

# Energy Analyser 550

Handbuch



#### Revisionsverlauf

Version	Datum	Änderung
0.0	02/2016	Erstausgabe
1.0	04/2018	Seite 6, Hinweis ergänzt
2.0	05/2018	Seite 9, Korrektur der Produktbezeichnung
3.0	11/2018	Seite 5 und 58, Produktvariante 24V ergänzt

#### Kontaktadressen



Weidmüller Interface GmbH & Co. KG  
Klingenbergstraße 16  
32758 Detmold  
Deutschland  
T +49 (0) 5231 14-0  
F +49 (0) 5231 14-292083  
[www.weidmueller.com](http://www.weidmueller.com)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeines</b> .....	<b>5</b>	Kontrolle der Kommunikation .....	49
<b>Eingangskontrolle</b> .....	<b>6</b>	Messbereichsüberschreitung (Overload) .....	49
Lieferumfang Energy Analyser 550 .....	7	RS485-Schnittstelle .....	50
<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>7</b>	Profibus .....	51
Bestimmungsmäßiger Gebrauch .....	7	Digitale Ein-/Ausgänge .....	53
Leistungsmerkmale Energy Analyser 550 .....	8	<b>Service und Wartung</b> .....	<b>55</b>
Messverfahren .....	8	Service .....	55
Bedienungskonzept .....	8	Gerätejustierung .....	55
Netzanalysesoftware ecoExplorer go .....	8	Kalibrierintervalle .....	55
Anschlussvarianten .....	9	Firmwareupdate .....	56
<b>Montage</b> .....	<b>9</b>	Batterie .....	56
Einbauort .....	9	<b>Technische Daten</b> .....	<b>58</b>
Einbaulage .....	9	Kenngrößen von Funktionen .....	60
Fronttafel Ausschnitt .....	9	Konformitätserklärung .....	61
Ethernet .....	10	Maßbilder .....	62
Befestigung .....	10	<b>Übersicht Konfigurationsmenü</b> .....	<b>63</b>
<b>Installation</b> .....	<b>11</b>	<b>Übersicht Messwertanzeigen</b> .....	<b>64</b>
Schutzleiteranschluss .....	11	<b>Anschlussbeispiel</b> .....	<b>67</b>
Versorgungsspannung .....	11		
Spannungsmessung .....	12		
Nennspannungen .....	13		
Strommessung .....	17		
Differenzstrommesseingänge (RCM) .....	19		
Temperaturmesseingang .....	21		
RS485-Schnittstelle .....	21		
Profibus-Schnittstelle .....	23		
Ethernet-Schnittstelle .....	24		
Digitale Ausgänge .....	25		
<b>Bedienung</b> .....	<b>27</b>		
Messwertanzeige .....	27		
Bedeutung der Tasten .....	27		
Messwertanzeige „Home“ .....	28		
Messwertanzeige wählen .....	28		
Zusatzinformationen abrufen .....	29		
Min-/Maxwerte einzeln löschen .....	29		
Transienten-Liste .....	30		
Ereignis-Liste .....	30		
<b>Konfiguration</b> .....	<b>31</b>		
Versorgungsspannung anlegen .....	31		
Menü Konfiguration .....	31		
Sprache .....	31		
Kommunikation .....	32		
Messung .....	33		
Messwandler .....	33		
Transienten .....	36		
Ereignisse .....	38		
Netzfrequenz .....	39		
Temperatur .....	39		
System .....	40		
Passwort .....	41		
Zurücksetzen .....	41		
Anzeige .....	43		
Erweiterungen .....	44		
<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>45</b>		
Versorgungsspannung anlegen .....	45		
Messspannung anlegen .....	45		
Frequenzmessung .....	46		
Drehfeldrichtung .....	46		
Messstrom anlegen .....	47		
Differenzstrom anlegen .....	48		
Kontrolle der Leistungsmessung .....	49		



## Allgemeines

Dieses Handbuch gilt für die Produkte:

Energy Meter 550-24

Energy Meter 550-230

2602580000

2425500000

## 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](mailto: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



### Induktiv

Der Strom eilt der Spannung nach.



### Kapazitiv

Die Spannung eilt dem Strom nach.

### 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.



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



Alle Signale, die mit dem SELV-Kreis des Gerätes verbunden sind, müssen ebenfalls die SELV-Bestimmungen erfüllen.



Leiter aus Einzeldrähten müssen mit Ader- endhülsen versehen werden.



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

### 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.



Alle gelieferten Optionen und Ausführungsvarianten sind auf dem Lieferschein beschrieben.

## Lieferumfang Energy Analyser 550

Anzahl	Bezeichnung
1	Energy Analyser 550
1	Schnelleinstieg
1	Schraubklemme, steckbar, 2-polig (Hilfsenergie)
1	Schraubklemme, steckbar, 5-polig (Spannungsmessung 1-4)
1	Schraubklemme, steckbar, 8-polig (Strommessung 1-4)
1	Schraubklemme, steckbar, 6-polig (digitale Ein-/Ausgänge)
1	Schraubklemme, steckbar, 7-polig (RCM, Temperatureingang)
1	Schraubklemme, steckbar, 3-polig (RS 485)
1	Befestigungsklammern

Die Programmiersoftware ist online unter <http://wmqr.eu/242550> verfügbar.

## Produktbeschreibung

### Bestimmungsmäßiger Gebrauch

Der Energy Analyser 550 ist für die Messung in der Gebäudeinstallation, an Verteilern, Leistungsschaltern und Schienenverteilern vorgesehen.

Messspannungen und Messströme müssen aus dem gleichen Netz stammen.

Der Energy Analyser 550 ist für den Einbau in ortsfesten und wettergeschützten Schalttafeln geeignet. Leitende Schalttafeln müssen geerdet sein.

Der Energy Analyser 550 ist in 2-, 3- und 4-Leiter-Netzen und in TN- und TT-Netzen einsetzbar.

Die Strommesseingänge 1-4 des Energy Analyser 550 werden über externe ..1A oder ..5A Stromwandler angeschlossen.

Die Messung in Mittel- und Hochspannungsnetzen findet grundsätzlich über Strom- und Spannungswandlern statt.

Die Messergebnisse können angezeigt und über die Schnittstellen (Ethernet, Modbus, Profibus) ausgelesen und weiterverarbeitet werden.

Der Energy Analyser 550 kann in Wohnbereichen und Industriebereichen eingesetzt werden.

Mittels einer kontinuierlichen Überwachung von Differenzströmen (Residual Current Monitor, RCM) einer elektrischen Anlage über die Eingänge I5 und I6 sind Warnimpulse bei Überschreitung des Ansprechwertes auslösbar. Hierüber kann der Anlagenbetreiber alarmiert werden bevor eine Schutzeinrichtung anspricht. Der Energy Analyser 550 ist keine Schutzeinrichtung gegen einen elektrischen Schlag!

Eine Differenzstrommessung erfolgt über die Strommesseingänge I5 und I6 über externen Differenzstromwandler mit einem Nennstrom von 30 mA.



Die Differenzstrommessung überwacht Differenzströme über externe Stromwandler und kann bei Überschreitung eines Ansprechwertes einen Warnimpuls auslösen. Somit ist das Gerät **keine** eigenständige Schutzeinrichtung!

### Leistungsmerkmale Energy Analyser 550

#### Allgemeines

- Fronttafeleinbaugerät mit den Abmessungen 144 x 144 mm
- Anschluss über Schraubsteck-Klemmen
- Farbgrafikdisplay 320 x 240, 256 Farben
- Bedienung über 6 Tasten
- 4 Spannungs- und 4 Strommesseingänge
- 2 Differenzstromeingänge mit Ausfallüberwachung
- 1 Temperaturmesseingang
- 2 digitale Ausgänge und 2 digitale Eingänge
- 16Bit A/Wandler, Datenspeicher 256 MByte Flash, SDRAM 32 Mbyte
- RS485-Schnittstelle (Modbus RTU, Slave, bis 115 kbps)
- Profibus DP/V0
- Ethernet (Web-Server, E-Mail)
- Erfassung von mehr als 2000 Messwerten
- Uhr und Batterie (mit Batteriekontrollfunktion)
- Arbeitstemperaturbereich -10...+55 °C

#### Messung

- Messung in TN- und TT-Netze
- Kontinuierliche Abtastung der Spannungs- und Strommesseingänge mit 20 kHz
- Erfassung von Transienten > 50 µs und Speicherung mit bis zu ca. 330.000 Abtastpunkten
- Messbereich Strom 0...5 Aeff
- Echte Effektivwertmessung (TRMS)
- Kontinuierliche Abtastung der Spannungs- und Strommesseingänge
- Kontinuierliche Überwachung von Differenzströmen mit Ausfallüberwachung
- Temperaturmessung
- Arbeitsmessung, Messunsicherheit nach DIN EN 50470-3:
  - Klasse C für .../5 A Wandler,
  - Klasse B für .../1 A Wandler,
- Messung der Oberschwingungen 1. bis 63. für
  - Ull, Uln, I, P (Bezug/Lief.) und
  - Q (ind./kap.),
- Analyse und Auswertung nach DIN EN 50160 mit der zum Lieferumfang gehörenden Programmiersoftware ecoExplorer go

#### Messverfahren

Der Energy Analyser 550 misst lückenlos und berechnet alle Effektivwerte über ein 200 ms-Intervall. Das Gerät misst den echten Effektivwert (TRMS) der an den Messeingängen angelegten Spannungen und Ströme.

#### Bedienungskonzept

Sie können den Energy Analyser 550 über mehrere Wege programmieren und Messwerte abrufen.

- **Direkt** am Gerät über 6 Tasten und das Display
- Über die Programmiersoftware **ecoExplorer go**
- Über die Geräte-**Homepage**
- Über das Modbus-**Protokoll**.

Sie können Daten mit Hilfe der Modbus-Adressenliste ändern und abrufen. Diese Liste ist über die Geräte-Homepage abrufbar.

In dieser Betriebsanleitung wird nur die Bedienung des Energy Analyser 550 über die Tasten beschrieben.

Die Programmiersoftware ecoExplorer go besitzt eine eigene Dokumentation.

#### Netzanalysesoftware ecoExplorer go

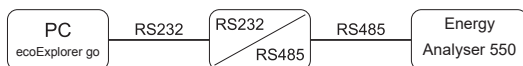
Der Energy Analyser 550 kann mit der Netzanalysesoftware ecoExplorer go programmiert und ausgelesen werden. Hierfür muss ein PC über eine serielle Schnittstelle (RS485 / Ethernet) an den Energy Analyser 550 angeschlossen werden.

#### Leistungsmerkmale der Software ecoExplorer go

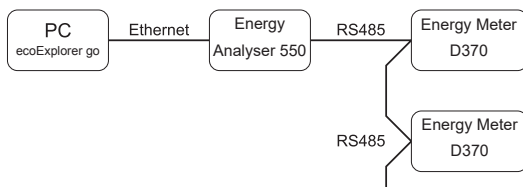
- Programmieren des Energy Analyser 550
- Konfiguration von Aufzeichnungen
- Analyse der ausgelesenen Daten nach EN 61000-2-4.
- Auslesen von Aufzeichnungen
- Speichern von Daten in eine Datenbank
- Grafische Darstellung von Messwerten
- Programmierung von kundenspezifischen Anwendungen

## Anschlussvarianten

Anschluss eines Energy Analyser 550 an einen PC über einen Schnittstellenwandler:



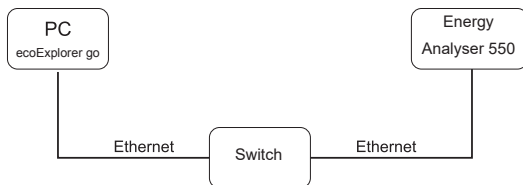
Anschluss eines Energy Meter D370 über ein Energy Analyser 550 als Gateway.



Direktanschluss eines Energy Analyser 550 an einen PC über Ethernet.



Anschluss eines Energy Analyser 550 an einen PC über Ethernet.



## Montage

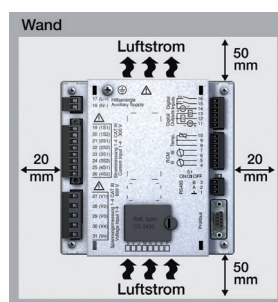
### Einbauort

Der Energy Analyser 550 ist für den Einbau in ortsfesten und wettergeschützten Schalttafeln geeignet. Leitende Schalttafeln müssen geerdet sein.

### Einbaulage

Um eine ausreichende Belüftung zu erreichen muss der Energy Analyser 550 senkrecht eingebaut werden. Der Abstand oben und unten muss mindestens 50 mm und seitlich 20 mm betragen.

### Fronttafelauausschnitt



Ausbruchmaß:  
 $138^{+0,8} \times 138^{+0,8} \text{ mm}$ .

Abb.: Einbaulage Energy Analyser 550 (Ansicht von hinten)



Nichteinhaltung der Mindestabstände kann den Energy Analyser 550 bei hohen Umgebungstemperaturen zerstören!

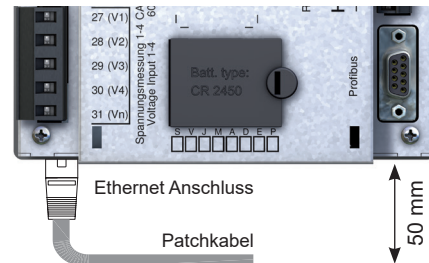
## Montage

### Ethernet

Der Ethernetanschluss des Energy Analyser 550 liegt auf der Unterseite des Gehäuses.

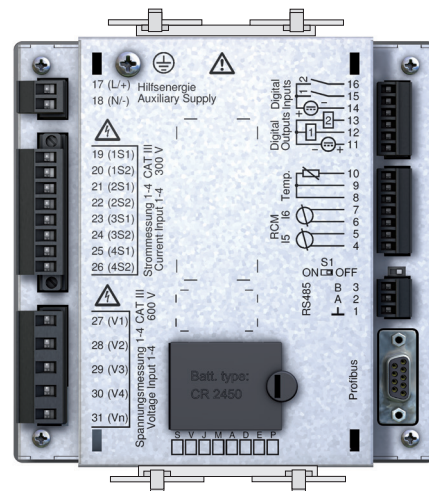
Abhängig vom Biegeradius des Ethernetkabels und Stecker-typ müssen Sie einen Anschlussbereich unterhalb des Energy Analyser 550 vorsehen.

Der Anschlussbereich unterhalb des Energy Analyser 550 sollte nicht kleiner als 50 mm sein.



### Befestigung

Der Energy Analyser 550 wird mit zwei Befestigungsklammern, die jeweils oben und unten am Gerät eingehängt werden, in der Schalttafel befestigt.



## Installation

### Schutzleiteranschluss

Verwenden Sie für den Anschluss des Schutzleiters an den Energy Analyser 550 einen Ringkabelschuh.

### Versorgungsspannung

Für den Betrieb des Energy Analyser 550 ist eine Versorgungsspannung erforderlich. Die Art und Höhe der erforderlichen Versorgungsspannung ist auf dem Typenschild vermerkt. Der Anschluss der Versorgungsspannung erfolgt auf der Rückseite des Gerätes über Steckklemmen.

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

Die Versorgungsspannung muss über eine UL/IEC zugelassene Sicherung (6 A Typ C) angeschlossen werden.

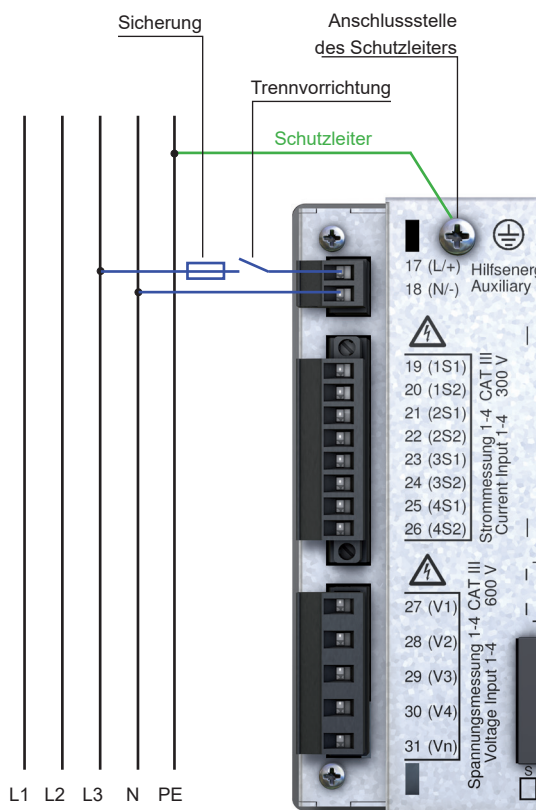


Abb.: Anschlussbeispiel; Anschluss der Versorgungsspannung an ein Energy Analyser 550.



#### Achtung Lebensgefahr!

Der Schutzleiteranschluss am Gerät muss unbedingt mit der Erdung des Systems verbunden werden.



#### Achtung!

Die Eingänge für die Versorgungsspannung sind berührungsgefährlich!



#### Achtung!

Beachten Sie unbedingt die Angaben zur Versorgungsspannung die auf dem Typenschild des Energy Analyser 550 gemacht sind.



- 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.

## Spannungsmessung

### Dreiphasen-4-Leitersysteme

Der Energy Analyser 550 kann in Dreiphasen-4-Leitersystemen (TN-, TT-Netz) mit geerdetem Nulleiter eingesetzt werden. Die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet.

Die Spannungsmessung im Energy Analyser 550 ist für die Überspannungskategorie 600 V CAT III (Bemessungsstoßspannung 6 kV) ausgelegt.

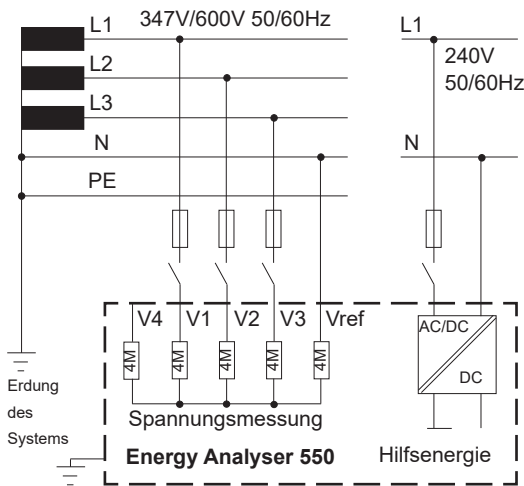


Abb.: Prinzipschaltbild, Energy Analyser 550 im **TN-Netz**.

### Dreiphasen-3-Leitersysteme

Für den Einsatz in IT-Netzen ist der Energy Analyser 550 nur bedingt geeignet, da die Messspannung gegen das Gehäusepotential gemessen wird und die Eingangsimpedanz des Gerätes einen Ableitstrom gegen Erde verursacht. Der Ableitstrom kann die Isolationsüberwachung in IT-Netzen zum Ansprechen bringen. Uneingeschränkt für IT-Netze eignen sich die Anschlussvarianten mit Spannungswandler.

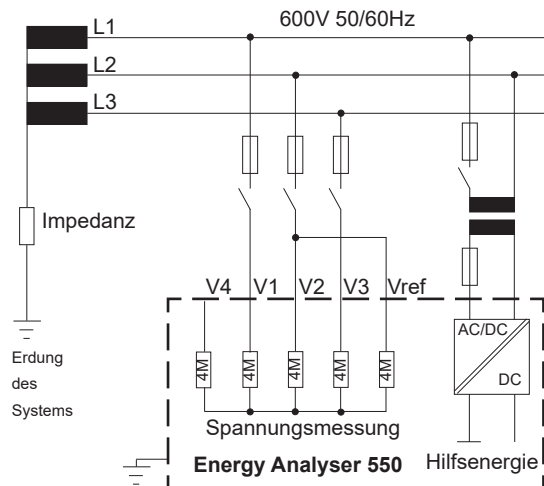


Abb.: Prinzipschaltbild, Energy Analyser 550 im **IT-Netz** ohne N.



## Nennspannungen

Listen der Netze und deren Netz-Nennspannungen in denen der Energy Analyser 550 eingesetzt werden kann.

### Dreiphasen-4-Leiternetz mit geerdetem Neutraleiter.

$U_{L-N} / U_{L-L}$	
66V / 115V	
120V / 208V	
127V / 220V	
220V / 380V	
230V / 400V	
240V / 415V	
260V / 440V	
277V / 480V	
347V / 600V	Maximale Nennspannung des Netzes nach UL
400V / 690V	
417V / 720V	Maximale Nennspannung des Netzes

Abb.: Tabelle der für die Spannungsmesseingänge geeigneten Netz-Nennspannungen nach EN 60664-1:2003.

### Dreiphasen-3-Leiternetz ungeerdet.

$U_{L-L}$	
66V	
115V	
120V	
127V	
200V	
220V	
230V	
240V	
260V	
277V	
347V	
380V	
400V	
415V	
440V	
480V	
500V	
577V	
600V	Maximale Nennspannung des Netzes

Abb.: Tabelle der für die Spannungsmesseingänge geeigneten Netz-Nennspannungen nach EN 60664-1:2003.

## Spannungsmesseingänge

Der Energy Analyser 550 hat 4 Spannungsmesseingänge (V1, V2, V3, V4).

## Überspannung

Die Spannungsmesseingänge sind für die Messung in Netzen, in denen Überspannungen der Überspannungskategorie 600 V CAT III vorkommen können, geeignet.

## Frequenz

Für die Messung und die Berechnung von Messwerten benötigt der Energy Analyser 550 die Netzfrequenz. Der Energy Analyser 550 ist für die Messung in Netzen geeignet, deren Netzfrequenz im Bereich 40 Hz bis 70 Hz liegt.



