



Dieses Handbuch beschreibt die Funktion und Konfiguration der DELTAplus Zähler

Technische Änderungen und Irrtümer sind vorbehalten.

Haftungsausschluss:

Trotz Überprüfung des Inhalts dieser Druckschrift auf Übereinstimmung mit der Hard- und Software können Abweichungen nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Daher können wir hierfür keine Gewähr übernehmen. Notwendige Korrekturen fließen in neue Versionen des Handbuchs ein.

Bitte teilen Sie uns Verbesserungsvorschläge mit.

Stand: Januar 2008

DELTApus Energieverbrauchszähler

Inhalt	Seite
1 Allgemeine Beschreibung	2
1.1 MID-Measuring Instrument Directive	3
2 Gerätetechnik	4
2.1 Technische Daten.....	5
2.2 Maßbilder	6
2.3 Wichtige Hinweise.....	7
2.4 Beschriftung der DELTAplus Zähler.....	7
3 Montage und Installation	8
3.1 Anschlussbilder	9
3.2 Einstellbare Werte	10
3.3 Impulsausgänge (S0).....	11
4 Funktion und Bedienung	13
4.1 LCD-Display	13
4.2 Lichtsensor.....	14
4.3 Programmieraste	14
4.4 Anzeigen im Display.....	15
4.5 Installationsselbsttest	15
4.4 Auslesung von Fehlercodes	16
4.5 Netzüberwachungsfunktion	16
5 Anhang	17
5.1 Energiemessung.....	17
5.2 Fehlercodes	21
5.3 Lieferprogramm DELTAplus Zähler	23

DELTAplus Energieverbrauchszähler

1 Allgemeine Beschreibung



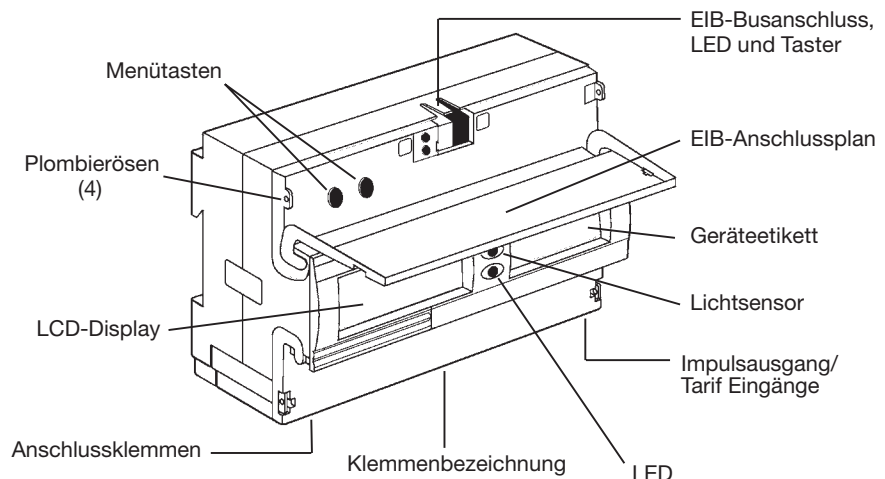
DELTAplus Zähler sind MID-konforme elektronische Energieverbrauchszähler auch mit integrierter LON oder M-Bus Kommunikationsschnittstelle. ABB i-bus EIB / KNX über externes Modul ZS/S 1.1.

DELTAplus Zähler sind platzsparend, zuverlässig, unempfindlich gegen Störimpulse und geeignet für den Wechsel- und Drehstrom Einsatz. Da die Zähler keine mechanisch beweglichen Teile enthalten, können sie problemlos lageunabhängig auf Hutprofilschienen aufgeschnappt werden. Die Kommunikationsschnittstelle ermöglicht eine Fernauslesung der 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



DELTAplus Energieverbrauchszähler



DELTAplus

2CDC 071 150 E0007

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
- Zusätzlichen 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 und DELTAsingle 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 Gerätetechnik

