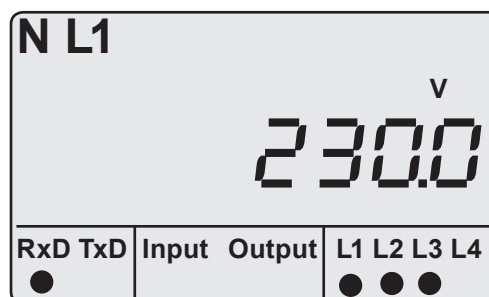


Abb.: Anzeigenbeispiel „Anzeige-Modus“.
Angezeigter Messwert: $U_{L1-N} = 230.0 \text{ V}$

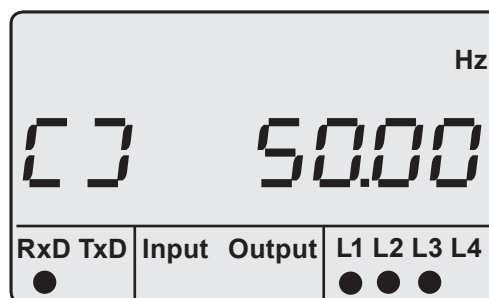


Abb.: Anzeigenbeispiel für Drehfeld und Frequenz

Programmier-Modus

Im Programmier-Modus können die wichtigsten, für den Betrieb des Energy Meter D650 notwendigen Einstellungen, angezeigt und geändert werden.

In der Parameterliste im Anhang sind die Adressen für die wichtigsten Einstellungen aufgelistet. Weitere Einstellungen können Sie mit der zum Lieferumfang gehörenden Software ecoExplorer go durchführen.

Betätigt man die Tasten 1 und 2 gleichzeitig für etwa 1 Sekunde, gelangt man über die Passwort-Abfrage in den Programmier-Modus. Wurde kein Display-Passwort programmiert gelangt man direkt in das erste Programmiermenü.

Der Programmier-Modus wird in der Anzeige durch den Text „PRG“ gekennzeichnet. Die Ziffer der Adresse blinkt.

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 Gerät in den Anzeige-Modus zurück.

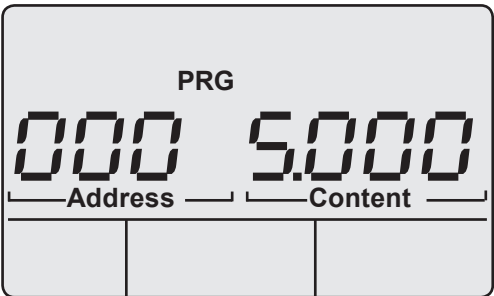


Abb.: Anzeigenbeispiel „Programmier-Modus“, Adresse 000 mit dem Inhalt 5.000

Display-Passwort

Um ein versehentliches Ändern der Programmierdaten direkt am Gerät zu erschweren, können Sie ein 4-stelliges Display-Passwort programmieren. Werkseitig ist kein Display-Passwort eingestellt. In der werkseitigen Voreinstellung wird kein Display-Passwort abgefragt.

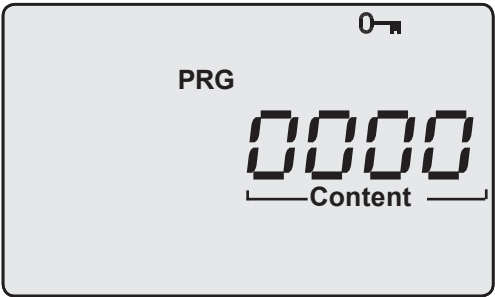


Abb.: Abfragefenster für das Display-Passwort

Adresse	Inhalt
500	Display-Passwort 0 = das Passwort wird nicht abgefragt.

Abb.: Ausschnitt aus der Parameterliste für die Passwort-Programmierung

Installation

Einbauort

Das Energy Meter D650 kann in Schaltschränken oder in Installationskleinverteilern nach DIN 43880 eingebaut werden. Die Montage erfolgt auf einer 35 mm Tragschiene nach DIN EN 60715. Die Einbaulage ist beliebig.

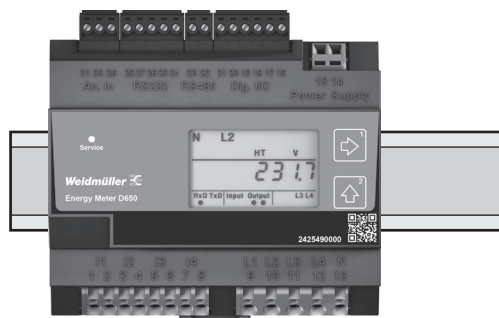


Abb.: Energy Meter D650 auf Tragschiene nach DIN EN 60715

Versorgungsspannung

Für den Betrieb des Energy Meter D650 ist eine Versorgungsspannung erforderlich. Die Art und Höhe, der erforderlichen Versorgungsspannung, ist auf dem Typenschild vermerkt.

Stellen Sie vor dem Anlegen der Versorgungsspannung sicher, dass Spannung und Frequenz mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen!

Die Anschlussleitungen für die Versorgungsspannung müssen über eine UL gelistete Sicherung oder Leitungsschutzschalter abgesichert werden.

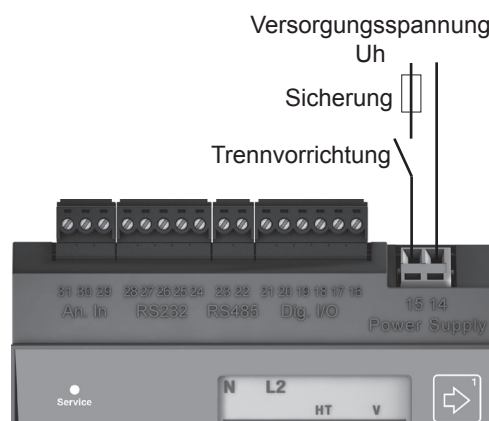


Abb.: Anschlussbeispiel für die Versorgungsspannung U_h



- In der Gebäudeinstallation muss ein Trennschalter oder Leistungsschalter für die Versorgungsspannung vorgesehen sein.
- Der Trennschalter muss in der Nähe des Gerätes angebracht und durch den Benutzer leicht zu erreichen sein.
- Der Schalter muss als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet sein.
- Spannungen, die über dem zulässigen Spannungsbereich liegen, können das Gerät zerstören.



Geräte die mit Gleichspannung versorgt werden können, sind verpolungssicher.



Achtung!

Die Eingänge für die Versorgungsspannung sind berührungsgefährlich!

Strommessung

Das Energy Meter D650 ist für den Anschluss von Stromwandlern mit Sekundärströmen von $\dots/1A$ und $\dots/5A$ ausgelegt. Es können nur Wechselströme und keine Gleichströme gemessen werden. Jeder Strommesseingang kann dauerhaft mit 6 A oder für 1 Sekunde mit 100 A belastet werden.

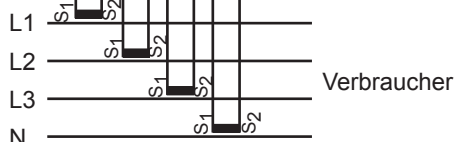


Abb.: Anschlussbeispiel, Strommessung über Stromwandler



Achtung!

Die Strommesseingänge sind berührungsgefährlich.



Achtung!

Das Energy Meter D650 ist nicht für die Messung von Gleichspannungen geeignet.



Erdung von Stromwandlern

Ist für die Erdung der Sekundärwicklung ein Anschluss vorgesehen, so muss dieser mit Erde verbunden werden.



Für die Messeingänge L4 und I4 muss kein Anschlussschema konfiguriert werden.

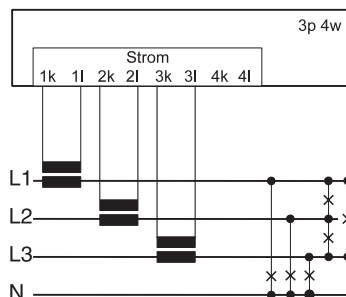


Abb.: Strommessung, Anschlussbeispiel für die Anschlussvariante 0 (siehe Seite 25)

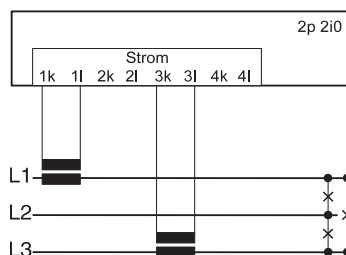


Abb.: Strommessung, Anschlussbeispiel für die Anschlussvariante 1 (siehe Seite 25)

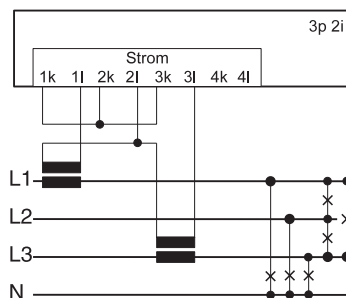


Abb.: Strommessung, Anschlussbeispiel für die Anschlussvariante 0 (siehe Seite 25)

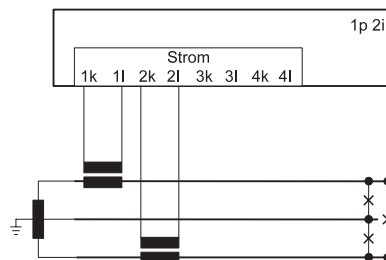


Abb.: Strommessung im Einphasen-3-Leitersystem. Anschlussvariante 0 (siehe Seite 25)

Amperemeter

Wollen Sie den Strom nicht nur mit dem Energy Meter D650, sondern auch zusätzlich mit einem Amperemeter messen, so muss das Amperemeter in Reihe zum Energy Meter D650 geschaltet werden.