Für die Messeingänge V4 und I4 muss kein Anschlussschema konfiguriert werden.



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

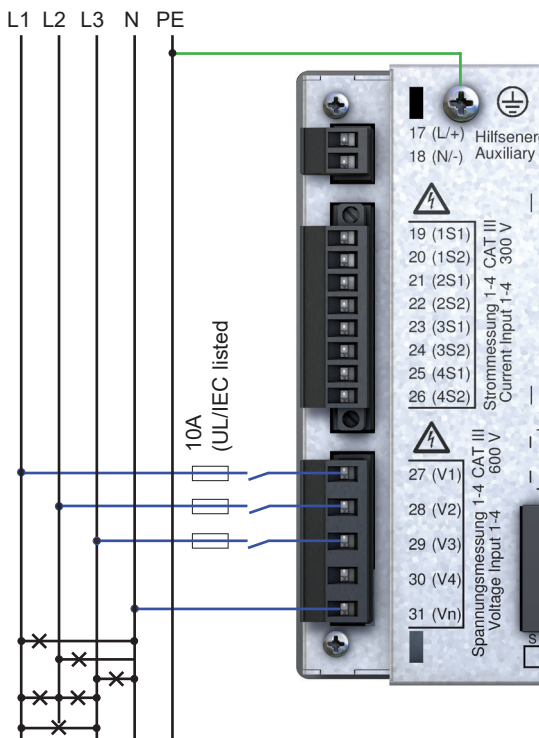


Abb.: Anschlussbeispiel für die Spannungsmessung.

Beim Anschluss der Spannungsmessung muss folgendes beachtet werden:

- Um den Energy Analyser 550 stromlos und spannungslos zu schalten ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzusehen.
- Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Energy Analyser 550 platziert, für den Benutzer gekennzeichnet und leicht erreichbar sein.
- Verwenden Sie als Überstrom-Schutzeinrichtung und Trennschalter einen UL/IEC zugelassenen Leitungsschutzschalter 10 A (Typ C).
- Die Überstrom-Schutzeinrichtung muss einen Nennwert haben, der für den Kurzschlussstrom am Anschlusspunkt bemessen ist.
- Messspannungen und Messströme müssen aus dem gleichen Netz stammen.



### Achtung!

Spannungen, die die erlaubten Netz- Nennspannungen überschreiten, müssen über Spannungswandler angeschlossen werden.



### Achtung!

Der Energy Analyser 550 ist nicht für die Messung von Gleichspannungen geeignet.



### Achtung!

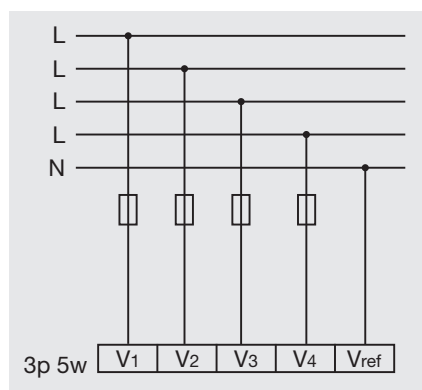
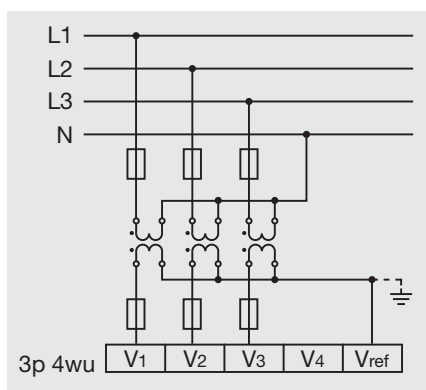
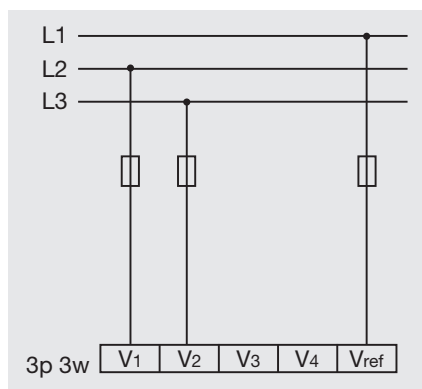
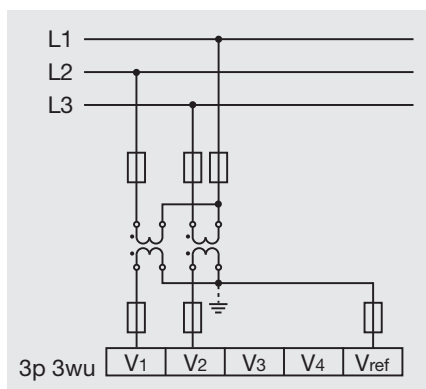
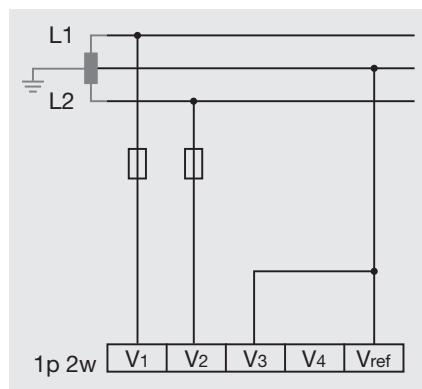
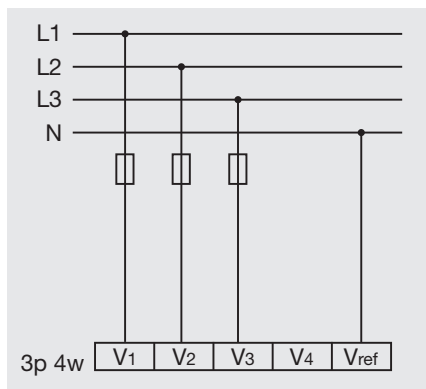
Die Spannungsmesseingänge am Energy Analyser 550 sind berührungsgefährlich!



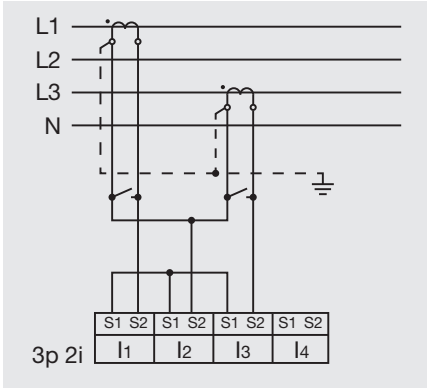
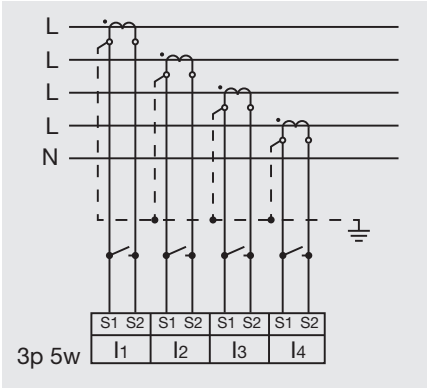
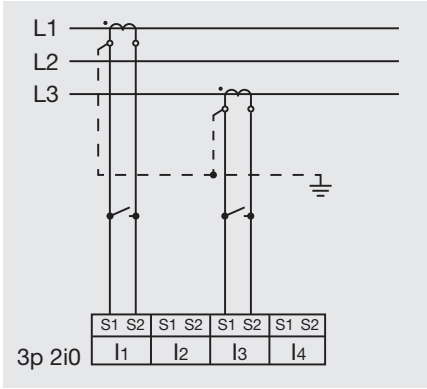
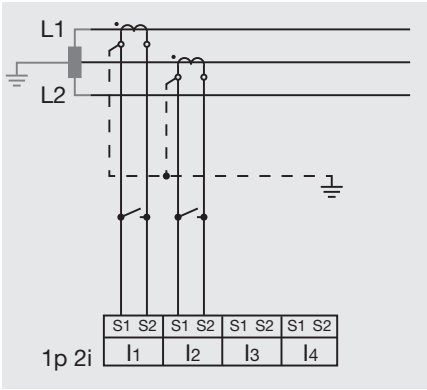
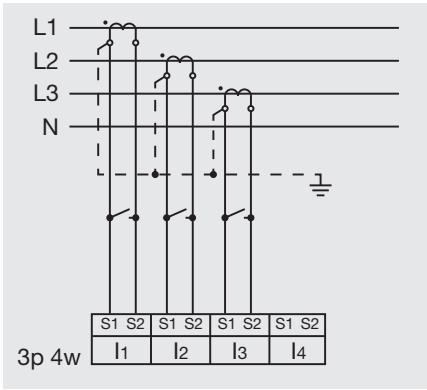
### Achtung!

Die Spannungsmesseingänge dürfen nicht zur Spannungsmessung in SELV-Kreisen (Schutzkleinspannung) verwendet werden.

# Anschlussschemas, Spannungsmessung



Anschlusschemas, Strommessung



## Hilfsmessung, Eingang V4

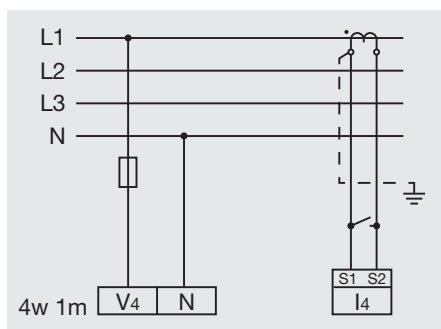


Abb.: Messung in einem Dreiphasen-4-Leiternetz mit symmetrischer Belastung.

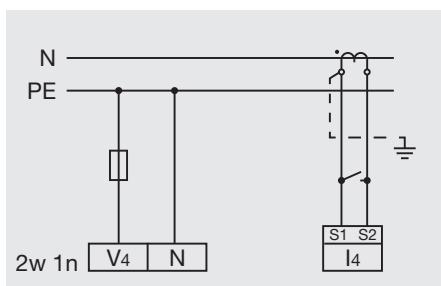


Abb.: Messung der Spannung zwischen N und PE. Messung des Stromes im Neutralleiter.

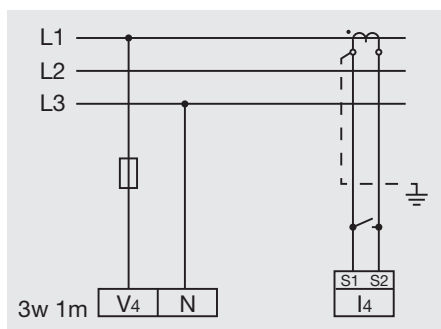


Abb.: Messung in einem Dreiphasen-3-Leiternetz mit symmetrischer Belastung.



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.



Messspannungen und Messströme müssen aus dem gleichen Netz stammen.

## Strommessung

Der Energy Analyser 550 ist für den Anschluss von Stromwandlern mit Sekundärströmen von  $\dots/1A$  und  $\dots/5A$  ausgelegt. Das werkseitig eingestellte Stromwandlerverhältnis liegt bei 5/5A und muss gegebenenfalls an die verwendeten Stromwandler angepasst werden.

Es können nur Wechselströme und keine Gleichströme gemessen werden.

Jeder Strommesseingang kann für 1 Sekunde mit 120 A belastet werden.

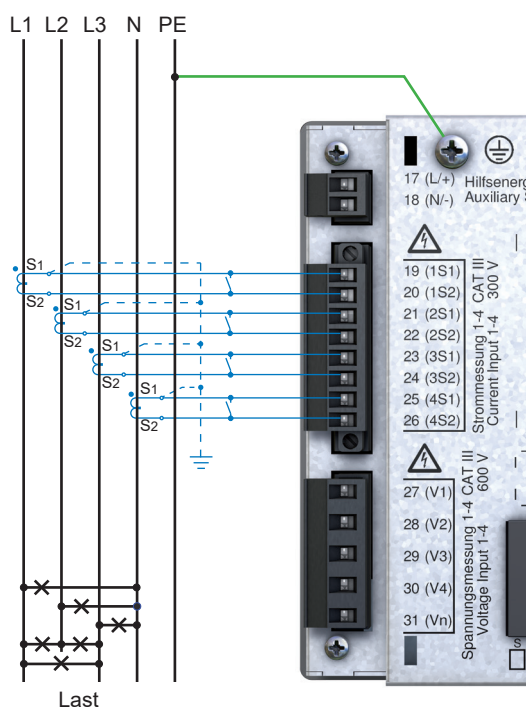


Abb.: Strommessung (I1-I3) über Stromwandler (Anschlussbeispiel)



### Achtung!

Die Messleitungen müssen für eine Betriebstemperatur von mind. 80 °C ausgelegt sein!



### Achtung!

Die Strommesseingänge sind berührungsgefährlich.



### Achtung!

Der Energy Analyser 550 ist nicht für die Messung von Gleichspannungen geeignet.



Die aufgesetzte Schraubklemme ist mit den zwei Schrauben am Gerät ausreichend zu fixieren!

## Stromrichtung

Die Stromrichtung kann am Gerät oder über die vorhandene serielle Schnittstellen für jede Phase einzeln korrigiert werden.

Bei Falschanschluss ist ein nachträgliches Umklemmen der Stromwandler nicht erforderlich.

	<b>Stromwandleranschlüsse!</b> Die Sekundäranschlüsse der Stromwandler müssen an diesen kurzgeschlossen sein, bevor die Stromzuleitungen zum Energy Analyser 550 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.
	<b>Achtung!</b> Eine Differenzstrommessung erfolgt über die Klemmen I5 und I6. Es erfolgt keine richtungsabhängige Unterscheidung der Differenzströme der Netz- bzw. Lastseite (nicht richtungsselektiv).
	<b>Erdung von Stromwandlern!</b> Ist für die Erdung der Sekundärwicklung ein Anschluss vorgesehen, so muss dieser mit Erde verbunden werden.
	<b>Offene Stromwandler!</b> 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.

## Summenstrommessung

Erfolgt die Strommessung über zwei Stromwandler, so muss das Gesamtübersetzungsverhältnis der Stromwandler im Energy Analyser 550 programmiert werden.

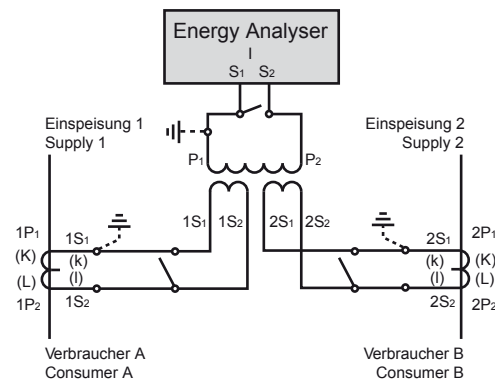


Abb.: Beispiel, Strommessung über einen Summenstromwandler.

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.

Der Energy Analyser 550 muss dann wie folgt eingestellt werden:

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

## Direktmessung

Sie können mit dem Energy Analyser 550 Ströme bis 5 A direkt, ohne Stromwandler messen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Direktmessung des Stromes nur in Dreiphasen-4-Leitersystemen mit Netzennspannungen bis

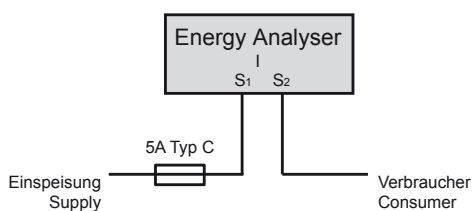
- 127V/220V (300V CAT III) nach UL
- 277V/480V (300V CAT III)

und Dreiphasen-3-Leitersystemen mit Netzennspannungen bis

- 277V (300V CAT III) nach UL
- 480V (300V CAT III)

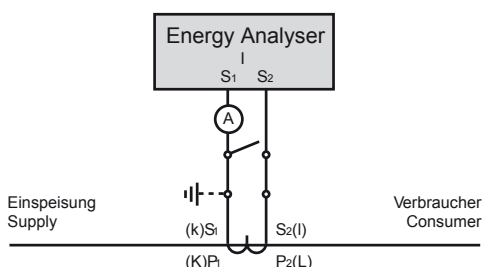
durchgeführt werden darf.

Da der Energy Analyser 550 für die Strommessung keinen eingebauten Schutz hat, muss dieser Schutz in der Installation vorgesehen werden.



## Amperemeter

Wollen Sie den Strom nicht nur mit dem Energy Analyser 550, sondern auch zusätzlich mit einem Amperemeter messen, so muss das Amperemeter in Reihe zum Energy Analyser 550 geschaltet werden.



## Differenzstrommesseingänge (RCM)

Der Energy Analyser 550 ist für den Einsatz als Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) zur Überwachung von Wechselströmen, pulsierenden Gleichströmen und Gleichströmen geeignet.

Der Energy Analyser 550 kann Differenzströme nach IEC/TR 60755 (2008-01) vom Typ A messen.

Der Anschluss von geeigneten externen Differenzstromwandlern mit einem Nennstrom von 30 mA erfolgt an den Differenzstromwandlereingängen I5 (Klemmen 4/5) und I6 (Klemmen 6/7).

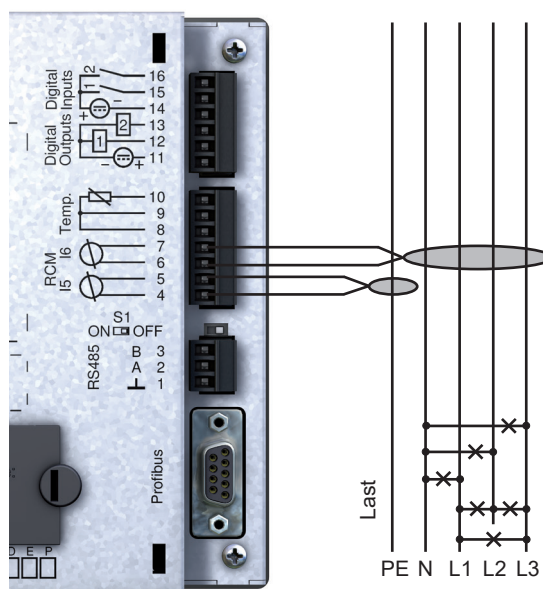


Abb.: Anschlussbeispiel Differenzstrommessung über Stromwandler



### Differenzstromwandler-Verhältnis

In der im Lieferumfang enthaltene Software ecoExplorer go können die Übersetzungsverhältnisse für die Differenzstromwandlereingänge einzeln programmiert werden.



Für die Messeingänge I5 und I6 muss kein Anschlussschema konfiguriert werden!



### Achtung!

Betriebsmittel die an die Analogeingänge angeschlossen werden, müssen eine verstärkte oder doppelte Isolierung zu Netzstromkreisen hin aufweisen!

#### Beispiel Temperatursensor:

Ein Temperatursensor soll in der Nähe von **nicht** isolierten Netzleitungen in einem 300 V CAT III Netz messen.

#### Lösung:

Der Temperatursensor muss eine verstärkte oder doppelte Isolierung für 300 V CAT III besitzen. Dies entspricht einer Prüfspannung für den Temperatursensor von 3.000 V AC (1 Min. Dauer).

#### Beispiel Differenzstromwandler:

Ein Differenzstromwandler soll auf isolierte Netzleitungen in einem 300 V CAT III Netz messen.

#### Lösung:

Die Isolierung der Netzleitungen und die Isolierung des Differenzstromwandlers müssen Basisisolierung für 300 V CAT III erfüllen. Dies entspricht einer Prüfspannung von 1.500 V AC (1 Min. Dauer) für die isolierten Netzleitungen und einer Prüfspannung von 1.500 V AC (1 Min. Dauer) für den Differenzstromwandler.

### Ausfallüberwachung

Der Energy Analyser 550 überwacht den ohmschen Widerstand an den Differenzstrommesseingängen.

Ist der ohmsche Widerstand größer 300 Ohm, so liegt ein Ausfall (z. B. Kabelbruch) der Differenzstrommessung vor.

### Anschlussbeispiel Differenzstromüberwachung

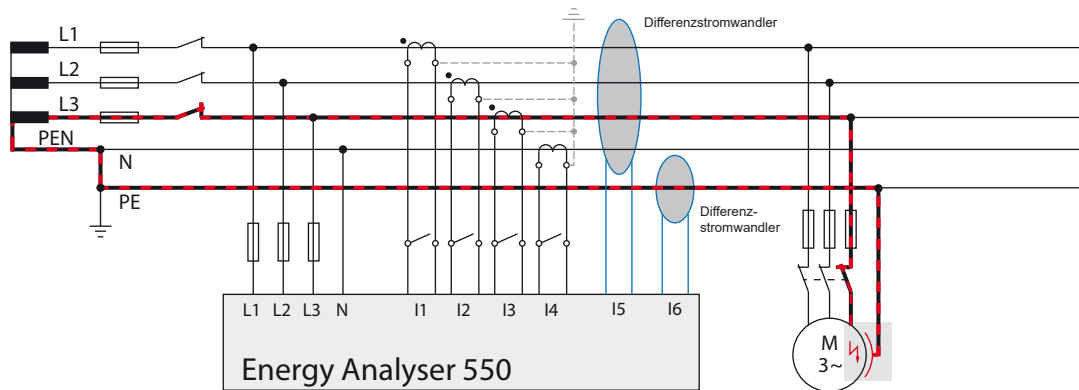


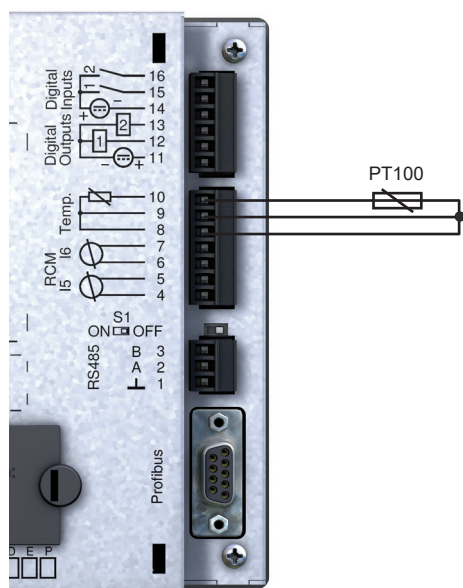
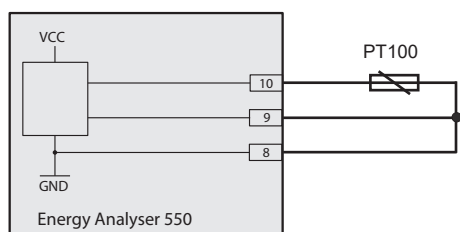
Abb.: Beispiel Energy Analyser 550 mit Differenzstromüberwachung über die Messeingänge I5/I6.