2.1 Technische Daten

Genauigkeitsklasse:	Wandlerzähler:	Klasse 1 nach IEC 61036
	Direktmessende Zähler:	Klasse 1 oder 2 nach IEC 61036
Betriebsspannung:	Nennspannung:	siehe Bestellangaben
	Zulässige Abweichung:	– 20 % ... + 15 % vom Nominalwert
Nennstrom I_b (Grenzstrom I_{max}):	Wandlerzähler:	1 (6) A
	Direktmessende Zähler:	5 (80) A
Anlaufstrom:	Wandlerzähler: (/1 A oder /5 A Wandler)	< 2 mA
	Direktmessende Zähler:	< 20 mA
Leistungsaufnahme:	Spannungspfad:	< 3 VA, 2 W pro Phase
	Strompfad:	
	– Wandlerzähler – Direktmessende Zähler	< 0,08 VA pro Phase < 6 VA pro Phase
Frequenz:	Nennfrequenz:	50 Hz/60 Hz $\pm$ 5 %
Elektromagnetische Verträglichkeit:	Stoßspannung:	6 kV, 1,2/50 μ s (IEC 600-60)
	Burst:	4 kV (IEC 61000-4-4)
	Elektromagnetische Felder:	
	– Störfestigkeit Feld Störfestigkeit Leitungsgebunden	10 V/m, 80 MHz - 1 GHz (IEC 61000-4-3) 150 kHz – 80 MHz (IEC 61000-4-6)
	– Störstrahlung	nach CISPR 22 class B
Überlastbarkeit:	Elektrostatische Entladung:	15 kV (IEC 61000-4-2)
	Alle Zähler:	unbegrenzt $1,2 \times I_{max}$
	Direktmessende Zähler:	1 Std. $1,5 \times I_{max}$ 2 s $15 \times I_{max}$ 10 kA Spitze
	– Kurzschluss Wandlerzähler:	10 kA Spitze 0,5 s $20 \times I_{max}$
Vorsicherung:	Wandlerzähler:	max. 6 A B-Charakteristik oder gL/gG
	Direktmessende Zähler:	max. 80 A NH00 gL/gG
Umweltbedingungen:	Umgebungstemperatur (Betrieb):	– 40 °C ... + 55 °C
	Lagertemperatur:	– 40 °C ... + 70 °C
	relative Luftfeuchte:	< 75 % im Jahresmittel, 95 % max. 30 Tage/Jahr

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Mechanische Daten:

Gehäusematerial:	
– Vorderes Fenster und Gehäuse	Polycarbonat
– Anschlussbereich	glasfaserverstärktes Polycarbonat
Abmessungen (H x B x T):	97 x 122,5 x 64,8 mm
Schutzklasse:	II
Wärme- und Feuerbeständigkeit:	Gleichwertig IEC 60695-2-1
Schutz gegen Eindringen von Staub und Wasser:	Gleichwertig IEC 60529
Schutzart:	IP20
Anschlussquerschnitt:	
– Wandlerzähler	0,5 bis 10 mm ²
– Direktmessende Zähler	1,0 bis 25 mm ²
Anzugsdrehmoment:	
– Wandlerzähler	max. 1 Nm
– Direktmessende Zähler	max. 2 Nm
Gewicht:	0,4 kg

Anzeige:

LCD-Anzeige:	7-stellig, Ziffernhöhe: 7 mm
LED-Anzeige; Pulslänge	40 ms
– Direktmessende Zähler	rote LED, 1000 Imp/kWh (kvarh)
– Wandlerzähler	rote LED, 5000 Imp/kWh (kvarh)

EIB-Anschluss über ZS/S 1.1:

Kommunikationsprotokoll:	ABB i-bus [®] , EIB (European Installation Bus) / KNX
Übertragungsmedium:	verdrillte Zweidrahtleitung, YCYM oder J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm
EMV:	zwischen Zähler- und EIB-Anschlüssen
– Stoßspannung	6 kV, 1,2/50 µs (IEC 255-4)
– Burst	4 kV, 5/50 ns (IEC 801-4)
Bedien- und Anzeigeelemente:	
– ABB i-bus [®] , EIB / KNX-Anschluss	Busanschlussklemme, im Lieferumfang enthalten zur Eingabe der physikalischen Adresse
– LED rot und Taste	

Impuls-Ausgang

Klemmen	Für Leiter mit 0,2 bis 2,5 mm ² (Kombizähler max. 0,5 mm ²)
Spannung	0 – 247 V AC/DC (Polarität beliebig)
Strom	Max. 100 mA
Pulslänge	100 ms
Pulsfrequenz	einstellbar

Standards/Normen:

Wirkenergiezähler Klasse 1 und 2:	IEC 61036
Blindenergiezähler Klasse 2:	IEC 61268
ABB i-bus [®] , EIB / KNX:	EIBA-Hand Book Release 3.0
MID-Zulassungsnummer:	

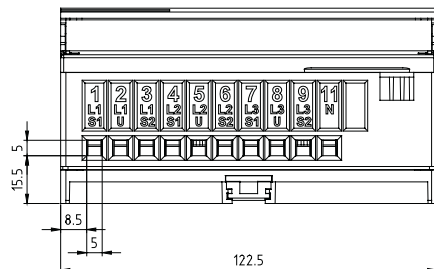
DELTAplus Energieverbrauchszähler

2.2 Maßbilder

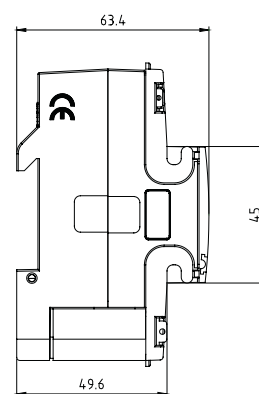
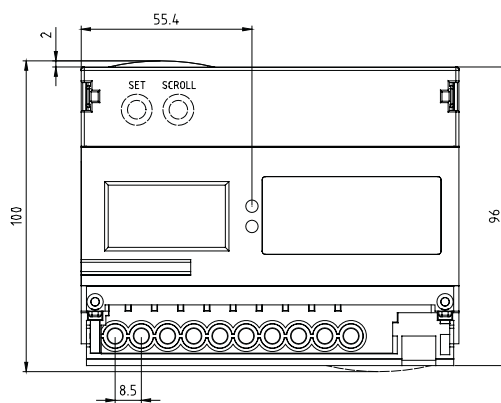
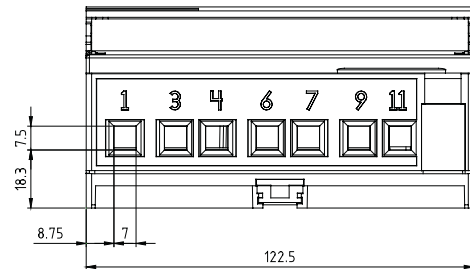
Maße in mm

Wechselstromzähler
Wandlerzähler
Direktmessende Zähler
Drehstromzähler

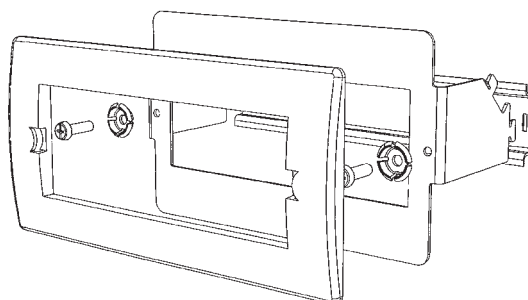
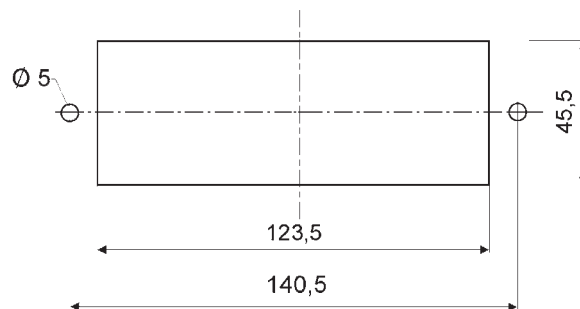
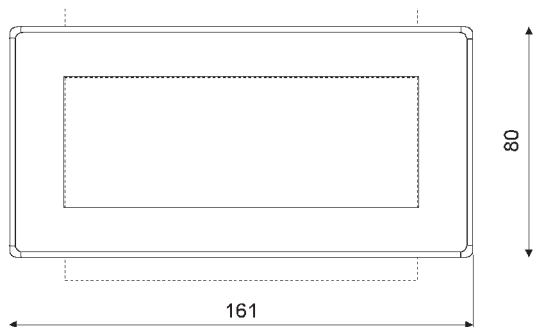
Wandlerzähler



Direktmessende Zähler



Fronttüreinbausatz



DELTAplus Energieverbrauchszähler

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:

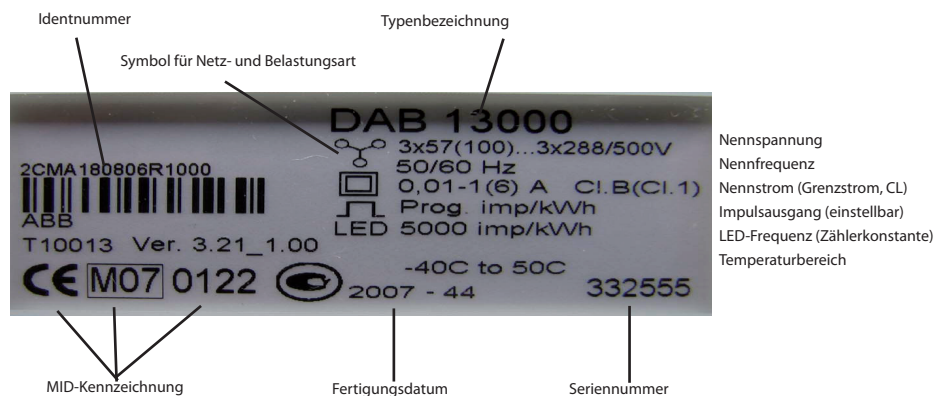
- DELTAplus Zähler bei Transport, Lagerung und im Betrieb vor Feuchtigkeit, Schmutz und Beschädigung schützen!
- DELTAplus Zähler nicht außerhalb der spezifizierten technischen Daten betreiben!
- Es ist auf ausreichende Kühlung der DELTAplus Zähler zu achten!

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!

2.4 Beschriftung der DELTAplus Zähler



3 Montage und Installation

Die DELTAplus Zähler sind geeignet zum Einbau in Verteilern oder Kleingehäusen, für Wandmontage oder Fronttüreinbau. Schnellbefestigung auf Tragschienen 35 mm, nach DIN EN 60 715.

Anschluss: Der elektrische Anschluss erfolgt über Schraubklemmen. Die Klemmenbezeichnungen und Abisolierlängenhinweise sind im Anschlussbereich des Zählers eingeprägt. (Anschlussbilder siehe Kapitel 3.1.) Die Anschlussschrauben sind mit folgendem Drehmoment anzuziehen.

Hauptanschluss:

- | | | |
|-------------------------|---------------|--------|
| – Direktmessende Zähler | (M5 Schraube) | 2,0 Nm |
| – Wandlerzähler | (M4 Schraube) | 1,0 Nm |

Beim Anschluss von Aluminiumleitern ist zu beachten, dass die Kontaktflächen der Leiter gesäubert, gebürstet und mit Fett behandelt werden müssen. Die Anschlussklemmen sind nach ca. 6 bis 8 Wochen nachzuziehen.

Durch den Einsatz externer Klemmenblöcke beim Wandleranschluss können Servicemaßnahmen erleichtert werden.

Vorsicherung: Der Spannungspfad sollte durch einen vorgeschalteten Sicherungsautomaten geschützt werden, um eine Zerstörung des Zählers bei Kurzschluss und Überlast zu verhindern.

- | | |
|-------------------------|--|
| – Direktmessende Zähler | max. 80 A NH00 gL/gG |
| – Wandlerzähler | max. 6 A Automat mit B-Charakteristik oder gL/gG Sicherung |



Plombierung: Um die Zähler nach Installation und Programmierung vor unbefugten Eingriffen zu schützen, ist es möglich, die Geräte an vier Ösen zu plombieren.