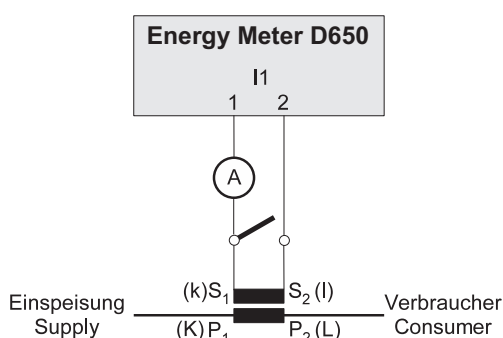


Abb.: Beispiel, Strommessung über zusätzliches Amperemeter

Summenstrommessung

Erfolgt die Strommessung über zwei Stromwandler, so muss das Gesamtübersetzungsverhältnis der Stromwandler im Energy Meter D650 programmiert werden.

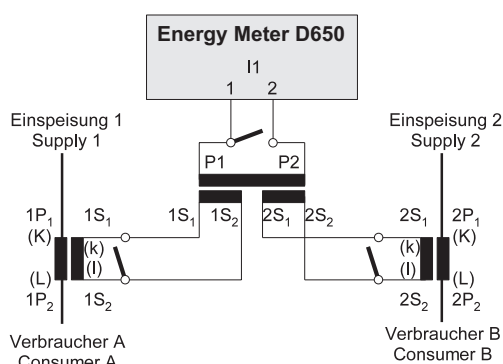


Abb.: Beispiel, Strommessung über Summenstromwandler



Stromwandleranschlüsse kurzschließen!

Die Sekundäranschlüsse der Stromwandler müssen an diesen kurzgeschlossen sein, bevor die Stromzuleitungen zum Energy Meter D650 unterbrochen werden! Ist ein Prüfschalter vorhanden, welcher die Stromwandlersekundärleitungen automatisch kurzschließt, reicht es aus, diesen in die Stellung „Prüfen“ zu bringen, sofern die Kurzschließer vorher überprüft worden sind.



Offene Stromwandler!

An Stromwandlern die sekundärseitig offen betrieben werden, können hohe berührungsgefährliche Spannungsspitzen auftreten! Bei „offensicheren Stromwandlern“ ist die Wicklungs-isolation so bemessen, dass die Stromwandler offen betrieben werden können. Aber auch diese Stromwandler sind berührungsgefährlich, wenn sie offen betrieben werden.

Beispiel:

Die Strommessung erfolgt über zwei Stromwandler. Beide Stromwandler haben ein Übersetzungsverhältnis von 1000/5A. Die Summenmessung wird mit einem Summenstromwandler 5+5/5A durchgeführt.

Das Energy Meter D650 muss dann wie folgt eingestellt werden:

Primärstrom:	1.000 A + 1.000 A = 2.000 A
Sekundärstrom:	5 A

Direktmessung

Nennströme bis 5 A können mit dem Energy Meter D650 auch direkt gemessen werden. Dabei ist zu beachten, dass jeder Strommesseingang dauerhaft mit 6 A oder für 1 Sekunde mit max. 100 A belastet werden dürfen.

Da das Energy Meter D650 für die Strommessung keinen eingebauten Schutz hat, muss dieser Schutz in der Installation vorgesehen werden.

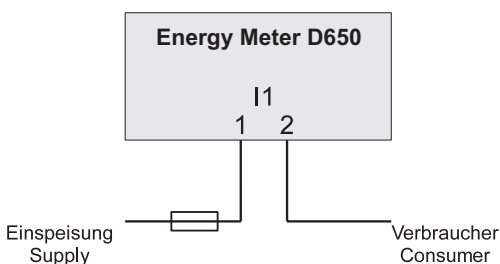


Abb.: Beispiel, direkte Strommessung

Spannungsmessung

Das Energy Meter D650 ist für die Messung von Wechselspannungen in 300 V Netzen, in den Überspannungen der Kategorie III vorkommen können, ausgelegt.

Das Energy Meter D650 kann nur dann genaue Messwerte ermitteln, wenn am Spannungsmesseingang L1 eine Messspannung von größer 10 Veff anliegt.

Bei der Auswahl der Messleitungen für die Spannungsmessung muss folgendes beachtet werden:

- Die Messleitungen für die Spannungsmessung müssen für Spannungen bis 300 V AC gegen Erde und 520 V AC Leiter gegen Leiter geeignet sein.
- Normale Messleitungen müssen durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung abgesichert und über Trennschalter geführt werden.
- Kurzschlussfeste Messleitungen müssen nur über Trennschalter geführt werden.

Überstrom-Schutzeinrichtungen und Trennschalter müssen in der Nähe des Geräts platziert und für den Benutzer leicht erreichbar sein.

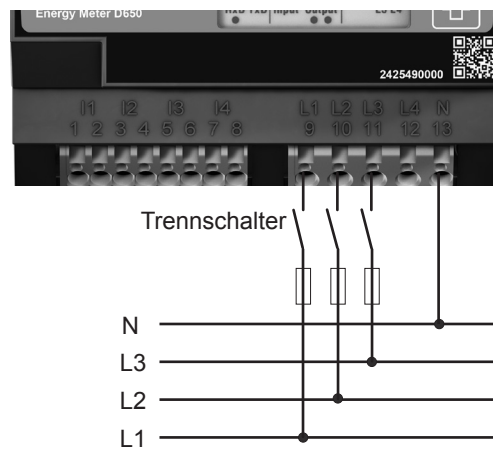


Abb.: Anschlussbeispiel: Spannungsmessung über kurzschlussfeste Messleitungen



Achtung!

Die Spannungsmesseingänge sind berührungsfähig!



Achtung!

Das Energy Meter D650 kann nur dann genaue Messwerte ermitteln, wenn am Spannungsmesseingang L1 eine Messspannung von größer 10 Veff anliegt.



Für die Messeingänge L4 und I4 muss kein Anschlussschema konfiguriert werden.

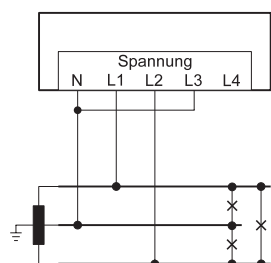
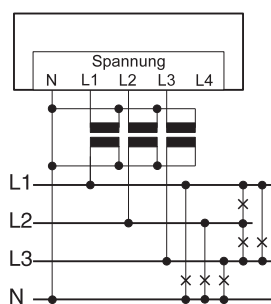
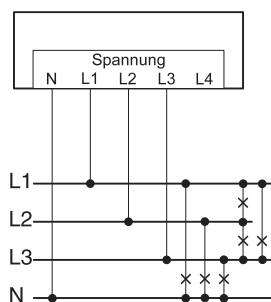


Abb.: Anschlussbeispiele für die Spannungsmessung in „Dreiphasen-4-Leiternetzen“ und „Ein-3-Leiternetzen“. (Anschlussvariante 0, siehe Seite 26)

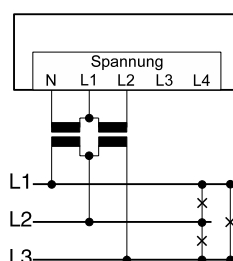
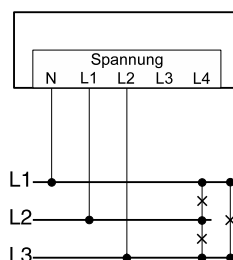


Abb.: Anschlussbeispiele für die Spannungsmessung in „Dreiphasen-3-Leiternetzen“. (Anschlussvariante 1, siehe Seite 26)



Achtung!

Spannungen über 300 V AC gegen Erde müssen über Spannungswandler angeschlossen werden.



Spannungen über 300 V AC gegen Erde müssen über Spannungswandler angeschlossen werden.

Hilfsmessung, Eingang V4

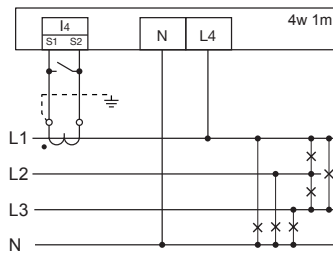


Abb.: Messung in einem Dreiphasen-4-Leiternetz mit symmetrischer Belastung.

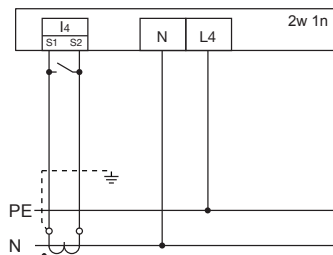


Abb.: Messung der Spannung zwischen N und PE. Messung des Stromes im Neutralleiter.

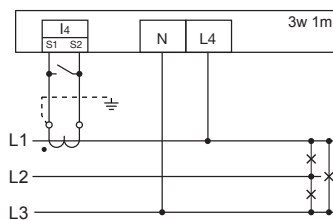


Abb.: Messung in einem Dreiphasen-3-Leiternetz mit symmetrischer Belastung.