## Temperaturmesseingang

Der Energy Analyser 550 verfügt über ein Temperaturmesseingang. Die Temperaturmessung erfolgt hierbei über die Klemmen 8 bis 10.

Die Gesamtbürde (Fühler + Leitung) von 4 kOhm darf nicht überschritten werden.



## RS485-Schnittstelle

Die RS485-Schnittstelle ist beim Energy Analyser 550 als 3-poliger Steckkontakt ausgeführt und kommuniziert über das Modbus-RTU-Protokoll.

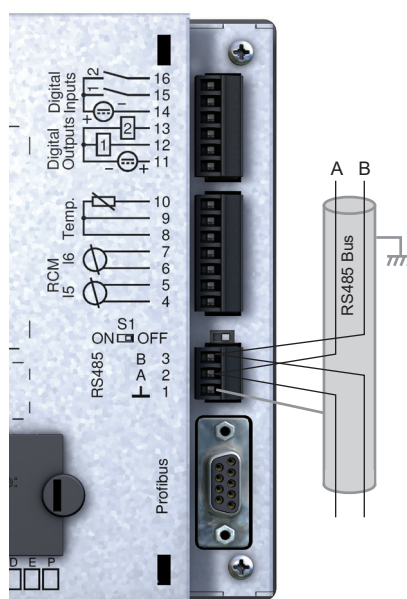


Abb.: Anschlussbeispiel Temperaturmessung über einen PT100

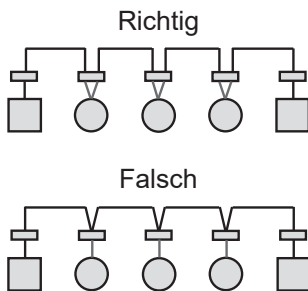
**Achtung!**  
Profibus, RS485 und Temperaturmesseingang sind untereinander nicht galvanisch getrennt.

Verwenden Sie für den Anschluß des Temperaturfühlers eine abgeschirmte Leitung.

### Abschlusswiderstände

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

Über den DIP-Schalter S1 des Energy Analyser 550 ist eine Terminierung innerhalb des Gerätes möglich.



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

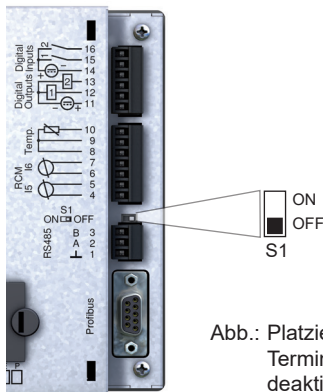


Abb.: Platzierung mittig im Segment; Terminierung über DIP Schalter S1 deaktiviert (OFF)

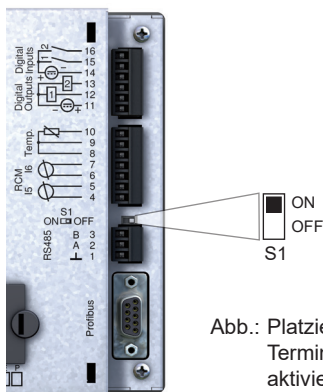


Abb.: Platzierung am Ende des Segments; Terminierung über DIP Schalter S1 aktiviert (ON)

### Abschirmung

Für Verbindungen über die RS485-Schnittstelle ist ein verdrehtes und abgeschirmtes Kabel vorzusehen.

- Erden Sie die Schirme aller Kabel, die in den Schrank führen, am Schrankeintritt.
- Verbinden Sie den Schirm großflächig und gut leitend mit einer Fremdspannungsarmen Erde.
- Fangen Sie die Kabel oberhalb der Erdungsschelle mechanisch ab, um Beschädigungen durch Bewegungen des Kabels zu vermeiden.
- Verwenden Sie zur Einführung des Kabels in den Schaltschrank passende Kabeleinführungen zum Beispiel PG-Verschraubungen.

### Kabeltyp

Die verwendeten Kabel müssen für eine Umgebungstemperatur von mindestens 80 °C geeignet sein.

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.

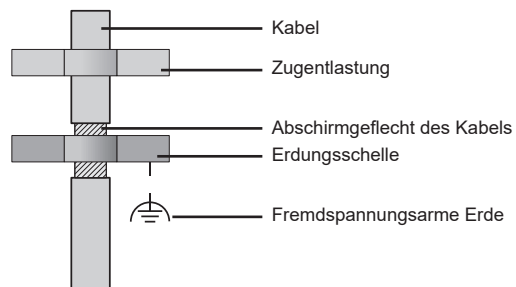


Abb.: Abschirmungsauslegung bei Schrankeintritt.



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

## Bus-Struktur

- Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen und jedes Gerät besitzt eine eigene Adresse innerhalb des Buses (siehe auch Parameter programmieren).
- In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer zusammengeschaltet werden.
- Am Anfang und am Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen (Busabschluß, 120 Ohm, 1/4 W ) terminiert.
- Bei mehr als 32 Teilnehmern müssen Repeater (Leitungsverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Segmente zu verbinden.
- Geräte mit eingeschaltetem Busabschluß müssen unter Spannung stehen.
- Es wird empfohlen den Master an das Ende eines Segmentes zu setzen.
- Wird der Master mit eingeschaltetem Busabschluß ausgetauscht, ist der Bus außer Betrieb.
- Wird ein Slave mit eingeschaltetem Busabschluß ausgetauscht oder ist spannungslos kann der Bus instabil werden.
- Geräte die nicht am Busabschluß beteiligt sind, können ausgetauscht werden, ohne dass der Bus instabil wird.

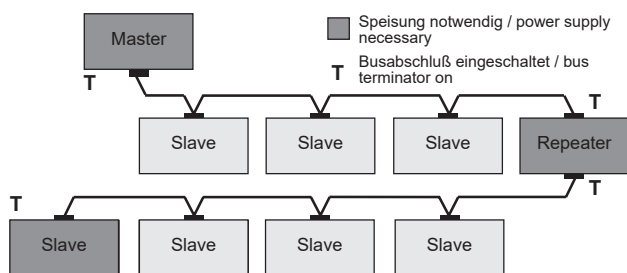


Abb.: Darstellung Bus-Struktur

## Profibus-Schnittstelle

Diese als 9-polige DSub-Buchse ausgelegte RS485-Schnittstelle unterstützt das Protokoll Profibus DP V0 Slave.

Für den einfachen Anschluss ankommender und abgehender Busleitungen sind diese über einen Profibusstecker mit dem Energy Analyser 550 zu verbinden.

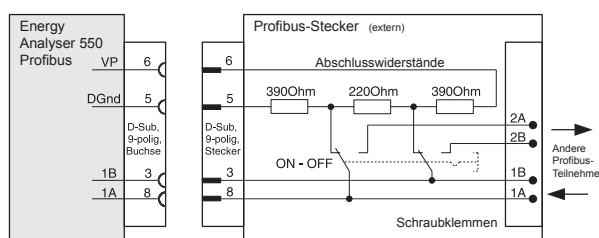


Abb.: Profibusstecker mit Abschlußwiderständen.

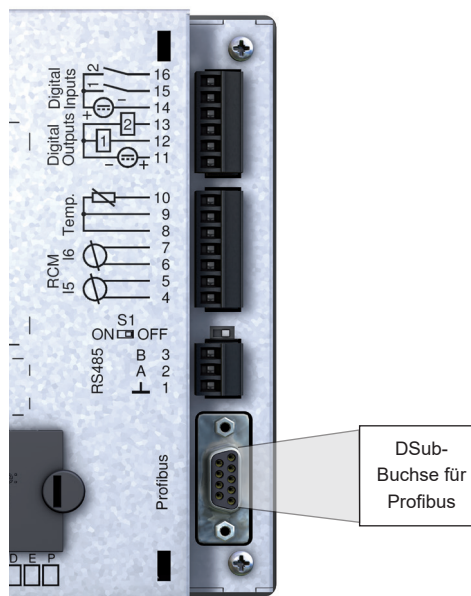


Abb.: Energy Analyser 550 mit DSub-Buchse für Profibus (Ansicht von hinten).



Bei Verwendung des Gerätes in einem Profibus-System ist die Geräteadresse über das Konfigurations-Menü zu setzen!

Anschluss der Busleitungen

Die ankommende Busleitung wird mit den Klemmen 1A und 1B des Profibussteckers verbunden. Die weiterführende Busleitung für das nächste Gerät in der Linie ist mit den Klemmen 2A und 2B anzuschließen.

Folgt innerhalb der Linie kein Gerät mehr, so muss die Busleitung mit Widerständen terminiert (Schalter auf ON) werden.

In der Schalterstellung ON sind die Klemmen 2A und 2B für die weiterführende Busleitung abgeschaltet.

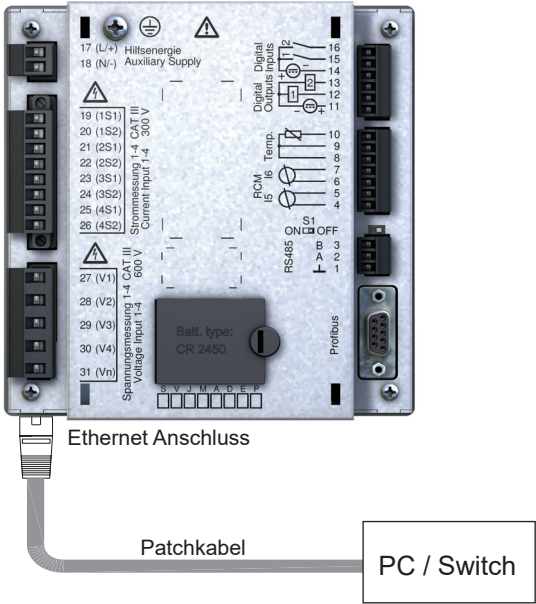
Übertragungsgeschwindigkeiten in kBit/s	max. Segmentlänge
9,6 / 19,2 / 45,45 / 93,75	1.200 m
187,5	1.000 m
500	400 m
1.500	200 m
3.000 / 6.000 / 12.000	100 m

Tab. Segmentlängen gemäß Profibus-Spezifikation.

Ethernet-Schnittstelle

Die Netzwerkeinstellungen für das Ethernet sind vom Netzwerkadministrator festzulegen und entsprechend am Energy Analyser 550 einzustellen.

Sind die Netzwerkeinstellungen nicht bekannt, darf der Energy Analyser 550 nicht über das Patchkabel in das Netzwerk integriert werden.



**Achtung!**  
Ein Anschluss des Energy Analyser 550 an das Ethernet darf nur nach Rücksprache mit dem Netzwerk-Administrator durchgeführt werden!

**Achtung!**  
Werkseitig ist der Energy Analyser 550 auf die dynamische Vergabe der IP-Adresse (**DHCP-Modus**) eingestellt.  
Ein Ändern der Einstellungen erfolgt wie unter „TCP/IP-Konfiguration“ beschrieben oder z. B. über eine geeignete Ethernet-Verbindung mittels der Software ecoExplorer go

## Digitale Ausgänge

Der Energy Analyser 550 besitzt zwei digitale Ausgänge. Die Ausgänge sind über Optokoppler galvanisch von der Auswerteelektronik getrennt. Die digitalen Ausgänge haben einen gemeinsamen Bezug.

- Die digitalen Ausgänge können Gleich- und Wechselstromlasten schalten.
- Die digitalen Ausgänge sind **nicht** kurzschlussfest.
- Angeschlossene Leitungen die länger als 30 m sind, müssen abgeschirmt verlegt werden.
- Eine externe Hilfsspannung ist erforderlich.
- Die digitalen Ausgänge können als Impulsausgänge verwendet werden.

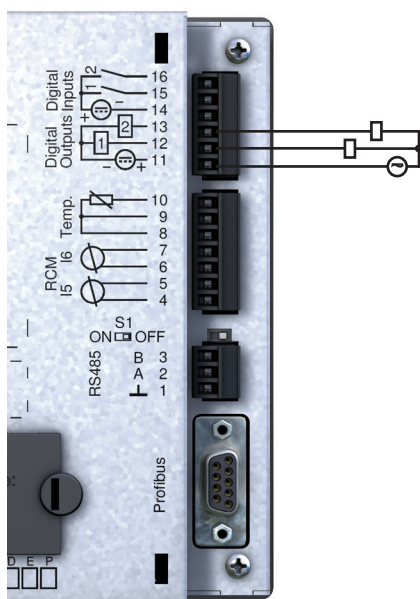


Abb.: Anschluss digitale Ausgänge

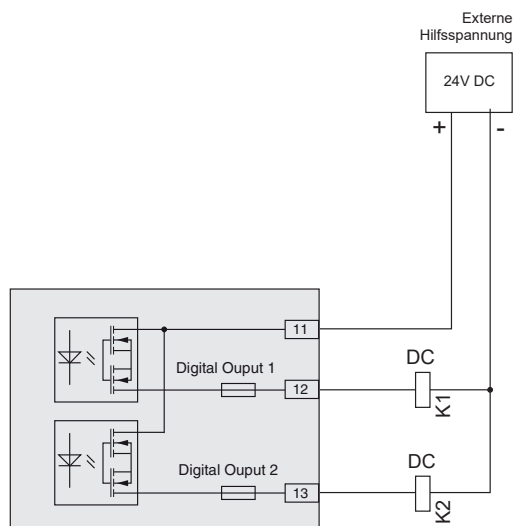


Abb.: Anschlussbeispiel von zwei Relais an die digitalen Ausgänge



Bei der Verwendung der digitalen Ausgänge als Impulsausgang darf die Hilfsspannung (DC) nur eine max. Restwelligkeit von 5 % besitzen.



In der im Lieferumfang enthaltenen Software ecoExplorer go können Funktionen für die Digital-Ausgänge übersichtlich eingestellt werden. Für die Verwendung der Software ecoExplorer go ist eine Verbindung zwischen Energy Analyser 550 und PC über eine Schnittstelle erforderlich.



**Achtung!**  
Digitale Ausgänge sind nicht kurzschlussfest!

### Digitale Eingänge

Der Energy Analyser 550 besitzt zwei digitale Eingänge. An einem digitalen Eingang wird ein Eingangssignal erkannt, wenn eine Spannung von mindestens 18 V und maximal 28 V DC (typisch bei 4 mA) anliegt. Bei einer Spannung von 0 bis 5 V und bei einem Strom kleiner 0,5 mA liegt kein Eingangssignal an.

Leitungen größer 30 m müssen abgeschirmt verlegt werden.

Die Polung der Versorgungsspannung muss beachtet werden!

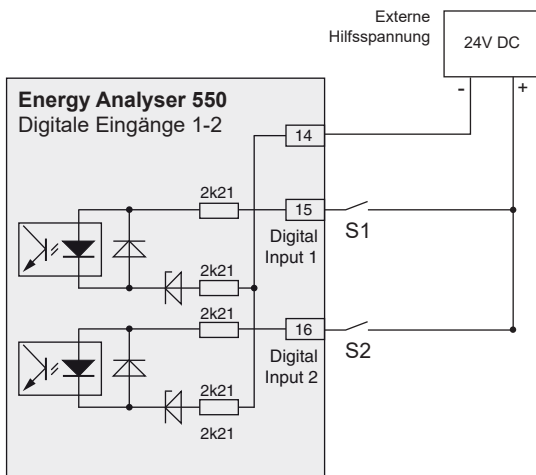


Abb.: Beispiel für den Anschluss der externen Schaltkontakte S1 und S2 an die digitalen Eingänge 1 und 2.

### S0 Impulseingang

Sie können an jeden digitalen Eingang einen S0 Impulsgeber nach DIN EN 62053-31 anschließen.

Sie benötigen eine externe Hilfsspannung mit einer Ausgangsspannung im Bereich von 18 bis 28 V DC und einen Widerstand mit 1,5 kOhm.

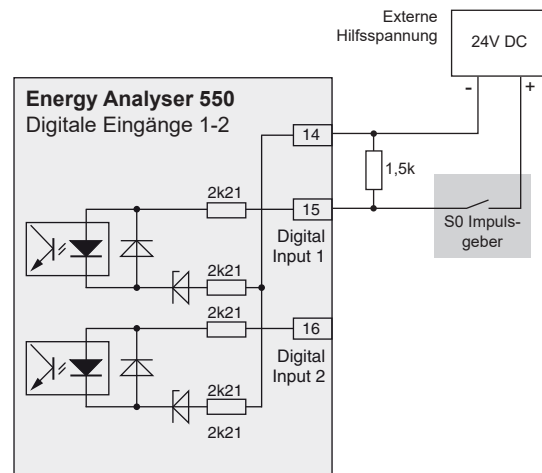


Abb.: Beispiel für den Anschluss eines S0 Impulsgebers an den digitalen Eingang 1.

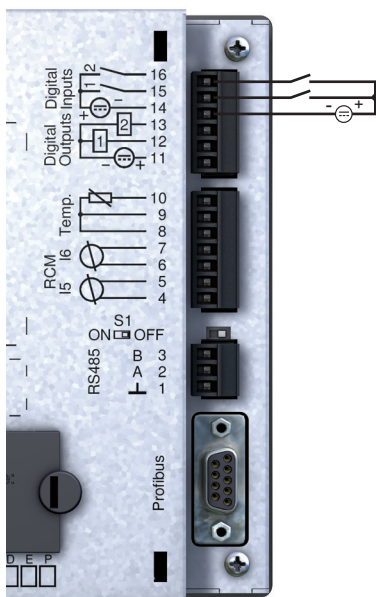


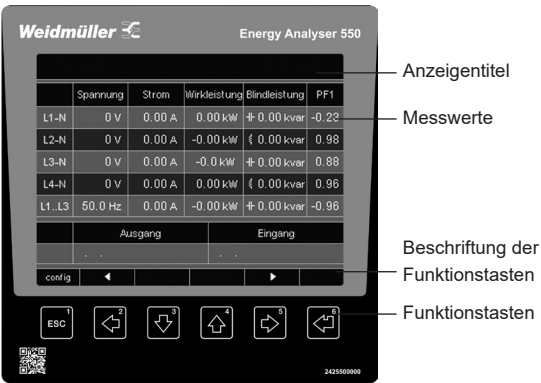
Abb.: Anschluss digitale Ausgänge

Bedienung

Der Energy Analyser 550 wird über sechs Funktionstasten bedient.

Die sechs Tasten sind abhängig vom Kontext mit unterschiedlichen Funktionen belegt:

- Auswahl von Messwertanzeigen.
- Navigation innerhalb der Menüs.
- Bearbeitung der Geräteeinstellungen.



Bedeutung der Tasten

Taste	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"><li>• zum ersten Bild (Home) zurückkehren</li><li>• Auswahlmenü verlassen</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ziffer wählen</li><li>• Hauptwerte (U, I, P ...) wählen</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ändern (Ziffer -1)</li><li>• Nebenwerte (wählen)</li><li>• Menüpunkt auswählen</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ändern (Ziffer +1)</li><li>• Nebenwerte (wählen)</li><li>• Menüpunkt auswählen</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ziffer wählen</li><li>• Hauptwerte (U, I, P ...) wählen</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Auswahlmenü öffnen</li><li>• Auswahl bestätigen</li></ul>

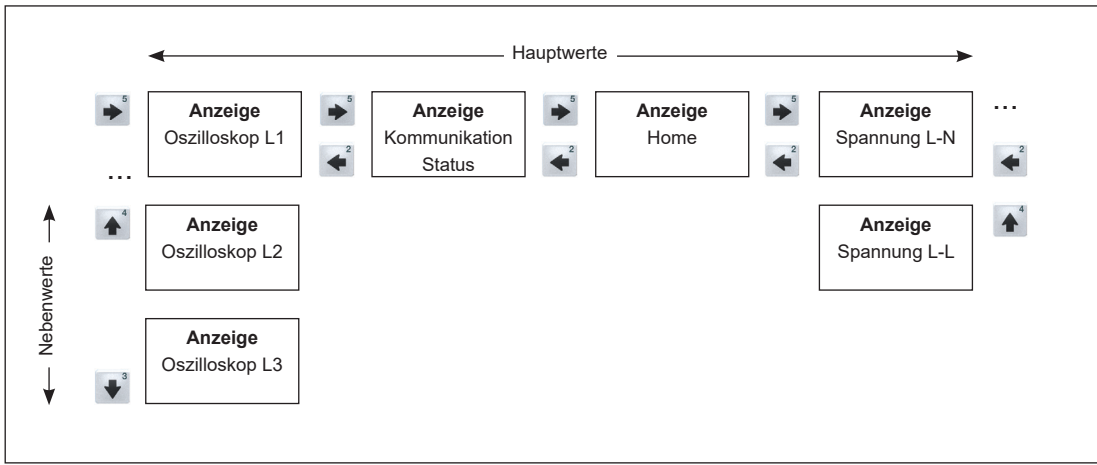
Messwertanzeige

Hauptwerte

Mit den Tasten 2 und 5 können Sie zwischen den Hauptwerten der Messwertanzeigen blättern.

