



Beim Anschluss von Aluminiumleitern ($\geq 4 \text{ mm}^2$) ist zu beachten, dass die Kontaktflächen der Leiter gesäubert, gebürstet und mit Fett behandelt werden. Die Kontaktklemmen sind nach ca. 6 bis 8 Wochen nachzuziehen.

Verkaufs- und Lieferbedingungen

Es gelten für Inlandsgeschäfte die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie (ABB-Formular 2292) in Verbindung mit den Allgemeinen Verkaufsbedingungen (ABB-Formular 2327) in der jeweils letzten gültigen Fassung. Für Auslandsgeschäfte gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie (ABB-Formular 2293 deutsch-englisch, oder ABB-Formular 2294 deutsch-französisch) in Verbindung mit den Allgemeinen Verkaufsbedingungen (ABB-Formular 2381 englisch) in der jeweils letzten gültigen Fassung.

Gewährleistung

Wir leisten Gewähr im Rahmen der Verkaufs- und Lieferbedingungen. Beanstandungen berücksichtigen wir, wenn sie schriftlich innerhalb von acht Tagen nach Empfang der Waren geltend gemacht werden.

Technische Angaben und Abbildungen sind unverbindlich, Änderungen vorbehalten.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Inhalt	Seite
1 Allgemeine Beschreibung	2
1.1 Zählertypen	3
1.2 MID-Measuring Instrument Directive	3
2 Technische Daten	4
2.1 Direktmessender Zähler.....	4
2.2 Wandlerzähler.....	5
2.3 Wichtige Hinweise	6
3 Aufbau der kWh-Zähler.....	7
3.1 Mechanischer Aufbau	7
3.2 Geräteetikett.....	8
3.3 Energieverbrauchsanzeige	9
3.4 Programmiertasten.....	9
3.5 Funktion und Bedienung	10
4 Anzeigenarten und Programmierung	12
4.1 Normal Modus	12
4.2 Alternativ Modus.....	14
4.3 Instrumenten Modus.....	15
4.4 Set Modus (Programmier Modus)	17
5 Impulsausgänge (S0)	19
6 Tarifeingänge	21
6.1 Anschlüsse	21
6.2 Anzeige des aktiven Tarifs	21
6.3 Codierung der Eingänge	21
7 Installationsselbsttest.....	22
7.1 Einzeltests	22
7.2 Phasenspannung	22
7.3 Wirkleistungspolarität	22
7.4 Fehlercodes.....	23
8 Anhang	24
8.1 Messtechnische Grundlagen, Energiemessung.....	24
8.2 Anschlussbilder	28
8.3 Maßbilder	30
9 Typenübersicht	31
10 Zubehör	34
11 Kommunikationsadapter	35

DELTAplus Energieverbrauchszähler



DELTAplus Zähler

2CDC 101 155 F0004

1 Allgemeine Beschreibung

DELTAplus Zähler sind MID-konforme elektronische Energieverbrauchszähler auch mit integrierter LON oder M-Bus Kommunikationsschnittstelle. ABB i-bus® KNX über externes Modul ZS/S 1.1.

DELTAplus Zähler sind platzsparend, zuverlässig, unempfindlich gegen Störimpulse und geeignet für den Wechsel- und Drehstromeinsatz.

Da die Zähler keine mechanisch beweglichen Teile enthalten, können sie problemlos lageunabhängig auf Hutprofilschienen aufgeschnappt werden.

Die Kommunikationsschnittstelle ermöglicht eine Fernauslesung für Kostenstellenabrechnung, Energieoptimierung, Visualisierung oder Installationsüberwachung.

Als Zwischenzähler sind sie universell in Industrieanlagen, auf Baustellen, in Büros, in Freizeiteinrichtungen und in Haushalten einsetzbar.

Besondere Merkmale:

- Präzise Erfassung des Energieverbrauchs (kWh, auch kvarh mit Kombizähler)
- Für 2-, 3- und 4-Leiter-Stromnetze beliebiger Belastung
- Wahlweise mit LON-Bus oder M-Bus-Kommunikationsschnittstelle zum Fernauslesen der Zählerdaten
- Netzüberwachungsfunktion: Erfassung und Anzeige von bis zu 24 elektrischen Messgrößen
- Automatische Überprüfung der Verdrahtung mit „Installationsselbsttest“
- Übersichtliches LCD-Display, LED-Anzeige für Energieverbrauch
- alle Wirkleistungszähler beglaubigt gemäß MID
- Direktanschluss bis 80 A
- Wandleranschluss (/1 A oder /5 A) mit Wandlerzähler
- Genauigkeitsklassen 1 oder 2
- Tarifzähler mit 4 Tarifen
- Erfüllt die Normen IEC 61036/61268
- Stoß- und erschütterungsunempfindlich, Einbaulage: beliebig
- System pro M-Design: aufschnappbar auf 35 mm DIN-Schiene, plombierbar
- IR-Schnittstelle zum Anschluss eines seriellen Kommunikationsadapters

DELTAplus Energieverbrauchszähler

1.1 Zählertypen

Die DELTAplus Zähler werden in zwei Basisvarianten unterteilt:

- Direktmessende Zähler für Ströme ≤ 80 A
- Wandlerzähler für Ströme > 80 A mit externen Stromwandlern (CT) mit einem Sekundärstrom 1/5 A oder externen Spannungswandlern (VT)

Beide Basisvarianten sind nochmals in Untergruppen unterteilt:

- Nach der Anschlussart (Ein- oder Mehrphasenanschluss)
- Nach der Art der Messung (Wirkleistungszähler oder Kombinationszähler)
- Nach der Art des Zählers (Tarifzähler oder Standard-Zähler)
- Nach der Art der Datenübertragung (M-Bus, LON-Bus, usw.)

1.2 MID – Measuring Instrument Directive

Die Konformitätserklärung des Herstellers bescheinigt die Ersteichung des Zählers.

Inkrafttreten der Richtlinie 2004/22/EG

Am 30. Oktober 2006 ist die neue Messgeräte-Richtlinie (MID) in Kraft getreten. Hierunter fallen unter anderem Messgeräte für Wirkleistungsverbrauch. Die technischen Anforderungen wurden europaweit vereinheitlicht.

An die Stelle der bisherigen Ersteichung durch die Eichbehörde (oder eine staatlich anerkannte Prüfstelle) tritt die Konformitätserklärung des Herstellers.

Ein zu der Richtlinie 2004/22/EG konformes Messgerät darf somit im eichpflichtigen Verkehr in Betrieb genommen werden.

Folgende Kennzeichnung ist vorgeschrieben:

- CE Kennzeichnung
- Zusätzliche Metrologie-Kennzeichnung: Buchstabe „M“ sowie die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde
- Kennnummer der Prüfstelle, die den Hersteller für die Konformitätserklärung akkreditiert hat



Die Energieverbrauchszähler der Baureihen DELTAplus, DELTAsingle und ODINSingle entsprechen der MID Richtlinie. Das Prüfsiegel ist sowohl auf dem Zähler als auch auf der Verpackung angebracht. Die Zähler dürfen somit im eichpflichtigen Verkehr in Betrieb genommen werden.



DELTAplus Energieverbrauchszähler

2 Technische Daten

2.1 Direktmessender Zähler

2.1.1 Spannungs- und Stromeingänge

Nennspannung:	3 x 57/100 bis 3 x 288/500 V (4-Leiter-Stromnetz, 3-Element-Zähler) 3 x 100 – 500 V (3-Leiter-Stromnetz, 2-Element-Zähler) 1 x 57 – 288 V (1-Element-Zähler)
Spannungsbereich:	– 20 % bis + 15 % der Nennspannung
Eigenverbrauch	< 3 VA, 2 W pro Phase
Spannungspfad:	< 6 VA/Phase
Strom:	Nennstrom 5 A, Grenzstrom 80 A
Anlaufstrom:	< 25 mA
Anschlussquerschnitt:	1,0 – 25 mm ²
Empfohlenes Drehmoment für Schraubklemmen:	2,0 Nm

2.1.2 Allgemeine Daten

Frequenz:	50/60 Hz ± 5 %
Messgenauigkeit für Wirkenergiemessungen:	Entspricht IEC 61036, Messgenauigkeitsklasse 2
für Blindenergiemessungen:	Entspricht IEC 61268 Messgenauigkeitsklasse 2
Display:	7-stelliges LCD-Display, Höhe 7 mm

2.1.3 Mechanische Daten

Material:	Sichtfenster, Unterteil, Oberteil und Abdeckungen Polykarbonat. Anschlussbereich glasfaserverstärktes Polykarbonat
Glühdrahtprüfung:	nach IEC 695-2-1
Schutzklasse:	II
Schutzart nach IEC 60529	IP 20, im Schutzgehäuse IP 51
Gewicht:	0,338 kg

2.1.4 Betriebsbedingungen

Zul. Umgebungstemperatur:	– 40 °C bis + 55 °C
Lagertemperatur:	– 40 °C bis + 70 °C
Relative Luftfeuchte:	Bis zu 75 % im Jahresdurchschnitt, bis zu 95 % an bis zu 30 Tagen pro Jahr
Feuer- und Wärmebeständigkeit:	Anschlussklemmenleiste 960 °C, Abdeckungen 650 °C (IEC 60695-2-1)

2.1.5 Impulsausgang

Strom:	0 – 100 mA
Spannung:	0 – 247 V AC/DC (polaritätsunabhängig)
Anschlussquerschnitt:	max. 2,5 mm ² (max. 0,5 mm ² bei Kombinationszählern)
Impulsausgangsfrequenz:	programmierbar
Impulsdauer:	100 ms (Werkseinstellung)
Empfohlenes Drehmoment für Schraubklemmen:	0,5 Nm

2.1.6 Impulsanzeige

Rote LED, Frequenz:	1 000 Imp/kWh
Impulsdauer:	40 ms

2.1.7 Normen

IEC 61036 Messgenauigkeitsklassen 1 und 2, IEC 61268 Messgenauigkeitsklasse 2
Impulsausgang nach IEC 62053-1 (S0, DIN 43864)

DELTAplus Energieverbrauchszähler

2.1.8 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Abschirmung

Entspricht IEC 61036	
Stoßspannungsfestigkeit:	6 kV, 1,2/50ms (IEC 600-60)
Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen:	4 kV (IEC 61000-4-4)
Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder:	80 MHz – 1 GHz bei 10 V/m (IEC 61000-4-3)
Störfestigkeit gegen leistungsgeführte Störgrößen:	150 kHz – 80 MHz (IEC 61000-4-6)
Hochfrequenzemission nach CISPR 22,	Klasse B
Störfestigkeit gegen Entladungstatischer Elektrizität:	15 kV (IEC 61000-4-2)

2.2 Wandlerzähler

2.2.1 Spannungseingänge

Nennspannung:	3 x 57/100 bis 3 x 288/500 V (4-Leiter-Stromnetz, 3-Element-Zähler) 3 x 100 – 500 V (3-Leiter-Stromnetz, 2-Element-Zähler) 1 x 57 – 288 V (1-Element-Zähler)
Spannungsbereich:	– 20 % bis + 15 % der Nennspannung
Eigenverbrauch:	< 3 VA, 2 W pro Phase
Anschlussquerschnitt:	0,5 – 6 mm ²
Empfohlenes Drehmoment für Schraubklemmen:	2 Nm

2.2.2 Stromeingänge

Strom:	Nennstrom 1 A, Grenzstrom 6 A
Anlaufstrom:	< 2 mA
Eigenverbrauch:	< 0,08 VA/Phase
Anschlussquerschnitt:	0,5 – 10 mm ²
Empfohlenes Drehmoment für Schraubklemmen:	1 Nm

2.2.3 Allgemeine Daten

Frequenz:	50/60 Hz ± 5 %
Messgenauigkeit für Wirkenergiemessungen:	Entspricht IEC 61036 Messgenauigkeitsklasse 1
für Blindenergiemessungen:	Entspricht IEC 61268 Messgenauigkeitsklasse 2
Display:	7-stelliges LCD-Display, Höhe 7 mm

2.2.4 Mechanische Daten

Material:	Sichtfenster, Unterteil, Oberteil und Abdeckungen Polykarbonat. Anschlussbereich glasfaserverstärktes Polykarbonat
Glühdrahtprüfung:	nach IEC 695-2-1
Schutzklasse:	II
Schutzart nach IEC 60529	IP 20, im Schutzgehäuse IP 51
Gewicht:	0,304 kg

2.2.5 Betriebsbedingungen

Zul. Umgebungstemperatur:	– 40 °C bis + 55 °C
Lagertemperatur:	– 40 °C bis + 70 °C
Relative Luftfeuchte:	Bis zu 75 % im Jahresdurchschnitt, bis zu 95 % an bis zu 30 Tagen pro Jahr
Feuer- und Wärmebeständigkeit:	Anschlussklemmenleiste 960 °C, Abdeckungen 650 °C (IEC 60695-2-1)

DELTAplus Energieverbrauchsähler

2.2.6 Impulsausgang

(bei allen Zählern außer Zähler mit LONworks- oder M-Bus-Datenübertragung)

Strom:	0 – 100 mA
Spannung:	0 – 247 V AC/DC (polaritätsunabhängig)
Anschlussquerschnitt:	max. 2,5 mm ² (max. 0,5 mm ² bei Kombinationszählern)
Impulsausgangsfrequenz:	programmierbar (Primärmessung)
Impulsdauer:	100 ms (Werkseinstellung)
Empfohlenes Drehmoment für Schraubklemmen:	0,5 Nm

2.2.7 Wandlerübersetzungsverhältnis

Programmierbares Spannungswandler- übersetzungsverhältnis (VT)	1 – 9 999
Programmierbares Stromwandler- übersetzungsverhältnis (CT)	1 – 9 999
Maximales Wandlerübersetzungs- verhältnis (VT x CT):	999 999

2.2.8 Impulsanzeige

Rote LED, Frequenz:	5 000 Imp/kWh (Sekundärzählung)
Impulsdauer:	40 ms

2.2.9 Normen

IEC 61036 Messgenauigkeitsklasse 1, IEC 61268 Messgenauigkeitsklasse 2
Impulsausgang nach IEC 62053-1 (S0, DIN 43864)

2.2.10 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Abschirmung

Entspricht IEC 61036:	
Stoßspannungsfestigkeit:	6 kV 1,2/50µs (IEC 600-60)
Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen:	4 kV (IEC 61000-4-4)
Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder:	80 MHz – 1 GHz bei 10 V/m (IEC 61000-4-3)
Störfestigkeit gegen leistungsgeführte Störgrößen:	150 kHz – 80 MHz (IEC 61000-4-6)
Hochfrequenzemission nach CISPR 22:	Klasse B
Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität:	15 kV (IEC 61000-4-2)

2.3 Wichtige Hinweise

DELTAplus Zähler sind ausschließlich zur Messung elektrischer Energie vorgesehen. Einbau und Montage darf nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden. Bei der Planung und Errichtung von elektrischen Anlagen sind die einschlägigen Normen, Richtlinien, Vorschriften und Bestimmungen zu beachten.

Gefahrenhinweise:

- DELTAplus Zähler bei Transport, Lagerung und im Betrieb vor Feuchtigkeit, Schmutz und Beschädigung schützen!
- DELTAplus Zähler nicht außerhalb der spezifizierten technischen Daten betreiben!
- Es ist auf ausreichende Kühlung der DELTAplus Zähler zu achten!