Wird die Hauptmessung (Eingänge V1-V3) an ein Dreiphasen-3-Leiternetz angeschlossen, dann kann die Hilfsmessung (Eingang V4) nicht mehr als Messeingang verwendet werden.



Für die Messung mit der Hilfsmessung (V4) muss für die Frequenzermittlung eine Spannung an der Hauptmessung angeschlossen sein.

Schnittstellen

RS232

Mit dem Anschlusskabel können Sie das Energy Meter D650 mit einem PC verbinden.

Die erzielbare Entfernung zwischen zwei Geräten mit RS232-Schnittstelle ist vom verwendeten Kabel und der Baudrate abhängig. Die maximal anschließbare Kabellänge beträgt 30 m! Als Richtwert sollte bei einer Übertragungsrate von 9600 Baud eine Distanz von 15 m bis 30 m nicht überschritten werden.

Die zulässige ohmsche Last muss größer als 3 kOhm und die durch die Übertragungsleitung verursachte kapazitive Last muss kleiner als 2500 pF sein.

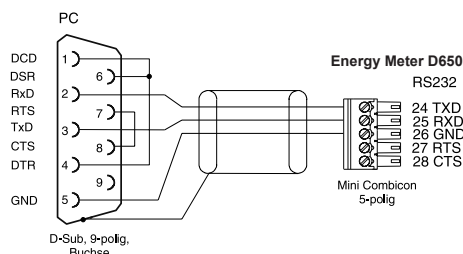


Abb.: Steckerbelegung für das PC-Verbindungskabel



Achtung!

RS232, RS485 und Temperaturmesseingang sind untereinander nicht galvanisch getrennt.



Alle Schnittstellen können gleichzeitig verwendet werden.

Abschirmung

Für Verbindungen über die RS232 Schnittstelle ist ein verdrehtes und abgeschirmtes Kabel vorzusehen. Um eine ausreichende Schirmwirkung zu erreichen, muss die Abschirmung an beiden Enden des Kabels großflächig mit Gehäuse- oder Schrankteilen verbunden werden.

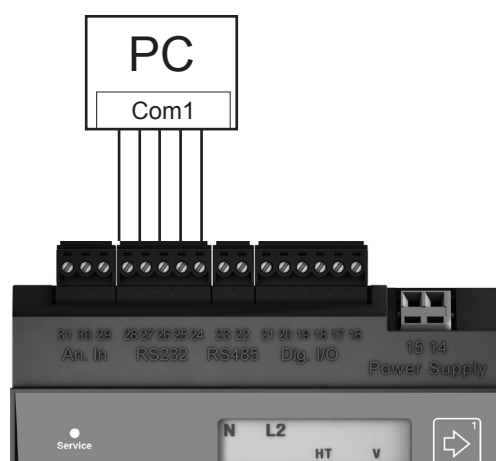


Abb.: Beispiel, ein Energy Meter D650 über die RS232 Schnittstelle mit einem PC verbinden

RS485

Bus-Struktur

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer zusammengeschaltet werden. Am Anfang und am Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen terminiert.

Bei mehr als 32 Teilnehmern müssen Repeater (Leitungsverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Segmente zu verbinden.

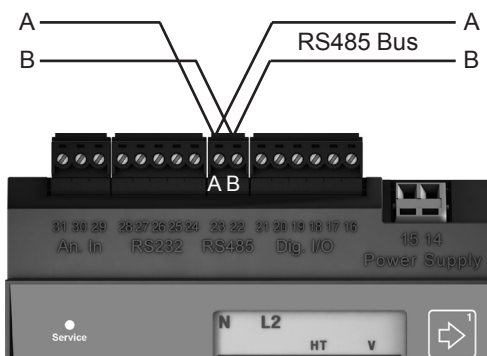
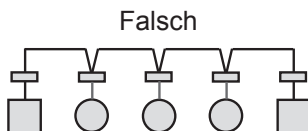
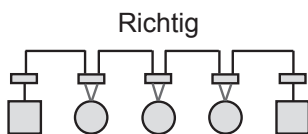


Abb.: RS485-Schnittstelle, 2-poliger Steckkontakt

Abschlusswiderstände

Am Anfang und am Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen (120 Ohm 1/4 W) terminiert.

Das Energy Meter D650 enthält keine Abschlusswiderstände.



- Klemmleiste im Schaltschrank
- Gerät mit RS485-Schnittstelle (ohne Abschlusswiderstand)
- Gerät mit RS485-Schnittstelle (mit Abschlusswiderstand am Gerät)

Abschirmung

Für Verbindungen über die RS485 Schnittstelle ist ein verdrehtes und abgeschirmtes Kabel vorzusehen. Um eine ausreichende Schirmwirkung zu erreichen, muss die Abschirmung an beiden Enden des Kabels großflächig mit der Montageplatte oder Schrankteilen verbunden werden.

Kabeltyp

Empfohlene Kabeltypen:

Unitronic Li2YCY(TP) 2x2x0,22 (Lapp Kabel)

Unitronic BUS L2/FIP 1x2x0,64 (Lapp Kabel)

Maximale Kabellänge

1200 m bei einer Baudrate von 38,4 k.



Achtung!

RS232, RS485 und Temperaturmesseingang sind untereinander nicht galvanisch getrennt.



Für die Busverdrahtung sind CAT-Kabel nicht geeignet. Verwenden Sie hierfür die empfohlenen Kabeltypen.

Digitale Ein- und Ausgänge

Digitale Ausgänge

Das Energy Meter D650 hat 2 Transistorschaltausgänge. Diese Ausgänge sind über Optokoppler galvanisch von der Auswertelektronik getrennt.

- Die digitalen Ausgänge können Gleichstrom- oder Wechselstromlasten schalten.
- Die digitalen Ausgänge können, unabhängig von der Polung der Versorgungsspannung Lasten schalten.
- Die digitalen Ausgänge sind nicht kurzschlussfest.
- Leitungen länger als 30 m müssen abgeschirmt verlegt werden.

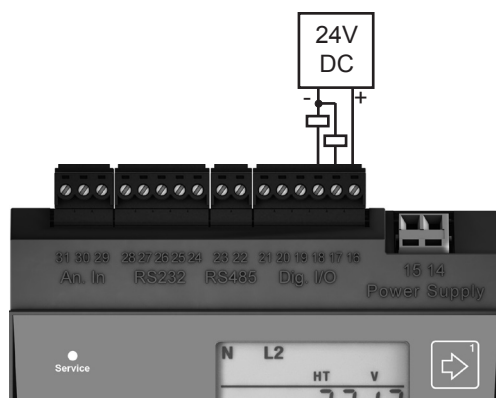


Abb.: Anschlussbeispiel digitale Ausgänge



Achtung!
Digitale Ausgänge sind nicht kurzschlussfest!

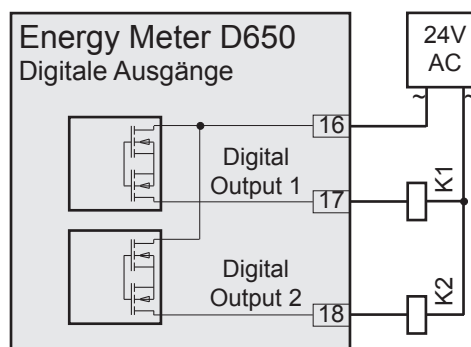


Abb.: Anschluss von Wechselspannungs-Relais an die digitalen Ausgänge

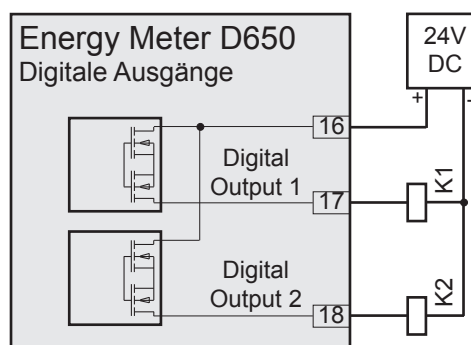


Abb.: Anschluss von Gleichstrom-Relais an die digitalen Ausgänge

Digitale Eingänge

Das Energy Meter D650 hat 2 digitale Eingänge an welche Sie je einen Signalgeber anschließen können.

An einem digitalen Eingang wird ein Eingangssignal erkannt wenn eine Spannung von mindestens 10 V und maximal 28 V angelegt wird. Dabei fließt ein Strom von mindestens 1 mA und maximal 6 mA. Leitungen größer 30 m müssen abgeschirmt verlegt werden.

Die Polung der Versorgungsspannung muss beachtet werden!