Nebenwerte

Mit den Tasten 3 und 4 sind die Nebenwerten einer Messwertanzeige auswählbar.



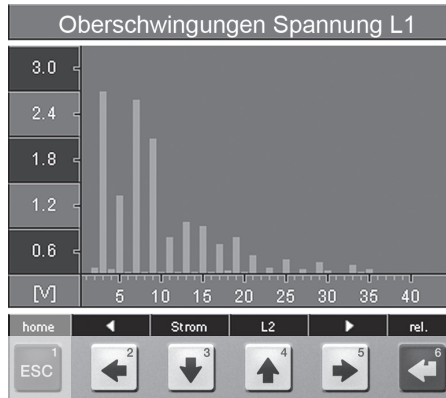


## Messwertanzeige „Home“

Nach einer Netzwiederkehr startet der Energy Analyser 550 mit der Messwertanzeige „Home“.

Diese Messwertanzeige enthält den Gerätenamen und eine Übersicht wichtiger Messwerte. Im Auslieferungszustand besteht der Geräte name aus dem Gerätetyp und der Seriennummer des Gerätes.

	Spannung	Strom	Wirkleistung	Blindleistung	PF
L1-N	221 V	0.05 A	0.01 kW	±0.00 kvar	1.00
L2-N	221 V	0.05 A	0.01 kW	±0.00 kvar	1.00
L3-N	221 V	0.05 A	0.01 kW	±0.00 kvar	1.00
L4-N	221 V	0.05 A	0.02 kW	±0.00 kvar	1.00
L1..L3	50.0 Hz	0.14 A	0.02 kW	±0.00 kvar	1.00
Ausgang			Eingang		
config					



Über die „Home - Taste 1“ kommen Sie aus den Messwertanzeigen für die Hauptwerte direkt zur ersten Messwertanzeige „Home“.

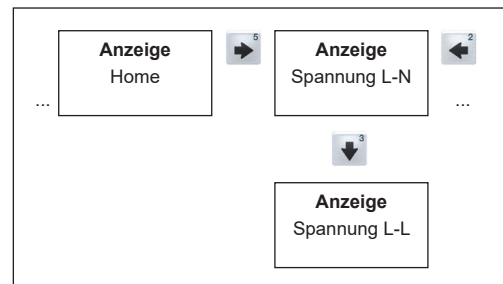
## Messwertanzeige wählen

Sie wollen zu einer Messwertanzeige mit Hauptwerten wechseln.

- Blättern Sie mit den Funktionstasten 2 und 5 zwischen den Messwertanzeigen der Hauptwerte.
- Mit der Funktionstaste 1 (Home) kommen Sie immer auf die erste Messwertanzeige.

Sie wollen zu einer Messwertanzeige mit Nebenwerten wechseln.

- Wählen Sie die Messwertanzeige mit den Hauptwerten aus.
- Wählen Sie mit den Funktionstasten 3 und 4 die Messwertanzeige für die Nebenwerte aus.



Beispiel: Auswahl Nebenwerte Spannung.

Spannung L-N			
	Messwert	Minimum	Maximum
L1-N	225.5 V	217.0 V	228.7 V
L2-N	225.5 V	217.1 V	233.9 V
L3-N	225.4 V	216.9 V	233.8 V
L4-N	225.4 V	216.9 V	233.8 V
home	ESC 1	2	L-L 3

Spannung L-L			
	Messwert	Minimum	Maximum
L1-L2	384.1 V	217.1 V	404.4 V
L2-L3	383.4 V	216.9 V	403.4 V
L3-L1	383.5 V	217.7 V	404.4 V
L4-N	0.4 V	0.2 V	1.6 V
home	ESC 1	L-N 2	select 6



## Zusatzinformationen abrufen

- Blättern Sie mit den Tasten 2 bis 5 zur gewünschten Messwertanzeige.
- Aktivieren Sie die Messwertauswahl mit der Taste 6 (Auswahl).
- Die Hintergrundfarbe für den Messwert wechselt von grau auf grün. Die Zusatzinformationen werden in einem blauen Fenster angezeigt.
- Wählen Sie mit den Tasten 2 bis 5 den gewünschten Messwert.
- Beenden Sie den Vorgang mit der Taste 1 (ESC) oder wählen Sie mit den Tasten 2 bis 5 einen anderen Messwert.

Spannung L-N			
	Messwert	Minimum	Maximum
L1-N	225.5 V	217.0 V	228.7 V
L2-N	225.5 V	217.1 V	233.9 V
L3-N	225.4 V	216.9 V	233.8 V
L4-N	225.4 V	216.9 V	233.8 V
home ← L-L → Auswahl			
1 ESC	2 ←	3 ↓	4 ↑
			5 →
			6 ←

Spannung L-N			
	Messwert	Minimum	Maximum
L1-N	225.3 V	217.0 V	228.7 V
L2-N	225.3 V	217.1 V	233.9 V
L3-N	225.2 V	216.9 V	233.8 V
L4-N	225.2 V	216.9 V	233.8 V
esc ← ↓ ↑ →			

## Min-/Maxwerte einzeln löschen

- Blättern Sie mit den Tasten 2 bis 5 zur gewünschten Messwertanzeige.
- Aktivieren Sie die Messwertauswahl mit der Taste 6 (Auswahl).
- Die Hintergrundfarbe für den Messwert wechselt von grau auf grün. Die Zusatzinformationen werden in einem blauen Fenster angezeigt.
- Wählen Sie mit den Tasten 2 bis 5 den gewünschten Min- oder Maxwert.
- Der Zeitpunkt mit Datum und Uhrzeit des Auftretens wird als Zusatzinformation angezeigt.
- Mit Taste 6 (Reset) kann der ausgewählte Min- oder Maxwert gelöscht werden.
- Beenden Sie den Vorgang mit der Taste 1 (ESC) oder wählen Sie mit den Tasten 2 bis 5 einen anderen Min- oder Maxwert.



Datum und Uhrzeit für die Min-/Maxwerte werden in UTC-Zeit (koordinierte Weltzeit) angegeben.

Spannung L-N			
	Messwert	Minimum	Maximum
L1-N	225.5 V	217.0 V	228.7 V
L2-N	225.5 V	217.1 V	233.9 V
L3-N	225.4 V	216.9 V	233.8 V
L4-N	225.4 V	216.9 V	233.8 V
home ← L-L → Auswahl			
1 ESC	2 ←	3 ↓	4 ↑
			5 →
			6 ←

Spannung L-N			
	Messwert	Minimum	Maximum
L1-N	225.1 V	223.4 V	225.9 V
L2-N	225.1 V	217.1 V	233.9 V
L3-N	225.0 V	216.9 V	233.8 V
L4-N	225.0 V	216.9 V	233.8 V
esc ← ↓ ↑ → reset			

## Transienten-Liste

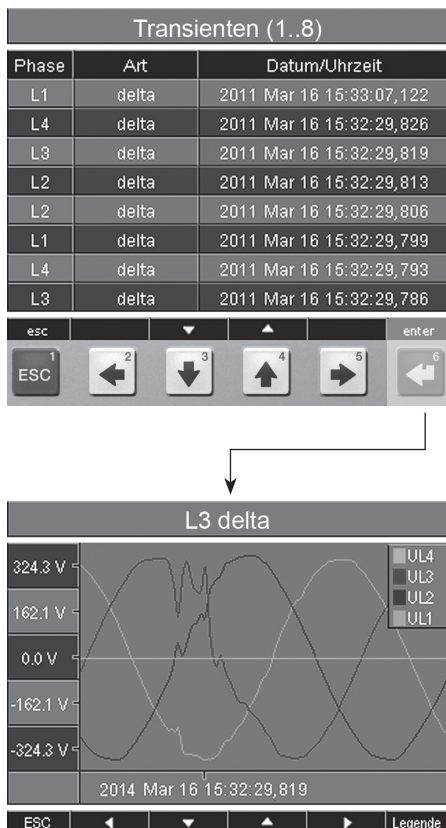
- In der Transienten-Liste werden erkannte Transienten aufgelistet.
- Die Transienten-Liste besteht aus 2 Seiten.
  - Auf Seite 1 sind die Transienten 1 bis 8 und auf Seite 2 die Transienten 9 bis 16 gelistet.

### Transiente anzeigen

- Blättern Sie mit den Tasten 2 oder 5 in die Hauptwerte-Anzeige „Transienten“.
- Wählen Sie über Taste 4 die gewünschte Seite aus.
- Gehen Sie mit der Taste 6 (Auswahl) in die Transienten-Liste und wählen Sie mit den Tasten 3 oder 4 eine Transiente aus.
- Lassen Sie sich mit Taste 6 (enter) eine Transiente grafisch darstellen.
- Blenden Sie mit der Taste 6 (Legende) die Legende ein oder aus.
- Über die Taste 1 (esc) können Sie die grafische Darstellung der Transiente verlassen.



Transiente Spannungen sind schnelle impulshafte Einschwingvorgänge in elektrischen Netzen. Transiente Spannungen sind zeitlich nicht vorhersehbar und von begrenzter Dauer. Transiente Spannungen werden durch Blitzeinwirkung, durch Schaltheftungen oder durch Auslösen von Sicherungen verursacht.



## Ereignis-Liste

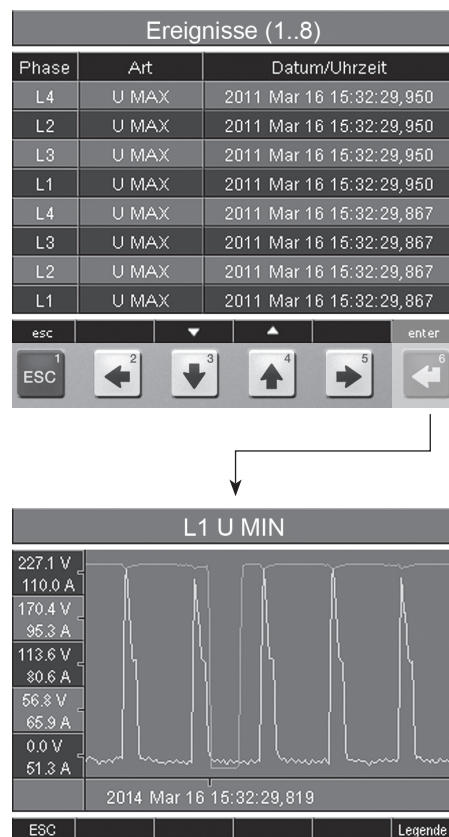
- In der Ereignis-Liste werden erkannte Ereignisse aufgelistet.
- Die Ereignis-Liste besteht aus 2 Seiten.
  - Auf Seite 1 sind die Ereignisse 1 bis 8 und auf Seite 2 die Ereignisse 9 bis 16 gelistet.

### Ereignis anzeigen

- Blättern Sie mit den Tasten 2 oder 5 in die Hauptwerte-Anzeige „Ereignisse“.
- Wählen Sie über Taste 4 die gewünschte Seite aus.
- Gehen Sie mit der Taste 6 (Auswahl) in die Ereignis-Liste und wählen Sie mit den Tasten 3 oder 4 ein Ereignis aus.
- Lassen Sie sich mit Taste 6 (enter) das Ereignis grafisch darstellen.
- Blenden Sie mit der Taste 6 (Legende) die Legende ein oder aus.
- Über die Taste 1 (esc) können Sie die grafische Darstellung des Ereignisses verlassen.



Ereignisse sind Grenzwertverletzungen von Strom- und Spannungseffektivwerten.



## Konfiguration

Für die Konfiguration des Energy Analyser 550 muss die Versorgungsspannung angeschlossen sein.

### Versorgungsspannung anlegen

- Die Höhe der Versorgungsspannung für den Energy Analyser 550 können Sie dem Typenschild entnehmen.
- Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung erscheint eine Startanzeige. Etwa zehn Sekunden später schaltet der Energy Analyser 550 auf die erste Messwertanzeige „Home“ um.
- Erscheint keine Anzeige, überprüfen Sie ob die angelegte Versorgungsspannung im Nennspannungsbereich liegt.



#### Achtung!

Versorgungsspannungen, die nicht der Typenschildangabe entsprechen, können zu Fehlfunktionen und zur Zerstörung des Gerätes führen.

	Spannung	Strom	Wirkleistung	Blindleistung	PF
L1-N	221 V	0.05 A	0.01 kW	± 0.00 kvar	1.00
L2-N	221 V	0.05 A	0.01 kW	± 0.00 kvar	1.00
L3-N	221 V	0.05 A	0.01 kW	± 0.00 kvar	1.00
L4-N	221 V	0.05 A	0.02 kW	± 0.00 kvar	1.00
L1..L3	50.0 Hz	0.14 A	0.02 kW	± 0.00 kvar	1.00
Ausgang			Eingang		
..			..		
config	←			→	

Abb.: Beispiel Messwertanzeige „Home“

## Menü Konfiguration

Nach einer Netzwiederkehr befindet sich das Gerät auf der Messwertanzeige „Home“.

- Öffnen Sie über die Taste 1 das Menü Konfiguration.

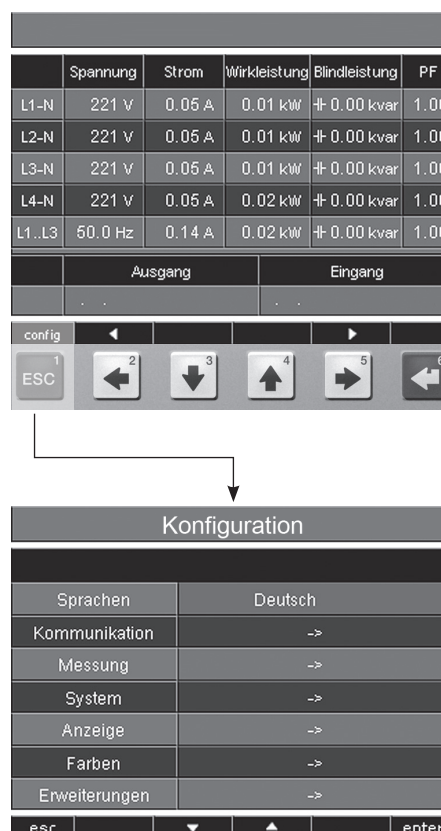
Befinden Sie sich in einer Messwertanzeige für Hauptwerte kommen Sie über die Taste 1 (home) direkt zur Messwertanzeige „Home“. Ein erneutes Betätigen der Taste 1 öffnet das Menü Konfiguration. Über die Tasten 3 oder 4 erfolgt die Auswahl der gewünschten Untermenüs, die über Taste 6 (enter) aktiviert werden können.

## Sprache

Die Sprache für die Messwertanzeigen und Menüs können Sie direkt im Menü „Konfiguration“ einstellen.

Es stehen verschiedene Sprachen zur Auswahl. In der werksseitigen Voreinstellung ist „englisch“ als Sprache festgelegt.

Ist das Spachfeld grün markiert, kann nach dem Betätigen der Taste 6 (enter) mit den Tasten 3 oder 4 die gewünschte Sprache gewählt werden. Ein erneutes Betätigen der Taste 6 (enter) bestätigt die Auswahl und schaltet die Sprache um.



### Kommunikation

Der Energy Analyser 550 verfügt über eine Ethernet- und eine RS485-Schnittstelle.

#### Ethernet (TCP/IP)

Wählen Sie hier die Art der Adressenvergabe für die Ethernet-Schnittstelle.

#### DHCP-Modus

- **Aus** - IP-Adresse, Netmask und Gateway werden vom Anwender festgelegt und direkt am Energy Analyser 550 eingestellt. Wählen Sie diesen Modus für einfache Netzwerke ohne DHCP-Server.
- **BOOTP** - BootP erlaubt die vollautomatische Einbindung eines Energy Analyser 550 in ein bestehendes Netzwerk. BootP ist ein älteres Protokoll und hat nicht den Funktionsumfang von DHCP.
- **DHCP** - beim Start bezieht der Energy Analyser 550 automatisch die IP-Adresse, die Netzmaske und das Gateway von einem DHCP-Server.

Werkseitige Voreinstellung: **DHCP**



Den Anschluss des Energy Analyser 550 an das Ethernet darf nur nach Rücksprache mit dem Netzwerk-Administrator erfolgen!

Konfiguration	
Sprachen	Deutsch
Kommunikation	->
Messung	->
System	->
Anzeige	->
Farben	->
Erweiterungen	->

esc					enter
ESC	←	↓	↑	→	↶

Kommunikation	
Ethernet (TCP/IP)	
DHCP	DHCP
Address	192.168. 3.177
Netmask	255.255.255. 0
Gateway	192.168. 3. 4
Feldbus	
RS485	Modbus Slave
Geräteadresse	1
Baudrate	115200

### RS485

Für den Betrieb der RS485-Schnittstelle können Sie das Protokoll, die Geräteadresse und die Baudrate vorgeben. Innerhalb einer Busstruktur ist die Geräteadresse einmalig zu vergeben; die Angabe der Baudrate ist einheitlich zu wählen.

Über die Tasten 3 oder 4 ist das entsprechende Feld anzuwählen (grüne Markierung). Über Taste 6 (enter) gelangen Sie in die Auswahlmöglichkeiten, die mit den Tasten 3 oder 4 gewählt werden können.

Ein erneutes Betätigen der Taste 6 (enter) bestätigt die Auswahl.

#### Protokoll

##### Auswahlmöglichkeiten:

- Modbus Slave
- Modbus Master/Gateway (Voreinstellung)

#### Geräteadresse

Einstellbereich: 0...255

Werkseitige Voreinstellung: 1

#### Baudrate

Einstellbereich: 9.600 kbps / 19.200 kbps / 38.400 kbps / 57.600 kbps / 115.200 kbps (Voreinstellung) / 921.600 kbps

Kommunikation	
Ethernet (TCP/IP)	
DHCP	DHCP
Address	192.168. 3.177
Netmask	255.255.255. 0
Gateway	192.168. 3. 4
Feldbus	
RS485	Modbus Slave
Geräteadresse	1
Baudrate	115200

esc					enter
ESC	←	↓	↑	→	↶

Kommunikation	
Ethernet (TCP/IP)	
DHCP	DHCP
Address	192.168. 3.177
Netmask	255.255.255. 0
Gateway	192.168. 3. 4
Feldbus	
RS485	Modbus Slave
Geräteadresse	1
Baudrate	115200

**Messung**

Messung	
Messwandler	- >
Transienten	- >
Ereignisse	- >
Nennfrequenz	50 Hz (fixed frequency)
Temperatur	PT100
esc	▼ ▲ enter

Konfigurieren Sie hier:

- Die Messwandler für die Strom- und Spannungsmessung
- Die Aufzeichnung von Transienten
- Die Aufzeichnung von Ereignissen
- Die Netzfrequenz
- Temperaturfühler

**Messwandler****Stromwandler**

Sie können jeweils der Hauptmessung und der Hilfsmessung Stromwandlerverhältnisse zuordnen.

Für die direkte Messung von Strömen wählen Sie die Einstellung 5/5A.

Einstellbereich:

Primär 1...999999  
Sekundär 1...5

Werksseitige Voreinstellung:

Primär 5  
Sekundär 5

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	150A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	nein	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼ ▲ enter	

**Nennstrom**

Der Nennstrom legt fest, auf welchen Wert sich

- Überstrom
  - Strom-Transienten
  - automatische Skalierung von Grafiken
- beziehen.

Einstellbereich: 0...999999A

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	150A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	nein	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼ ▲ enter	



Die Nennwerte für die Messung des K-Faktors und TDD können Sie nur über die Software ecoExplorer go einstellen.

### Anschlussschema Strommessung

Für die Strommessung können Sie zwischen folgenden Anschlussschemas wählen:

- 3p4w - 3 Phasen 4 Leiter, 3 Stromwandler
- 3p5w - 3 Phasen 4 Leiter, 4 Stromwandler  
Der vierte Stromwandler kann zum Beispiel für die Messung im Neutraleiter verwendet werden.
- 3p2i - 3 Phasen 4 Leiter, 2 Stromwandler  
Für Netze mit symmetrischer Belastung.
- 3p2i0 - 3 Phasen 3 Leiter, 2 Stromwandler  
Aron-Schaltung für Netze ohne Neutraleiter. Der dritte Strom wird berechnet
- 1p2i - 1 Phasen 2 Leiter, 2 Stromwandler

Werksseitige Voreinstellung: 3p4w

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	150A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	nein	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼	▲
		enter

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	150A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen	nein	
Dreileite	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼	▲
		enter



Für die Messeingänge V4 und I4 muss kein Anschlussschema konfiguriert werden.

### Spannungswandler

Sie können jeweils der Hauptmessung und der Hilfsmessung Spannungswandlerverhältnisse zuordnen.

Für Messungen ohne Spannungswandler wählen Sie die Einstellung 400V / 400V.

Einstellbereich:

Primär	1...999.999V
Sekundär	1...999V

Werksseitige Voreinstellung:

Primär	400V
Sekundär	400V

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	100A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	nein	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼	▲
		enter

### Nennspannung

Die Nennspannung legt fest, auf welchen Wert sich

- Transienten,
- Ereignisse und die
- automatische Skalierung von Grafiken beziehen.

Einstellbereich: 0...1.000.000V

Werksseitige Voreinstellung:

Nennspannung 230V

Sie können zum Beispiel auch die Primärspannung als Nennspannung wählen.