Reinigung:

Verschmutzte Geräte können, sofern sie sich nicht durch ein trockenes Tuch säubern lassen, durch ein mit Seifenlösung leicht angefeuchtetes Tuch gereinigt werden. Auf keinen Fall dürfen ätzende Mittel oder Lösungsmittel verwendet werden. Vor dem Reinigen DELTAplus Zähler immer spannungsfrei schalten!

Wartung:

DELTAplus Zähler sind wartungsfrei. Bei Schäden (z.B. durch Transport oder Lagerung) dürfen keine Reparaturen vorgenommen werden.

Beim Öffnen der DELTAplus Zähler erlischt der Garantieanspruch!

DELTAplus Energieverbrauchsähler

3 Aufbau der kWh-Zähler

3.1 Mechanischer Aufbau

Im Folgenden werden die einzelnen Bauteile des Zählers bezeichnet und kurz erläutert.

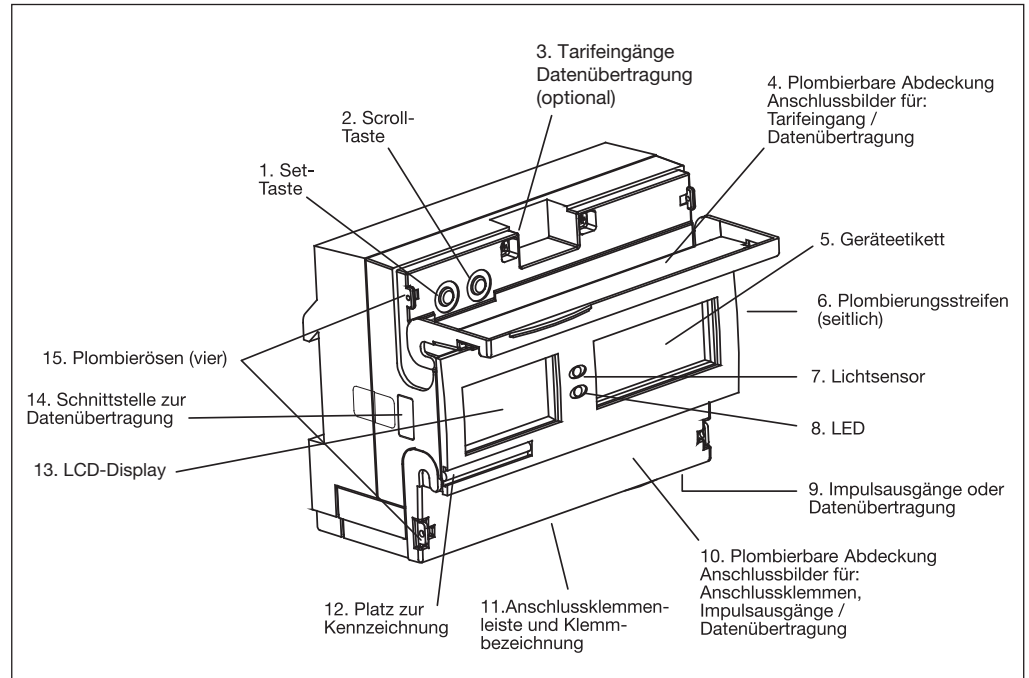


Abb. 3-1: Aufbau

- 1: Set-Taste
Zum Programmieren des Zählers.
- 2: Scroll-Taste
Zum Umschalten zwischen den Modis und zum Programmieren des Zählers.
- 3: Leerraum für Anschlussklemmen für Tarifeingänge oder Datenübertragung.
Auf Wunsch kann der Zähler mit Tarifeingängen oder Schnittstellen zur Datenübertragung ausgerüstet werden. In diesem Fall sind an dieser Stelle Anschlussklemmen angebracht.
- 4: Plombierbare Abdeckungen
Alle Anschlussklemmen werden von zwei plombierbaren Abdeckungen geschützt.
Auf der Innenseite der Abdeckungen befinden sich die entsprechenden Anschlussbilder.
- 5: Geräteetikett
Angaben zum Zähler.
- 6: Plombierungsstreifen
Der Plombierungsstreifen hinterlässt Rückstände am Zählergehäuse, wenn dieser unbefugt geöffnet wird.
- 7: Lichtsensor
Zum Anzeigen von Daten durch Umschalten der Modis.
- 8: LED
Die rote LED blinkt proportional zur verbrauchten Energie.
- 9: Impulsausgang oder Datenübertragung
Anschlussklemmen für Impulsausgänge oder Datenübertragung
(M-Bus oder LON-Bus)

DELTAplus Energieverbrauchszähler

10: Plombierbare Abdeckungen

Alle Anschlussklemmen werden von zwei plombierbaren Abdeckungen geschützt.
Auf der Innenseite der Abdeckungen befinden sich die entsprechenden Anschlussbilder.

11: Anschlussklemmenleiste

Für den Anschluss der Leiter der zu messenden Spannungen und Ströme.

12: Platz zur Kennzeichnung

Hier kann ein Schild mit Angaben zur Kennzeichnung eingeschoben werden.

13: LCD-Display

7-Segment-LCD-Display für die Anzeige von Daten und Einstellungen.

14: Schnittstelle zur Datenübertragung

Für die Verbindung mit externen Kommunikationsadapter.

15: Plombierösen

Der Zählertyp wird auf dem Geräteetikett angegeben (siehe unten stehende Abbildung).

3.2 Geräteetikett



Abb. 3-2: Geräteetikett

Der Bereich der Sternennennspannung liegt zwischen 57 und 288 V AC, der der Dreiecksennspannung zwischen 100 und 500 V AC. Die Typenbezeichnung gibt Auskunft über den Zählertyp.

3.2.1 Symbol für Netz- und Belastungsart

Dieses Symbol zeigt an, mit wie vielen Messelementen ein Zähler ausgerüstet ist. Während der Messung des Energieverbrauches werden in jedem Messelement eine Spannung und ein Strom gemessen. Die Addition aller Werte ergibt den Gesamt-Energieverbrauch. Es gibt Zähler mit einem, zwei oder drei Messelementen:

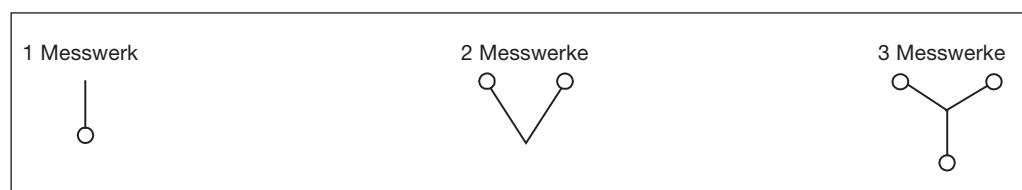


Abb. 3-3: Netz- und Belastungsart, Symbol

DELTAplus Energieverbrauchsähler

Zähler mit einem Messelement werden für Messungen in 2-Leiter-Stromnetzen verwendet.

Zähler mit zwei Messelementen werden für 3-Phasen-Messungen in 3-Leiter-Stromnetzen verwendet (2-Wattmeter-Verfahren ohne N-Leiter).

Zähler mit drei Messelementen werden für 3-Phasen-Messungen in 4-Leiter-Stromnetzen verwendet (3-Wattmeter-Verfahren mit N-Leiter).

3.3 Energieverbrauchsanzeige

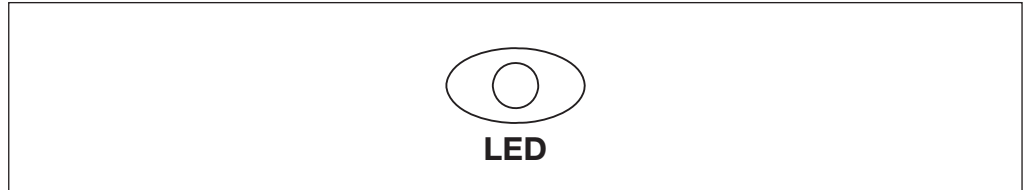


Abb. 3-4: Energieverbrauchsanzeige

Die rote LED auf der Vorderseite des Zählers blinkt proportional zur gemessenen Wirkenergie. Wird eine bestimmte Menge verbrauchte Energie gemessen, blinkt die LED einmal, d. h., sie blinkt in einer bestimmten Frequenz. Diese Frequenz ist auf dem Geräteetikett angegeben.

3.4 Programmiertasten

Hinter der plombierbaren oberen Abdeckung des DELTAplus Zählers befinden sich zwei Programmiertasten.

3.4.1 Set-Taste

Mit dieser Taste wird der Zähler programmiert. Außerdem können Sie mit dieser Taste in den *Set Modus* wechseln und Änderungen vornehmen sowie geänderte Einstellungen übernehmen.

3.4.2 Scroll-Taste/Lichtsensor

Die Scroll-Taste und der Lichtsensor haben die gleiche Funktion: Wird die Scroll-Taste für eine bestimmte Zeit gedrückt, hat dies den gleichen Effekt wie das Beleuchten des Lichtsensors für die gleiche Zeit. Der Lichtsensor befindet sich auf der Vorderseite des Zählers, unter dem Schriftzug „SCROLL“ und dem Bild der Taschenlampe (siehe folgende Abbildung). Ist der Zähler verplombt, kann nur der Lichtsensor benutzt werden, die Scroll-Taste jedoch nicht. Im Folgenden wird nur auf die Scroll-Taste Bezug genommen, allerdings gelten alle Beschreibungen gleichermaßen für den Lichtsensor.

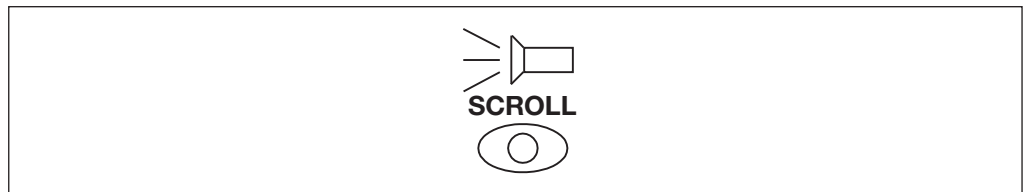


Abb. 3-5: Lichtsensor

Mithilfe der Scroll-Taste kann das Display umgeschaltet werden, z. B. können verschiedene Anzeigemodi gewählt oder der nächste Wert eingeblendet werden. Sie können mit der Scroll-Taste keine Einstellungen ändern.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Die Scroll-Taste hat zwei verschiedene Funktionen, je nachdem, wie lange sie gedrückt wird:

- Kurzes Drücken (bis zwei Sekunden)
Wird die Scroll-Taste für weniger als zwei Sekunden gedrückt, wird der nächste Wert eingeblendet. Diese Funktion ist sinnvoll, wenn Sie nicht warten möchten, bis der nächste Wert automatisch eingeblendet wird. Mit der Einzelschrittsteuerung haben Sie ebenfalls die Möglichkeit, einen Wert für längere Zeit einzublenden.
- Langes Drücken (drei bis zehn Sekunden)
Wird die Scroll-Taste zwischen drei und zehn Sekunden gedrückt, wird der „Escape“-Befehl (Abbruch) ausgeführt. Nähere Informationen hierzu finden Sie in diesem Abschnitt weiter unten. Wird die Scroll-Taste im *Normal Modus* zwischen drei und zehn Sekunden gedrückt, schaltet der Zähler in den *Alternativ Modus* um. Wird sie im *Alternativ Modus* zwischen drei und zehn Sekunden gedrückt, schaltet der Zähler in den *Instrumenten Modus* um.

Hinweise:

Die Befehle werden erst mit dem **Loslassen der Taste** ausgeführt. Es darf nur jeweils eine Taste gedrückt werden. Bei langem Drücken der Scroll-Taste im *Set Modus* springt der Zähler eine Menüstufe zurück (Abbruch). Dies ist sinnvoll, wenn Sie z. B. einen Vorgang abbrechen möchten, ohne die Einstellungen zu ändern. Nach zwei Minuten kommt es zu einem „Time Out“ (Werkeinstellung). D. h., wenn innerhalb von zwei Minuten keine Taste gedrückt wird, springt der DELTAplus Meter in den *Normal Modus* zurück. Wird die Scroll-Taste länger als **zehn Sekunden** gedrückt, werden keine Änderungen übernommen.

3.5 Funktion und Bedienung

3.5.1 LCD-Display

Zusätzlich zu den Energieverbrauchswerten zeigt das Multifunktions-LCD-Display dem Anwender die unten aufgeführten Parameter.

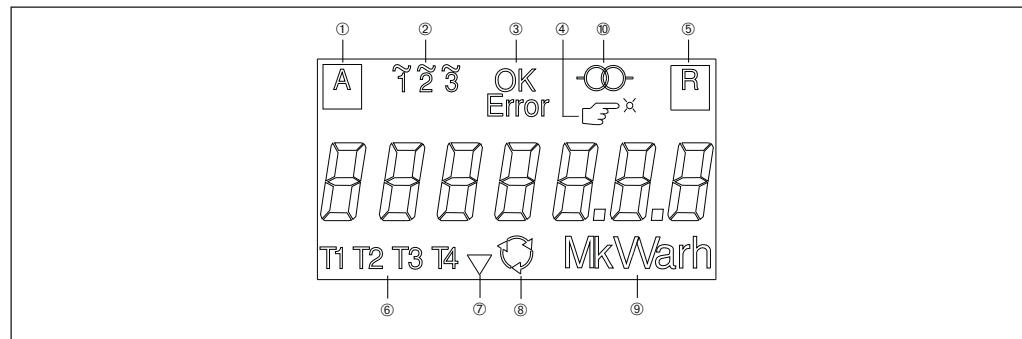


Abb. 3-6: Display

- ① **Wirkleistungsanzeige:** Das Symbol blinkt in Abhängigkeit des momentanen Wirkverbrauchs.
Direktmessende Zähler – 1000 Imp/kWh
Wandlerzähler – 5000 Imp/kWh
- ② **Spannungsanzeigen:** Die Symbole L1, L2 und L3 leuchten konstant, wenn die entsprechende Phasenspannung angeschlossen ist.
Hinweis: Bei Dreileiter-Drehstromzählern leuchten im Normalfall nur die Spannungsanzeigen L1 und L3.
- ③ **Statusanzeige:** Der Text zeigt an, ob das Gerät 'OK' ist oder ein 'ERROR', d.h. Geräte- oder Installationsfehler vorliegen.
- ④ **Bedienungsanzeige:** Das „Hand“-Symbol leuchtet, wenn ein Tastendruck vom Benutzer erwartet wird.
- ⑤ **Blindleistungsanzeige:** Das Symbol blinkt in Abhängigkeit des momentanen Blindverbrauchs.
Direktmessende Zähler – 1000 Imp/kvarh
Wandlerzähler – 5000 Imp/kvarh

DELTAplus Energieverbrauchszähler

- ⑥ **Tarifanzeigen:** Bei Tarifzählern weisen die Symbole T1, T2, T3 und T4 auf den momentan aktiven Tarif und auf den in der LCD-Anzeige angezeigten Tarif hin.
- | | |
|------------------------------------|--|
| Kein Symbol | – Die Summe aller Tarife wird angezeigt |
| TX allein blinkt | – Tarif X ist aktiv und wird angezeigt |
| TX blinkt und TY leuchtet konstant | – Tarif X ist aktiv,
Tarif Y wird angezeigt |
- ⑦ **Modusanzeige:** Das „Pfeil“-Symbol verändert sich mit dem Anzeige-Modus.
- | | |
|-------------------------|----------------------|
| Kein Pfeil | – Normal-Modus |
| Pfeil leuchtet konstant | – Alternativ-Modus |
| Pfeil blinkt | – Instrumenten-Modus |
- ⑧ **Funktionsanzeige:** Die „Pfeil“-Symbole rotieren mit konstanter Geschwindigkeit, wenn der Strom mindestens in einer Phase über dem Anlaufstrom liegt.
Hinweis: Die Pfeile rotieren auch, wenn die Stromflussrichtung falsch ist!
- ⑨ **Zähleinheit:** Zeigt die Einheit des Messwertes in der LCD-Anzeige an.
- ⑩ **Wandleranzeige:** Zeigt an, dass der Wandlerzähler ein Wandlerübersetzungsverhältnis ($\neq 1$) verwendet.