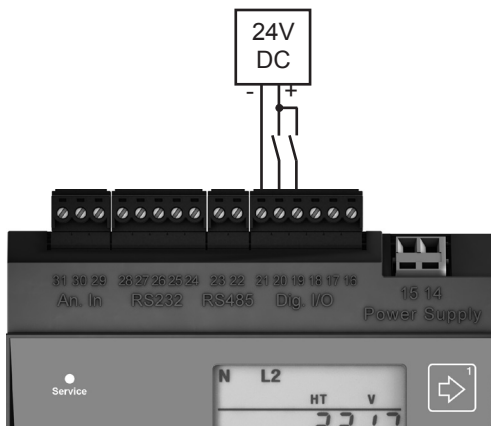


Abb.: Anschlussbeispiel digitale Eingänge

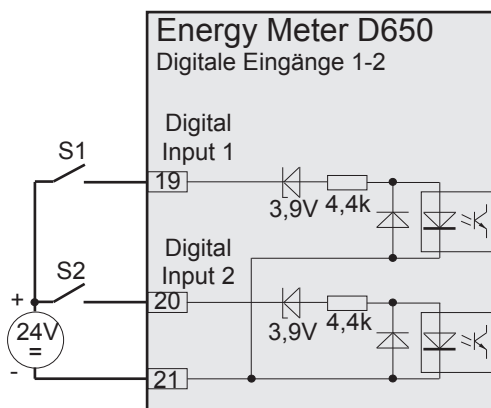


Abb.: Beispiel für den Anschluss der externen Schaltkontakte S1 und S2 an die digitalen Eingänge 1 und 2



Achtung!

Die Polung der Versorgungsspannung für die digitalen Eingänge muss beachtet werden!

S0 Impulseingang

An jedes Energy Meter D650 mit Eingängen für 24 V können sie auch S0 Impulsgeber nach DIN EN 62053-31 anschließen.

Sie benötigen nur eine externe Hilfsspannung von 20...28 V DC und je einen externen 1,5 kOhm Widerstand.

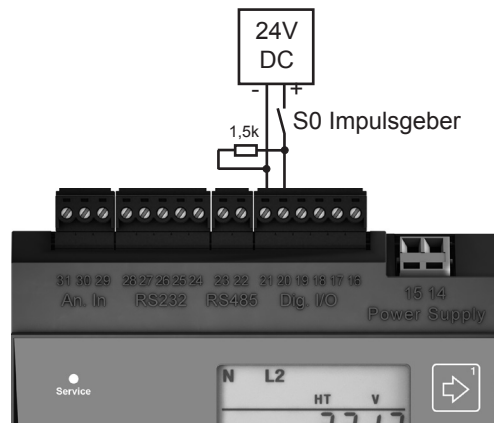


Abb.: Energy Meter D650 mit Eingängen für 24 V. Beispiel mit S0 Impulsgeber

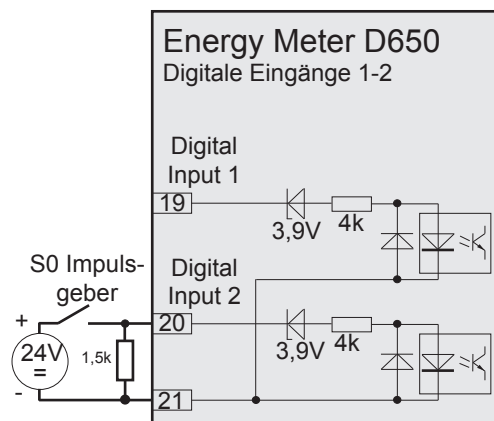


Abb.: Energy Meter D650 mit Eingängen für 24 V. Beispiel für den Anschluss eines S0 Impulsgebers an den digitalen Eingang 2

Temperaturmesseingang

Am Temperaturmesseingang können Temperaturfühler vom Typ

- KTY83
- KTY84
- PT100
- PT1000

angeschlossen werden.

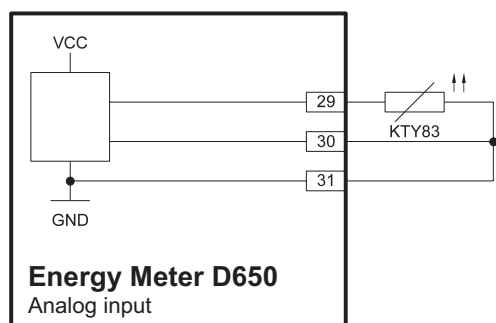
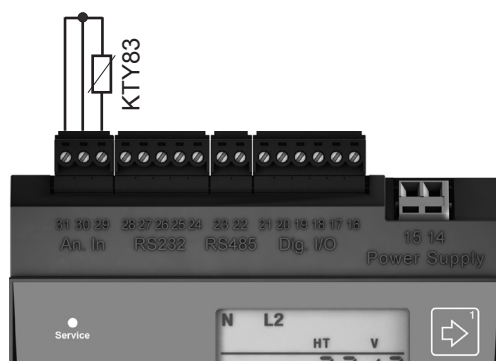


Abb.: Beispiel, Temperaturmessung mit einem KTY83.



Verwenden Sie für den Anschluss des Temperaturfühlers eine abgeschirmte Leitung.



Achtung!
Profibus, RS232, RS485 und Temperaturmesseingang sind untereinander nicht galvanisch getrennt.

Inbetriebnahme

Versorgungsspannung anlegen

Die Höhe der Versorgungsspannung für das Energy Meter D650 ist dem Typenschild zu entnehmen. Versorgungsspannung, die nicht der Typenschildangabe entsprechen, können zu Fehlfunktionen und zur Zerstörung des Gerätes führen.

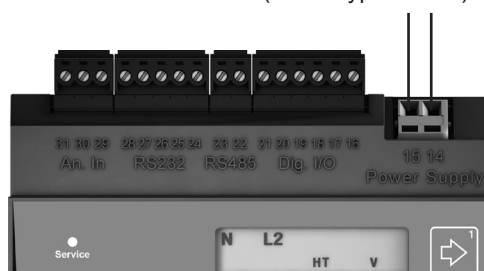
Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung erscheint in der Anzeige der Text „Start up“. Etwa zwei bis sechs Sekunden später schaltet das Energy Meter D650 auf die erste Messwertanzeige um.

Erscheint keine Anzeige, so muss überprüft werden, ob die Versorgungsspannung im Nennspannungsbereich liegt.



Vor der Inbetriebnahme sind mögliche produktionsbedingte Inhalte der Energiezähler, Min-/Maxwerte sowie Aufzeichnungen zu löschen!

Versorgungsspannung
(siehe Typenschild)



Frequenzmessung

Für die Frequenzmessung muss am Spannungsmesseingang V1 eine Spannung L1-N von größer 10 Veff anliegen.

Nur erkannte Frequenzen im Bereich 45 Hz bis 65 Hz werden für die Messung an den Strom- und Spannungsmesseingängen verwendet.

Messspannung anlegen

Das Energy Meter D650 ist für die Messung von Spannungen von bis zu 300 V AC gegen Erde und 520 V AC Leiter gegen Leiter geeignet.

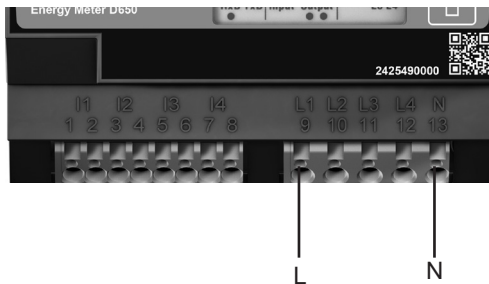
Das Energy Meter D650 ist nicht für die Messung von Gleichspannungen geeignet. Spannungen über 300 V AC gegen Erde müssen über Spannungswandler angeschlossen werden.

Nach dem Anschluss der Messspannungen müssen die vom Energy Meter D650 angezeigten Messwerte für die Spannungen L-N und L-L mit denen am Spannungsmesseingang übereinstimmen.

Ist ein Spannungswandlerfaktor programmiert, so muss dieser bei dem Vergleich berücksichtigt werden.

Mindestspannung

An mindestens einem der Spannungsmesseingänge muss eine Messspannung von größer 10 Veff anliegen. Liegt keine ausreichend hohe Messspannung an, so kann das Energy Meter D650 die Netzfrequenz nicht ermitteln und damit auch keine Messung durchführen.



Für die Messung muss am Spannungsmesseingang mindestens eine Phase (L) und der Neutralleiter (N) angeschlossen werden.

Drehfeldrichtung

Überprüfen Sie in der Messwertanzeige des Energy Meter D650 die Richtung des Spannungs-Drehfeldes. Üblicherweise liegt ein „rechtes“ Drehfeld vor.

Messstrom anlegen

Das Energy Meter D650 ist für den Anschluss von $\dots/1A$ und $\dots/5A$ Stromwandlern ausgelegt.

Über die Strommeseingänge können nur Wechselströme und keine Gleichströme gemessen werden.

Schließen Sie alle Stromwandlerausgänge außer einem kurz. Vergleichen Sie die vom Energy Meter D650 angezeigten Ströme mit dem angelegten Strom.

Der vom Energy Meter D650 angezeigte Strom muss unter Berücksichtigung des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses mit dem Eingangsstrom übereinstimmen.

In den kurzgeschlossenen Strommeseingängen muss das Energy Meter D650 ca. null Ampere anzeigen.

Das Stromwandlerverhältnis ist werkseitig auf 5/5A eingestellt und muss gegebenenfalls an die verwendeten Stromwandler angepasst werden.

Kontrolle der Leistungsmessung

Schließen Sie alle Stromwandlerausgänge, außer einem kurz und überprüfen Sie die angezeigten Leistungen.