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	150A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	nein	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼	▲
		enter



## Anschlussschema Spannungsmessung

- 3p4w - 3 Phasen 4 Leiter  
 3p4wu - 3 Phasen 4 Leiter  
 3p3w - 3 Phasen 4 Leiter  
     Für Netze ohne Neutraleiter mit symmetrischer Belastung.  
 3p3wu - 3 Phasen 3 Leiter  
     Für Netze ohne Neutraleiter mit symmetrischer Belastung.  
 3p5w - 3 Phasen 4 Leiter  
     Messung an einem zusätzlichen Abgang.  
 1p2w - 1 Phasen 2 Leiter (180°)

Werkseitige Voreinstellung: 3p4w

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	100A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	nein	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼	▲
enter		

Messwandler L1		
Stromwandler	L1	sekundär
Spannungswandler	L2	5A
	L3	400V
	N	
Nennstrom		
Nennspannung		
Übernehmen	3p4wu	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 2CT	
esc	▼	▲
enter		



Für die Messeingänge V4 und I4 muss kein Anschlussschema konfiguriert werden.

## Übernehmen L2-L4

Die Einstellungen zum Strom- und Spannungswandler sowie zum Nennstrom und -spannung sind pro Phase einstellbar. Sie können mit dieser Funktion die Einstellungen aus der Phase L1 in die Phasen L2, L3 und L4 übernehmen.

- **Nein** - Die Einstellungen aus Phase L1 werden nicht für die Phasen L1 bis L4 übernommen
- **Ja** - Die Einstellungen aus Phase L1 werden für die Phasen L1 bis L4 übernommen

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	150A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	nein	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 3CT	
esc	▼	▲
enter		

Messwandler L1		
	primär	sekundär
Stromwandler	150A	5A
Spannungswandler	400V	400V
Nennstrom	5000A	
Nennspannung	230V	
Übernehmen L2-L4	ja	
Dreileiter	3 phase - 4 line, 3VT	
Anschluss I	3 phase - 4 line, 3CT	
esc	▼	▲
enter		

## Konfiguration

### Differenzstromwandler

Bei Verwendung der Differenzstromeingänge I5 und I6 sind die entsprechenden Übersetzungsverhältnisse der eingesetzten Differenzstromwandler einzustellen.

Einstellbereich:

Primär 1...1000000  
Sekundär 1

Werksseitige Voreinstellung:

Primär 5  
Sekundär 5

Differenzstromwandler		
	primär	sekundär
Stromwandler I5	600	1
Überwachung I5	aktiv	
Stromwandler I6	127	1
Überwachung I6	deaktiv	
esc		enter

### Überwachung

Aktiviert bzw. deaktiviert die Ausfallüberwachung der entsprechenden Differenzstromeingänge.

- **Aktiviert** - Schaltet die Ausfallüberwachung für die Differenzstrommessung ein.
- **Deaktiviert** - Schaltet die Ausfallüberwachung für die Differenzstrommessung aus.

Differenzstromwandler		
	primär	sekundär
Stromwandler I5	600	1
Überwachung I5	aktiv	
Stromwandler I6	127	1
Überwachung I6	deaktiv	
esc		enter

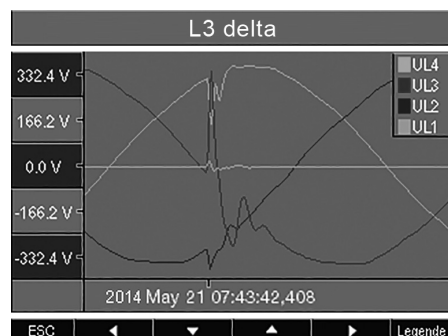
### Transienten

Transiente Spannungen sind schnelle impulshafte Einschwingvorgänge in elektrischen Netzen. Transiente Spannungen sind zeitlich nicht vorhersehbar und von begrenzter Dauer.

Transiente Spannungen werden durch Blitzeinwirkung, durch Schalthandlungen oder durch Auslösen von Sicherungen verursacht.

- Der Energy Analyser 550 erkennt Transienten die länger als 50 µs sind.
- Der Energy Analyser 550 überwacht die Spannungsmesseingänge auf Transienten.
- Die Transientenüberwachung ist pro Phase einstellbar.
- Für die Erkennung von Transienten stehen zwei unabhängige Kriterien zur Verfügung.
- Wurde eine Transiente erkannt, so wird die Wellenform in einer Transientenaufzeichnung gespeichert.
- Wurde eine Transiente erkannt, so wird der Grenzwert, sowohl im Automatik- als auch im Manual-Betrieb, automatisch um 20 V erhöht. Diese automatische Erhöhung des Grenzwertes klingt innerhalb von 10 Minuten ab.
- Wird eine weitere Transiente innerhalb der nächsten 60 Sekunden erkannt, so wird diese Transiente mit 509 Punkten aufgezeichnet.
- Sie können aufgezeichnete Transienten mit dem Ereignisbrowser der Software ecoExplorer go darstellen.

Messung	
Transienten	
Phase L1	->
Phase L2	->
Phase L3	->
Phase L4	->
esc	enter





**Modus (absolut)**

Überschreitet ein Abtastwert den eingestellten Grenzwert, so wird eine Transiente erkannt.

- **aus** - Die Transientenüberwachung ist abgeschaltet
- **automatisch** - Werksseitige Voreinstellung. Der Grenzwert wird automatisch berechnet und beträgt 110 % des aktuellen 200 ms - Effektivwertes.
- **manuell** - Die Transientenüberwachung verwendet die einstellbaren Grenzwerte unter „Peak U“.

**Modus (delta)**

Überschreitet die Differenz von zwei benachbarten Abtastpunkten den eingestellten Grenzwert, so wird eine Transiente erkannt.

- **aus** - Die Transientenüberwachung ist abgeschaltet.
- **automatisch** - Werksseitige Voreinstellung. Der Grenzwert wird automatisch berechnet und beträgt 0,2175 mal dem aktuellen 200 ms - Effektivwert.
- **manuell** - Die Transientenüberwachung verwendet die einstellbaren Grenzwerte unter „Trns U“.

**Übernehmen L2-L4**

Die Transientenüberwachung ist pro Phase einstellbar. Sie können die Einstellungen aus der Phase L1 in die Phasen L2, L3 und L4 übernehmen.

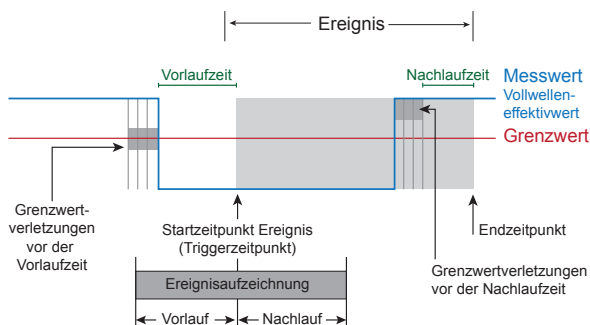
- **Nein** - Die Einstellungen aus Phase L1 werden nicht in die Phasen L2, L3 und L4 übernommen.
- **Ja** - Die Einstellungen aus Phase L1 werden in die Phasen L2, L3 und L4 übernommen.

Transienten L1		
Spannung		
Modus (abs)	manuell	
Peak U	150%	(345.0V)
Modus (delta)	manuell	
Trns U	150%	(345.0V)
Übernehmen L2-L4	nein	
esc		enter

### Ereignisse

Ereignisse sind Grenzwertverletzungen von eingestellten Grenzwerten für Strom und Spannung.

Hierbei werden die Grenzwerte mit den Vollwelleneffektivwerten von Strom und Spannung aus den Messkanälen verglichen. Die Ereignis-Aufzeichnung beinhaltet einen Mittelwert, einen Min- bzw. Maxwert, einen Start- und einen Endzeitpunkt.



- Ein Ereignis beschreibt Störungen aufgrund von Über-/Unterspannungen, Spannungsausfall, Überstrom, Über-/Unterfrequenz und schnellen Frequenzänderungen
- Ein Ereignis wird ausgelöst, wenn innerhalb der Vorlaufzeit ununterbrochen eine Grenzwertverletzung vorliegt. Das Ereignis wird beendet, wenn innerhalb der Nachlaufzeit keine Grenzwertverletzung vorliegt.
- Die Überwachung der Grenzwerte sind abschaltbar (Off/Manual).
- Grenzwerte sind in Prozent vom Nominalwert einzustellen.
- Grenzwerte sind einstellbar für Über-, Unterspannung und Überstrom.
- Ist ein Ereignis aufgetreten, wird der dazugehörige Messwert mit der eingestellten Vorlauf- und Nachlaufzeit (jeweils 0...1000 Vollwellen) aufgezeichnet.
- Eine Ereignisaufzeichnung wird mit der Software ecoExplorer go konfiguriert und mit dem Ereignisbrowser dargestellt.

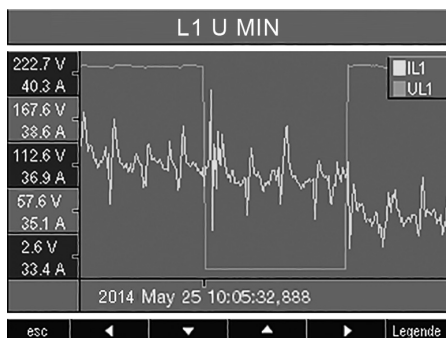


Abb.: Darstellung der Vollwelleneffektivwerte zu einem Ereignis.

### Spannung

#### Einbruch

Ein Einbruch der Spannung wird in % der Nennspannung eingestellt.

#### Überspannung

Die Überspannung wird in % der Nennspannung eingestellt.

### Strom

#### Überstrom

Der schnelle Anstieg des Stromes wird in % des Nennstromes eingestellt.

#### Übernehmen L2-L4

Die Überwachung der Ereignisse ist pro Phase einstellbar. Sie können die Einstellungen aus der Phase L1 in die Phasen L2, L3 und L4 übernehmen.

- **Nein** - Die Einstellungen aus Phase L1 werden nicht in die Phasen L2, L3 und L4 übernommen.
- **Ja** - Die Einstellungen aus Phase L1 werden in die Phasen L2, L3 und L4 übernommen.

Ereignisse L1		
Spannung		
Einbruch	85%	(195.5V)
Überspannung	110%	(253.0V)
Strom		
Überstrom	110%	(5500.0A)
Übernehmen L2- L4	nein	
esc		▼
	▲	
		enter



#### Vorlaufzeit

Die Vorlaufzeit können Sie nur mit der Software ecoExplorer go einstellen.  
Werksseitige Voreinstellung: 0



#### Nachlaufzeit

Die Nachlaufzeit können Sie nur mit der Software ecoExplorer go einstellen.  
Werksseitige Voreinstellung: 0

## Netzfrequenz

Für die Messung und die Berechnung von Messwerten benötigt der Energy Analyser 550 die Netzfrequenz.

Der Energy Analyser 550 ist für die Messung in Netzen geeignet, deren Netzfrequenz im Bereich 40Hz bis 70Hz liegt.

Die Netzfrequenz kann vom Anwender vorgegeben oder vom Gerät automatisch ermittelt werden.

- **Auto** - Werksseitige Voreinstellung. Die Netzfrequenz wird gemessen.
- **50Hz** - Die Netzfrequenz ist fest auf 50Hz eingestellt. Die Netzfrequenz wird nicht gemessen.
- **60Hz** - Die Netzfrequenz ist fest auf 60Hz eingestellt. Die Netzfrequenz wird nicht gemessen.

## Automatische Frequenzermittlung

Für die automatische Ermittlung der Frequenz durch den Energy Analyser 550 muss an mindestens einem der Spannungsmesseingänge eine Spannung ( $V - V_{ref}$ ) von größer 10 Veff anliegen.

Liegt keine ausreichend hohe Messspannung an, so kann der Energy Analyser 550 die Netzfrequenz nicht ermitteln und damit auch keine Messung durchführen.

Messung	
Messwandler	- >
Transienten	- >
Ereignisse	- >
Nennfrequenz	50 Hz (fixed frequency)
Temperatur	PT100
esc	enter

## Temperatur

Bei Verwendung einer Temperaturmessung ist der entsprechende Sensortyp aus einer vordefinierten Liste auszuwählen:

- PT100
- PT1000
- KTY83
- KTY84

Messung	
Messwandler	- >
Transienten	- >
Ereignisse	- >
Nennfrequenz	50 Hz (fixed frequency)
Temperatur	PT100
esc	enter

### System

Anzeige der gerätespezifischen Systemeinstellungen mit:

Firmware Version		
Seriennummer des Gerätes		
Feste MAC-Adresse des Gerätes		
Eingestellte IP-Adresse		
Eingestellte Gateway-Adresse		
Datum und Uhrzeit		
Eingestelltes Passwort		
Einstellungen zurücksetzen		

System	
Version	2.052
Serial	51104018
MAC	00:0E:6B:03:22:8C
Address	192.168. 3. 177
Gateway	192.168. 3. 4
Datum/Uhrzeit	01.01.1970 01:37:06
Password	0
Zurücksetzen	->
esc	▼
▲	enter



Sie können Datum und Uhrzeit nicht direkt am Gerät konfigurieren.  
Einstellungen zur Zeitsynchronisation und Datum und Uhrzeit können Sie über die Software ecoExplorer go vornehmen.

## Passwort

Mit einem Passwort kann der Benutzer den Zugang zur Konfiguration sperren. Das Ändern der Konfiguration direkt am Gerät ist dann nur noch nach Eingabe des Passwortes möglich.

Das Passwort besteht aus einer 6 stelligen Zahlenkombination.

Einstellbereich: 1...999999 = mit Passwort  
000000 = ohne Passwort

Werkseitig ist kein Passwort (000000) programmiert.

- Um ein bereits eingestelltes Passwort zu ändern, muss Ihnen das aktuelle Passwort bekannt sein.
- Merken Sie sich ein geändertes Passwort.
- Bei der Anwahl „Passwort“ (grüne Markierung) kann über die Taste 6 (enter) das Passwort mit den Tasten 2 bis 5 geändert werden. Ein erneutes Drücken der Taste 6 bestätigt die Eingaben.
- Wünschen Sie keine Passwort-Abfrage mehr, dann geben Sie als Passwort „000000“ ein.

System	
Version	2.052
Serial	51104018
MAC	00:0E:6B:03:22:8C
Address	192.168. 3.177
Gateway	192.168. 3. 4
Datum/Uhrzeit	01.01.1970 01:37:06
Password	0
Zurücksetzen	->
esc	enter



### Passwort vergessen

Ist Ihnen das Passwort nicht mehr bekannt, so können Sie das Passwort nur noch über die PC-Software „ecoExplorer go“ löschen. Verbinden Sie hierzu den Energy Analyser 550 über eine geeignete Schnittstelle mit dem PC. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe der Software ecoExplorer go.

## Zurücksetzen

### Energiezähler löschen

Sie können alle Energiezähler im Energy Analyser 550 gleichzeitig über „Zurücksetzen“ löschen.

Eine Auswahl bestimmter Energiezähler ist nicht möglich.

- Markieren Sie den Punkt „Rücksetzung Energie“ (grüne Markierung) und ermöglichen Sie über die Taste 6 (enter) das Löschen.

Zurücksetzen	
Rücksetzung Energie	nein
Min/Max Werte	nein
Lieferzustand	nein
Neustart	nein
esc	enter

- Wählen Sie mit der Taste 4 „Ja“
- Bestätigen Sie mit der Taste 6 die Auswahl.
- In der Zeile erscheint die Meldung „ausgeführt“ - alle Energiezähler wurden gelöscht.

Zurücksetzen	
Rücksetzung Energie	nein
Min/Max Werte	nein
Lieferzustand	nein
Neustart	nein
esc	enter

### Min- und Maxwerte löschen

Sie können alle Min- und Maxwerte im Energy Analyser 550 gleichzeitig über „Zurücksetzen“ löschen.

Wie Sie einzelne Min- und Maxwerte löschen können, ist im Kapitel „Min-/Maxwerte einzeln löschen“ beschrieben.

- Markieren Sie den Punkt „Min/Max Werte“ (grüne Markierung) und ermöglichen Sie über die Taste 6 (enter) das Löschen.

Zurücksetzen	
Rücksetzung Energie	nein
Min/Max Werte	nein
Lieferzustand	nein
Neustart	nein
esc	enter

- Wählen Sie mit der Taste 4 „Ja“
- Bestätigen Sie mit der Taste 6 die Auswahl.
- In der Zeile erscheint die Meldung „ausgeführt“ - alle Min- und Maxwerte wurden gelöscht.

Zurücksetzen	
Rücksetzung Energie	nein
Min/Max Werte	nein
Lieferzustand	nein
Neustart	nein
esc	enter



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

### Lieferzustand

Alle Einstellungen, wie zum Beispiel die Konfiguration und die aufgezeichnete Daten werden auf die werkseitigen Voreinstellungen zurückgesetzt oder gelöscht. Eingetragene Freischaltcodes werden nicht gelöscht.

- Wählen Sie mit der Taste 4 „Ja“
- Bestätigen Sie mit der Taste 6.
- In der Zeile erscheint die Meldung „ausgeführt“ - der Auslieferungszustand ist wiederhergestellt.

Zurücksetzen	
Rücksetzung Energie	nein
Min/Max Werte	nein
Lieferzustand	nein
Neustart	nein
esc	enter

### Neustart

Der Energy Analyser 550 wird neu gestartet.

- Wählen Sie mit der Taste 4 „Ja“.
- Bestätigen Sie mit der Taste 6.
- Das Gerät startet innerhalb von ca. 10 Sekunden neu

Zurücksetzen	
Rücksetzung Energie	nein
Min/Max Werte	nein
Lieferzustand	nein
Neustart	nein
esc	enter

**Anzeige****Helligkeit**

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung ist einstellbar. Während der Bedienung des Energy Analyser 550 wird die hier eingestellte Helligkeit verwendet.

Einstellbereich: 0...100 %  
 Werksseitige Voreinstellung: 100 %  
 (0 % = dunkel, 100 % = sehr hell)

**Standby nach**

Zeit nach der die Helligkeit auf die Standby-Helligkeit<sup>1</sup> umschaltet.

Einstellbereich: 60...9999 Sekunden  
 Werksseitige Voreinstellung: 900 Sekunden

**Helligkeit (Standby)**

Helligkeit auf die nach Ablauf der Standby Zeit umgeschaltet wird. Die Standby Zeit wird durch die Benutzung der Tasten 1-6 neu gestartet.

Einstellbereich: 0...60 %  
 Werksseitige Voreinstellung: 40 %

**Bildschirmschoner**

Der Bildschirmschoner verhindert das „Einbrennen“ eines sich über einen längeren Zeitraum nicht ändernden Bildes auf dem LCD.

Einstellbereich: Ja, Nein  
 Werksseitige Voreinstellung: Ja

**Darstellung**

Hier können Sie die Geschwindigkeit mit der neue Messwerte in den Messwertanzeigen erscheinen festlegen.

Einstellbereich: schnell (200 ms), langsam (1 Sekunde)  
 Werksseitige Voreinstellung: schnell

**Rotieren**

Die Messwertanzeigen werden nacheinander automatisch zur Anzeige gebracht. Die Anzeigen der Konfiguration sind davon nicht betroffen.

Einstellbereich: Ja, Nein  
 Werksseitige Voreinstellung: Nein

**Wechselzeit**

Hier können Sie die Zeit einstellen nach der automatisch zur nächsten Messwertanzeige gewechselt wird.

Einstellbereich: 0...255 Sekunden  
 Werksseitige Voreinstellung: 0 Sekunden



Die Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung verlängert sich, wenn die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung niedriger ist.

Anzeige	
Helligkeit	70%
Standby nach	900s
Helligkeit(standby)	40%
Bildschirmschoner	nein
Darstellung	schnell
Rotieren	nein
Wechselzeit	0s
esc	enter

### Farben

Auswahl der Farben für die Darstellung von Strom und Spannung in den grafischen Darstellungen.

Konfiguration	
Sprachen	Deutsch
Kommunikation	->
Messung	->
System	->
Anzeige	->
Farben	->
Erweiterungen	->
esc	enter

- Wählen Sie mit der Taste 3 oder 4 das gewünschte Farbfeld an.
- Bestätigen Sie mit der Taste 6 die Auswahl.
- Wählen Sie mit der Taste 3 oder 4 die gewünschte Farbe.
- Bestätigen Sie mit der Taste 6 die Auswahl.

Farben		
	Spannung	Strom
L1		
L2		
L3		
L4		
esc	enter	

### Erweiterungen

Unter „Erweiterungen“ können Sie kostenpflichtige Funktionen nachträglich freischalten (Freischaltung) und sich den Status der Jasic-Programme anzeigen (Jasic-Status) lassen.

Konfiguration	
Sprachen	Deutsch
Kommunikation	->
Messung	->
System	->
Anzeige	->
Farben	->
Erweiterungen	->
esc	enter

### Freischaltung

Der Energy Analyser 550 enthält kostenpflichtige Funktionen die nachträglich freigeschaltet werden können.

Liste der freischaltbaren Funktionen:

- BACnet

Den Freischaltcode erhalten Sie vom Hersteller. Der Hersteller benötigt die Seriennummer des Gerätes und Bezeichnung der freizuschaltenden Funktion.

Um die Funktion freizuschalten geben Sie in der entsprechenden Zeile den 6 stelligen Freischaltcode ein.

Beachten Sie, dass der Freischaltcode nur für ein Gerät gültig ist.

Erweiterungen	
Freischaltung	->
Jasic-Status	->
esc	enter



## Jasic-Status

Im Energy Analyser 550 können bis zu 7 kundenspezifische Jasic-Programme (1-7) und eine Aufzeichnung laufen.