Angezeigte Energie:

Der Zählerstand wird auf der LCD-Anzeige angezeigt. Im Alternativ-Modus wird der Verbrauchswert mit einer zusätzlichen Dezimalstelle nach dem Punkt, dargestellt.

Bei den Kombinationszählern wechselt der angezeigte Verbrauchswert ca. alle 6 s zwischen Wirkenergie und Blindenergie. Anhand der Zähleinheit, d.h. kWh oder kvarh ist die Art des Verbrauchswerts erkennbar.

Auch bei den Tarifzählern wechselt der angezeigte Verbrauchswert ca. alle 6 s zyklisch zwischen jedem der vier Tarife und der Summe der Tarife. Welcher Tarifwert zur Zeit angezeigt wird, ist mit Hilfe der Tarifanzeigen erkennbar.

Anmerkung:

Die Energieverbrauchsmessung findet in allen Anzeige- und Programmiermodes statt. Bei Spannungsausfall oder Freischaltung der Geräte bleibt der bis dahin gemessene Energieverbrauch, trotz Erlöschen der LCD-Anzeige, erhalten.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

4. Anzeigearten und Programmierung

Auf dem Display des DELTAplus Zähler können verschiedene Modi angezeigt werden: *Normal Modus*, *Alternativ Modus* und *Instrumenten Modus*. Das kleine Dreieck am unteren Rand des Displays zeigt an, in welchem Modus sich der Zähler befindet: Im *Normal Modus* ist es ausgeblendet, im *Alternativ Modus* ist es dauerhaft eingeblendet und im *Instrumenten Modus* blinkt das Dreieck. Weiterhin gibt es den *Set Modus*, in dem verschiedene Einstellungen programmiert und verändert werden können. Unabhängig vom Modus werden bestimmte Informationen immer angezeigt. In der unten stehenden Abbildung sehen Sie einen Überblick über die verschiedenen Modi und die dort eingeblendeten Informationen.

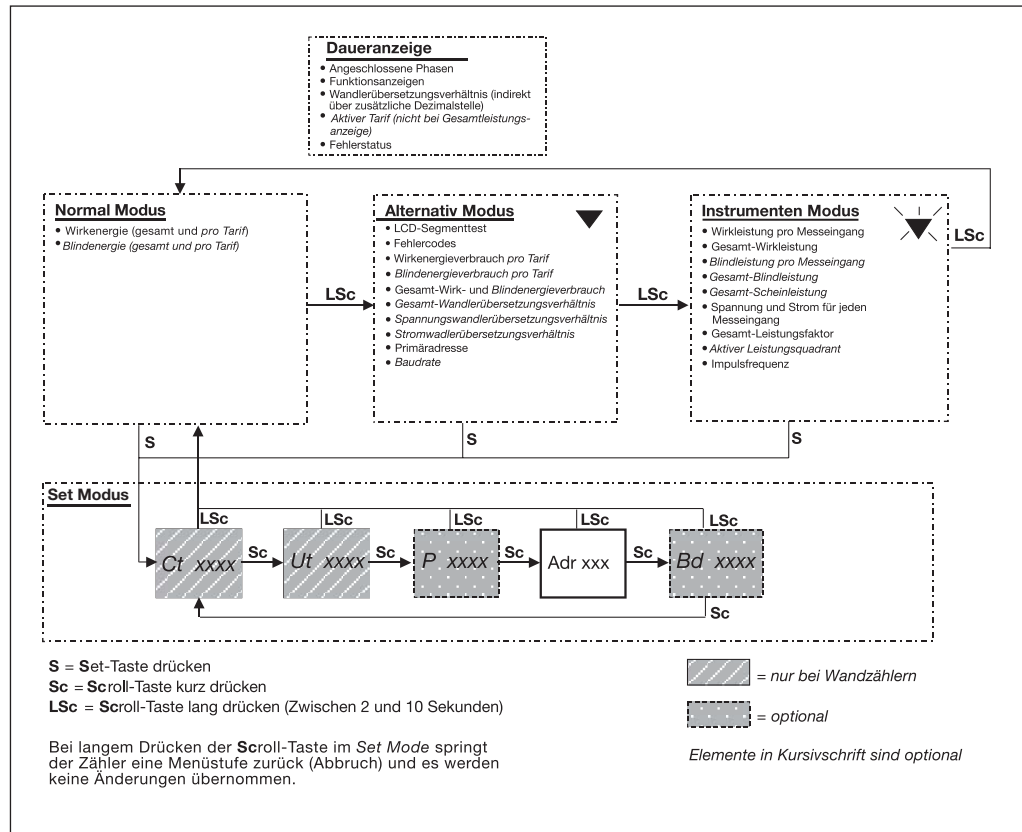


Abb. 4-1: Übersicht

4.1 Normal Modus

Der *Normal Modus* ist der Modus, der nach Netzzuschaltung angezeigt wird. In diesem Modus sind die wichtigsten Werte eingeblendet. Bei Kombi- oder Mehrtarifzählern wird jeder Wert sechs Sekunden lang angezeigt. Wenn alle Werte eingeblendet waren, beginnt der Zähler von vorne. Wird die Scroll-Taste weniger als zwei Sekunden gedrückt, werden die Werte über die Einzelschrittsteuerung angezeigt und bleiben auch länger eingeblendet.

Wenn keine Benutzereingaben vorgenommen werden und der Zähler sich im *Alternativ Modus* oder *Instrumenten Modus* befindet, schaltet der Zähler automatisch in Einzelschritten zurück, bis der *Normal Modus* erreicht ist.

Der *Normal Modus* kann nur durch Auswahl des *Set Modus* oder des *Alternativ Modus* verlassen werden.

Im Folgenden wird beschrieben, wie im *Normal Modus* die Werte angezeigt werden.

DELTAplus Energieverbrauchsähler

4.1.1 Energieanzeige im Normal Modus

Im *Normal Modus* werden die Werte bei direktmessenden Zählern in kWh (kvarh) angezeigt, ohne Dezimalstelle. Bei Tarifzählern zeigt die dauerhaft eingeblendete Tarifanzeige an, dass der entsprechende Wert gerade angezeigt wird (siehe Abschnitt 3.5.1). Im unten stehenden Beispiel wird der Wert für Tarif 2 angezeigt (T1 blinkt, um anzuzeigen, dass Tarif 1 der aktive Tarif ist.).

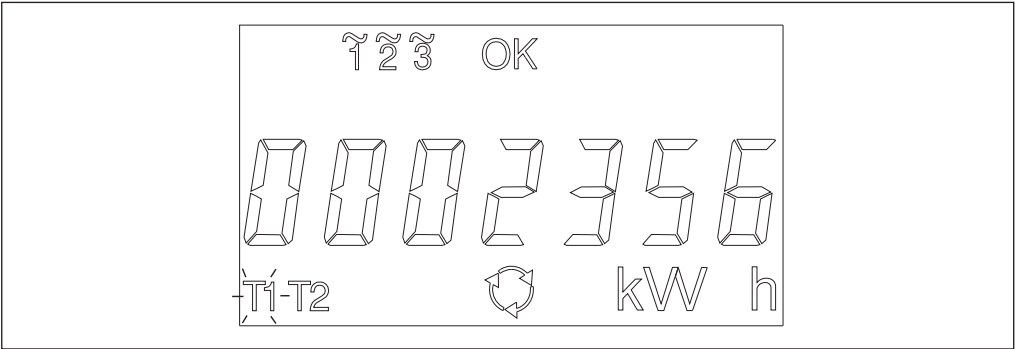


Abb. 4-2: Werte im Normal Modus bei direktmessenden Zählern, Anzeige

Im *Normal Modus* werden die Werte in kWh bei Wandlerzählern angezeigt.

Wie unten dargestellt, ändert sich im *Normal Modus* das Anzeigeformat in Abhängigkeit vom Wandlerübersetzungsverhältnis jeweils um den Faktor 10.

Wandlerübersetzungsverhältnis

$CT \times VT < 10$

$10 < CT \times VT < 100$

$100 < CT \times VT < 1\,000$

$1\,000 < CT \times VT < 10\,000$

$CT \times VT > 10\,000$

kWh (kvarh),

kWh (kvarh),

MWh (Mvarh),

MWh (Mvarh),

MWh (Mvarh),

Anzeigeformat

1 Dezimalstelle

ohne Dezimalstelle

2 Dezimalstellen

1 Dezimalstelle

ohne Dezimalstelle

CT = Current Transformer = Stromwandler

VT = Voltage Transformer = Spannungswandler

In der unten stehenden Abbildung wird die Blindenergie bei einem Wandlerübersetzungsverhältnis von 50 in kvarh angezeigt.

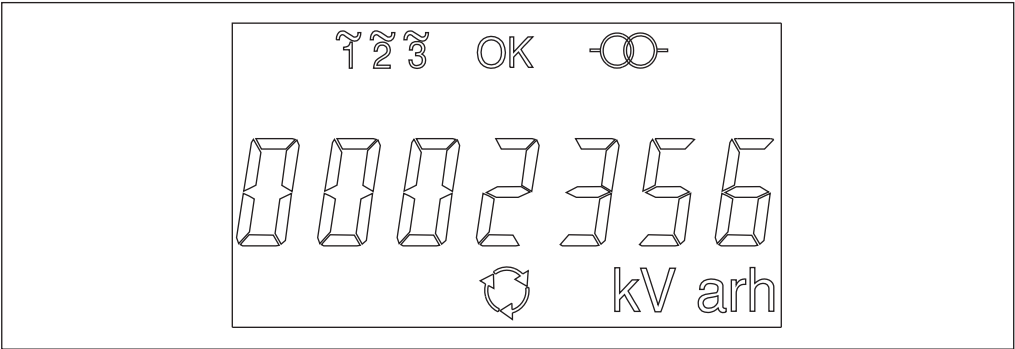


Abb. 4-3: Blindenergie mit $CT \times VT = 50$, Anzeige

Die eingebauten Zählwerke sind auf Sekundärmessung eingestellt, der gemessene Wert wird intern mit dem programmierten Wandlerübersetzungsverhältnis multipliziert und das Ergebnis im *Normal Modus* dann als Primärmesswert angezeigt.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

4.2 Alternativ Modus

Der Zähler wechselt in den *Alternativ Modus*, wenn Sie im *Normal Modus* die Scroll-Taste zwischen drei und zehn Sekunden drücken (oder den Lichtsensor zwischen drei und zehn Sekunden beleuchten).

Der *Alternativ Modus* wird durch das eingeblendete Dreieck (∇) angezeigt.

Erfolgt nach dem Wechsel in den *Alternativ Modus* keine Benutzereingabe, werden die Werte nacheinander angezeigt. Wird die Scroll-Taste kurz gedrückt, wird die Einzelschrittsteuerung aktiviert (Das „Hand“-Symbol  wird eingeblendet) und alle Werte länger angezeigt.

Im Folgenden wird beschrieben, welche Informationen im *Alternativ Modus* angezeigt werden.

4.2.1. LCD-Segmenttest

Die erste Anzeige im *Alternativ Modus* ist der LCD-Segmenttest. Dabei werden alle Segmente eingeblendet.

4.2.2 Fehleranzeige

Nach dem LCD-Segmenttest werden ggf. die beim Installationsselbsttest gefundenen oder andere Zählerfehler angezeigt. Werden keine Fehler gefunden, wird „no Err“ eingeblendet. Die Fehlercodes werden folgendermaßen dargestellt: „Err xxx“ (Fehlercode xxx). In Abschnitt 7.3 werden sie näher beschrieben.

4.2.3 Energieanzeige im *Alternativ Modus*

Im *Alternativ Modus* werden die Werte bei direktmessenden Zählern in kWh (kvarh) mit einer Dezimalstelle angezeigt (unabhängig vom Wandlerübersetzungsverhältnis). Anhand der unten stehenden Abbildung können Sie den Unterschied der Anzeige zwischen *Normal Modus* und *Alternativ Modus* erkennen.

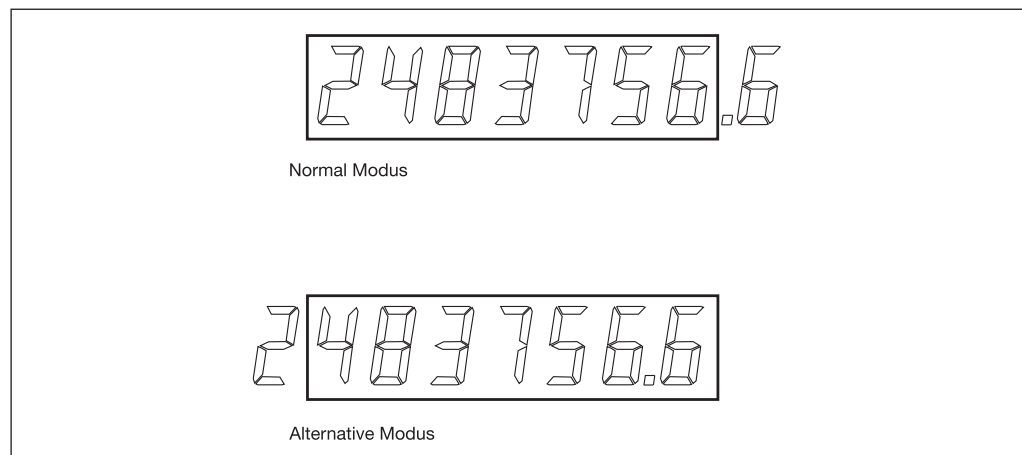


Abb. 4-4: Anzeige *Normal Modus* bzw. *Alternativ Modus* bei direktmessenden Zählern

Bei Wandlerzählern wird die Primärenergie in kWh (kvarh) mit zwei Dezimalstellen angezeigt (unabhängig vom Wandlerübersetzungsverhältnis).

Bei Tarifzählern wird der Wert des dauerhaft eingeblendeten Tarifes angezeigt (siehe Abschnitt 3.5.1).

4.2.4 Wandlerübersetzungsverhältnis

Bei Wandlerzählern wird das Wandlerübersetzungsverhältnis angezeigt. Das Gesamt-Wandlerübersetzungsverhältnis (CT x VT) wird als „t xxxxx“ angezeigt, das Stromwandlerübersetzungsverhältnis als „Ct xxxx“ und das Spannungswandlerübersetzungsverhältnis als „Ut xxxx“.