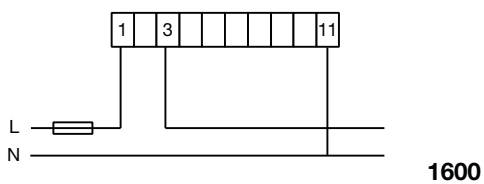
DELTAplus Energieverbrauchszähler

3.1 Anschlussbilder: (mit Schaltplannummern nach DIN 43 856)

Direktmessende Zähler

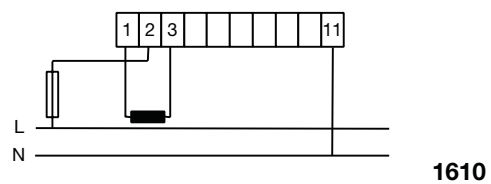
Zweileiter-Wechselstromnetz

DBB 21xxx



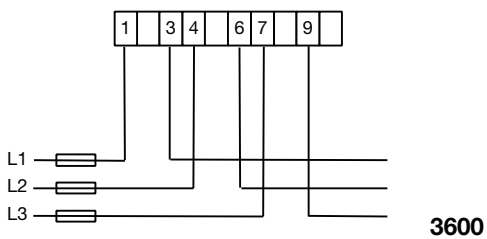
Wandlerzähler

DAB 11xxx

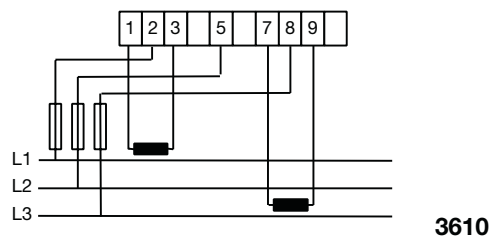


Dreileiter-Drehstromnetz, beliebige Belastung

DBB 22xxx

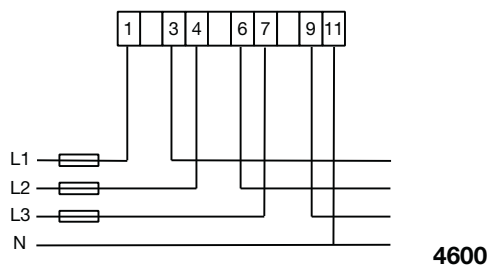


DAB 12xxx

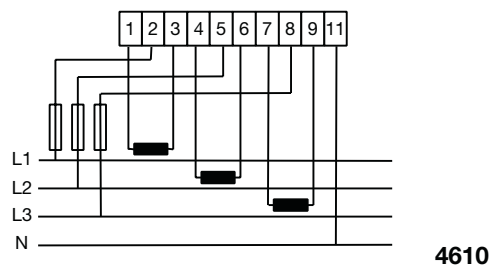


Vierleiter-Drehstromnetz, beliebige Belastung

DBB 23xxx



DAB 13xxx



DELTAplus Energieverbrauchszähler

3.2 Einstellbare Werte

Alle Einstellungen starten mit Drücken der Set-Taste. Einen Überblick der Einstellungen finden Sie im Kapitel 4.4.

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 S drücken	Ct 1	in Set-Modus
2	1x S drücken	Ct —0	Handsymbol Aktivierung des Eingabemodus, Hand blinkt
3	nx Sc drücken	Ct —0	Wechselt den Wert der Zahl (erhöht um 1 bei jedem drücken)
4	1x S 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 LS 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 S drücken	Ct 1	in Set-Modus
2	1x S drücken	Ct 1	Handsymbol Aktivierung des Eingabemodus, Hand blinkt
3	2x S drücken	Ct -000	Bestätigt 0 als den Wert für die letzten beiden Stellen. Aktiviert die dritten Stelle.
4	1x Sc drücken	Ct -100	Erhöht den Wert der dritten Stelle um 1
5	1x S drücken	Ct 0100	Aktiviert die vierte Stelle.
6	1x S drücken	CT 100	Bestätigen des Verhältnisses 100
7	1x LS drücken	Normalmodus	Zurück zum Normalmodus

Achtung.: Die programmierten Werte wie Strom.- Spannungswandler-übersetzungsverhältnis oder Impulsfrequenzeinstellung können nur im Alternativmodus kontrolliert werden.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

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 wiederwiederholen holen bis das richtige Verhältnis eingegeben ist
7	1x LS drücken	Normalmodus	Zurück zum Normalmodus

$$*Vt = \frac{\text{Primärspannung (U}_p\text{)}}{\text{Sekundärspannung (U}_s\text{)}} \quad \text{Dieses Menü ist nur bei Wandlerzählern sichtbar}$$

Beispiel:

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

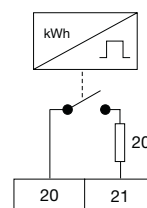
Einstellung der Impulsfrequenz (P — —)

Schritt	Aktion	Displayanzeige	Ergebnis
1	1x S drücken	Ct 1	in Set-Modus
2	1x Sc drücken	P nnnnn	im Impulsfrequenz-Menue
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