Die Jasic-Programme können folgende Zustände annehmen:

- gestoppt
- läuft

Sie können den Status der Jasic-Programme nicht am Gerät ändern.

Erweiterungen	
Freischaltung	->
Jasic-Status	->
esc	enter

Erweiterungen	
Jasic-Status	
Jasic-Status 1	gestoppt
Jasic-Status 2	gestoppt
Jasic-Status 3	gestoppt
Jasic-Status 4	gestoppt
Jasic-Status 5	gestoppt
Jasic-Status 6	gestoppt
Jasic-Status 7	gestoppt
Aufzeichnung	läuft
esc	enter

## Inbetriebnahme

### Versorgungsspannung anlegen

- Die Höhe der Versorgungsspannung für den Energy Analyser 550 ist dem Typenschild zu entnehmen.
- Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung erscheint eine Anzeige. Etwa 15 Sekunden später schaltet der Energy Analyser 550 auf die erste Messwertanzeige um.
- Erscheint keine Anzeige, so muss überprüft werden, ob die Versorgungsspannung im Nennspannungsbereich liegt.



#### Achtung!

Versorgungsspannungen, die nicht der Typenschildangabe entsprechen, können zu Fehlfunktionen und zur Zerstörung des Gerätes führen.



#### Achtung!

Der Energy Analyser 550 ist nur für die Messung in Netzen, in denen Überspannungen der Überspannungskategorie 600 V CAT III vorkommen können, geeignet.

### Messspannung anlegen

- Spannungsmessungen oberhalb der aufgeführten Netz-Nennspannungen müssen über Spannungswandler abgeschlossen werden!
- Nach dem Anschluss der Messspannungen müssen die vom Energy Analyser 550 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.



#### Achtung!

Der Energy Analyser 550 ist nicht für die Messung von Gleichspannungen geeignet.

## Frequenzmessung

Für die Messung benötigt der Energy Analyser 550 die Netzfrequenz. Die Netzfrequenz kann vom Anwender festgelegt oder vom Gerät automatisch ermittelt werden.

- Für die automatische Ermittlung der Frequenz durch den Energy Analyser 550 muss an mindestens einem der Spannungsmesseingänge eine Spannung (V-Vref) von größer 10 Veff anliegen.
- Die Netzfrequenz muss im Bereich von 40 Hz bis 70 Hz liegen.
- Liegt keine ausreichend hohe Messspannung an, so kann der Energy Analyser 550 die Netzfrequenz nicht ermitteln und damit auch keine Messung durchführen.

## Drehfeldrichtung

Überprüfen Sie in der Messwertanzeige des Energy Analyser 550 die Richtung des Spannungs-Drehfeldes.

Üblicherweise liegt ein „rechtes“ Drehfeld vor.

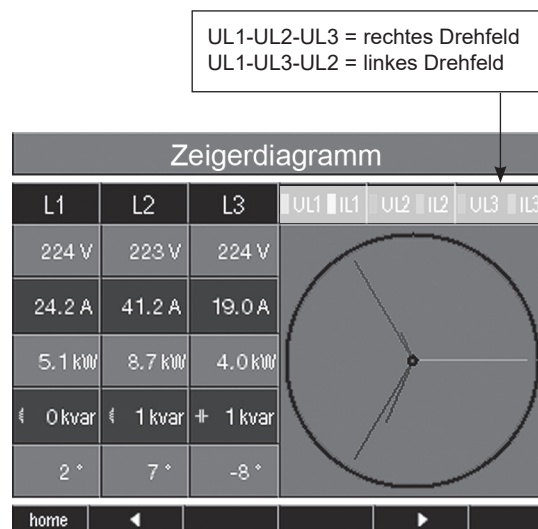


Abb.: Darstellung der Phasenreihenfolge entsprechend der Drehfeldrichtung.

### Messstrom anlegen

Der Energy Analyser 550 ist für den Anschluss von  $\dots/1A$  und  $\dots/5A$  Stromwandlern ausgelegt.

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

Schließen Sie alle Stromwandlerausgänge außer einem kurz. Vergleichen Sie die vom Energy Analyser 550 angezeigten Ströme mit dem angelegten Strom.

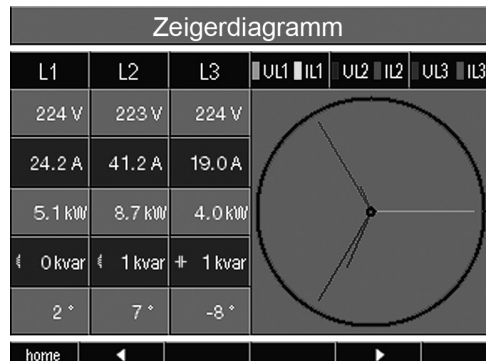
Der vom Energy Analyser 550 angezeigte Strom muss unter Berücksichtigung des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses mit dem Eingangsstrom übereinstimmen.

In den kurzgeschlossenen Strommesseingängen muss der Energy Analyser 550 ca. 0 Ampere anzeigen.

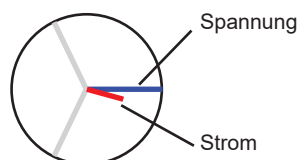
Das Stromwandlerverhältnis ist werkseitig auf 5/5A eingestellt und muss gegebenenfalls an die verwendeten Stromwandler angepasst werden.

Vorzeichen Phasenverschiebungswinkel (U/I):

- positiv (+) bei kapazitiver Last
- negativ (-) bei induktiver Last



Im Zeigerdiagramm werden die Spannungen mit langen Zeigern und die Ströme mit kürzeren Zeigern dargestellt.

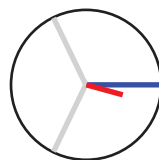


#### Achtung!

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

### Zeigerdiagramm, Beispiel 1

Überwiegend ohmsche Belastung.

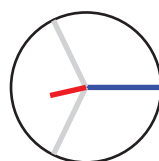


Spannung und Strom haben nur eine geringe Abweichung in der Phasenlage.

- Der Strommesseingang ist dem richtigen Spannungsmesseingang zugeordnet.

### Zeigerdiagramm, Beispiel 2

Überwiegend ohmsche Belastung.



Spannung und Strom haben eine Abweichung von etwa 180° in der Phasenlage.


- Der Strommesseingang ist dem richtigen Spannungsmesseingang zugeordnet.
- In der betrachteten Strommessung sind die Anschlüsse **k** und **I** vertauscht oder es liegt eine Rückeinspeisung in das Versorgernetz vor.


## Differenzstrom anlegen

Schließen Sie nur Differenzstromwandler an die Eingänge I5 und I6 mit einem Nennstrom von 30 mA an! Beide Differenzstromeingänge können Wechselströme, pulsierende Gleichströme und Gleichströme messen.

Der vom Energy Analyser 550 angezeigte Differenzstrom muss unter Berücksichtigung des Stromwandler-Übersetzungsverhältnisses mit dem Eingangsstrom übereinstimmen.

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

 Für die Messung der Differenzströme benötigt der Energy Analyser 550 die Netzfrequenz. Hierfür ist die Messspannung anzulegen oder eine Festfrequenz einzustellen.

 Für den Differenzstromeingang I5 und I6 muss kein Anschlussschema konfiguriert werden.

## Ausfall-Überwachung (RCM) für I5, I6

Der Energy Analyser 550 ermöglicht für die Eingänge I5 und I6 eine permanente Kontrolle der Verbindung zum Differenzstromwandler.

Die Aktivierung der Ausfall-Überwachung erfolgt über den entsprechenden Menüpunkt oder über das Setzen der Adressen 18895 für den Differenzstrom-Messeingang I5 und 18897 für I6.

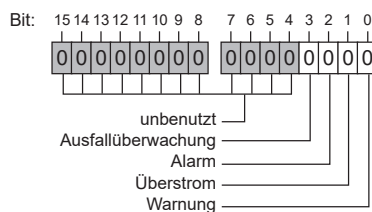
Liegt eine Unterbrechung der Verbindung zum Stromwandler vor, wird dieser Zustand in spezifischen Registern aufgezeichnet bzw. in der Software ecoExplorer go angezeigt.

Modbus-Adresse	Wert / Funktion (int32)
18895 (I5)	Ausfall-Überwachung für I5 / I6
18897 (I6)	0 = Überwachung deaktivieren 1 = Überwachung aktivieren

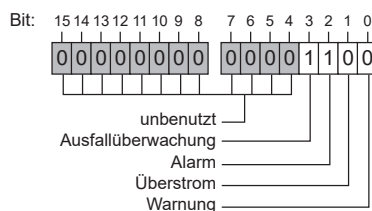
Modbus-Adresse	Wert / Funktion (short16)
18907 (I5)	0 = Verbindung zum Differenzstromwandler an I5 bzw. I6 fehlerfrei
18908 (I6)	1 = Fehler innerhalb der Stromwandlerverbindung an I5 bzw. I6

## Alarm-Status für I5, I6

Über eine bitweise Kodierung innerhalb der Alarm-Register (Adresse 19224 für I5, 19225 für I6) ist es möglich, unterschiedliche Alarm-Zustände auszulesen:



Beispiel:  
Unterbrechung der Verbindung zum Differenzstromwandler. Das Alarm-Bit wird zusätzlich gesetzt und muss quittiert werden!



Warnung:	der Differenzstrom hat den eingestellten Warngrenzwert überschritten
Überstrom:	eine Messbereichsüberschreitung liegt an
Alarm:	Alarmbit wird gesetzt bei: Warnung, Überstrom oder Verbindungsfehler zum Wandler. Das Alarmbit ist manuell zurückzusetzen bzw. zu quittieren.
Ausfall-Überwachung:	Verbindungsfehler zum Wandler liegt vor

### Kontrolle der Leistungsmessung

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

Der Energy Analyser 550 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 Wirkleistung aber das Vorzeichen der Wirkleistung ist negativ, so kann das zwei Ursachen haben:

- Die Anschlüsse S1(k) und S2(l) am Stromwandler sind vertauscht.
- Es wird Wirkenergie ins Netz zurückgeliefert.

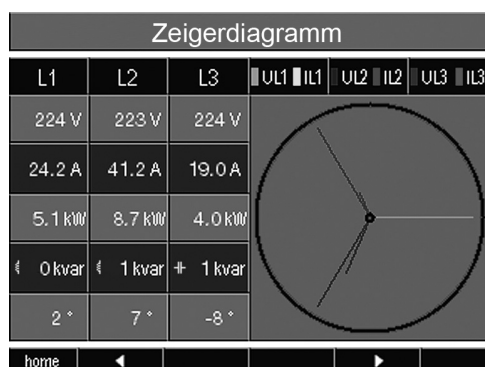


Abb.: Im Zeigerdiagramm werden Spannungen mit langen Zeigern und Ströme mit kürzeren Zeigern dargestellt.

### Kontrolle der Kommunikation

Der Energy Analyser 550 zählt alle empfangenen (RX), alle gesendeten (TX) und alle fehlerhaften Datenpakete.

Im Idealfall, ist die in der Spalte Fehler angezeigte Anzahl der Fehler, gleich Null.

Reset:

Sie können die Zähler für die Datenpakete mit der Taste 6 löschen. Die Startzeit für die neue Zählung wird zurückgesetzt.

Kommunikation Status			
	RX	TX	Fehler
Ethernet	5760	9009	1
RS485	0 n	0 n	0 n
NTP	0	0	0
DHCP	0	0	0
DNS	0	0	0
EMail	-	0	0
Startzeit	07-04-2014 15:02:54		
home	◀	▶	reset

### Messbereichsüberschreitung (Overload)

Messbereichsüberschreitungen werden so lange 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.

Grenzwerte für Messbereichsüberschreitung (200 ms Effektivwerte):

$$I = 7 \text{ Arms}$$

$$U_{L-N} = 600 \text{ Vrms}$$

Error - Overload		
	Spannung	Strom
L1	225.5 V	0.0 A
L2	EEEE	0.0 A
L3	225.4 V	0.0 A
L4	0.5 V	EEEE

Abb.: Anzeige Messbereichsüberschreitung im Spannungspfad L2 und im Strompfad L4

## RS485-Schnittstelle

Über das Modbus RTU Protokoll mit CRC-Check an der RS485-Schnittstelle kann auf die Daten aus der Parameter- und der Messwertliste zugegriffen werden (vgl. RS485-Konfiguration).

### Modbus-Funktionen (Master)

- 01 Read Coil Status
- 02 Read Input Status
- 03 Read Holding Registers
- 04 Read Input Registers
- 05 Force Single Coil
- 06 Preset Single Register
- 15 (0F Hex) Force Multiple Coils
- 16 (10Hex) Preset Multiple Registers
- 23 (17Hex) Read/Write 4X Registers

### Modbus-Funktionen (Slave)

- 03 Read Holding Registers
- 04 Read Input Registers
- 06 Preset Single Register
- 16 (10Hex) Preset Multiple Registers
- 23 (17Hex) Read/Write 4X Registers

Die Reihenfolge der Bytes ist High- vor Lowbyte (Motorola Format).

Übertragungsparameter:

- Datenbits: 8
- Parität: keine
- Stopbits (Energy Analyser 550): 2
- Stopbits extern: 1 oder 2

- Zahlenformate: short 16 bit ( $-2^{15} \dots 2^{15}-1$ )
- float 32 bit (IEEE 754)

### Beispiel: Auslesen der Spannung L1-N

Die Spannung L1-N ist in der Messwertliste unter der Adresse 19000 abgelegt. Die Spannung L1-N liegt im FLOAT Format vor. Die Geräteadresse des Energy Analyser 550 wird hier mit Adresse = 01 angenommen.

Die „Query Message“ sieht dann wie folgt aus:

Bezeichnung	Hex	Bemerkung
Geräteadresse	01	Energy Analyser 550, Adresse = 1
Funktion	03	„Read Holding Reg.“
Startadr. Hi	4A	19000dez = 4A38hex
Startadr. Lo	38	
Anz. Werte Hi	00	2dez = 0002hex
Anz. Werte Lo	02	
Error Check	-	

Die „Response“ des Energy Analyser 550 kann dann wie folgt aussehen:

Bezeichnung	Hex	Bemerkung
Geräteadresse	01	Energy Analyser 550, Adresse = 1
Funktion	03	
Byte Zähler	06	
Data	00	00hex = 00dez
Data	E6	E6hex = 230dez
Error Check (CRC)	-	

Die von der Adresse 19000 zurückgelesene Spannung L1-N beträgt 230 V.



Broadcast (Adresse 0) wird vom Gerät nicht unterstützt.



Die Telegrammlänge darf 256 Byte nicht überschreiten.

## Profibus

### Profibus-Profil

Ein Profibus-Profil enthält die Daten die zwischen einem Energy Analyser 550 und einer SPS ausgetauscht werden sollen. Werkseitig sind vier Profibus-Profile vorkonfiguriert.

Sie können über ein Profibus-Profil:

- Messwerte vom Energy Analyser 550 abrufen,
- die digitalen Ausgänge am Energy Analyser 550 setzen,
- den Zustand der digitalen Eingänge im Energy Analyser 550 abfragen.

Jedes Profibus-Profil kann maximal 127 Bytes Daten enthalten. Müssen mehr Daten übertragen werden, so können Sie weitere Profibus-Profile anlegen.

- Jedes Profibus-Profil hat eine Profilnummer. Die Profilnummer wird von der SPS an den Energy Analyser 550 gesendet.
- Mit der Software ecoExplorer go können Sie direkt 16 Profibus-Profile (Profilnummern 0...15) bearbeiten.
- Über Jasic-Programme können Sie zusätzliche Profibus-Profile (Profilnummern 16...255) anlegen.
- Werkseitig vorkonfigurierte Profibus-Profile können Sie nachträglich ändern.

### Gerätestammdatei

Die Gerätestammdatei, abgekürzt GSD-Datei, beschreibt die Profibus-Eigenschaften des Energy Analyser 550. Die GSD-Datei wird vom Konfigurationsprogramm der SPS benötigt.

Die Gerätestammdatei für den Energy Analyser 550 hat den Dateinamen „U5090F15.GSD“ und ist auf dem zum Lieferumfang gehörenden Datenträger enthalten.

### Variable-Definition

Alle Systemvariablen und globale Variablen<sup>1)</sup> können einzeln skaliert und in eines der folgende Formate konvertiert werden:

- 8, 16, 32 Bit Integer mit und ohne Vorzeichen
- 32 oder 64 Bit Float-Format
- Big oder Little Endian

*Big-Endian* = High Byte vor Low Byte

*Little-Endian* = Low Byte vor High Byte

## Beispiel

### Messwerte über Profibus abholen

Sie müssen mindestens ein Profibus-Profil mit der Software ecoExplorer go festlegen und an den Energy Analyser 550 übertragen. Ein Jasic-Programm ist nicht erforderlich.

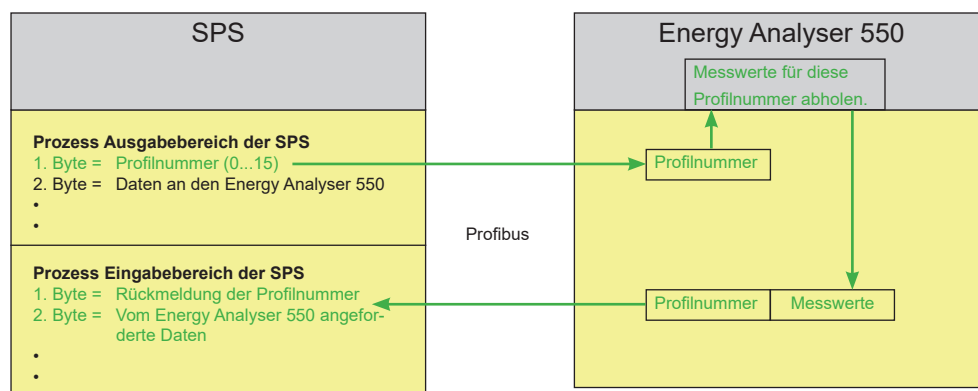


Abb.: Blockschaftbild für den Datenaustausch zwischen SPS und Energy Analyser 550.

<sup>1)</sup> Globale Variable sind Variable, die vom Benutzer in Jasic definiert werden und jeder Schnittstelle im Energy Analyser 550 zur Verfügung stehen.

## Werkseitig vorkonfigurierte Profile

### Profibus-Profil Nummer 0

	Byteindex	Wertetyp	Werteformat	Skalierung
1	1	Spannung L1-N	Float	1
2	5	Spannung L2-N	Float	1
3	9	Spannung L3-N	Float	1
4	13	Spannung L4-N	Float	1
5	17	Spannung L2-L1	Float	1
6	21	Spannung L3-L2	Float	1
7	25	Spannung L1-L3	Float	1
8	29	Strom L1	Float	1
9	33	Strom L2	Float	1
10	37	Strom L3	Float	1
11	41	Strom L4	Float	1
12	45	Wirkleistung L1	Float	1
13	49	Wirkleistung L2	Float	1
14	53	Wirkleistung L3	Float	1
15	57	Wirkleistung L4	Float	1
16	61	Cos phi (math.) L1	Float	1
17	65	Cos phi (math.) L2	Float	1
18	69	Cos phi (math.) L3	Float	1
19	73	Cos phi (math.) L4	Float	1
20	77	Frequenz	Float	1
21	81	Wirkleistung Summe L1-L4	Float	1
22	85	Blindleistung Summe L1-L4	Float	1
23	89	Scheinleistung Summe L1-L4	Float	1
24	93	Cos phi (math.) Summe L1-L4	Float	1
25	97	Strom effektiv Summe L1-L4	Float	1
26	101	Wirkarbeit Summe L1-L4	Float	1
27	105	Ind. Blindarbeit Summe L1-L4	Float	1
28	109	THD Spannung L1	Float	1
29	113	THD Spannung L2	Float	1
30	117	THD Spannung L3	Float	1

### Profibus-Profil Nummer 1

	Byteindex	Wertetyp	Werteformat	Skalierung
1	1	Spannung L1-N	Float	1
2	5	Spannung L2-N	Float	1
3	9	Spannung L3-N	Float	1
4	13	Spannung L2-L1	Float	1
5	17	Spannung L3-L2	Float	1
6	21	Spannung L1-L3	Float	1
7	25	Strom L1	Float	1
8	29	Strom L2	Float	1
9	33	Strom L3	Float	1
10	37	Wirkleistung L1	Float	1
11	41	Wirkleistung L2	Float	1
12	45	Wirkleistung L3	Float	1
13	49	Cos phi (math.) L1	Float	1
14	53	Cos phi (math.) L2	Float	1
15	57	Cos phi (math.) L3	Float	1
16	61	Frequenz	Float	1
17	65	Wirkleistung Summe L1-L3	Float	1
18	69	Blindleistung Summe L1-L3	Float	1
19	73	Scheinleistung Summe L1-L3	Float	1
20	77	Cos phi (math.) Summe L1-L3	Float	1
21	81	Strom effektiv Summe L1-L3	Float	1
22	85	Wirkarbeit Summe L1-L3	Float	1
23	89	Ind. Blindarbeit Summe L1-L3	Float	1
24	93	THD Spannung L1	Float	1
25	97	THD Spannung L2	Float	1
26	101	THD Spannung L3	Float	1
27	105	THD Strom L1	Float	1
28	109	THD Strom L2	Float	1
29	113	THD Strom L3	Float	1

### Profibus-Profil Nummer 2

	Byteindex	Wertetyp	Werteformat	Skalierung
1	1	Wirkarbeit Summe L1-L3	Float	1
2	5	Bezog. Wirkarbeit Summe L1-L3	Float	1
3	9	Gelief. Wirkarbeit Summe L1-L3	Float	1
4	13	Blindarbeit Summe L1-L3	Float	1
5	17	Ind. Blindarbeit Summe L1-L3	Float	1
6	21	Kap. Blindarbeit Summe L1-L3	Float	1
7	25	Scheinarbeit Summe L1-L3	Float	1
8	29	Wirkarbeit L1	Float	1
9	33	Wirkarbeit L2	Float	1
10	37	Wirkarbeit L3	Float	1
11	41	Induktive Blindarbeit L1	Float	1
12	45	Induktive Blindarbeit L2	Float	1
13	49	Induktive Blindarbeit L3	Float	1

### Profibus-Profil Nummer 3

	Byteindex	Wertetyp	Werteformat	Skalierung
1	1	Wirkleistung L1	Float	1
2	5	Wirkleistung L2	Float	1
3	9	Wirkleistung L3	Float	1
4	13	Wirkleistung Summe L1-L3	Float	1
5	17	Strom L1	Float	1
6	21	Strom L2	Float	1
7	25	Strom L3	Float	1
8	29	Strom Summe L1-L3	Float	1
9	33	Wirkarbeit Summe L1-L3	Float	1
10	37	Cos phi (math.) L1	Float	1
11	41	Cos phi (math.) L2	Float	1
12	45	Cos phi (math.) L3	Float	1
13	49	Cos phi (math.) Summe L1-L3	Float	1
14	53	Blindleistung L1	Float	1
15	57	Blindleistung L2	Float	1
16	61	Blindleistung L3	Float	1
17	65	Blindleistung Summe L1-L3	Float	1
18	69	Scheinleistung L1	Float	1
19	73	Scheinleistung L2	Float	1
20	77	Scheinleistung L3	Float	1
21	81	Scheinleistung Summe L1-L3	Float	1



## Digitale Ein-/Ausgänge

Der Energy Analyser 550 besitzt zwei digitale Ausgänge und zwei digitale Eingänge. Die Konfiguration der Ein- und Ausgänge kann über die Software ecoExplorer go (im Lieferumfang enthalten) durchgeführt werden.