4.2.5 Impulsausgangsfrequenz

Bei Zählern mit Impulsausgang wird die Impulsausgangsfrequenz als „P xxxxx“ angezeigt, wobei xxxxx die Frequenz in Impulsen/kWh (kvarh) ist.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

4.2.6 Baudrate

Bei Zählern mit eingebauter M-Bus-Schnittstelle wird die Baudrate als „bd xxxx“ angezeigt, wobei xxxx die Baudrate in bps ist.

4.2.7 Primäradresse

Die M-Bus-Primäradresse wird als „Adr xxx“ angezeigt, wobei xxx die Primäradresse ist (0...255).

4.2.8 Kommunikationszustand

In Zählern mit eingebauter M-Bus-Schnittstelle wird der Kommunikationszustand als „C-xxxxx“ angezeigt, wobei xxxxx verschiedene Codes für die Vorgänge im M-Bus sind.

Wenn keine Kommunikationsaktivitäten festgestellt werden, wird „C — — —“ angezeigt. Nachrichten mit anderer Baudrate als der des Zählers werden nicht erkannt („C — — —“ wird angezeigt.). Dies kann bei der Fehlersuche an Zählern mit elektrischer M-Bus-Datenübertragung von Nutzen sein.

Werden Fehler entdeckt, wird „C-Erxxx“ angezeigt, wobei xxx der Fehlercode ist.

Dieser Wert wird bis zu vier Stunden angezeigt, wenn nicht die Scroll-Taste gedrückt wird, bzw. bis zu einem Abschalten der Spannungsversorgung. Außerdem kann er nur mit Hilfe der Einzelschrittsteuerung angezeigt werden.

4.3 Instrumenten Modus

Im *Instrumenten Modus* können weitere Informationen über die anliegenden Spannungen und Ströme angezeigt werden, eventuell können mit diesen Informationen Fehler erkannt werden.

Der Zähler wechselt in den *Instrumenten Modus*, wenn Sie im *Alternativ Modus* die Scroll-Taste für drei bis zehn Sekunden drücken (oder den Lichtsensor für drei bis zehn Sekunden beleuchten).

Der *Instrumenten Modus* wird durch das blinkende Dreieck (∇) angezeigt.

Erfolgt nach dem Wechsel in den *Instrumenten Modus* keine Benutzereingabe, werden die Werte nacheinander angezeigt. Wird die Scroll-Taste kurz gedrückt, wird die Einzelschrittsteuerung aktiviert (Das „Hand“-Symbol  wird eingeblendet.) und alle Werte länger angezeigt.

Die gemessenen Sekundärmeßwerte werden intern mit dem Wandlerübersetzungsverhältnis multipliziert und das Ergebnis dann als Primärmeßwerte angezeigt.

Um in den *Normal Modus* zurückzukehren, drücken Sie die Scroll-Taste zwischen drei und zehn Sekunden, andernfalls springt der Zähler nach einigen Minuten automatisch von selbst in den *Normal Modus* zurück.

Nachfolgend wird beschrieben, welche Informationen im *Instrumenten Modus* angezeigt werden.

4.3.1 Anzeigeformat

Das Anzeigeformat der Leistung hängt von ihrer Größe ab (siehe Tabelle).

Leistung (kW / kvar / kVA)		Anzeigeformat
$P < 1$	in W / var / VA,	ohne Dezimalstelle
$1 < P < 10$	in kW / kvar / kVA,	mit 2 Dezimalstellen
$10 < P < 100$	in kW / kvar / kVA,	mit 1 Dezimalstelle
$100 < P < 1\,000$	in kW / kvar / kVA,	ohne Dezimalstelle
$1\,000 < P < 10\,000$	in MW / Mvar / MVA,	mit 2 Dezimalstellen
$10\,000 < P < 100\,000$	in MW / Mvar / MVA,	mit 1 Dezimalstelle
$100\,000 < P < 1\,000\,000$	in MW / Mvar / MVA,	ohne Dezimalstelle

Die Gesamt-Wirkleistung sowie die Wirkleistung pro Messeingang werden auf allen Zählern angezeigt. Bei Kombinationszählern werden zusätzlich die Gesamt-Blindleistung und die Gesamt-Scheinleistung sowie die Blindleistung und Scheinleistung pro Messeingang angezeigt.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Die Leistung wird im Format „Px XXXX“ angezeigt, wobei x den Messeingang (1 – 3) angibt, bzw. im Format „Pt XXXX“, wobei t bedeutet, dass die Gesamtleistung angezeigt wird (Beispiele: „P2 2 293 var“, bedeutet Blindleistung an Messeingang 2; „Pt 15,78 kVA“, bedeutet Gesamt-Scheinleistung).

4.3.2 Spannung

Das Anzeigeformat der Spannung hängt von seiner Höhe ab (siehe Tabelle).

<u>Spannung (V)</u>	<u>Anzeigeformat</u>
$U < 1$	in V, mit 1 Dezimalstelle
$1 < U < 10$	in V, ohne Dezimalstelle
$10 < U < 100$	in V, mit 2 Dezimalstellen
$100 < U < 1\,000$	in V, mit 1 Dezimalstelle
$U \geq 1\,000$	in kV, ohne Dezimalstelle

Für jeden Messeingang wird die Spannung im Format „Ux XXX,X“ angezeigt, wobei x den Messeingang angibt (Beispiel: „U1 230,4 V“, d. h. 230,4 V an Messeingang 1).

4.3.3 Strom

Das Anzeigeformat des Stromes hängt von seiner Höhe ab (siehe Tabelle).

<u>Strom (A)</u>	<u>Anzeigeformat</u>
$I < 100$	in A, mit 2 Dezimalstellen
$100 < I < 1\,000$	in A, mit 1 Dezimalstelle
$1\,000 < I < 10\,000$	in A, ohne Dezimalstelle
$I \geq 10\,000$	in kA, mit 2 Dezimalstellen

Der Strom wird im Format „Ax XX.XX“ angezeigt, wobei x das Messelement angibt (Beispiel: „A3 22,93 A“, d. h. 22,93 A an Phase 3).

4.3.4 Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor wird mit zwei Dezimalstellen im Format „Pfx X.XX“ angezeigt, wobei x den Messeingang angibt (1 – 3), oder im Format „Pft X.XX“, wobei t bedeutet, dass der Gesamt-leistungsfaktor angezeigt wird (Beispiel: „Pft 0,44“, d. h. der Gesamt-Leistungsfaktor ist 0,44). Normalerweise wird nur der Gesamt-Leistungsfaktor angezeigt.

4.3.5 Aktiver Leistungsquadrant

Bei Kombinationszählern wird die Gesamtlast am aktiven Leistungsquadranten im Format „Lt X“ angezeigt, wobei X die Nummer des aktiven Leistungsquadranten angibt (1 – 4). (Beispiel: „Lt 1“, Gesamtlast an Leistungsquadrant 1 (induktive Last). Ist die Last = 0, wird „0“ angezeigt.

4.3.6 Frequenz

Die Frequenz in Hertz wird mit zwei Dezimalstellen im Format „Fr XX.XX“ angezeigt (Beispiel: „Fr 50,03“).

DELTAplus Energieverbrauchszähler

4.4 Set Modus (Programmier Modus)

Sie können in den *Set Modus* wechseln, wenn Sie im *Normal-*, *Alternativ* - oder dem *Instrumenten Modus* die Set-Taste drücken. Im *Set Modus* können Sie sich durch kurzes Drücken der Scroll-Taste (weniger als zwei Sekunden) die verschiedenen Parameter und deren Einstellungen ansehen. Wenn Sie die Einstellung eines Parameters ändern möchten, drücken Sie die Set-Taste, wenn der betreffende Parameter angezeigt wird. Das „Hand“-Symbol () blinkt und Sie können die Einstellungen mit der Scroll-Taste ändern und mit der Set-Taste übernehmen. Wenn Sie nach Abschluss der Programmierungen die Scroll-Taste lange drücken (zwischen drei und zehn Sekunden), springt der Zähler in den *Normal Modus* zurück (Abbruch).

Im Folgenden werden die Werte beschrieben, die Sie im *Set Modus* einstellen können.

4.4.1 Einstellbare Werte

Das Handsymbol im Display blinkt, wenn der Eingabemodus aktiv ist.



Alle Wandlerzähler haben ein einstellbares Wandlerübersetzungsverhältnis. Dieses Wandlerübersetzungsverhältnis beeinflusst die angezeigten Werte für die LCD-Anzeige. Auf dem M-Bus werden Verbrauchs- und Messwerte immer als Primärwerte übertragen.

Einstellung des Stromwandler-Übersetzungsverhältnis (Ct -)*

Schritt	Aktion	Displayanzeige	Ergebnis
1	1x  drücken	Ct 1	in Set-Modus
2	1x  drücken	Ct—0 	Handsymbol Aktivierung des Eingabemodus, Hand blinkt
3	nx  drücken	Ct —0 	Wechselt den Wert der Zahl (erhöht um 1 bei jedem drücken)
4	1x  drücken	Ct —0n 	Bestätigt Wert und aktiviert die nächste Stelle
5	Schritt 4 – 5	Ct nnnn	Die Schritte 4 – 5 wiederholen, bis das richtige Verhältnis eingegeben ist
6	1x  drücken	Normalmodus	Zurück zum Normalmodus

$$*Ct = \frac{\text{Primärstrom (I}_p\text{)}}{\text{Sekundärstrom (I}_s\text{)}}$$

Dieses Menü ist nur bei Wandlerzählern sichtbar

Beispiel

Ein Zähler ist an einen Stromwandler 500/5 angeschlossen. Das Wandlerverhältnis ist 100.

Schritt	Aktion	Displayanzeige	Ergebnis
1	1x  drücken	Ct 1	in Set-Modus
2	1x  drücken	Ct 0 	Handsymbol Aktivierung des Eingabemodus, Hand blinkt
3	2x  drücken	Ct -000 	Bestätigt 0 als den Wert für die letzten beiden Stellen. Aktiviert die dritte Stelle.
4	1x  drücken	Ct -100 	Erhöht den Wert der dritten Stelle um 1
5	1x  drücken	Ct 0100 	Aktiviert die vierte Stelle.
6	1x  drücken	CT 100	Bestätigen des Verhältnisses 100
7	1x  drücken	Normalmodus	Zurück zum Normalmodus



Die programmierten Werte wie Strom-, Spannungswandlerübersetzungsverhältnis oder Impulsfrequenzeinstellung können nur im Alternativmodus kontrolliert werden. Im Set Modus werden die Werte nach Drücken der Set-Taste auf 0 zurück gesetzt.

DELTAplus Energieverbrauchsähler

Einstellung des Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis (Vt -)*

Schritt	Aktion	Displayanzeige	Ergebnis
1	1x S drücken	Ct 1	in Set-Modus
2	1x Sc drücken	Ut 1	im Spannungswandlerverhältnis Modus
3	1x S drücken	Ut—0 	Handsymbol Aktivierung des Eingabemodus, Hand blinkt
4	1x Sc drücken	Ut —n 	Wechselt den Wert der Zahl (erhöht um 1 bei jedem drücken)
5	1x S drücken	Ut —0n 	Bestätigt Wert und aktiviert die nächste Stelle
6	Schritt 4 – 5	Ut nnnn	Die Schritte 4 – 5 wiederholen, bis das richtige Verhältnis eingegeben ist
7	1x LS drücken	Normalmodus	Zurück zum Normalmodus

$$*V_t = \frac{\text{Primärspannung (U}_p\text{)}}{\text{Sekundärspannung (U}_s\text{)}}$$

Dieses Menü ist nur bei Wandlerzählern sichtbar

Beispiel:

$$V_t = \frac{10.000}{100} = 100$$



Wenn keine Spannungswandler angeschlossen sind, braucht Vt nicht eingestellt zu werden, es steht dann Vt = 1 im Display.

Einstellung der Impulsfrequenz (P — —) beim Wandlerzähler

Schritt	Aktion	Displayanzeige	Ergebnis
1	1x S drücken	Ct 1	in Set-Modus
2	2x Sc drücken	P nnnnn 	im Impulsfrequenz-Menü
3	1x S drücken	P nnnnn 	Handsymbol Aktivierung des Eingabemodus, Hand blinkt
4	1x Sc drücken	P nnnnn	Wechselt die Impulsfrequenzen (Solange drücken, bis die gewünschte Impulsfrequenz erscheint)
5	1x S drücken	P nnnnn	Bestätigt Wert
6	1x LS drücken	Normalmodus	Zurück zum Normalmodus

Einstellung der Impulsfrequenz (P — —) beim Direktmessenden Zähler

Schritt	Aktion	Displayanzeige	Ergebnis
1	1x S drücken	P nnnnn	in Set-Modus
2	1x S drücken	P nnnnn 	Handsymbol Aktivierung des Eingabemodus, Hand blinkt
3	1x Sc drücken	P nnnnn 	Wechselt die Impulsfrequenzen (Solange drücken, bis die gewünschte Impulsfrequenz erscheint)
4	1x S drücken	P nnnnn	Bestätigt Wert
5	1x LS drücken	Normalmodus	Zurück zum Normalmodus

DELTAplus Energieverbrauchszähler

5. Impulsausgänge (S0)

DELTAplus Wirkleistungszähler sind mit einem Impulsausgang (Klemmen 20 und 21) ausgerüstet. Dieser stellt dem Benutzer eine einstellbare Anzahl von Impulsen pro Kilowattstunde zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Kombinationszähler haben einen 2. Impulsausgang (Klemmen 21 und 22) für Blindleistung.

Die Impulsausgänge sind galvanisch von der Elektronik des Zählers getrennt und erfüllen DIN 43 864 (auch als S0 bezeichnet) und die IEC Norm 62053-31.

Die maximal anschließbare Spannung an die Impulsausgänge beträgt 247 V AC/DC, der maximale Strom 100 mA. Das Ersatzschaltbild der Impulsausgänge sieht wie folgt aus:

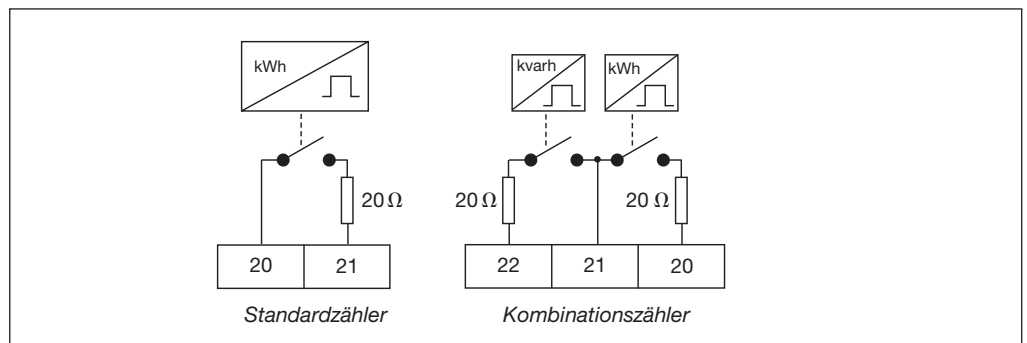


Abb. 5-1: Anschlussbilder Impulsausgänge

Frequenz und Pulslänge der Impulse

Die Impulsausgänge sowohl bei Wandler- als auch bei direktmessenden Zählern liefern Impulse entsprechend den primärseitig gemessenen kWh (kvarh) Werten.

Die Impulslänge der Impulsausgänge ist fest auf 100 ms eingestellt.

Die Impulsfrequenz ist einstellbar (nicht bei allen Zählern möglich!).