Das Energy Meter D650 darf nur eine Leistung in der Phase mit dem nicht kurzgeschlossenen Stromwandlereingang anzeigen. Trifft dies nicht zu, überprüfen Sie den Anschluss der Messspannung und des Messstromes.

Stimmt der Betrag der Leistung aber das Vorzeichen der Leistung ist negativ, so können die Anschlüsse S1(k) und S2(l) am Stromwandler vertauscht sein, oder Sie liefern Wirkenergie zurück ins Netz.

Konfiguration

Stromwandlerverhältnis

Sie können jedem der 4 Stromwandlereingänge ein eigenes Stromwandlerverhältnis zuordnen. Werkseitig ist für alle 4 Stromwandlereingänge ein Stromwandlerverhältnis von 5A/5A programmiert.

Stromwandler mit gleichen Stromwandlerverhältnissen können Sie in den Adressen 000 und 001 programmieren. Stromwandler mit unterschiedlichen Stromwandlerverhältnissen programmieren Sie in den Adressen 010 bis 041.

Eine Änderung der Stromwandlerwerte in den Adressen 000 oder 001 überschreibt die Inhalte der Adressen 010 bis 041 mit den Stromwandlerwerten aus den Adressen 000 und 001.

Eine Änderung des Stromwandlerwerte in einer der Adressen 010 bis 041 löscht die Stromwandlerwerte in den Adressen 000 und 001.

Adresse	Stromwandlerwerte
000	L1 L2 L3 L4 (primär)
001	L1 L2 L3 L4 (sekundär)
010	L1 (primär)
011	L1 (sekundär)
020	L2 (primär)
021	L2 (sekundär)
030	L3 (primär)
031	L3 (sekundär)
040	L4 (primär)
041	L4 (sekundär)

Abb.: Ausschnitt aus der Parameterliste für die Stromwandlerwerte

Anschlussvarianten Strommessung

Das Energy Meter D650 kennt zwei Anschlussvarianten für die Strommessung.

Anschlussvariante 0


- Messung über 3 Stromwandler in Dreiphasen-4-Leiter-Netzen.
- Messung über 2 Stromwandler in Netzen mit gleicher Belastung.
- Messung in Einphasen-3-Leitersystemen.

Anschlussvariante 1

- Messung über 2 Stromwandler (Aron-Schaltung) in Dreiphasen-3-Leiter-Netzen.

Adresse	Anschlussvariante
110	0 = Drei Stromwandler (werksseitige Voreinstellung) 1 = Zwei Stromwandler (Aron-Schaltung)

Abb.: Ausschnitt aus der Parameterliste für die Stromwandler-Anschlussvarianten

	Für den Messeingang 4 muss kein Anschlusschema konfiguriert werden.
---	---

Spannungswandlerverhältnis

Sie können jedem der 4 Spannungswandlereingänge ein eigenes Spannungswandlerverhältnis zuordnen.

Werkseitig ist für alle 4 Spannungswandlereingänge ein Spannungswandlerverhältnis von 400V/400V Direktmessung programmiert.

Spannungswandler mit gleichen Spannungswandlerverhältnissen können Sie in den Adressen 002 und 003 programmieren. Spannungswandler mit unterschiedlichen Spannungswandlerverhältnissen programmieren Sie in den Adressen 012 bis 043.

Eine Änderung der Spannungswandlerwerte in den Adressen 002 oder 003 überschreibt die Inhalte der Adressen 012 bis 043 mit den Spannungswandlerwerten aus den Adressen 002 und 003.

Adresse	Spannungswandlerwerte
002	L1 L2 L3 L4 (primär)
003	L1 L2 L3 L4 (sekundär)
012	L1 (primär)
013	L1 (sekundär)
022	L2 (primär)
023	L2 (sekundär)
032	L3 (primär)
033	L3 (sekundär)
042	L4 (primär)
043	L4 (sekundär)

Abb.: Ausschnitt aus der Parameterliste für die Spannungswandlerwerte

Anschlussvarianten Spannungsmessung

Das Energy Meter D650 kennt zwei Anschlussvarianten für die Spannungsmessung.

Anschlussvariante 0


- Direkte Messung der Spannung in 3-Phasen-4-Leiter-Netzen.
- Messung über 3 Spannungswandler in 3-Phasen-4-Leiter-Netzen.
- Messung in Einphasen-3-Leitersystemen.

Anschlussvariante 1

- Direkte Messung der Spannung in Dreiphasen-3-Leiter-Netzen.
- Messung über 2 Spannungswandler (Aron-Schaltung) in Dreiphasen-3-Leiter-Netzen.

Adresse	Anschlussvariante
111	0 = Dreiphasen-4-Leiternetze (werksseitige Voreinstellung) 1 = Dreiphasen-3-Leiternetze

Abb.: Ausschnitt aus der Parameterliste für die Spannungswandler-Anschlussvarianten

	Für die Messeingänge L4 und I4 muss kein Anschlusschema konfiguriert werden.
---	--

Schnittstellen

Das Energy Meter D650 verfügt über 2 serielle Schnittstellen:

- RS485
- RS232

Alle Schnittstellen können gleichzeitig verwendet werden.

RS232

Für den Betrieb der RS232-Schnittstelle müssen folgende Daten programmiert werden:

- Baudrate,
- Betriebsart.

Die werksseitige Voreinstellung und die Einstellbereiche können Sie der Parameterliste im Anhang entnehmen.

RS485

Für den Betrieb der RS485-Schnittstelle müssen folgende Daten programmiert werden:

- Geräteadresse,
- Baudrate,
- Betriebsart.

Die werksseitige Voreinstellung und die Einstellbereiche können Sie der Parameterliste im Anhang entnehmen.

Adresse	Inhalt
200	Geräteadresse (1...255) gilt für Modbus und Profibus 1 = werksseitige Voreinstellung

Aufzeichnungen

In der werkseitigen Voreinstellung des Energy Meter D650 sind 2 Aufzeichnungen vorkonfiguriert. Die Anpassung und die Erweiterung von Aufzeichnungen erfolgt über die Software ecoExplorer go.

Aufzeichnung 1

Es werden mit der Zeitbasis von 15 Minuten folgende Messwerte aufgezeichnet:

- Spannung effektiv L1
- Spannung effektiv L2
- Spannung effektiv L3
- Spannung effektiv L4
- Spannung effektiv L1-L2
- Spannung effektiv L2-L3
- Spannung effektiv L3-L1
- Strom effektiv L1
- Strom effektiv L2
- Strom effektiv L3
- Strom effektiv L4
- Wirkleistung L1
- Wirkleistung L2
- Wirkleistung L3
- Wirkleistung L4
- Wirkleistung Summe L1..L3
- Wirkleistung Summe L1..L4
- Blindleistung Grundschiwingung L1
- Blindleistung Grundschiwingung L2
- Blindleistung Grundschiwingung L3
- Blindleistung Grundschiwingung L4
- Blindleistung Grundschiwingung Summe L1..L3
- Blindleistung Grundschiwingung Summe L1..L4

(Für jeden Messwert werden zusätzlich der Mittelwert, der Minimalwert und der Maximalwert aufgezeichnet.)

Aufzeichnung 2

Es werden mit der Zeitbasis von 1 Stunde folgende Messwerte aufgezeichnet:

- Bezogene Wirkarbeit L1
- Bezogene Wirkarbeit L2
- Bezogene Wirkarbeit L3
- Bezogene Wirkarbeit L4
- Bezogene Wirkarbeit Summe L1..L3
- Bezogene Wirkarbeit Summe L1..L4
- Induktive Blindarbeit L1
- Induktive Blindarbeit L2
- Induktive Blindarbeit L3
- Induktive Blindarbeit L4
- Induktive Blindarbeit Summe L1..L3
- Induktive Blindarbeit Summe L1..L4

Systeminformationen

Messbereichsüberschreitung

Messbereichsüberschreitungen werden, solange sie vorliegen, angezeigt, und können nicht quittiert werden. Eine Messbereichsüberschreitung liegt dann vor, wenn mindestens einer der vier Spannungs- oder Strommesseingänge außerhalb seines spezifizierten Messbereiches liegt.

Liegt eine Messbereichsüberschreitung vor, so wird dies in der Anzeige mit „EEEE“, dargestellt.
Mit den Symbolen L1, L2, L3 und L4 wird angezeigt, an welchem Eingang die Messbereichsüberschreitung aufgetreten ist. Die Symbole „V“ und „A“ zeigen an, ob die Messbereichsüberschreitung im Strom- oder Spannungspfad aufgetreten ist.

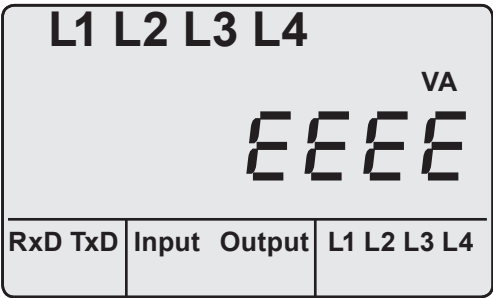


Abb.: Messwertanzeige mit Messbereichsüberschreitung

Achtung!
Spannungen und Ströme die außerhalb des zulässigen Messbereiches liegen können das Gerät zerstören.