Die Einstellungen der Funktionen ist über die Software ecoExplorer go innerhalb des Konfigurationsmenüs zu treffen.

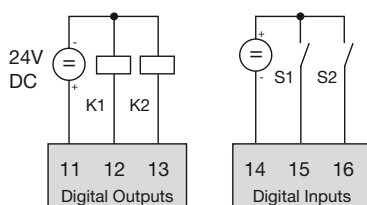


Abb.: Digitale Aus- und Eingänge

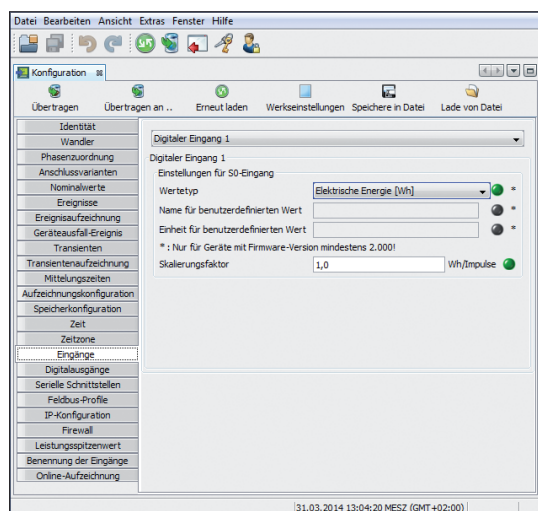


Abb.: Software ecoExplorer go, Konfigurationsmenü

## Impulsausgang

Die Digitalausgänge können auch für die Ausgabe von Impulsen zur Zählung des Energieverbrauchs genutzt werden. Dazu wird nach dem Erreichen einer bestimmten, einstellbaren Energiemenge ein Impuls von definierter Länge am Ausgang angelegt.

Um einen Digitalausgang als Impulsausgang zu verwenden, müssen Sie verschiedene Einstellungen über die Software ecoExplorer go innerhalb des Konfigurationsmenüs vornehmen.

- Digitalausgang,
- Messwert-Auswahl,
- Impulslänge,
- Impulswertigkeit.

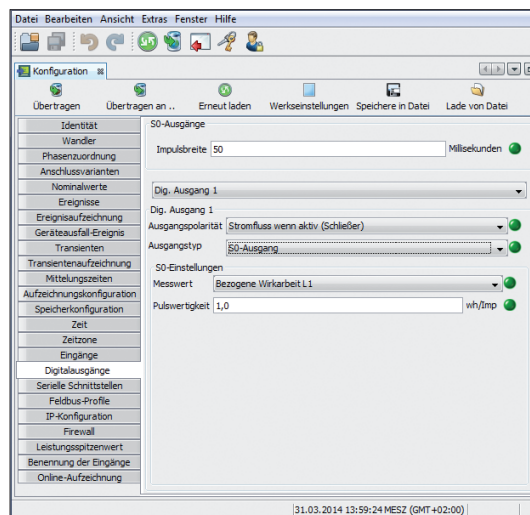


Abb.: Software ecoExplorer go, Konfigurationsmenü

## Impulslänge

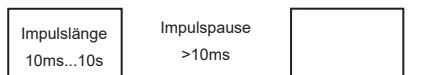
Die Impulslänge ist für beide Impulsausgänge gültig und wird über die Software ecoExplorer go eingestellt.

Die typische Impulslänge für S0-Impulse beträgt 30 ms.

## Impulspause

Die Impulspause ist mindestens so groß wie die gewählte Impulslänge.

Die Impulspause ist abhängig von der z. B. gemessenen Energie und kann Stunden oder Tage betragen.



### Impulsabstand

Der Impulsabstand ist innerhalb der gewählten Einstellungen proportional zur Leistung.

Aufgrund der Mindest-Impulslänge und der Mindest-Impulspause, ergeben sich für die maximale Anzahl an Impulsen pro Stunde die Werte in der Tabelle.

Impulslänge	Impulspause	Max. Impulse/h
10 ms	10 ms	180.000 Impulse/h
30 ms	30 ms	60.000 Impulse/h
50 ms	50 ms	36.000 Impulse/h
100 ms	100 ms	18.000 Impulse/h
500 ms	500 ms	3.600 Impulse/h
1 s	1 s	1.800 Impulse/h
10 s	10 s	180 Impulse/h

Beispiele für die maximal mögliche Impulsanzahl pro Stunde.



### Messwert-Auswahl

Bei der Programmierung mit der Software ecoExplorer go bekommen Sie eine Auswahl von Arbeitswerten die aber aus den Leistungswerten abgeleitet sind.

## Impulswertigkeit

Mit der Impulswertigkeit geben Sie an, wieviel Energie (Wh oder varh) einem Impuls entsprechen soll.

Die Impulswertigkeit wird durch die maximale Anschlußleistung und die maximale Impulsanzahl pro Stunde bestimmt.

Wenn Sie die Impulswertigkeit mit einem positiven Vorzeichen angeben, werden nur dann Impulse ausgegeben wenn auch der Messwert ein positives Vorzeichen hat.

Wenn Sie die Impulswertigkeit mit einem negativen Vorzeichen angeben, werden nur dann Impulse ausgegeben wenn auch der Messwert ein negatives Vorzeichen hat.

$$\text{Impulswertigkeit} = \frac{\text{max. Anschlußleistung}}{\text{max. Impulsanzahl/h}}$$



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



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

### Impulswertigkeit ermitteln

#### Festlegen der Impulslänge

Legen Sie die Impulslänge entsprechend den Anforderungen des angeschlossenen Impulsempfängers fest.

Bei einer Impulslänge von z. B. 30 ms, kann der Energy Analyser 550 eine maximale Anzahl von 60000 Impulsen (siehe Tabelle "maximale Impulsanzahl" pro Stunde abgeben.

#### Ermittlung der maximalen Anschlussleistung

Beispiel:

Stromwandler	= 150/5 A
Spannung L-N	= max. 300 V
Leistung pro Phase	= 150 A x 300 V
	= 45 kW
Leistung bei 3 Phasen	= 45 kW x 3
Maximale Anschlußleistung	= 135 kW

#### Berechnen der Impulswertigkeit

$$\text{Impulswertigkeit} = \frac{\text{max. Anschlußleistung}}{\text{max. Impulsanzahl/h}}$$

$$\text{Impulswertigkeit} = 135 \text{ kW} / 60.000 \text{ Impulse/h}$$

$$\text{Impulswertigkeit} = 0,00225 \text{ kWh/Impulse}$$

$$\text{Impulswertigkeit} = 2,25 \text{ Wh/Impulse}$$

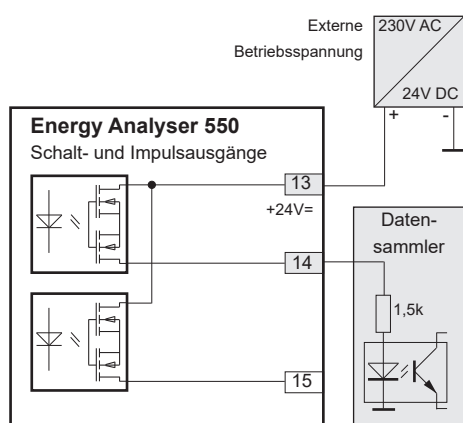


Abb.: Anschlussbeispiel für die Beschaltung als Impulsausgang.



Bei der Verwendung der digitalen Ausgänge als Impulsausgang darf die Hilfsspannung (DC) nur eine max. Restwelligkeit von 5 % besitzen.

### 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.

### Entsorgung

Der Energy Analyser 550 kann als Elektronikschrott gemäß den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zugeführt werden. Die Lithiumbatterie muss getrennt entsorgt werden.

### 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.

### Gerätejustierung

Die Geräte werden vor Auslieferung vom Hersteller justiert - eine Nachjustierung ist bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen nicht notwendig.

### Kalibrierintervalle

Nach jeweils ca. 5 Jahren wird eine Neukalibrierung vom Hersteller oder von einem akkreditiertem Labor empfohlen.

### Firmwareupdate

Ist das Gerät über Ethernet mit einem Computer verbunden, so kann über die Software ecoExplorer go die Gerätefirmware aktualisiert werden.

Über die Auswahl einer geeigneten Updatedatei (Menü Extras/Gerät aktualisieren) und des Gerätes erfolgt die Übertragung der neuen Firmware.

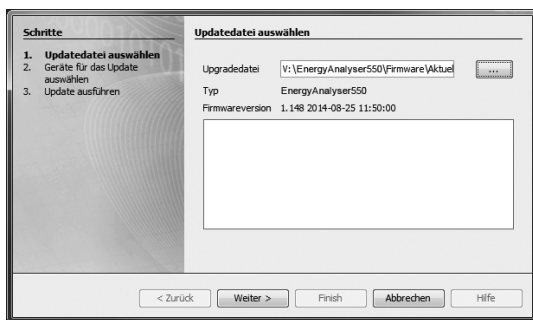


Abb.: Firmwareupdate-Assistent der Software ecoExplorer go



**Ein Firmwareupdate ist NICHT über die RS485-Schnittstelle möglich!**

### 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, Min- und Maxwerte und Ereignisse.

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

Die Batterie (Typ CR2450 / 3 V) kann vom Benutzer ausgetauscht werden.

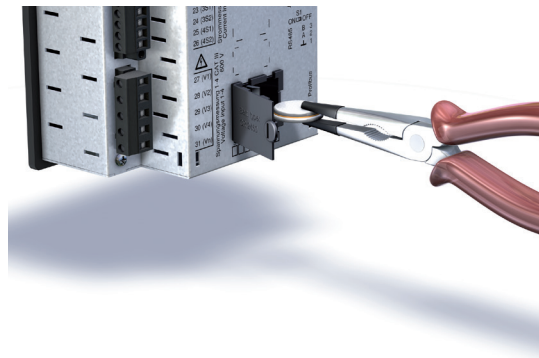


Abb.: Batterieaustausch mit einer Spitzzange

## Vorgehen im Fehlerfall

Fehlermöglichkeit	Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige	Externe Sicherung für die Versorgungsspannung hat ausgelöst.	Sicherung ersetzen.
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.
	Der Stromscheitelwert am Messeingang wurde durch Stromüberschwingungen überschritten.	Stromwandler mit einem größeren Stromwandler-Übersetzungsverhältnis einbauen.
	Der Strom am Messeingang wurde unterschritten.	Stromwandler mit einem kleineren Stromwandler-Übersetzungsverhältnis einbauen.
Angezeigte Spannung ist zu klein oder zu groß.	Messung in der falschen Phase.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
	Spannungswandler falsch programmiert.	Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis am Spannungswandler ablesen und programmieren.
Angezeigte Spannung ist zu klein.	Messbereichsüberschreitung.	Spannungswandler verwenden.
	Der Spannungsscheitelwert am Messeingang wurde durch Überschwingungen überschritten.	<b>Achtung!</b> Es muss sichergestellt sein, dass die Messeingänge nicht überlastet werden.
Phasenverschiebung ind/kap.	Strompfad ist dem falschen Spannungspfad zugeordnet.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
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.
Ein Ausgang reagiert nicht.	Der Ausgang wurde falsch programmiert.	Programmierung überprüfen und ggf. korrigieren.
	Der Ausgang wurde falsch angeschlossen.	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Anzeige Messbereichsüberschreitung (Overload)	Spannungs- oder Strommesseingang außerhalb des Messbereiches (vgl. Kapitel Messbereichsüberschreitung)	Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
		Geeignete Spannungs- bzw. Stromwandler verwenden.
		Spannungs- bzw. Stromwandler-Übersetzungsverhältnis am Wandler ablesen und programmieren.
Keine Verbindung zum Gerät.	RS485 - Falsche Geräteadresse - Unterschiedliche Bus-Geschwindigkeiten (Baudrate) - Falsches Protokoll - Terminierung fehlt	- Geräteadresse korrigieren - Geschwindigkeit (Baudrate) korrigieren.  - Protokoll korrigieren. - Bus mit Abschlusswiderstand abschließen.
	Ethernet - Falsche IP-Geräteadresse - Falscher Adressierungsmodus	- IP-Geräteadresse korrigieren. - Modus zur Vergabe der IP-Adresse korrigieren
Trotz obiger Maßnahmen funktioniert das Gerät nicht.	Gerät defekt	Gerät zur Überprüfung an den Hersteller mit einer genauen Fehlerbeschreibung einschicken.

## Technische Daten

Allgemein	
Nettogewicht (mit aufgesetzten Steckverbindern)	ca. 1080 g
Geräteabmessungen	ca. l = 144 mm, b = 144 mm, h = 75 mm
Batterie	Typ Li-Mn CR2450, 3 V (Zulassung nach UL 1642)
Uhr (im Temperaturbereich von -40...+85 °C)	+5 ppm (entspricht 3 Minuten pro Jahr)

Transport und Lagerung	
Die folgenden Angaben gelten für Geräte, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.	
Freier Fall	1 m
Temperatur	K55 (-25...+70 °C)
Relative Luftfeuchte	5...90 % RH

Umgebungsbedingungen im Betrieb	
Der Energy Analyser 550 ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Der Energy Analyser 550 muss mit dem Schutzleiteranschluss verbunden sein! Schutzklasse I nach IEC 60536 (VDE 0106, Teil 1).	
Arbeitstemperaturbereich	K55 (-10...+55 °C)
Relative Luftfeuchte	5...75 % RH
Betriebshöhe	0...2000 m über NN
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	beliebig
Lüftung	eine Fremdbelüftung ist nicht erforderlich.
Fremdkörper- und Wasserschutz	
- Front	IP40 nach EN 60529
- Rückseite	IP20 nach EN 60529

Versorgungsspannung	
Installations Überspannungskategorie	III
Absicherung der Versorgungsspannung (Sicherung)	6 A Typ C (zugelassen nach UL/IEC)
Option 230V:	
- Nennbereich	95...240 V (45...65 Hz) oder DC 80...300 V
- Leistungsaufnahme	max. 7 W / 14 VA
Option 24 V:	
- Nennbereich	48...110 V AC (50/60 Hz) oder DC 24...150 V
- Leistungsaufnahme	max. 9 W / 13 VA
Arbeitsbereich	+/-10 % vom Nennbereich


Anschlussvermögen der Klemmstellen (Versorgungsspannung)	
Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2...2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 24...12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Anzugsdrehmoment	0,5...0,6 Nm
Abisolierlänge	7 mm

Strommessung	
Nennstrom	5 A
Auflösung	0,1 mA
Messbereich	0,001...7 Arms
Messbereichsüberschreitung (Overload)	ab 7 Arms
Crest-Faktor	2,4
Überspannungskategorie	300 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Leistungsaufnahme	ca. 0,2 VA (Ri = 5 MOhm)
Überlast für 1 Sekunde	120 A (sinusförmig)
Abtastfrequenz	20 kHz / Phase

Spannungsmessung	
Die Spannungsmesseingänge sind für die Messung in folgenden Stromversorgungssystemen geeignet:	
Dreiphasen 4-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	417 V / 720 V (+10 %)
Dreiphasen 3-Leitersysteme mit Nennspannungen bis	600 V (+10 %)
Die Spannungsmesseingänge sind aus Sicht der Sicherheit und Zuverlässigkeit wie folgt ausgelegt:	
Überspannungskategorie	600 V CAT III
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Messbereich L-N	0 <sup>1)</sup> ...600 Vrms
Messbereich L-L	0 <sup>1)</sup> ...1000 Vrms
Auflösung	0,01 V
Crest-Faktor	1,6 (bezogen auf 600 Vrms)
Impedanz	4 MOhm / Phase
Leistungsaufnahme	ca. 0,1 VA
Abtastfrequenz	20 kHz / Phase
Transienten	> 50 µs
Frequenz der Grundschiwingung	40...70 Hz
- Auflösung	0,001 Hz

<sup>1)</sup> Der Energy Analyser 550 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.

Anschlussvermögen der Klemmstellen (Spannungs- und Strommessung)	
Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,2...2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 24...12
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Anzugsdrehmoment	0,5...0,6 Nm
Abisolierlänge	7 mm

Differenzstrommessung (RCM)	
Nennstrom	30 mArms
Messbereich	0...40 mArms
Ansprechstrom	100 µA
Auflösung	1 µA
Crest-Faktor	1,414 (bezogen auf 40 mA)
Bürde	4 Ohm
Überlast für 1 Sekunde	5 A
Dauerhafte Überlast	1 A
Überlast 20 ms	50 A
Messung der Differenzströme	nach IEC/TR 60755 (2008-01), Typ A 
Maximale äußere Bürde	300 Ohm (für Kabelbrucherkennung)

Anschlussvermögen der Klemmstellen (Differenzstrommessung)	
Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Starr/flexibel	0,14...1,5 mm <sup>2</sup> , AWG 28...16
Flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	0,20...1,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	0,20...1,5 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge	7 mm
Anzugsdrehmoment	0,20...0,25 Nm
Leitungslänge	- bis 30 m nicht abgeschirmt - größer 30 m abgeschirmt

Temperaturmesseingang	
3-Drahtmessung	
Updatezeit	1 Sekunde
Anschließbare Fühler	PT100, PT1000, KTY83, KTY84
Gesamtbürde (Fühler u. 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

Anschlussvermögen der Klemmstellen (Temperaturmesseingang)	
Anschließbare Leiter. Pro Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden!	
Eindrähtige, mehrdrähtige, feindrähtige	0,08...1,5 mm <sup>2</sup>
Stiftkabelschuhe, Aderendhülsen	1 mm <sup>2</sup>

Digitale Eingänge	
2 Digitaleingänge mit einer gemeinsamen Masse	
Maximale Zählerfrequenz	20 Hz
Reaktionszeit (Jasic-Programm)	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 Digitalausgänge mit einer gemeinsamen Masse; Halbleiterrelais, nicht kurzschlussfest	
Betriebsspannung	20...30 V DC (SELV oder PELV-Versorgung)
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
Impuls Ausgang (Energieimpulse)	max. 20 Hz
Leitungslänge	- bis 30 m nicht abgeschirmt - größer 30 m abgeschirmt

Anschlussvermögen der Klemmstellen (digitale Ein- und Ausgänge)	
Starr/flexibel	0,14...1,5 mm <sup>2</sup> , AWG 28...16
Flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	0,25...1,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	0,25...0,5 mm <sup>2</sup>
Anzugsdrehmoment	0,22...0,25 Nm
Abisolierlänge	7 mm

RS485-Schnittstelle	
3-Draht-Anschluss mit GND, A, B	
Protokoll	Modbus RTU/Slave, Modbus RTU/Master, Modbus RTU/Gateway
Übertragungsrate	9,6 kbps / 19,2 kbps / 38,4 kbps / 57,6 kbps / 115,2 kbps / 921,6 kbps
Abschlusswiderstand	über Mikroschalter aktivierbar

Profibus-Schnittstelle	
Anschluss	SUB D 9-polig
Protokoll	Profibus DP/V0 nach EN 50170
Übertragungsrate	9,6 kBaud bis 12 MBaud

Ethernet-Schnittstelle	
Anschluss	RJ45
Funktion	Modbus Gateway, Embedded Web-server (HTTP)
Protokolle	CP/IP, EMAIL (SMTP), DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP, Modbus RTU over Ethernet, FTP, ICMP (Ping), NTP, TFTP, BACnet (Option), SNMP