Direktmessende Zähler: 1/10/100/500/640/1000/5000 Imp/kWh (kvarh)

Wandlerzähler: 0,01/0,1/1/10/100/500/640/1000 Imp/kWh (kvarh)

Da die Impulslänge fest ist, muss bei der Wahl der Impulsfrequenz darauf geachtet werden, dass die Frequenz nicht so hoch wird, dass am Impulsausgang ein Dauersignal ausgegeben wird.

Zur Berechnung kann folgende Formel verwendet werden:

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = 1000 \cdot 3600 / U / I / n / (P_{\text{pause}} + P_{\text{breite}})$$



U = erwarteter maximaler Primärwert der Spannung (Vt berücksichtigen)

I = erwarteter maximaler Primärwert des Stroms (Ct berücksichtigen)

n = Anzahl der Meßwerke (1..3, siehe auch: Kapitel 8.1 Energiemessung)

Pbreite = Impluslänge = 100 ms (fest)

Ppause = Pause zwischen 2 Impulsen

(sollte minimal 0.03 s = 30 ms sein, um dem S0 Standard zu entsprechen)

Beispiel 1:

Für einen Direktmessenden Zähler mit 3 Meßwerken und den Primärwerten von 250 V und 80 A soll bei einer Impulslänge von 100 ms die maximale Impulsfrequenz ermittelt werden, bei der die minimale Pause von 30 ms zwischen 2 Impulsen eingehalten werden kann.

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = \frac{1000 \times 3600}{250 \times 80 \times 3 \times (0,03 + 0,1)} = 461 \text{ Impulse/kWh (kvarh)}$$

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Beispiel 2:

Für einen Wandlerzähler mit 3 Messwerken und den Primärwerten $63 \cdot 100 \text{ V} = 6300 \text{ V}$ ($V_T=100$) und $5 \cdot 60 \text{ A} = 300 \text{ A}$ ($C_T = 60$) soll bei einer Impulslänge von 100 ms die maximale Impulsfrequenz ermittelt werden, bei der die minimale Pause von 30 ms zwischen 2 Impulsen eingehalten werden kann.

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = \frac{1000 \times 3600}{6300 \times 300 \times 3 \times (0,03 + 0,1)} = 6,16 \text{ Impulse/kWh (kvarh)}$$

Werksseitig eingestellte Impulsfrequenzen im Auslieferungszustand:

Direktmessende Zähler: 100 Imp/kWh (kvarh)

Wandlerzähler: 10 Imp/kWh (kvarh)

DELTAplus Energieverbrauchszähler

6 Tarifeingänge

Bei Tarfzählern werden die Tarife entweder über die Kommunikationsschnittstelle oder über Tarifeingangsklemmen gesteuert. Die Tarifsteuerung über die Eingänge erfolgt über das Anlegen der entsprechenden Kombination von „Spannung“ oder „keine Spannung“ an diese Eingänge. Je nach Kombination von „Spannung“ mit „keine Spannung“ wird der Energieverbrauch in einem bestimmten Tarfzählwerk aufgezeichnet.

Bei Kombinationszählern werden sowohl Wirk- als auch Blindenergie durch die gleichen Eingänge gesteuert. Außerdem ist der aktive Tarif für Wirk- und Blindenergie immer der gleiche.

6.1 Anschlüsse

Die Tarifeingänge bestehen aus zwei einzelnen Eingängen (Anschlussklemmen 15 T_{IN1} und 16 T_{IN2}) und einem dritten gemeinsamen Eingang (Anschlussklemme 13) für den N-Leiter Anschluss (siehe Abbildung).

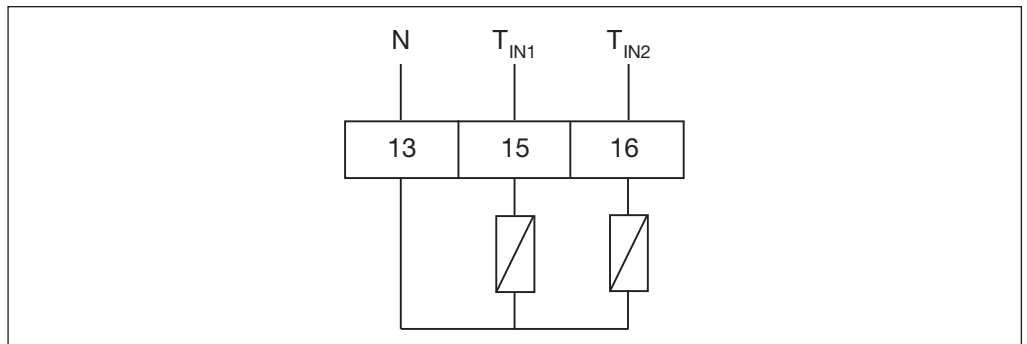


Abb. 6-1: Tarifeingänge, Anschlussbild

6.2 Anzeige des aktiven Tarifs

Der aktive Tarif wird immer durch das blinkende Tarifsymbol angezeigt („T1“, „T2“, „T3“ oder „T4“). Wenn die Gesamt-Wirkenergie oder die Gesamt-Blindenergie angezeigt wird, sind die Tarifsymbole ausgeblendet.

6.3 Codierung der Eingänge

Die Codierung der Tarifeingänge ist binär wie unten beschrieben.

Aktiver Tarif	Eingang T_{IN2}	Eingang T_{IN1}
Tarif 1	0	0
Tarif 2	0	1
Tarif 3	1	0
Tarif 4	1	1

Max. Eingangsspannung	276 V AC
Signalspannung '0'	0 bis 20 V AC
'1'	57 bis 276 V AC

Hinweis:

Für die obige Codierung reicht es aus, nur einen der Eingänge anzuschließen (T_{IN1} oder T_{IN2}), der andere kann unbeschaltet bleiben.

Beispiel:

Tarif 2 soll der aktive Tarif sein. Dann ist Klemme 13 mit N und T_{IN1} (Kl. 15) mit z.B. 230 V AC zu beschalten.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

7 Installationsselbsttest

Alle DELTAplus Zähler führen automatisch ca. einmal pro Sekunde einen Installationsselbsttest im Hintergrund durch.

Dieser Selbsttest leistet gute Dienste beim Aufspüren und Beseitigen von Installationsfehlern. Trotzdem obliegt es der installierenden Elektrofachkraft, dafür zu sorgen, dass die Installation des Zählers fehlerfrei ist.

Hinweis:

Einige nicht korrekte Anschlussvarianten werden vom DELTAplus Zähler nicht entdeckt.

Sollten Installationsfehler auftreten, wird das „Error“-Symbol ein- und das „OK“-Symbol ausgeblendet. Wenn eine negative Leistung festgestellt wird, drehen sich die Pfeile der Funktionsanzeige im Uhrzeigersinn. Die Fehlercodes können im *Alternativ Modus* abgelesen werden.

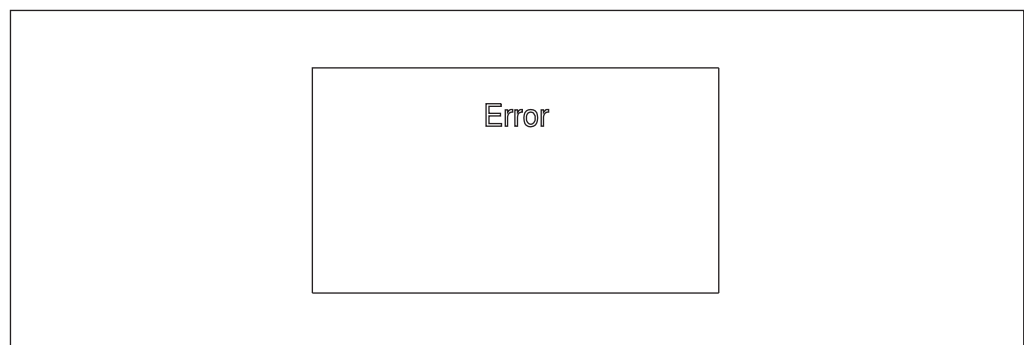


Abb. 7-1: Fehlermeldung

7.1 Einzeltests

Während des Installationsselbsttests wird geprüft, ob an den Phasen eine Spannung anliegt, ob zwischen den Phasen und dem Neutralleiter eine Verbindung besteht und welche Polarität die Wirkleistung hat. Im Folgenden finden Sie eine Beschreibung dieser Tests.

7.2 Phasenspannung

Für diesen Test wird die Spannung an den Phasen gemessen und mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen. Wenn die gemessene Spannung unter diesem Schwellenwert liegt, wird angenommen, dass keine Spannung anliegt. Das Ergebnis dieses Tests wird durch die Spannungsanzeige auf dem Display (1, 2, 3 mit einer Tilde (~) darüber und im Folgenden so bezeichnet: 1~, 2~ bzw. 3~) angegeben. Ggf. wird „Error“ eingeblendet und die Fehlercodes (100 – 102) können im *Alternativ Modus* eingesehen werden. Blinkt 1~, 2~ bzw. 3~, bedeutet dies, dass an der entsprechenden Phase keine Spannung anliegt, bzw. die Phase abgeklemmt wurde.

7.3 Wirkleistungspolarität

Der Zähler misst die Wirkleistung und überprüft ihr Vorzeichen.
(Alle DELTAplus Meter messen nur positive Energie, d. h. vom EVU zum Abnehmer.)

Bei 4-Leiter-Zählern wird dieser Test sowohl für die einzelnen Phasen als auch für die Gesamtenergie durchgeführt (d. h. die Addition der Leistungen aller Phasen).

Bei 3-Leiter-Zählern wird nur die Gesamtleistung überprüft.

Für ein korrektes Messergebnis ist es unerlässlich, dass während des Installationsselbsttests die gemessene Leistung bei 4-Leiter Zählern $\geq 0,2/2$ Watt (Wandler-/Direktmessender Zähler) liegt.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

7.3 Fehlercodes

Im *Alternativ Modus* können Sie den Fehlercode eines erkannten Fehlers ablesen. Im Folgenden finden Sie eine Liste der Fehlercodes, eine Beschreibung des Fehlers sowie Hinweise zur Fehlerbeseitigung.

Fehlercode	Beschreibung
100	Phasenspannung L1 ist nicht vorhanden oder zu niedrig
101	Phasenspannung L2 ist nicht vorhanden oder zu niedrig
102	Phasenspannung L3 ist nicht vorhanden oder zu niedrig
123	Negative Wirkleistung an Phase 1 Mögliche Fehlerquellen: Stromanschlüsse verpolt Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen
124	Negative Wirkleistung an Phase 2 Mögliche Fehlerquellen: Stromanschlüsse verpolt Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen
125	Negative Wirkleistung an Phase 3 Mögliche Fehlerquellen: Stromanschlüsse verpolt Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen
126	Gesamt-Wirkleistung negativ Mögliche Fehlerquellen: Stromanschlüsse verpolt Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen
128	Phasen-Neutraleiter-Verbindung Mögliche Fehlerquellen: Phasenspannung und Neutraleiter nicht korrekt angeschlossen
200 – 203	Interner Fehler (Zähler defekt)

DELTAplus Energieverbrauchszähler

8 Anhang

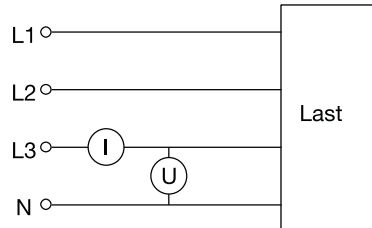
8.1 Messtechnische Grundlagen, Energiemessung

Bei den DELTAplus Zähler werden, je nach Typ, verschiedene Messverfahren angewendet. Die folgenden Gleichungen sind vektorielle Gleichungen.



Messverfahren mit einem Messwerk

Diese Methode ergibt nur dann das richtige Ergebnis, wenn die Phasenbelastung symmetrisch ist.



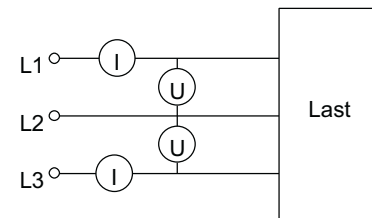
$$P = 3 \cdot I_{L3} \cdot U_{L3}$$

Diese Methode eignet sich nicht für genaue Messungen in Drehstromnetzen, da eine 100 % symmetrische Belastung in der Praxis selten vorkommt.



Messverfahren mit 2 Messwerken

Diese Methode wird in Drehstromnetzen ohne Neutralleiter (Dreileiternetz) mit gleicher oder beliebiger Belastung angewendet.



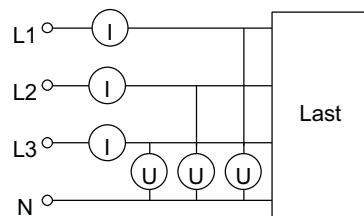
$$\begin{aligned} P &= U_{L1} \cdot I_{L1} + U_{L2} \cdot I_{L2} + U_{L3} \cdot I_{L3} \\ \Sigma I &= I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} = 0 \\ P &= U_{L1} \cdot I_{L1} - U_{L2} (I_{L1} + I_{L3}) + U_{L3} \cdot I_{L3} \\ P &= I_{L1} (U_{L1} - U_{L2}) + I_{L3} (U_{L3} - U_{L2}) \end{aligned}$$

Dieses Messverfahren (mit 2 Messwerken) eignet sich nicht für sehr genaue Messungen in Netzen mit induktiven oder kapazitiven Lasten mit einem niedrigen $\cos \varphi$. In diesen Fällen sollte das Messverfahren mit 3 Messwerken gewählt werden.



Messverfahren mit 3 Messwerken

Diese Methode wird in Drehstromnetzen mit Neutralleiter (Vierleiternetz) eingesetzt. Sie ist jedoch auch in Netzen ohne Neutralleiter anwendbar, vorausgesetzt ein künstlicher Sternpunkt wird geschaffen.



$$P = U_{L1} \cdot I_{L1} + U_{L2} \cdot I_{L2} + U_{L3} \cdot I_{L3}$$

Dieses Messverfahren ist sehr genau, auch bei unsymmetrischen Lasten und niedrigem $\cos \varphi$.

DELTAplus Energieverbrauchsähler

Wirk- und Blindleistung:

Kapazitive oder induktive Lasten verursachen eine Phasenwinkelverschiebung zwischen dem Phasenstrom und der Phasenspannung.

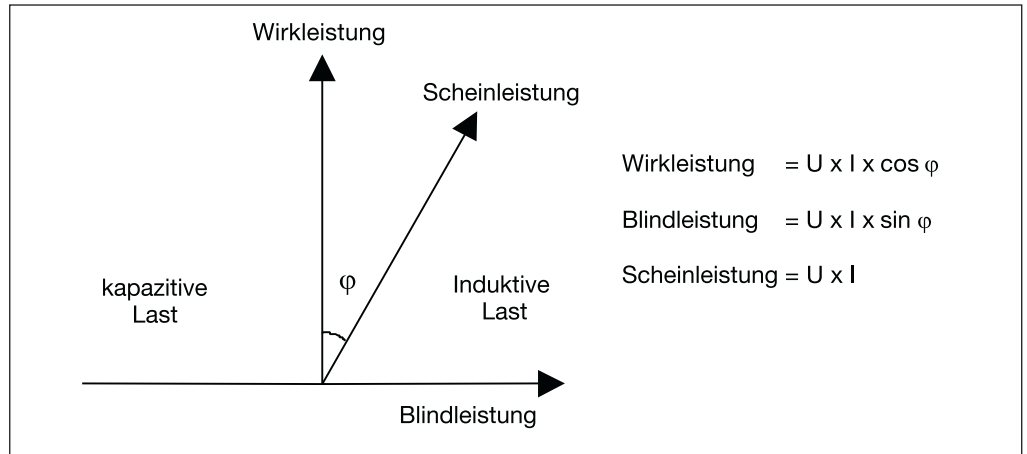


Abb. 8-1: Übersicht

Die maximal zulässige Phasenverschiebung wird oftmals durch das EVU vertraglich festgelegt. Um die festgelegten Werte nicht zu überschreiten, werden Netzkompensationsanlagen installiert und der Verbrauch wird mittels Blindleistungszähler oder Kombinationszähler überwacht.