3.3 Impulsausgänge (S0)

Die DELTAplus Zähler sind üblicherweise mit Impulsausgängen (Klemmen 20 und 21) für die Ausgabe der Wirkleistung ausgerüstet. Der DELTAplus sendet eine einstellbare Anzahl von Impulsen pro Kilowattstunde aus. 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 maximale Spannung an den Impulsausgängen beträgt 247 V AC/ 220 V DC, der maximale Strom 100 mA. Das Ersatzschaltbild der Impulsausgänge sieht wie folgt aus:



Standardzähler

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Frequenz und Pulslänge der Impulse

Die Impulsausgänge senden Impulse entsprechend den Primärwerten des Zählers. Bei Wandlerzählern wird das eingestellte Wandlerübersetzungsverhältnis (C_t und V_t) berücksichtigt und die Impulse entsprechend den daraus berechneten Primärwerten ausgegeben.

Die Impulslänge der Impulsausgänge ist fest auf 100ms eingestellt.

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

Folgende Werte sind möglich:

Direktmessende Zähler: 1/10/100/500/640/1000/5000.

Wandlerzähler: 0,01/0,1/1/10/100/500/640/1000.

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 (V_t berücksichtigen)

I = erwarteter maximaler Primärwert des Stroms (C_t berücksichtigen)



n = Anzahl der Meßwerke

(1..3, siehe auch: Kapitel Energiemessung)

P_{breite} = Impulslänge = 100 ms (fest)

P_{pause} = 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.

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = 1000 \cdot 3600 / 250 / 80 / 3 / (0.030 + 0.100) = 461 \text{ Impulse / kWh (kvarh)}$$

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 100ms die maximale Impulsfrequenz ermittelt werden, bei der die minimale Pause von 30 ms zwischen 2 Impulsen eingehalten werden kann.

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = 1000 \cdot 3600 / 6300 / 300 / 3 / (0.030 + 0.100) = 6.16 \text{ Impulse / kWh (kvarh)}$$

Werksseitig eingestellte Impulsfrequenzen im Auslieferungszustand:

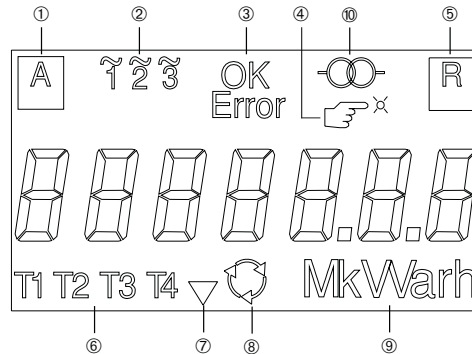
Direktmessende Zähler.: 100 Imp./kWh

Wandlerzähler.: 10 Imp./kWh

4 Funktion und Bedienung

4.1 LCD-Display

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



- 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
- 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 Wandler-übersetzungsverhältnis ($\neq 1$) verwendet.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

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, 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.

4.2 Lichtsensor

Die DELTAplus Zähler besitzen einen Lichtsensor. Dieser hat, wenn er z.B. mit einer Taschenlampe angestrahlt wird, dieselbe Funktion wie die 'SCROLL'-Taste. Dies ermöglicht die Abfrage der Zählerstände sowohl bei programmierten, als auch bei abgedeckten oder plombierten Geräten.

Einstellungsänderungen sind mit dem Lichtsensor nicht möglich!

4.3 Programmiertasten

Die verschiedenen Menüs sowie die Einstellwerte der DELTAplus Zähler werden mit Hilfe der beiden eingebauten Tasten "SET" und "SCROLL" aufgerufen und programmiert.

'SET'-Taste: Sie wird benutzt um zwischen Anzeigemodus und Set Modus zu wechseln.

'SCROLL'-Taste: Sie hat zwei verschiedene Funktionen, je nachdem wie lange die Taste betätigt wird:

- Mit einem kurzen Drücken der 'SCROLL'-Taste springt man zwischen den einzelnen Punkten im jeweiligen Menü.
- Ein langer Tastendruck ($LSc > 3s$) bewirkt eine Umschaltung vom Normal-Modus in den Alternativ-Modus und vom Alternativ-Modus in den Instrumenten-Modus. Bei allen anderen Modes bewirkt ein langer Tastendruck einen "Abbruch" (Die Software springt eine Menüstufe zurück).