Seriennummer

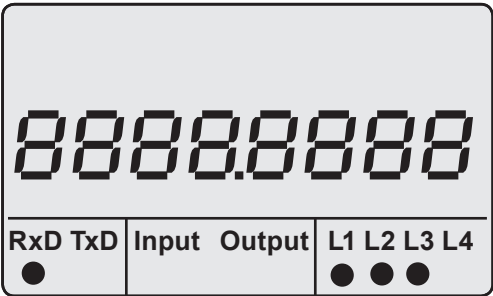


Abb.: Messwertanzeige mit Seriennummer

Datum

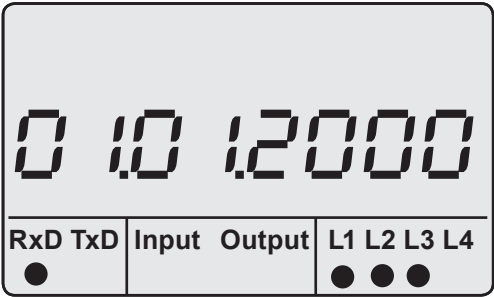


Abb.: Messwertanzeige mit Datum

Firmware Release

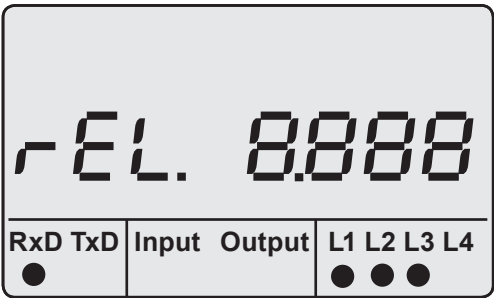


Abb.: Messwertanzeige für die Firmware Release

Uhrzeit

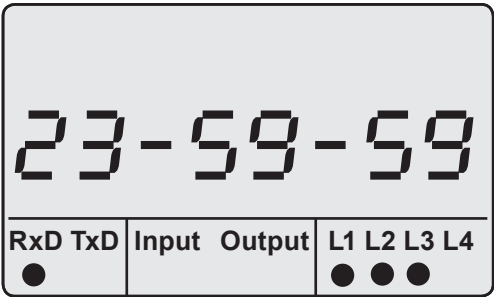


Abb.: Messwertanzeige mit Uhrzeit

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. Eine Gewährleistung wird nur für ungeöffnete Geräte übernommen.

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.

Batterie

Die interne Uhr wird aus der Versorgungsspannung gespeist. Fällt die Versorgungsspannung aus, so wird die Uhr über die Batterie versorgt. Die Uhr liefert Datum und Zeitinformationen für z. B. Aufzeichnungen und Min- und Maxwerte.

Die Lebenserwartung der Batterie beträgt bei einer Lagertemperatur von +45 °C mindestens 5 Jahre. Die typische Lebenserwartung der Batterie beträgt 8 bis 10 Jahre.

Für den Tausch der Batterie muss das Gerät geöffnet werden. Wurde das Gerät geöffnet, ist für den sicheren Betrieb eine erneute Sicherheitsüberprüfung erforderlich. Eine Gewährleistung wird nur für ungeöffnete Geräte übernommen.

Entsorgung

Das Energy Meter D650 kann als Elektronikschrott gemäß den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zugeführt werden. Die fest eingebaute Lithiumbatterie muss getrennt entsorgt werden.

Firmware-Update

Falls für Ihr Energy Meter D650 ein Firmware-Update durchgeführt werden muss, so können Sie dies mit der Software ecoExplorer go durchführen.

Service

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

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

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

Vorgehen im Fehlerfall

Fehlermöglichkeit	Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige	Externe Sicherung für die Versorgungsspannung hat ausgelöst.	Sicherung ersetzen.
	Gerät defekt.	Gerät zur Reparatur an den Hersteller einschicken.
Keine Stromanzeige	Messspannung nicht angeschlossen.	Messspannung anschließen.
	Messstrom nicht angeschlossen.	Messstrom anschließen.
Angezeigter Strom ist zu groß oder zu klein.	Strommessung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Stromwandlerfaktor falsch programmiert.	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis am Stromwandler ablesen und programmieren.
„EEEE“ und „A“ im Display.	Der Strommessbereich wurde überschritten.	Den Messstrom überprüfen und ggf. einen geeigneten Stromwandler einbauen.
Angezeigte Spannung ist zu klein oder zu groß.	Messung in der falschen Phase.	Spannungswandler einbauen.
	Spannungswandler falsch programmiert.	Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis am Spannungswandler ablesen und programmieren.
Angezeigte Spannung ist zu klein.	Messbereichsüberschreitung	Spannungswandler einbauen.
	Der Spannungsscheitelwert am Messeingang wurde durch Oberschwingungen überschritten.	Achtung! Es muss sichergestellt sein, dass die Messeingänge nicht überlastet werden.
„EEEE“ und „V“ im Display.	Der Spannungsmessbereich wurde überschritten.	Die Messspannung überprüfen und ggf. einen geeigneten Spannungswandler einbauen.
„Error CF“ im Display	Die Kalibrationsdaten konnten nicht ausgelesen werden.	Gerät zur Überprüfung an den Hersteller mit einer genauen Fehlerbeschreibung einschicken.
Wirkleistung Bezug / Lieferung ist vertauscht.	Mindestens ein Stromwandleranschluss ist vertauscht.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Ein Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Wirkleistung zu klein oder zu groß.	Das programmierte Stromwandler-Übersetzungsverhältnis ist falsch.	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis am Stromwandler ablesen und programmieren.
	Der Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Das programmierte Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis ist falsch.	Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis am Spannungswandler ablesen und programmieren.
Keine Verbindung zum Gerät.	RS485 - Geräteadresse falsch. - Falsches Protokoll - Unterschiedliche Bus-Geschwindigkeiten - Terminierung fehlt	- Geräteadresse korrigieren - Protokoll wählen. - Geschwindigkeit (Baudrate) korrigieren. - Bus mit Abschlusswiderstand (120 Ohm) abschließen.
	RS232 - Geräteadresse falsch. - Falsches Protokoll. - Unterschiedliche Bus-Geschwindigkeiten - Die versteckte Taste (Service) wurde betätigt	- Geräteadresse einstellen. - Protokoll wählen. - Geschwindigkeit (Baudrate) korrigieren. - Die Adresse 204 mit 0 beschreiben.
Trotz obiger Maßnahmen funktioniert das Gerät nicht.	Gerät defekt	Gerät zur Überprüfung an den Hersteller mit einer genauen Fehlerbeschreibung einschicken.

Technische Daten

Allgemein	
Nettogewicht	ca. 350 g
Geräteabmessungen	ca. l = 107,5 mm, b = 90 mm, h = 82 mm (nach DIN 43871:1992)
Entflammbarkeitsklasse Gehäuse	UL 94V-0
Einbaulage	beliebig
Befestigung/Montage	Hutschiene 35 mm (nach IEC/EN 60999-1, DIN EN 50022)
Batterie	Typ VARTA CR2032, 3 V, Li-Mn
Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung (Option)	40000 h (50 % der Starthelligkeit)

Umgebungsbedingungen im Betrieb	
Das Energy Meter D650 ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Das Energy Meter D650 erfüllt die Einsatzbedingungen nach DIN IEC 60721-3-3.	
Arbeitstemperaturbereich	-10...+55 °C
Relative Luftfeuchte	5...95 % (bei 25 °C) ohne Kondensation
Verschmutzungsgrad	2
Betriebshöhe	0...2000 m über NN
Einbaulage	beliebig
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich.

Transport und Lagerung	
Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m
Temperatur	-20...+70 °C

Versorgungsspannung	
Die Versorgungsspannung muss über eine UL/IEC zugelassene Sicherung (6 A Char. B) an das Energy Meter D650 angeschlossen werden.	
Option 230 V:	
Nennbereich	95...240 V (45...65 Hz) oder DC 135...340 V
Arbeitsbereich	+10 % vom Nennbereich
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Leistungsaufnahme	max. 3,2 W / max. 9 VA
Option 90 V (ohne UL Zulassung):	
Nennbereich	50...110 V (45...65 Hz) oder DC 50...155 V
Arbeitsbereich	+10 % vom Nennbereich
Überspannungskategorie	300 V CAT II
Leistungsaufnahme	max. 3,2 W / max. 9 VA
Option 24 V:	
Nennbereich	20...50 V (45...65 Hz) oder DC 20...70 V
Arbeitsbereich	+10 % vom Nennbereich
Überspannungskategorie	150 V CAT II
Leistungsaufnahme	max. 5 W / max. 8 VA

Anschließbare Leiter	
Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08...2,5 mm ² , AWG 28...12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	1,5 mm ² , AWG 16

Schutzklasse	
Schutzklasse II nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1), d. h. ein Schutzleiteranschluss ist nicht erforderlich!	
Fremdkörper- und Wasserschutz	IP20 nach EN 60529 September 2014, IEC 60529:2013

Digitale Eingänge	
2 Digitale Eingänge	
Impulseingang (S0)	
Maximale Zählfrequenz	20 Hz
Schalteingang	
Reaktionszeit	200 ms
Eingangssignal liegt an	18...28 V DC (typisch 4 mA)
Eingangssignal liegt nicht an	0...5 V DC, Strom kleiner 0,5 mA
Leitungslänge	- bis 30 m nicht abgeschirmt - größer 30 m abgeschirmt

Digitale Ausgänge	
2 Digitale Ausgänge, Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest	
Schaltspannung	max. 60 V DC, 30 V AC
Schaltstrom	max. 50 mAeff AC/DC
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	200 ms
Ausgabe von Spannungseinbrüchen	20 ms
Ausgabe von Spannungsüberschreitungen	20 ms
Impulsausgang (Arbeitsimpulse)	max. 20 Hz
Leitungslänge	- bis 30 m nicht abgeschirmt - größer 30 m abgeschirmt

Anschließbare Leiter (digitale Ein- und Ausgänge)	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08...1,5 mm ²
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	1 mm ² , pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!