8.1.1 Messungen mit Strom- und/oder Spannungswandler

Um in Installationen mit Strömen und Spannungen außerhalb des Nennmessbereiches der DELTAplus Zähler den Energieverbrauch zu messen, müssen Strom- und/oder Spannungswandler eingesetzt werden. Wichtig ist, dass die sekundären Ströme und Spannungen der Messwandler innerhalb der zugelassenen Messbereiche der Wandlerzähler liegen.

Um die gewünschte Gesamtgenauigkeit zu garantieren, sollten die ausgewählten Wandler mindestens die gleiche oder eine höhere Genauigkeitsklasse als der eingesetzte Zähler haben. Es ist zu beachten, dass die Stromwandler mit der korrekten Polarität (K1 → L1, k1 → l1) angeschlossen werden.

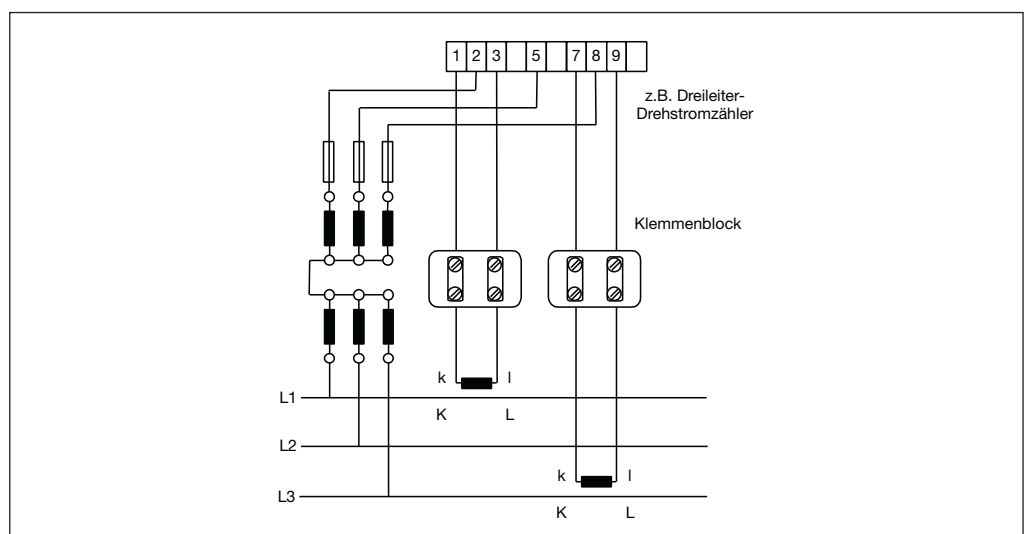


Abb. 8-2: Stromwandleranschluss mit Klemmblock

Hinweise:

Sekundärseitige Messleitungen vom Wandler müssen von den Hauptstromleitungen getrennt verlegt werden. Der oben gezeichnete Klemmblock ist zur Installation nicht zwingend erforderlich, erleichtert aber Servicemaßnahmen.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

8.1.2 Leistungsverbrauch der sekundären Messleitungen

Wird ein Stromwandler einem DELTAplus Zähler vorgeschaltet, so muss der Leistungsverbrauch der sekundären Messleitungen bei der Auslegung des Stromwandlers berücksichtigt werden, um korrekte Messwerte zu bekommen.

Die 'Stromwandler-Nennleistung' (S_{sek}) muss nach dem Leistungsbedarf der angeschlossenen Zähler und dem sekundären Leistungsverlust der Messleitungen ausgewählt werden.

Es gilt : $S_{\text{sek}} \geq S_{\text{Kabel}} + S_{\text{Zähler}}$ S = Scheinleistung (VA)

Die Richtwerttabelle unten stellt den Kabel-Eigenverbrauch (S_{Kabel}) als Funktion der Kabellänge und des Kabelquerschnittes dar.

Sekundär Strom A	Quer- schnitt mm ²	Kabel-Eigenverbrauch (VA)						
		Leitungslänge (Hin- u. Rückleitung)						
		1 m	2 m	5 m	10 m	20 m	50 m	100 m
1 A	1,0	0,04	0,07	0,18	0,36	0,71	1,78	3,57
1 A	2,5	0,01	0,03	0,07	0,14	0,29	0,72	1,43
1 A	4,0	–	–	–	0,09	0,18	0,45	0,89
5 A	1,5	0,6	1,4	2,9	5,8	11,6	29	58
5 A	2,5	0,36	0,71	1,78	3,57	7,10	17,8	–
5 A	4,0	0,22	0,45	1,12	2,24	4,50	11,2	22,4
5 A	6,0	0,15	0,30	0,74	1,49	3,00	7,40	14,9

8.1.3 Energiesummierung

Soll mit Hilfe eines einzigen Energieverbrauchszählers die Energie mehrerer Verbraucher gemessen werden, müssen die den einzelnen Linien zugeordneten Stromwandler parallel geschaltet werden. Alle verwendeten Stromwandler müssen das gleiche Übersetzungsverhältnis haben und die Summe der Wandlersekundärströme darf 6 A nicht übersteigen.

Der Zähler misst im dargestellten Beispiel (Dreileiternetz) die Summe des Energieverbrauchs der Leitung 1 und der Leitung 2. Die Art der Belastung (asymmetrisch oder symmetrisch) ist in diesem Fall ohne Bedeutung.

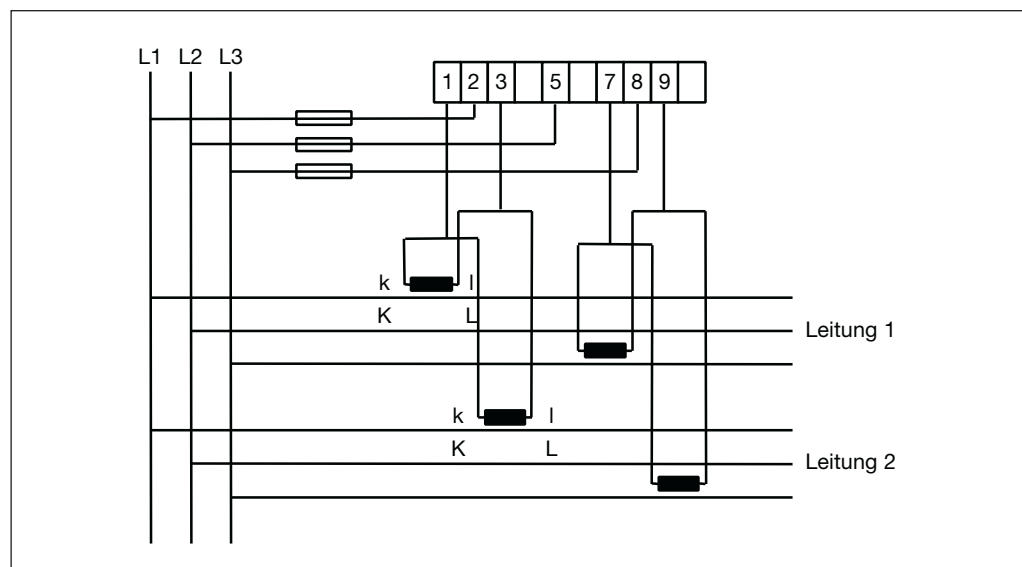


Abb. 8-3: Energiesummierung

Die selbe Anwendung ist sowohl in einem Wechselstrom, als auch im Vierleiternetz möglich. Es müssen dann Stromwandler in L1, L2 und L3 geschaltet werden. Es ist zu beachten, dass alle Stromwandler mit der korrekten Polarität ($K1 \rightarrow L1$, $k1 \rightarrow I1$) angeschlossen werden.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

8.1.4 Energieberechnung

Der Energieverbrauch kann sowohl von der LCD-Anzeige des DELTAplus Zählers abgelesen, als auch mit Hilfe der Kommunikationsschnittstelle an einem räumlich entfernten Punkt erfasst und weiterverarbeitet werden.

Bei den DELTAplus Zählern ist die Energie in der LCD-Anzeige gleich der verbrauchten Energie. Dazu ist es notwendig, dass bei Wandlerzählern das Strom- und/oder Spannungswandlerübersetzungsverhältnis am Zähler richtig eingestellt wird.

Die Leuchtdiode neben dem Zählwerk und die LCD-Anzeigesymbole [A] und [R] blinken mit einer Frequenz (f) von:

Direktmessende Zähler 1000 Imp/kWh (kvarh)

Wandlerzähler 5000 Imp/kWh (kvarh)

Um bei gegebener Leistung auf die LED-/LCD-Blinkfrequenz zu schließen, können die Gleichungen im folgenden Beispiel angewandt werden:

Dreileiter-Drehstromsystem mit Strom- und Spannungswandlern:

Stromwandlertyp: 250/5A

Spannungswandlertyp: 600/100 V

Strom sekundär (I): 3 A

Spannung sekundär (U): 100 V

Leistungsfaktor (cos φ): 0,9

Zählerkonstante (LED, LCD) (f): 5000 Imp/kWh

Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis (VT):

$$V_T = \frac{\text{Primärspannung (U}_P\text{)}}{\text{Sekundärspannung (U}_S\text{)}} = \frac{600 \text{ V}}{100 \text{ V}} = 6$$

Stromwandler-Übersetzungsverhältnis (CT):

$$C_T = \frac{\text{Primärstrom (I}_P\text{)}}{\text{Sekundärstrom (I}_S\text{)}} = \frac{250 \text{ A}}{5 \text{ A}} = 50$$

Leistung sekundärseitig (P_s):

$$P_s = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi}{1000} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \text{ V} \cdot 3 \text{ A} \cdot 0,9}{1000} = 0,47 \text{ kW}$$

Leistung primärseitig (P_p):

$$P_p = P_s \cdot C_T \cdot V_T = 0,47 \text{ kWh} \cdot 50 \cdot 6 = 141 \text{ kW}$$

LED-/LCD-Blinkfrequenz (B_f):

$$B_f = \frac{P_s \cdot Z_k}{3600} = \frac{0,47 \text{ kW} \cdot 5000 \text{ Imp/kWh}}{3600} = 0,65 \text{ Hz}$$

LED/LCD-Blinkperiode (B_p):

$$B_p = \frac{1}{B_f} = \frac{1}{0,65 \text{ Hz}} = 1,53 \text{ s}$$

Bei richtigem Anschluss müssen die Leuchtdiode und das LCD-Anzeigesymbol [A] im aufgeführten Beispiel etwa alle 1,5 s blinken.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

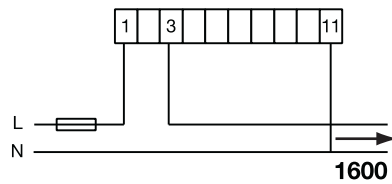
8.2 Anschlussbilder: (mit Schaltplannummern nach DIN 43 856)