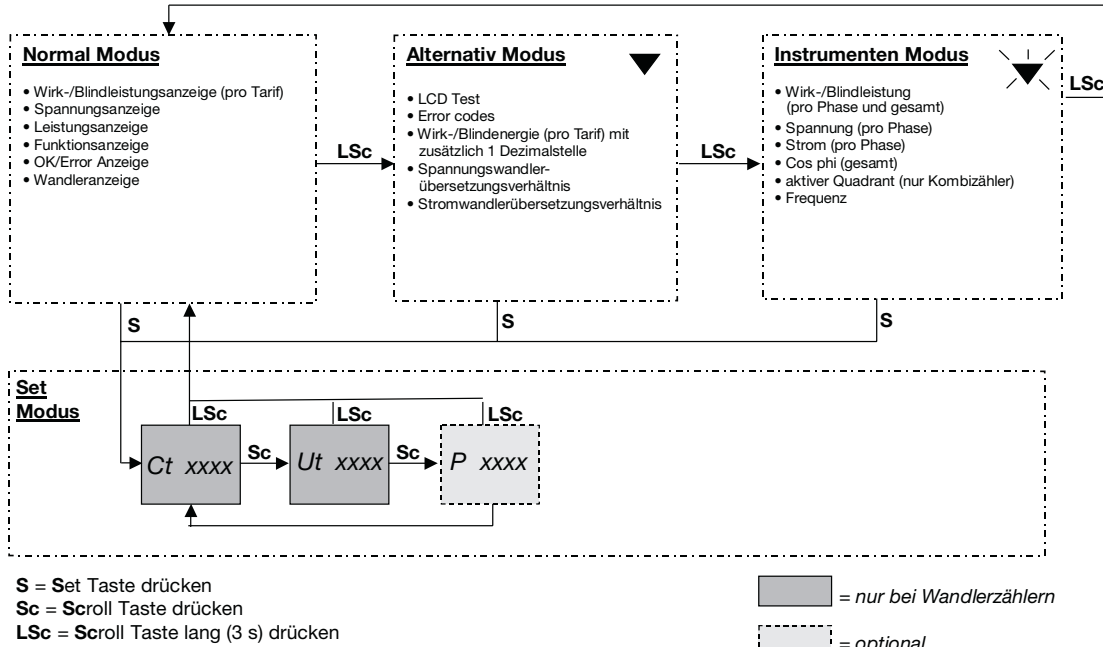
Es darf nur jeweils eine Taste gedrückt werden.

Aktionen werden erst mit dem Loslassen der Taste ausgeführt.

Wird während der Programmierung zwei Minuten lang keine Taste gedrückt, führt der DELTAplus Zähler einen "Abbruch" durch und springt eine Menüstufe zurück. Dies wiederholt sich, bis sich der Zähler im Normal-Modus befindet.



4.4 Anzeigen im Display



4.5 Installationsselbsttest

Der Installationsselbsttest überprüft den Anschluss und die Verdrahtung der DELTAplus Zähler und kann folgende Installationsfehler erkennen:

- fehlende oder verpolte Strom- oder Spannungsanschlüsse,
- Strom-, Spannungs- oder Frequenzwerte, die sich außerhalb der vorgegebenen Toleranzen befinden,
- interne Fehler.

Der Installationsselbsttest wird ca. alle 1 Sekunde automatisch durchgeführt. Sollten Geräte- oder Installationsfehler auftreten, so werden sie auf der LCD-Anzeige mit der Sammelmeldung "Error" gemeldet.

Um die Fehlerbeseitigung zu erleichtern werden die verschiedenen Fehlerarten auch als Installationsfehlercodes angezeigt. Diese Fehlercodes können im Alternativ-Modus ausgelesen werden. Eine ausführliche Beschreibung der Fehlercodes und Hinweise bezüglich deren Beseitigung finden Sie im Kapitel 6.2.

Anmerkung: Damit der DELTAplus Zähler den Installationsselbsttest erfolgreich durchführen kann, müssen am Zähler alle Phasen angeschlossen sein und pro Phase ein Laststrom von mindestens 100 mA sekundärseitig fließen.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

4.6 Auslesen der Fehlercodes

Zur Auslesung der Fehlercodes ausgehend vom **Normal-Modus** müssen die Tasten in der nachfolgend beschriebenen Reihenfolge gedrückt werden. Die Beschreibungen sollten in Verbindung mit der Erläuterung der Anzeigen im Display Kapitel 4.4 benutzt werden.