## Kenngrößen von Funktionen

- Messung über Stromwandler ..5A
- Messungen bei 50/60 Hz

Funktion	Symbol	Genauigkeitsklasse	Messbereich	Anzeigebereich
Gesamt-Wirkleistung	P	0,2 <sup>5)</sup> (IEC 61557-12)	0...15,3 kW	0 W...9999 GW *
Gesamt-Blindleistung	QA <sup>6)</sup> , Qv <sup>6)</sup>	1 (IEC 61557-12)	0...15,3 kvar	0 varh...9999 Gvar *
Gesamt-Scheinleistung	SA, Sv <sup>6)</sup>	0,2 <sup>5)</sup> (IEC 61557-12)	0...15,3 kVA	0 VA...9999 GVA *
Gesamt-Wirkenergie	Ea	0,2S <sup>7)</sup> (IEC 61557-12)	0...15,3 kWh	0 Wh...9999 GWh *
Gesamt-Blindenergie	ErA <sup>6)</sup> , ErV <sup>6)</sup>	1 (IEC 61557-12)	0...15,3 kvarh	0 varh...9999 Gvarh *
Gesamt-Scheinenergie	EapA, EapV <sup>6)</sup>	0,2 <sup>5)</sup> (IEC 61557-12)	0...15,3 kVAh	0 VAh...9999 GVAh *
Frequenz	f	0,05 (IEC 61557-12)	40...70 Hz	40 Hz...70 Hz
Phasenstrom	I	0,2 (IEC 61557-12)	0,001...7 Arms	0 A...9999 kA
Neutralleiterstrom gemessen	IN	0,2 (IEC 61557-12)	0,001...7 Arms	0 A...9999 kA
Differenzströme I5, I6	IDIFF	1 (IEC 61557-12)	0...40 mArms	0 A...9999 kA
Neutralleiterstrom berechnet	INc	0,5 (IEC 61557-12)	0,001...22,2 A	0 A...9999 kA
Spannung	U L-N	0,1 (IEC 61557-12)	10...600 Vrms	0 V...9999 kV
Spannung	U L-L	0,1 (IEC 61557-12)	18...1000 Vrms	0 V...9999 kV
Leistungsfaktor	PFA, PFV	0,5 (IEC 61557-12)	0,00...1,00	0...1
Kurzzeit-Flicker, Langzeitflicker	Pst, Plt	-	-	-
Spannungseinbrüche	Udip	0,2 (IEC 61557-12)	10...600 Vrms	0 V...9999 kV
Spannungsüberhöhungen	Uswl	0,2 (IEC 61557-12)	10...600 Vrms	0 V...9999 kV
Transiente Überspannungen	Utr	0,2 (IEC 61557-12)	10...600 Vrms	0 V...9999 kV
Spannungsunterbrechungen	Uint	-	-	-
Spannungsunsymmetrie <sup>1)</sup>	Unba	0,2 (IEC 61557-12)	10...600 Vrms	0 V...9999 kV
Spannungsunsymmetrie <sup>2)</sup>	Unb	0,2 (IEC 61557-12)	10...600 Vrms	0 V...9999 kV
Spannungsüberschwingungen	Uh	Kl. 1 (IEC61000-4-7)	bis 2,5 kHz	0 V...9999 kV
THD der Spannung <sup>3)</sup>	THDu	1,0 (IEC 61557-12)	bis 2,5 kHz	0 %...999 %
THD der Spannung <sup>4)</sup>	THD-Ru	1,0 (IEC 61557-12)	bis 2,5 kHz	0 %...999 %
Strom-Oberschwingungen	Ih	Kl. 1 (IEC61000-4-7)	bis 2,5 kHz	0 A...9999 kA
THD des Stromes <sup>3)</sup>	THDi	1,0 (IEC 61557-12)	bis 2,5 kHz	0 %...999 %
THD des Stromes <sup>4)</sup>	THD-Ri	1,0 (IEC 61557-12)	bis 2,5 kHz	0 %...999 %
Netzsignalspannung (Zwischenharmonische Spannung)	MSV	-	-	-

## Erklärungen

1) Bezug auf Amplitude

2) Bezug auf Phase und auf Amplitude

3) Bezug auf die Grundschiwingung

4) Bezug auf den Effektivwert

5) Genauigkeitsklasse 0,2 mit ..5A Wandler

Genauigkeitsklasse 0,5 mit ..1A Wandler

\* Beim Erreichen der max. Gesamt-Arbeitswerte springt die Anzeige auf 0 W zurück.

6) Berechnung aus der Grundschiwingung

7) Genauigkeitsklasse 0,5 S nach IEC 62053-22



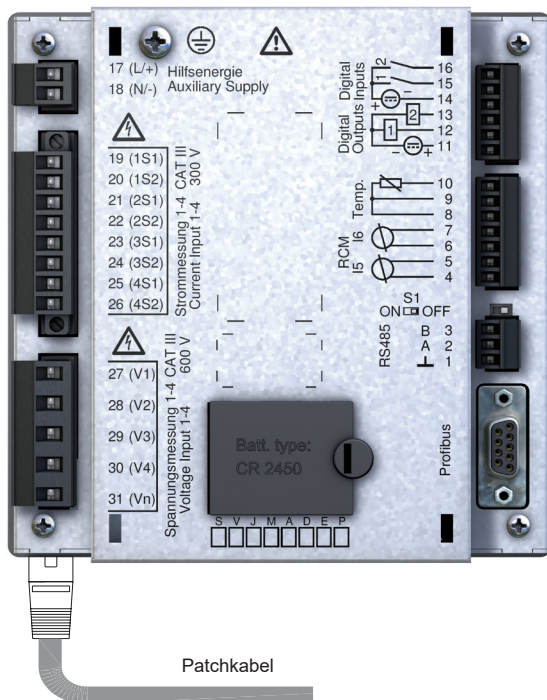
**Konformitätserklärung**

<b>Das Produkt erfüllt folgende EG-Richtlinien:</b>	
2004/108/EG	Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln.
2006/95/EG	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
<b>Berücksichtigte Normen:</b>	
<b>Störfestigkeit</b>	
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...1000 MHz
IEC/EN 61000-4-3:2011	Elektromagn. Felder 1000...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, Spannungsschwankungen und Frequenzänderung
<b>Störaussendung</b>	
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
<b>Gerätesicherheit</b>	
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

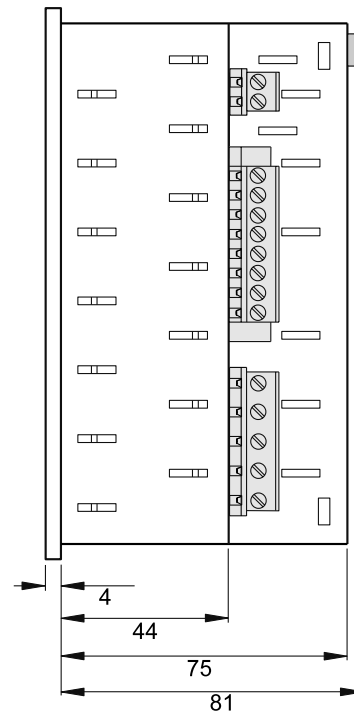
## Maßbilder

Ausbruchmaß:  $138^{+0,8} \times 138^{+0,8} \text{ mm}$

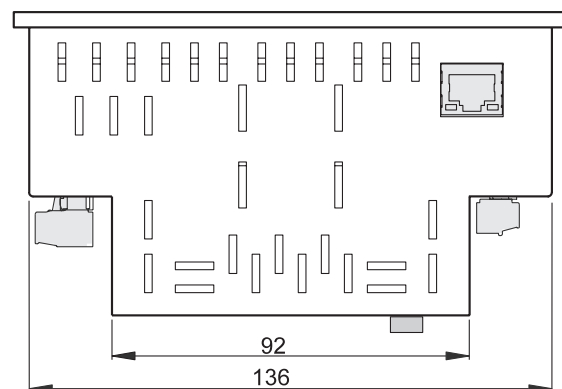
## Rückseite



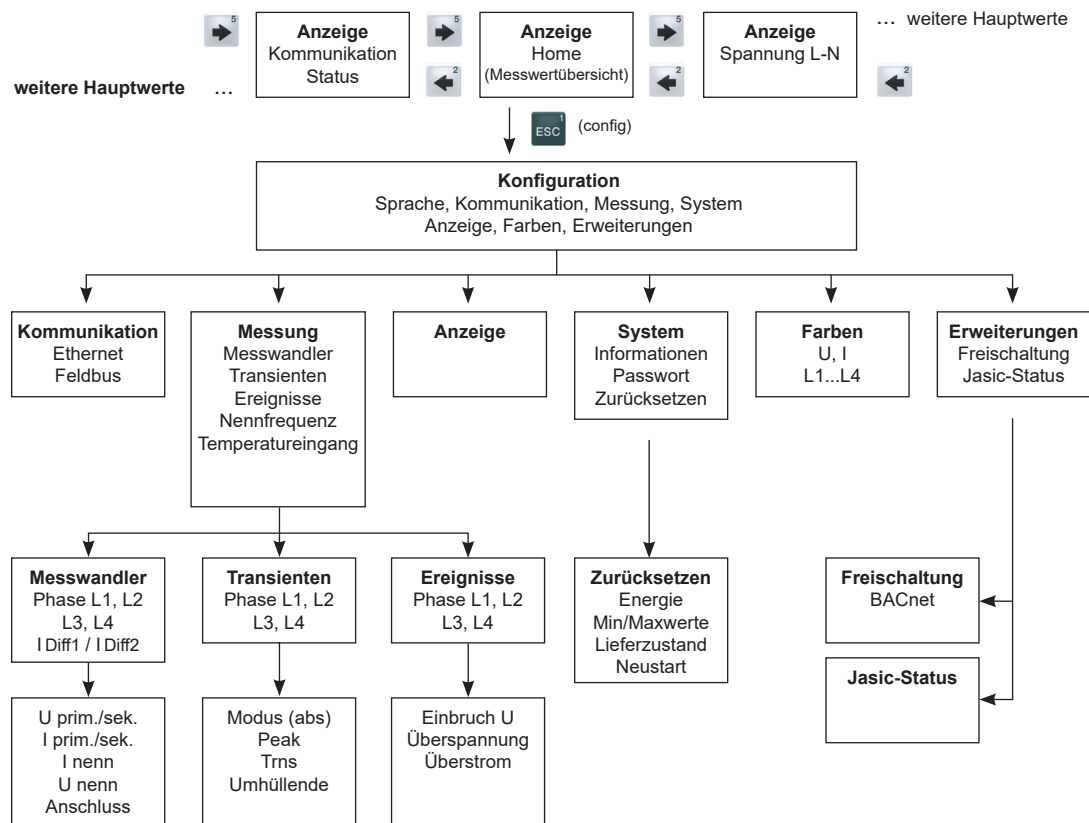
## Seitenansicht



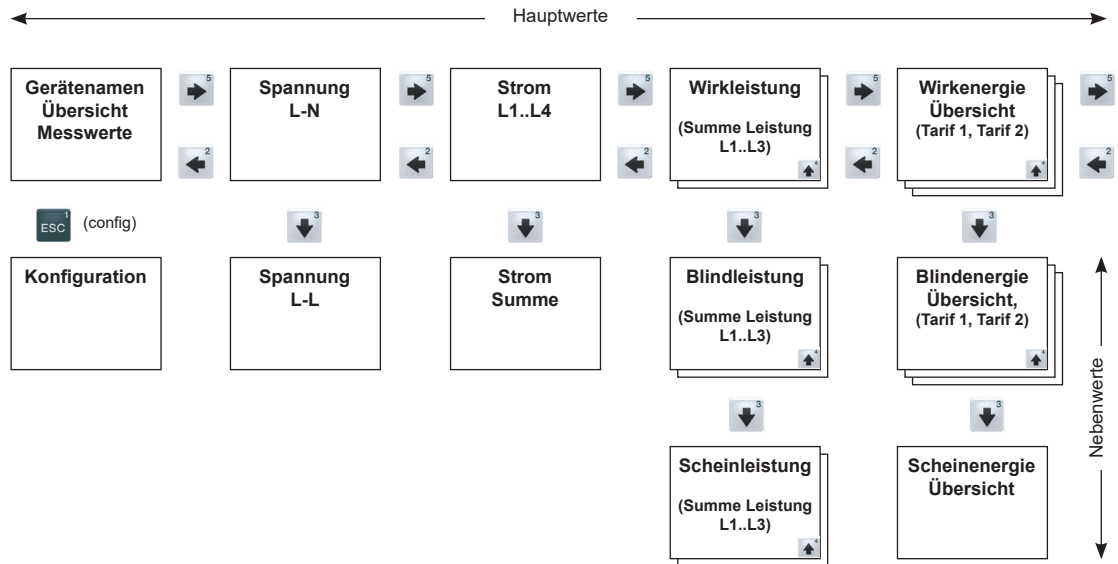
## Ansicht von unten

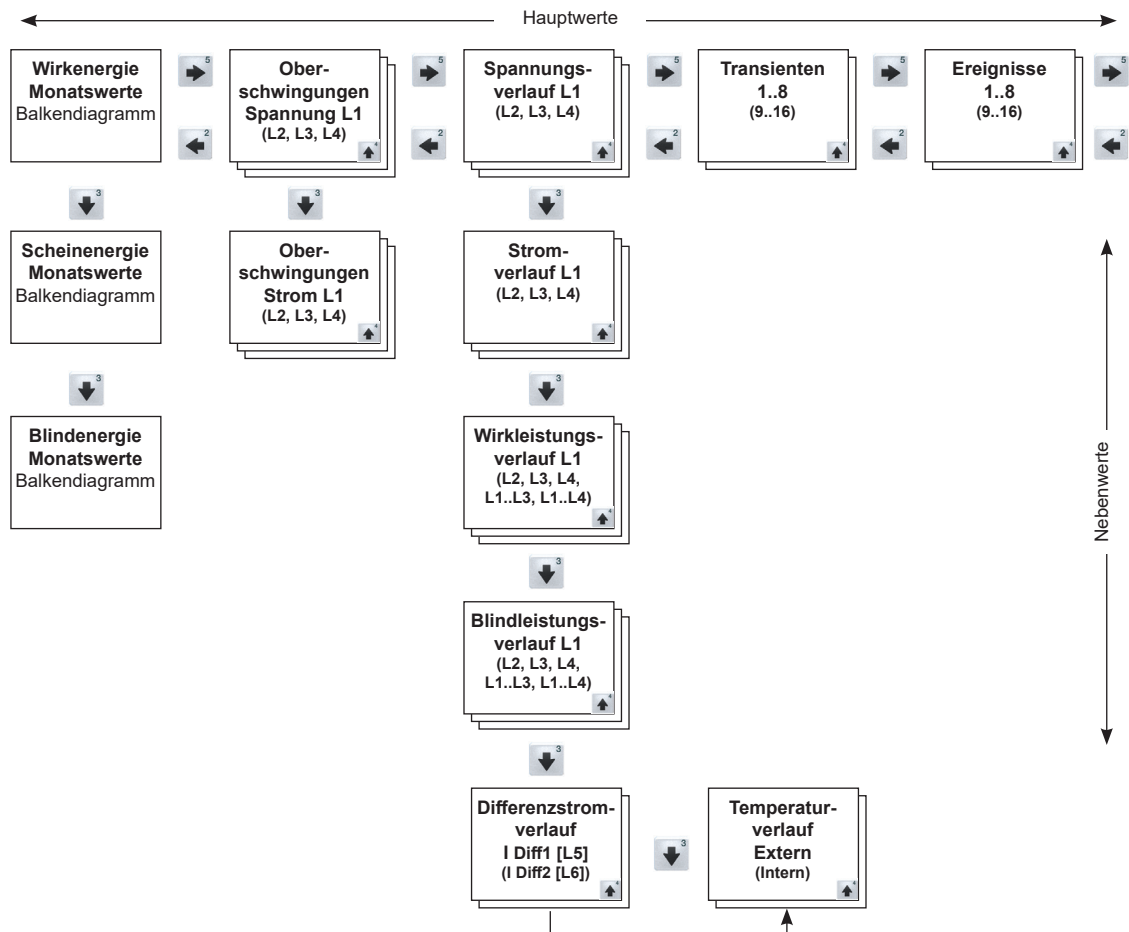


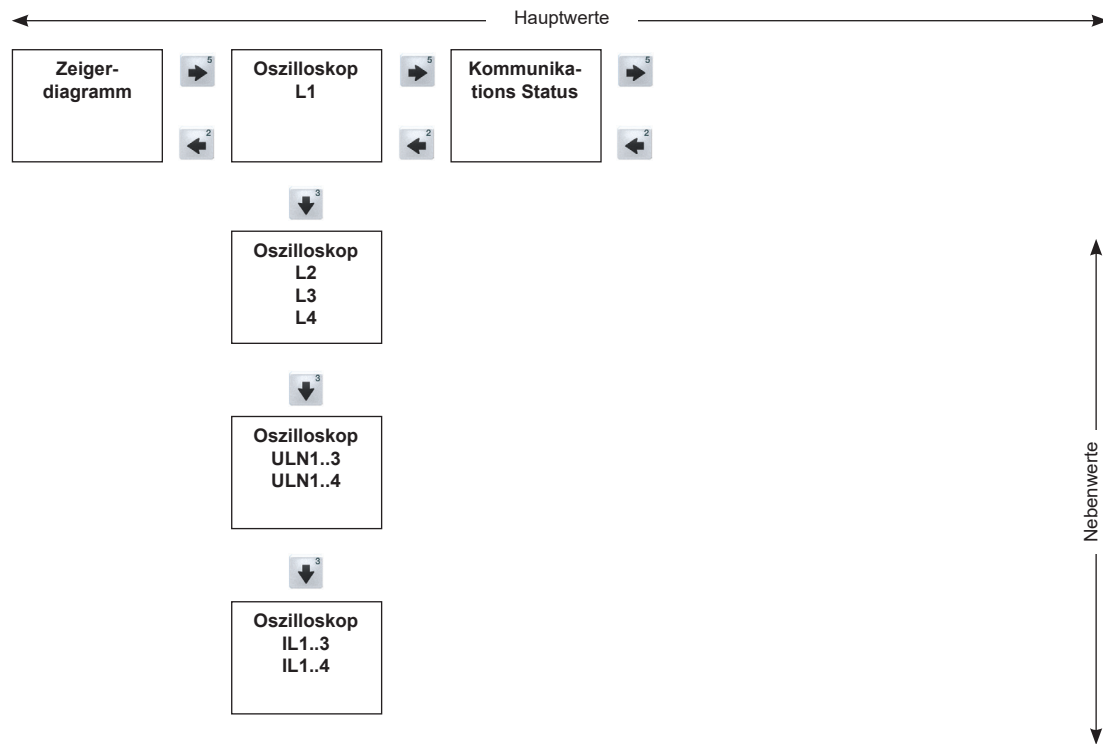
## Übersicht Konfigurationsmenü



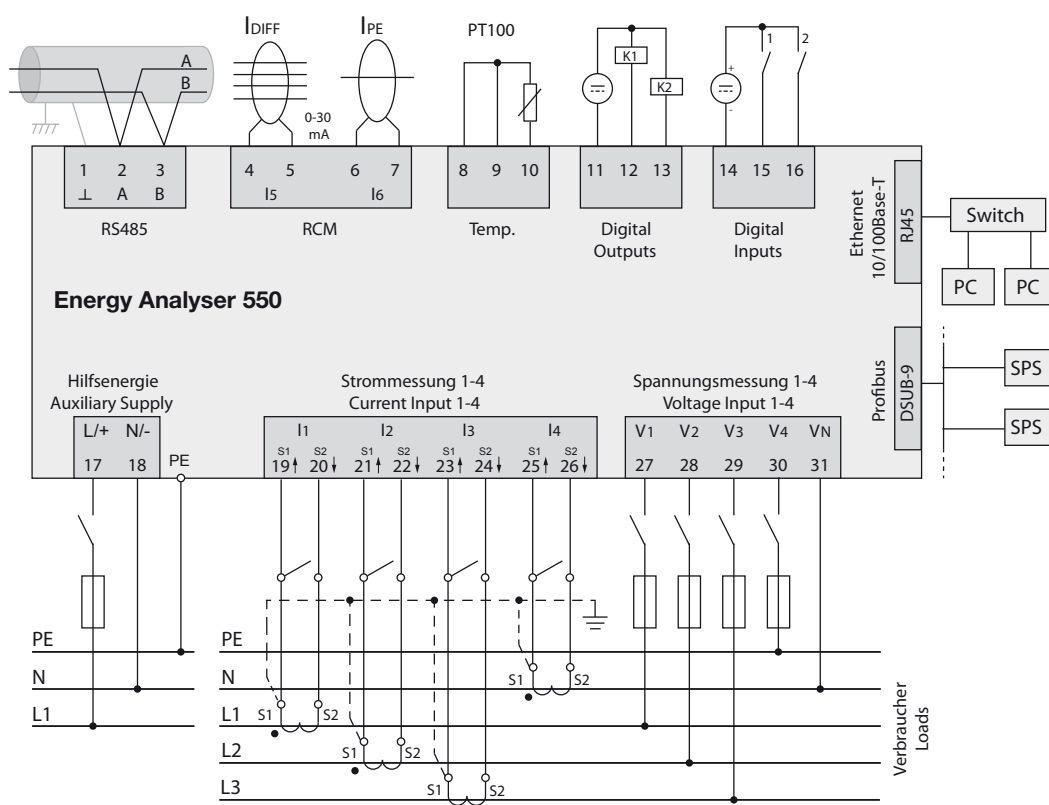
## Übersicht Messwertanzeigen







## Anschlussbeispiel









# **[www.weidmueller.com](http://www.weidmueller.com)**

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG  
Klingenbergstraße 16  
32758 Detmold  
Deutschland  
T +49 (0) 5231 14-0  
F +49 (0) 5231 14-292083  
[www.weidmueller.com](http://www.weidmueller.com)

Bestellnummer:  
2436020000/03/11-2018