Direktmessende Zähler

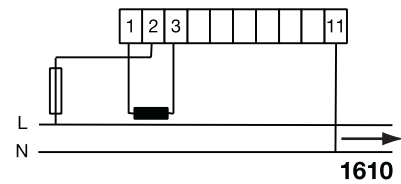
Wandlerzähler

Zweileiter-Wechselstromnetz

z.B. DBB 21000

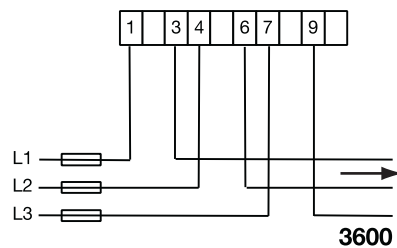


z.B. DAB 11000

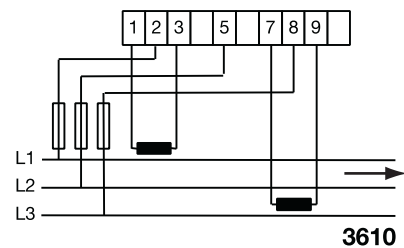


Dreileiter-Drehstromnetz, beliebige Belastung

z.B. DBB 22000

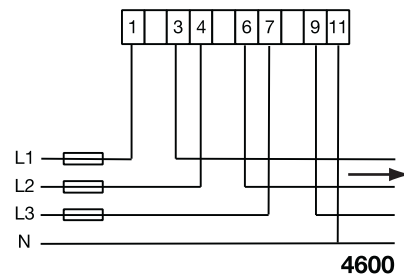


z.B. DAB 12000

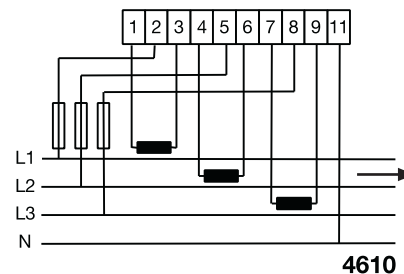


Vierleiter-Drehstromnetz, beliebige Belastung

z.B. DBB 23000



z.B. DAB 13000



DELTAplus Energieverbrauchszähler

8.2.1 Tarifeingänge

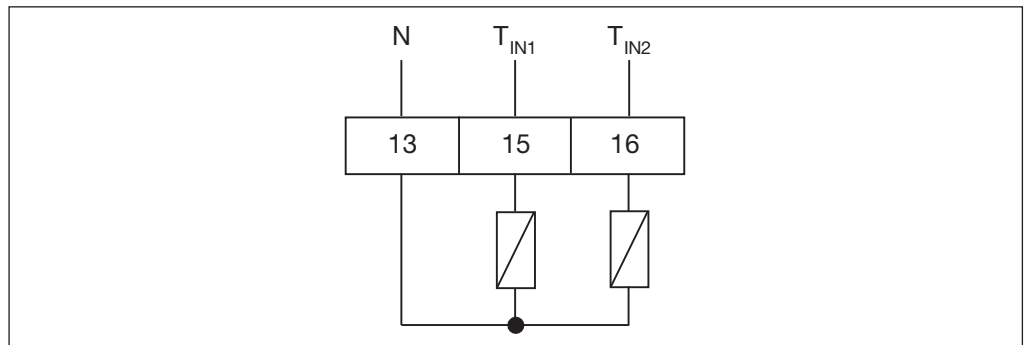


Abb. 8-4: Tarifeingänge, Anschlussbild

8.2.2 Impulsausgänge

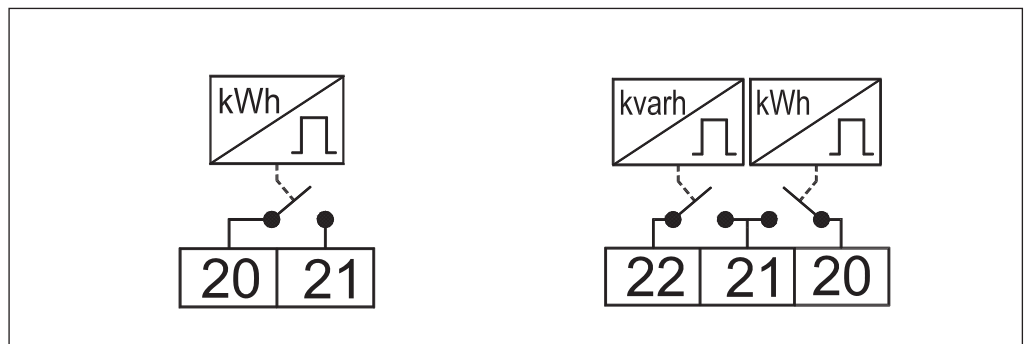


Abb. 8-5: Impulsausgänge, Anschlussbild

DELTAplus Energieverbrauchszähler

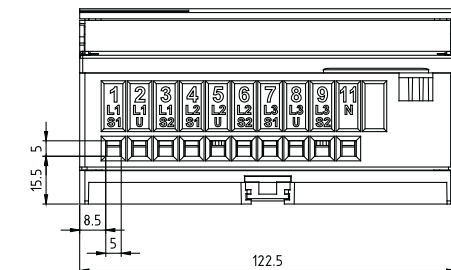
8.3 Maßbilder

Maße in mm

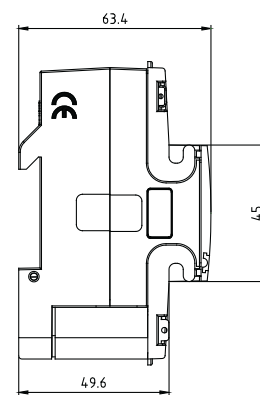
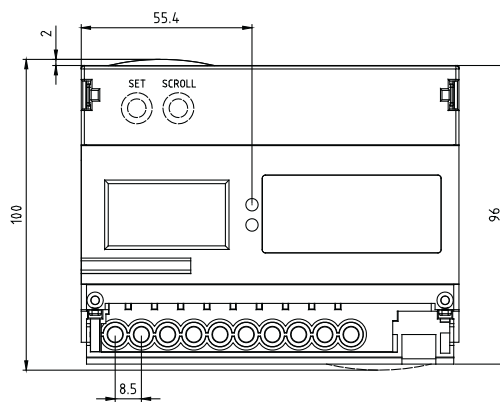
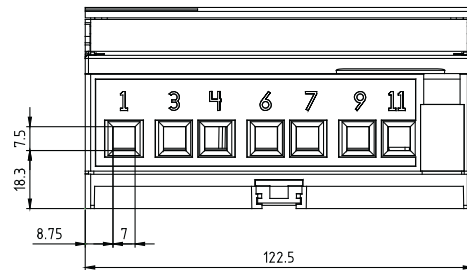
Wechselstromzähler

Drehstromzähler

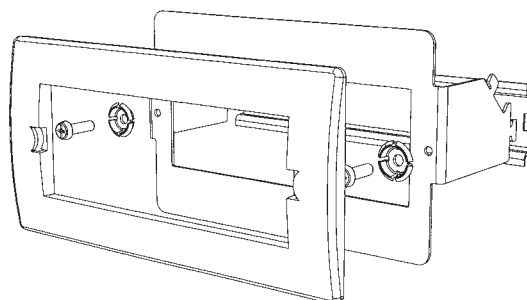
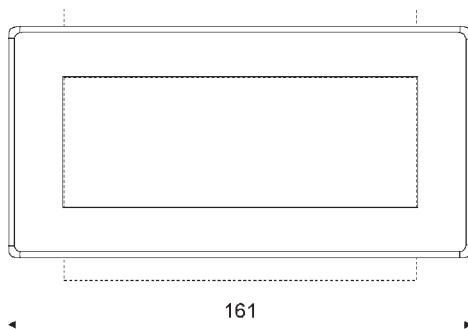
Wandlerzähler



Direktmessende Zähler



Fronttüreinbausatz



DELTAplus Energieverbrauchsähler

9 Typenübersicht

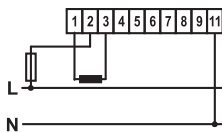


DAB 13000

2CDC 101 155 F0004

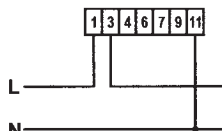
Anschlussbilder

Zweileiter-Wechselstromnetz



DAB 11xxx

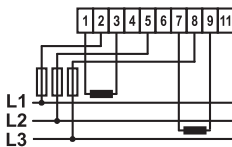
2CDC 102 025 F0005



DBB 21xxx

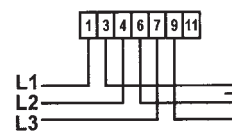
2CDC 102 410 F0004

Dreileiter-Drehstromnetz



DAB 12xxx

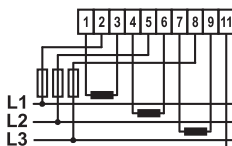
2CDC 102 027 F0005



DBB 22xxx

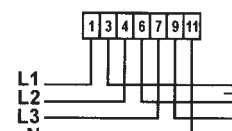
2CDC 102 413 F0004

Vierleiter-Drehstromnetz



DAB 13xxx

2CDC 102 026 F0005



DBB 23xxx

2CDC 102 414 F0004

Grundform	Pos	1	2	3	4	5	6-8
Standard		D					
Messung							
Wirkleistung Wandleranschluss			A				
Wirkleistung Direktanschluss			B				
Wirk-/Blindleistung Wandleranschluss			C				
Wirk-/Blindleistung Direktanschluss			D				
Kommunikation							
Impulsausgang, IR-Schnittstelle				B			
M-Bus, IR-Schnittstelle				M			
LON-Bus, IR-Schnittstelle				L			
Genauigkeitsklasse							
Klasse 1					1		
Klasse 2					2		
Spannung							
1 x 57 – 288 V (Zweileiter Wechselstromnetz L/N)						1	
3 x 100 – 500 V (Dreileiter Drehstromnetz L1/L2/L3)						2	
3 x 57 – 288/100 – 500 V (Vierleiter Drehstromnetz L1/L2/L3/N)						3	
Andere Funktionen							
ohne Zusatzfunktionen							000
4 Tarife (Steuerung über 230 V Eingang)		1*					002
4 Tarife (Steuerung über Kommunikation)		2*					004
Impulsausgang (230 V)		2*					070

1* Nicht verfügbar für Zähler mit LON-bus

2* Nur verfügbar für Zähler mit Bus-Anbindung

Typ	Spannung V AC	Strom A	Klasse	Erzeugnis-Nr.	bbn 73 92696 EAN	Preis 1 Stück €	Preis- grup- pe	Gew. 1 St. kg	Verp.- einh. St.
-----	------------------	------------	--------	---------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------

Standard-Zähler DELTAplus

Wandlerzähler für /1 A und /5 A Stromwandler

beglaubigt gemäß MID^①

Wirkleistungszähler

DAB11000	1 x 57 ... 288	1 (6)	1	2CMA 180 819 R1000	80819 4	60	0,5	1
DAB12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 807 R1000	80807 1	60	0,5	1
DAB13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 806 R1000	80806 4	60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DCB12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 809 R1000	80809 5	60	0,5	1
DCB13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 808 R1000	80808 8	60	0,5	1

Tarifzähler (4 Tarife), Wirkleistungszähler

DAB13002 ^②	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 871 R1000	80871 2	60	0,5	1
DAB 13004 ^③	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 139 460 R1000	39460 4	60	0,5	1

Tarifzähler (4 Tarife), Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DCB 13002 ^②	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 873 R1000	80873 6	60	0,5	1
------------------------	-------------------------------	-------	---	--------------------	---------	----	-----	---

Direktmessende Zähler DELTAplus

beglaubigt gemäß MID^①

Wirkleistungszähler

DBB21000	1 x 57 ... 288	5 (80)	2	2CMA 180 804 R1000	80804 0	60	0,5	1
DBB12000	3 x 100 ... 500	5 (80)	1	2CMA 180 803 R1000	80803 3	60	0,5	1
DBB22000	3 x 100 ... 500	5 (80)	2	2CMA 180 802 R1000	80802 6	60	0,5	1
DBB13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 180 801 R1000	80801 9	60	0,5	1
DBB23000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 800 R1000	80800 2	60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DDB13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 180 810 R1000	80810 1	60	0,5	1
----------	-------------------------------	--------	---	--------------------	---------	----	-----	---

Tarifzähler (4 Tarife)

DBB23002 ^②	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 813 R1000	80813 2	60	0,5	1
DBB23004 ^③	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 139 461 R1000	39461 1	60	0,5	1

① Die S0-Impulsausgänge beglaubigter Zähler sind während der Eichung auf Funktionstüchtigkeit geprüft, jedoch nicht geeicht. Bei Kombinationszählern ist nur der Wirkleistungsteil geeicht. Die Gültigkeitsdauer der amtlichen Eichung beträgt acht Jahre.

② Steuerung der 4 Tarife über 230 V Eingang

③ Steuerung der 4 Tarife über Kommunikations-Adapter

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Installation M-Bus



DAM 13000

2CDC 101 156 F0005

M-Bus Zähler DELTAplus

Die M-Bus Delta-Meter sind elektronische Energieverbrauchszähler mit standardisierter M-Bus-Schnittstelle. Der M-Bus ist ein Master-Slave System für die Fernübertragung von Zählerdaten. Die Zähler sind MID-konform.

Die M-Bus Delta-Meter zeichnen sich durch hohe Funktionalität, Zuverlässigkeit und EM-Störsicherheit aus. Die DELTAplus können problemlos, lageunabhängig auf Hutprofilschienen nach EN 60 715 aufgeschnappt werden. Mit Hilfe der M-Bus Schnittstelle ist eine Fernauslesung der Zählerdaten für Kostenstellenabrechnungs-, Energieoptimierungs-, Visualisierungs- oder Installationsüberwachungszwecke möglich.

Als Zwischenzähler sind sie universell in Industrieanlagen, in gewerblichen Zweckbauten, in Bürogebäuden, in Freizeiteinrichtungen und in Haushalten einsetzbar.

Zusätzliche M-Bus Delta-Meter Merkmale:

- Integrierte M-Bus-Kommunikationsschnittstelle zum
 - Fernauslesen von Zählerdaten, u.a.: Zählerstände, momentane Leistung, Frequenz, Spannung, Strom, Cos φ, Zählerstatus und Fehlerinformation.
 - Steuern von Zählerfunktionen, u.a.: Tarifwechsel, Baudrate, Adresse.
- Netzüberwachungsfunktion: Erfassung und Anzeige von bis zu 24 elektrischen Messgrößen.
- Automatische Überprüfung der Verdrahtung mit „Installationsselbsttest“.

Technische Daten zum M-Bus Anschluss

Netzwerkprotokoll:	M-Bus (Meter-Bus) nach EN 1434-3, IEC 870-5-1/-5-2/-5-4.
M-Bus Anschluss:	Schraubklemme an der Frontseite (unten)
Anzahl der Teilnehmer:	max. 250 Teilnehmer je Master (uneingeschränkte Masteranzahl)
Übertragungsmedium:	NYM-J 3 x 1,5 mm ² oder J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 mm
Leitungslängen (Teilnehmer ↔ Master):	NYM-J 3 x 1,5 mm ² ≤ 1000 m, J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 mm ≤ 350 m
EMV: zwischen Zähler- und M-Bus-Anschlüssen	
– Stoßspannung	6 kV, 1,2/50 µs (IEC 255-4)
– Burst	4 kV, 5/50 µs (IEC 801-4)
Betriebstemperaturbereich:	– 25° C bis + 55° C

Typ	Spannung V AC	Strom A	Klasse	Erzeugnis-Nr.	bbn 73 92696 EAN	Preis 1 Stück €	Preis- grup- pe	Gew. 1 St. kg	Verp.- einh. St.
-----	------------------	------------	--------	---------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------

Standard-M-Bus-Zähler mit Netzüberwachungsfunktion

Wandlerzähler für /1 A und /5 A Stromwandler beglaubigt gemäß MID^①

Wirkleistungszähler

DAM11000	1 x 57 ... 288	1 (6)	1	2CMA 139 255 R1000	39255 6		60	0,5	1
DAM12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 846 R1000	80846 0		60	0,5	1
DAM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 844 R1000	80844 6		60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DCM12070 ^②	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 849 R1000	80849 1		60	0,5	1
DCM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 852 R1000	80852 1		60	0,5	1

Tarifzähler (4 Tarife)

DAM13002 ^③	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 856 R1000	80856 9		60	0,5	1
-----------------------	-------------------------------	-------	---	--------------------	---------	--	----	-----	---

Direktmessende Zähler beglaubigt gemäß MID^①

Wirkleistungszähler

DBM21000	1 x 57 ... 288	5 (80)	2	2CMA 180 843 R1000	80843 9		60	0,5	1
DBM12000	3 x 100 ... 500	5 (80)	1	2CMA 139 364 R1000	39364 5		60	0,5	1
DBM22000	3 x 100 ... 500	5 (80)	2	2CMA 180 842 R1000	80842 2		60	0,5	1
DBM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 139 352 R1000	39352 2		60	0,5	1
DBM23000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 840 R1000	80840 8		60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DDM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 139 447 R1000	39447 5		60	0,5	1
----------	-------------------------------	--------	---	--------------------	---------	--	----	-----	---

Tarifzähler (4 Tarife)

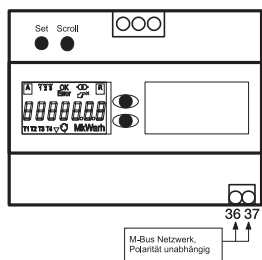
DBM23002 ^③	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 921 R1000	80921 4		60	0,5	1
-----------------------	-------------------------------	--------	---	--------------------	---------	--	----	-----	---

① Die S0-Impulsausgänge beglaubigter Zähler sind während der Eichung auf Funktionstüchtigkeit geprüft, jedoch nicht geeicht. Bei Kombinationszählern ist nur der Wirkleistungsteil geeicht. Die Gültigkeitsdauer der amtlichen Eichung beträgt acht Jahre. Die über den M-Bus übertragenen Mess- und Verbrauchswerte sind nicht eichfähig.