Temperaturmesseingang	
Updatezeit	ca. 200 ms
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler + Leitung)	max. 4 kOhm
Leitungslänge	- bis 30 m nicht abgeschirmt - größer 30 m abgeschirmt

Fühlertyp	Temperaturbereich	Widerstandsbereich	Messunsicherheit
KTY83	-55...+175 °C	500...2600 Ohm	±1,5 % rng
KTY84	-40...+300 °C	350...2600 Ohm	±1,5 % rng
PT100	-99...+500 °C	60...180 Ohm	±1,5 % rng
PT1000	-99...+500 °C	600...1800 Ohm	±1,5 % rng

rng = Messbereich

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

Schnittstellen

RS232	
Anschluss	5 polige Schraubklemmen
Protokoll	Modbus RTU/Slave
Übertragungsrate	9,6 kbps / 19,2 kbps / 38,4 kbps / 115,2 kbps

RS485	
Anschluss	2 polige Schraubklemmen
Protokoll, Modbus RTU	Modbus RTU/Slave, Modbus RTU/Master
Übertragungsrate	9,6 kbps / 19,2 kbps / 38,4 kbps / 57,6 kbps / 115,2 kbps / 921,6 kbps

Messunsicherheit	
Die Messunsicherheit des Energy Meter D650 gilt für die Verwendung der folgenden Messbereiche. Der Messwert muss innerhalb der angegebenen Grenzen liegen. Außerhalb dieser Grenzen ist die Messunsicherheit nicht spezifiziert.	

Messwert	Messunsicherheiten
Spannung	±0,2 % nach DIN EN 61557-12:2008
Strom L	±0,2 % nach DIN EN 61557-12:2008
Strom N	±0,6 % nach DIN EN 61557-12:2008
Leistung	±0,5 % nach DIN EN 61557-12:2008
Oberschwingungen U, I	Klasse 1, DIN EN 61000-4-7
Wirkenergie	
Stromwandler ..5A	Klasse 0,5 S (DIN EN 62053-22:2003, IEC 62053-22:2003)
Stromwandler ..1A	Klasse 1 (DIN EN 62053-21:2003, IEC 62053-21:2003)
Blindenergie	
Stromwandler ..5A	Klasse 2 (DIN EN 62053-23:2003, IEC 62053-23:2003)
Stromwandler ..1A	Klasse 2 (DIN EN 62053-23:2003, IEC 62053-23:2003)
Frequenz	±0,01 Hz
Interne Uhr	±1 Minute/Monat (18...28 °C)

Die Spezifikation gilt unter folgende Bedingungen:

- Jährliche Neukalibrierung,
- eine Vorwärmzeit von 10 Minuten,
- eine Umgebungstemperatur von 18...28°C.

Wird das Gerät außerhalb des Bereiches von 18...28 °C betrieben, so muss ein zusätzlicher Messfehler von ±0,01 % vom Messwert pro °C Abweichung berücksichtigt werden.

Messeingänge

Spannungsmessung	
Dreiphasen 4-Leitersysteme (L-N/L-L)	max. 277 V / 480 V
Dreiphasen 3-Leitersysteme (L-L)	max. 480 V
Resolution	0,01 V
Messbereich L-N	0 ¹⁾ ...600 Vrms
Messbereich L-L	0 ¹⁾ ...1000 Vrms
Crest-faktor	2 (bezogen auf 480 Vrms)
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Absicherung der Spannungsmessung	1...10 A
Impedanz	4 MOhm/Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	20 kHz/Phase
Frequenz der Grundschiwingung	45...65 Hz

1) Das Energy Meter D650 kann nur dann Messwerte ermitteln, wenn an mindestens einem Spannungsmesseingang eine Spannung L-N von größer 10 Veff oder eine Spannung L-L von größer 18 Veff anliegt.

Strommessung	
Nennstrom	5 A
Bemessungsstrom	6 A
Absicherung der Strommessung bei Direktmessung (ohne Stromwandler)	6 A Char. B (zugelassen nach UL/IEC)
Resolution	1 mA
Messbereich	0,001...8,5 Arms
Crest-faktor	2 (bezogen auf 6 Arms)
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 mOhm)
Überlast für 1 Sekunde	100 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	20 kHz

Anschließbare Leiter (Strommessung und Spannungsmessung)	
Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08...4 mm ² , AWG 28...12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	2,5 mm ² , AWG 14

Parameterliste

Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
000	Stromwandler, primär, L1...L4	0...1000000	A	5
001	Stromwandler, sekundär, L1...L4	1...5	A	5
002	Spannungswandler, primär, L1...L4	0...1000000	V	400
003	Spannungswandler, sekundär, L1...L4	1...400	V	400
010	Stromwandler, primär, L1	0...1000000	A	5
011	Stromwandler, sekundär, L1	1...5	A	5
012	Spannungswandler, primär, L1	0...1000000	V	400
013	Spannungswandler, sekundär, L1	1...400	V	400
020	Stromwandler, primär, L2	0...1000000	A	5
021	Stromwandler, sekundär, L2	1...5	A	5
022	Spannungswandler, primär, L2	0...1000000	V	400
023	Spannungswandler, sekundär, L2	1...400	V	400
030	Stromwandler, primär, L3	0...1000000	A	5
031	Stromwandler, sekundär, L3	1...5	A	5
032	Spannungswandler, primär, L3	0...1000000	V	400
033	Spannungswandler, sekundär, L3	1...400	V	400
040	Stromwandler, primär, L4	0...1000000	A	5
041	Stromwandler, sekundär, L4	1...5	A	5
042	Spannungswandler, primär, L4	0...1000000	V	400
043	Spannungswandler, sekundär, L4	1...400	V	400
100	TFTP Konfigurationsdatei autom. abholen 0 = Abgeschaltet x = File Nummer	0...9999	-	0
101	TFTP Errorhandling 0 = Im Fehlerfall erscheint das Konfigurations-Menü im Display. 1 = Das TFTP Errorhandling im Energy Meter D650 ist abgeschaltet.	0...1	-	0
110	Stromwandler-Schaltung (L1...L3) 0 = Drei Stromwandler 1 = Zwei Stromwandler (Aron-Schaltung)	0...1	-	0
111	Netzform Spannungsmessung 0 = Dreiphasen-4-Leitersys. (TT, TN-Netz) 1 = Dreiphasen-3-Leitersys. (IT-Netz)	0...1	-	0
112	Löscht alle Wirkarbeitszähler, Scheinarbeitszähler und S0-Zähler (1 = löschen)	0...1	-	0
113	Löscht alle Blindarbeitszähler (1 = löschen)	0...1	-	0
114	Setzt alle Min. und Maxwerte zurück (1 = zurücksetzen)	0...1	-	0
200	Geräteadresse, Modbus/Profibus	1...255		1
201	Baudrate, RS232 0 = 9600 Bit/s 1 = 19200 Bit/s 2 = 38400 Bit/s 3 = 57600 Bit/s 4 = 115200 Bit/s	0...4		4
202	Baudrate, RS485 0 = 9600 Bit/s 1 = 19200 Bit/s 2 = 38400 Bit/s 3 = 57600 Bit/s 4 = 115200 Bit/s 5 = 921600 Bit/s	0...5		4
203	RS485, Modus 0 = Modbus RTU/Slave 1 = Modbus RTU/Master 2 = Gateway-Transparent	0...6		0

204	RS232, Modus 0 = Modbus RTU/Slave 3 = Debug 6 = SLIP (nur für den internen Gebrauch)	0...6		0
400	Tag	1...31		xx
401	Monat	1...12		xx
402	Jahr	1...9999		xxxx
403	Stunde	0...23		xx
404	Minute	0...59		xx
405	Sekunde	0...59		xx
406	Datum und Uhrzeit übernehmen 1 = eingestellte Daten übernehmen	0, 1		0
500	Geräte-Passwort	0...9999		xxxx
600	LCD, Kontrast	0...99	-	50
601	LCD, Hintergrundbeleuchtung, max. Helligkeit	0...16	-	10
602	LCD, Hintergrundbeleuchtung, min. Helligkeit	0...8	-	3
603	LCD, Hintergrundbeleuchtung, Zeit bis zur Umschaltung von maximaler auf minimale Helligkeit.	0...9999	s	60

Messwertanzeigen

Folgende Messwerte können Sie sich, in der werkseitigen Voreinstellung, mit den Tasten 1 und 2 im Display anzeigen lassen. Die verwendeten Messwert-Bezeichnungen sind abgekürzt und haben folgende Bedeutung:

Wirkleistung = Wirkleistung, Bezug

Blindleistung = Blindleistung, induktiv

Wirkarbeit = Wirkarbeit, Bezug mit Rücklaufsperr

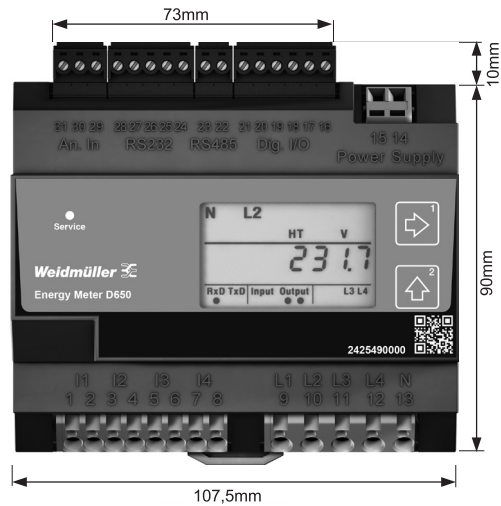
Spannung L1-N	Spannung L2-N	Spannung L3-N	Spannung L4-N		
Spannung L1-L2	Spannung L2-L3	Spannung L3-L1			
Strom L1	Strom L2	Strom L3	Strom L4		
Wirkleistung L1	Wirkleistung L2	Wirkleistung L3	Wirkleistung L4	Wirkleistung L1..L3	Wirkleistung L1..L4
Blindleistung L1	Blindleistung L2	Blindleistung L3	Blindleistung L4	Blindleistung L1..L3	Blindleistung L1..L4
Wirkarbeit L1	Wirkarbeit L2	Wirkarbeit L3	Wirkarbeit L4	Wirkarbeit L1..L3	Wirkarbeit L1..L4
cos(phi) L1	cos(phi) L2	cos(phi) L3	cos(phi) L4	cos(phi) L1..L3	
Frequenz Drehfeld	Temperatur- eingang	Datum	Uhrzeit	Serien- nummer	Firmware Release

Konformitätserklärung

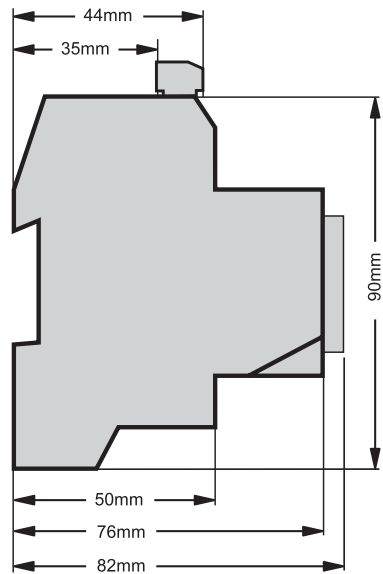
Das Produkt erfüllt folgende EG-Richtlinien:	
2004/108/EG	Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln.
2006/95/EG	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Berücksichtigte Normen:	
Störfestigkeit	
IEC/EN 61326-1:2013	Klasse A: Industriebereich
IEC/EN 61000-4-2:2009	Entladung statischer Elektrizität
IEC/EN 61000-4-3:2011	Elektromagn. Felder 80...2700 MHz
IEC/EN 61000-4-4:2013	Schnelle Transienten
IEC/EN 61000-4-5:2007	Stoßspannungen
IEC/EN 61000-4-6:2009	Leitungsgeführte HF-Störungen 0,15...80 MHz
IEC/EN 61000-4-8:2010	Netzfrequente Magnetfelder
IEC/EN 61000-4-11:2005	Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
Störaussendung	
IEC/EN 61326-1:2013	Klasse B: Wohnbereich
IEC/CISPR11/EN 55011:2011	Funkstörfeldstärke 30...1000 MHz
IEC/CISPR11/EN 55011:2011	Funkstörspannung 0,15...30 MHz
Gerätesicherheit	
IEC/EN 61010-1:2011	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC/EN 61010-2-030:2011	Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise

Maßbilder

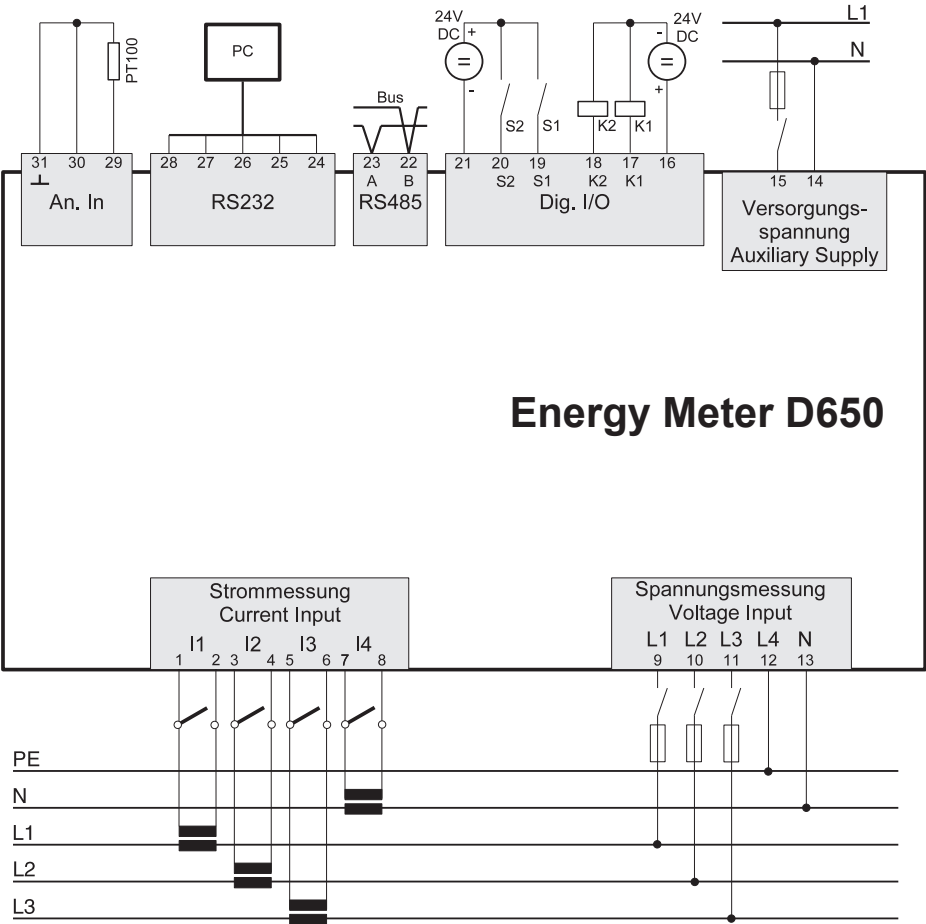
Vorderansicht



Seitenansicht



Anschlussbeispiel Energy Meter D650



Kurzanleitung

Primärstrom einstellen

Sie haben drei gleiche Stromwandler mit einem Stromwandlerverhältnis von 200 A / 5 A.

Sie möchten den Primärstrom von 200 A programmieren.

Hierfür müssen Sie auf der Adresse 000 den Wert 200 für den Primärstrom eingetragen.

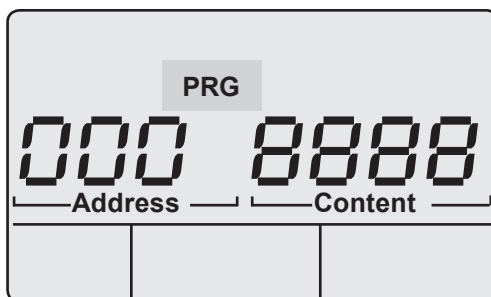
Der Sekundärstrom ist auf Adresse 001 werkseitig auf 5 A voreingestellt.

Wechsel Sie in den Programm-Modus

Betätigen Sie die Tasten 1 und 2 gleichzeitig für etwa eine Sekunde.

Das Symbol für den Programmier-Modus PRG erscheint.

Der Inhalt der Adresse 000 wird angezeigt.



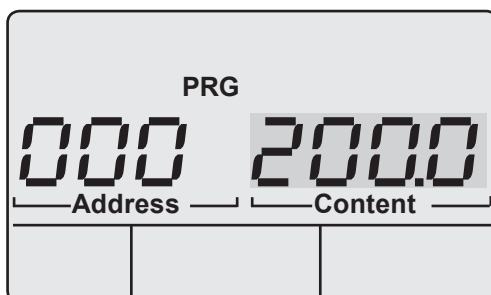
Adresse ändern

Da schon die Adresse 000 angezeigt wird, muss die Adresse nicht mehr geändert werden.

Geben Sie den Primärstrom ein

Mit Taste 1 die zu ändernde Ziffer wählen.

Mit Taste 2 die gewählte Ziffer ändern.



Verlassen Sie den Programm-Modus

Beide Tasten für etwa 1 Sekunde gleichzeitig betätigen.

Die Stromwandlereinstellung wird gespeichert und das Gerät kehrt in den Anzeige-Modus zurück.

www.weidmueller.com

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
D-32758 Detmold
Telefon +49 (0) 5231 14-0
Telefax +49 (0) 5231 14-292083
info@weidmueller.com
www.weidmueller.com

Bestellnummer:
2436010000/01/09.16