② DCM 12070 verfügt zusätzlich über einen Impulsausgang (230 V)

③ Steuerung der 4 Tarife über 230 V Eingang

Anschlussbild

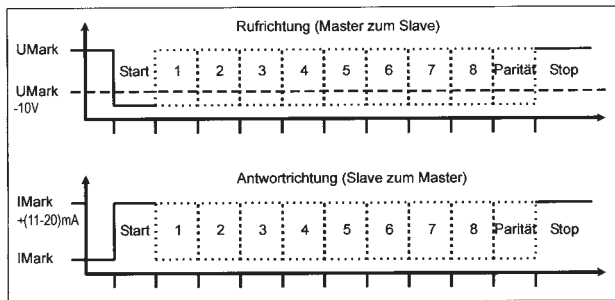


2CDC 102 155 F0005

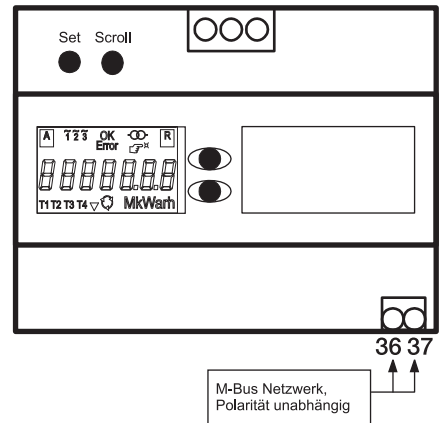
M-Bus

DELTAplus Energieverbrauchszähler

M-Bus-Protokoll



2CDC 102 402 F0004



2CDC 102 155 F0005



DAL 13000

2CDC 101 223 F0004

LON-Bus Zähler DELTAplus

Die LON-Bus Delta-Meter sind elektronische Energieverbrauchszähler mit standardisierter LON-Bus Schnittstelle. Die LON-Bus Delta-Meter zeichnen sich durch hohe Funktionalität, Zuverlässigkeit und EM-Störsicherheit aus. Die Zähler können problemlos, lageunabhängig auf Hutprofilschienen nach DIN EN 60 715 aufgeschnappt werden. Mit Hilfe der LON-Bus Schnittstelle ist eine Fernauslesung der Zählerdaten für Kostenstellenabrechnungs-, Energieoptimierungs-, Visualisierungs- oder Installationsüberwachungszwecke möglich. Die Zähler sind MID-konform.

Als Zwischenzähler sind sie universell in Industrieanlagen, in gewerblichen Zweckbauten, in Bürogebäuden und in Freizeiteinrichtungen einsetzbar.

LON-Protokoll

Die Software ist kompatibel mit LONMark 3.2 und benutzt das LONMark-Profil Utility Data Logger 1.0. Eine Beschreibung des Netzwerkvariablen finden Sie im Delta-Meter Handbuch.

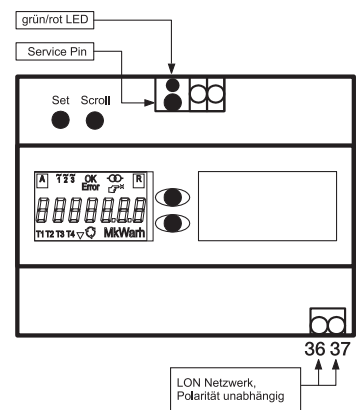
Technische Informationen

Betriebs- und Anzeigeelement	Betriebs-LED und Service Pin
Bus-Schnittstelle	FTT-10 A
Kommunikationsrate (Datenrate)	78 kbps

Eine Softwareuhr ist in die LON-Bus-Schnittstelle eingebaut, um das Auslesen des Zählers zeitabhängig zu ermöglichen. Die Uhr basiert auf Neuron und ist dafür ausgelegt, Netzunterbrechungen zu verfolgen. Sie berücksichtigt Schaltjahre, aber nicht die Sommer-/Winterzeitumstellung. Die Genauigkeit beträgt ± 2 Sekunden pro Tag.

Über die LON-Bus-Schnittstelle können folgende Daten ausgelesen werden:

Wirkleistung, gesamt oder pro Tarif
Blindleistung, gesamt oder pro Tarif
Wandlerverhältnis
Strom und Spannung per Phase
Wirkleistung pro Phase und Gesamt
Blindleistung pro Phase und Gesamt
Leistungsfaktor und Frequenz
Status des Installationstestes
Hersteller und Seriennummer



2CDC 102 233 F0005

DELTAplus Energieverbrauchszähler



DAL 13000

2CDC 101 223 F0004

Typ	Spannung V AC	Strom A	Klasse	Erzeugnis-Nr.	bbn 73 92696 EAN	Preis 1 Stück €	Preis- grup- pe	Gew. 1 St. kg	Verp.- einh. St.
-----	------------------	------------	--------	---------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------

Standard-LON-Zähler DELTAplus

Wandlerzähler für /1 A und /5 A Stromwandler

beglaubigt gemäß MID^①

Wirkleistungszähler

DAL12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 825 R1000	80825 5		60	0,5	1
DAL13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 823 R1000	80823 1		60	0,5	1

Wirkleistungszähler mit zusätzlichem Impulsausgang

DAL13070	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 824 R1000	80824 8		60	0,5	1
----------	-------------------------------	-------	---	--------------------	---------	--	----	-----	---

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DCL12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 836 R1000	80836 1		60	0,5	1
DCL13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 828 R1000	80828 6		60	0,5	1



Fronttüreinbausatz
DZ-FTB

SK 0104 B 00

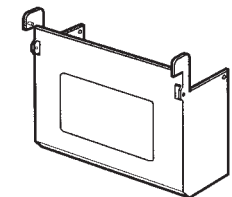
Direktmessende Zähler

beglaubigt gemäß MID^①

Wirkleistungszähler

DBL21000	1 x 57 ... 288	5 (80)	2	2CMA 180 833 R1000	80833 0		60	0,5	1
DBL22000	3 x 100 ... 500	5 (80)	2	2CMA 180 822 R1000	80822 4		60	0,5	1
DBL13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 139 378 R1000	39378 2		60	0,5	1
DBL23000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 820 R1000	80820 0		60	0,5	1

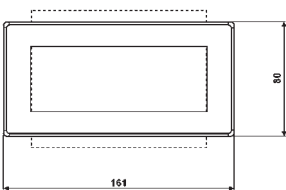
① Die S0-Impulsausgänge beglaubigter Zähler sind während der Eichung auf Funktionstüchtigkeit geprüft, jedoch nicht geeicht. Bei Kombinationszählern ist nur der Wirkleistungsteil geeicht. Die Gültigkeitsdauer der amtlichen Eichung beträgt acht Jahre.



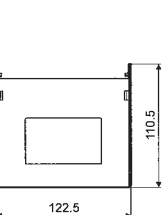
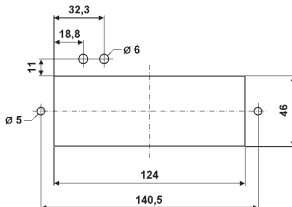
Abdeckung lang

2CDC 102 399 F0004

Maßbilder



DZ-FTB



Abdeckung lang

2CDC 102 398 F0004

10 Zubehör

Typ	Erzeugnis-Nr.	bbn 73 92696 EAN	Preis 1 Stück €	Preis- grup- pe	Gew. 1 St. kg	Verp.- einh. St.
-----	---------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	------------------------

Fronttüreinbausatz (Schutzart IP 51)

zur einfachen Verdrahtung und Montage von DZ+ und ODIN-Meter Energieverbrauchszählern in Elektroverteiler- und Schaltschranktüren oder Anzeigepanelen.

DZ-FTB	2CMA 132 635 R1000	32635 3		60	0,21	1
--------	--------------------	---------	--	----	------	---

Abdeckung lang

zur Abdeckung der Anschlussleitungen	2CMA 132 633 R1000	32633 9		60	0,05	1
--------------------------------------	--------------------	---------	--	----	------	---

DELTAplus Energieverbrauchszähler

11 Kommunikations-Adapter für DELTAplus, DELTAsingle, ODIN und ODINsingle



M-Bus Adapter

2CDC 101 156 F0004

Die Adapter ermöglichen eine Datenkommunikation zwischen den Energieverbrauchszählern der Baureihen DELTAplus, DELTAsingle, ODIN, oder ODINsingle und einem Bus System. Die Energieverbrauchszähler haben eine optische Schnittstelle (Infrarot) zur Übertragung der gemessenen Daten. Der Adapter setzt das optische Signal gemäß den gewählten Übertragungsmedien (Power-Line, Twisted Paid, usw.) und Protokollen (LonWorks, M-Bus, TCP/IP, KNX) um.

Es stehen zwei verschiedene Versionen von M-Bus Adaptern zur Verfügung. Der eine Adapter hat einen Zwei-Leiter-Anschluss für den M-Bus Kreis, der andere verfügt über einen RS 232 M-Bus Anschluss zur direkten Anbindung an PC oder Modem. Die M-Bus Adapter werden direkt durch den M-Bus versorgt und benötigen keine weitere Spannungsversorgung. Der Verbrauch beträgt 3 mA, d.h. zweimal Standard M-Bus Last.

Mit dem Ethernet Adapter können die Daten im M-Bus Protokoll über UDP oder TCP übertragen werden. Die zwei verfügbaren LON Adapter übertragen die Daten über ein CENELEC A-Band oder ein offenes C-Band. Über die ABB i-bus® Zählerschnittstelle werden die Zählerdaten dem KNX Bussystem zur Verfügung gestellt.

- DIN-Schienen Befestigung
- 2-modulig
- einfache Installation



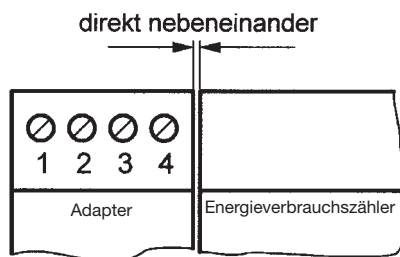
M-Bus Adapter RS 232

2CDC 101 338 F0004

Installation

Die Adapter sind für die DIN-Schienen Befestigung vorgesehen. Die optische Schnittstelle auf der linken Seite des Energieverbrauchszähler muss mit der optischen Schnittstelle des Adapters auf der rechten Seite angereicht werden. Wichtig, dass beide direkt nebeneinander befestigt werden und sich die optischen Schnittstellen gegenüber stehen.

(Die optischen Schnittstellen befinden sich auf der rechten Seite des Adapters)



2CDC 102 405 F0004

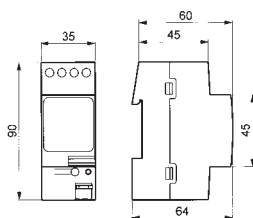
Bild 2: Der Adapter installiert neben dem Energieverbrauchszähler

Zwei-Leiter M-Bus Adapter

(OA-4108-2002-1)

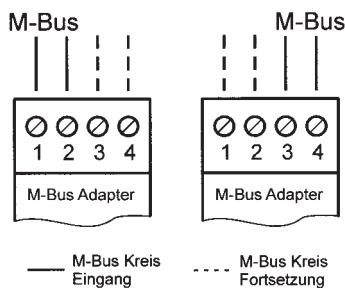
Der M-Bus Adapter für den Zwei-Leiter M-Bus Anschluss. Zum Anschluss an den M-Bus Kreis, Klemmen 1–2 oder Klemmen 3–4. Der Kreis setzt sich fort über die anderen beiden freien Klemmen. Der M-Bus Zwei-Leiter Anschluss ist polaritätsunabhängig. Der Zwei-Leiter Anschluss wird benutzt, wenn mehrere M-Bus „Slaves“ in einem M-Bus Kreis angeschlossen sind.

Maße in mm



M-Bus Adapter

2CDC 102 422 F0004



2CDC 102 406 F0004

Bild 3: Anschluss Zwei-Leiter M-Bus

M-Bus Adapter RS 232

(OA-4108-2002-2)

Der RS 232 M-Bus Adapter wird verwendet wenn ein M-Bus „Slave“ direkt an einen „Master“ (z.B. PC/Modem), angeschlossen werden soll.

Tabelle 1 zeigt die Anschlussbelegung eines M-Bus Masters (PC). Zum Anschluss an einen M-Bus Verstärker (Modem) tausche RXD <-> TXD in Tabelle 1.

Klemme	Funktion	9polige Verbinder	25poliger Verbinder
1	GND —	5	7
2	TXD <-	3	2
3	DTR <-	4	20
4	RXD ->	2	3

Tabelle 1: Anschlussbelegung M-Bus Master (PC) mit RS 232 Port

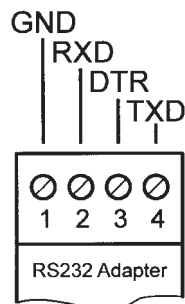
DELTAplus Energieverbrauchszähler

Anschlussbelegung M-Bus Adapter RS 232



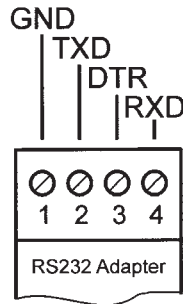
M-Bus Adapter

2CDC 101 156 F0004



2CDC 102 407 F0004

PC Anschluss



2CDC 102 408 F0004

Modem Anschluss

Ethernet M-Bus Adapter

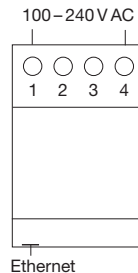
Der Ethernet Adapter wird zur Kommunikation über Ethernet-Netzwerke verwendet. Hauptfunktion ist die Fernauslesung der Messwerte im M-Bus Protokoll über UDP oder TCP. Zusätzlich können die Messwerte über einen integrierten Web-Server angezeigt werden.

Eine externe Spannungsversorgung 100 – 240 V AC (– 20 % ... + 15 %) ist erforderlich, Anschluss an Klemme 1 und 4. Die Anbindung an das Ethernet-Netzwerk erfolgt über einen RJ 45 Stecker.



M-Bus Adapter RS 232

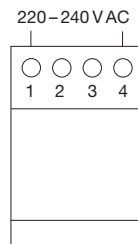
2CDC 101 338 F0004



PLC LonWorks Adapter

Der Power-Line Adapter verwendet die LonWorks Technologie zur Datenübertragung über ein CENELEC A-Band oder das offene C-Band über das Leitungsnetz. Er entspricht dem LonMark Standard „Utility Data Logger“.

Eine externe Spannungsversorgung 100 – 240 V AC (– 20 % ... + 15 %) ist erforderlich, Anschluss an Klemme 1 und 4. Die Datenübertragung erfolgt ebenfalls über Klemme 1 und 4.



KNX Adapter

Die Zählerschnittstelle erfasst Verbrauchs- und Messwerte von elektrischen Energieverbrauchszählern über ABB i-bus®. Das Gerät verfügt über eine Infrarotschnittstelle über die wahlweise ABB Energieverbrauchszähler vom Typ DELTAplus, DELTAsingle und ODIN ausgelesen werden können (ODINsingle kann nicht ausgelesen werden). Die ausgelesenen Informationen und Daten können z.B. zur Kostenstellenabrechnung, Energieoptimierung, Visualisierung oder Installationsüberwachung genutzt werden.

Details siehe Katalog Gebäude-Systemtechnik.



ZS/S 1.1

2CDC 071 153 F0007

Auswahltabelle

Typ	Beschreibung	Erzeugnis-Nr.	bbn 73 92696 EAN	Preis 1 Stück €	Preis- grup- pe	Gew. 1 St. kg	Verp.- einh. St.
M-BUS							
RS 232	OA-4108-2002-1	2CMA 137 090 R1000	37090 5		60	0,07	1
	OA-4108-2002-2	2CMA 137 091 R1000	37091 2		60	0,07	1
Ethernet	CEM 05000	2CMA 137 099 R1000	37099 8		60	0,09	1
LonWorks PLC A	CAL 06000	2CMA 137 100 R1000	37100 1		60	0,188	1
LonWorks PLC C	CCL 06000	2CMA 137 103 R1000	37103 2		60	0,188	1
KNX	ZS/S 1.1	2CDG 110 083 R0011	66207 9*		26	0,100	1

* bbn-Nr. 40 16779



Die Angaben in dieser Druckschrift gelten vorbehaltlich technischer Änderungen

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

Postfach 10 16 80, 69006 Heidelberg
Eppelheimer Straße 82, 69123 Heidelberg
Telefon (062 21) 701-432
Telefax (062 21) 701-610
www.abb.de/stotz-kontakt