- Drücken Sie die Taste Scroll länger als 3 Sekunden. (LSc)
- Beim Loslassen der Taste gelangen Sie in den Alternativ Modus (siehe 4.4)
- Zunächst wird ein Display Test durchgeführt, d. h. alle verfügbaren Symbole werden im Display angezeigt.
- Die Anzeige wechselt nach 4 Sekunden automatisch zum nächsten Eintrag, den Fehlercodes. Sie können durch kurzes Drücken der Scroll Taste auch durch den Alternativ Modus blättern und die Fehlercodes nach einander ansehen.
- Die Erläuterung zu den Fehlercodes finden Sie im Anhang.

4.7 Netzüberwachungsfunktion

Alle elektrischen Messgrößen, die mit dem DELTAplus Zähler gemessen werden, um den Energieverbrauch zu erfassen, können auf dem LCD-Display angezeigt werden. Diese Messgrößen können für Netzüberwachungs- und Instandhaltungszwecke benutzt werden. Die folgende Tabelle zeigt, welche Messgrößen je nach DELTAplus Zähler zur Verfügung stehen.

W – Wirkleistungszähler
T – Tarifzähler
K – Kombinationszähler

Die elektrischen Messgrößen werden allgemein im folgenden Format auf dem LCD-Display dargestellt:

Ux XXX.X V U = Messgröße, z.B. Spannung, Strom
 x = Phase bzw. Gesamt
 XXX.X = Messwert
 V = Maßeinheit

Messgrößen	Zählertyp			Format	Einheit	Beispiel	Bemerkung
	W	T	K				
Wirkleistung L1, L2, L3, Σ	■	■	■	Px XXXX Px XX.XX	W kW	P1 1250 W P2 14.50 kW	< 10.000 W ≥ 10.000 W
Blindleistung L1, L2, L3, Σ			■	Px XXXX Px XX.XX	var kvar	P3 35 Var Pt 1.50 kVar	< 10.000 var ≥ 10.000 var
Spannung L1-N, L2-N, L3-N (L1-L2, L2-L3) ¹	■	■	■	Ux XXX.X	V	U1 230.4 v	¹ Dreileiterzähler
Strom L1, L2, L3	■	■	■	Ax XX.XX	A	A3 22.93 a	
Leistungsfaktor L1, L2, L3, Σ	■ ²	■ ²	■	Pfx X.XX		Pf1 0.95	² nur Gesamt-Leistungsfaktor Der gesamte Leistungsfaktor berechnet sich aus der gesamten Blind- und Wirkleistung. Der Leistungsfaktor ist im ersten und vierten Quadranten positiv (Wirkenergieverbrauch) und im zweiten und dritten Quadranten negativ.
Frequenz	■	■	■	Fr XX.XX	Hz	Fr 50.03	

Die Messgrößen werden ca. alle 5 Sekunden neu gemessen und können im Instrumenten-Modus ausgelesen werden.

Die Messgenauigkeit aller Werte entspricht den Anforderungen der Norm IEC61036 innerhalb der Versorgungsspannungstoleranz von $\pm 20\%$ und des Strombereichs $0,05 I_b$ (Nennstrom) bis I_{max} (Grenzstrom).

5 Anhang

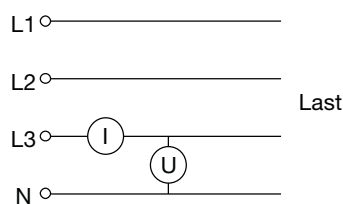
5.1 Energiemessung

5.1.1 Messtechnische Grundlagen Bei den DELTAplus Zählern 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.



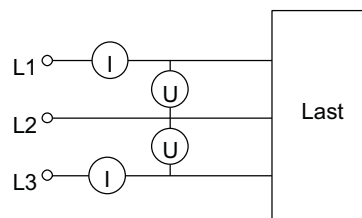
$$P = 3 \cdot I_{L3} \cdot U_{L3}$$

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.



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

$$\Sigma I = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} = 0$$

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

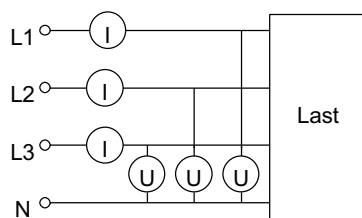
$$P = I_{L1}(U_{L1} - U_{L2}) + I_{L3}(U_{L3} - U_{L2})$$

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.

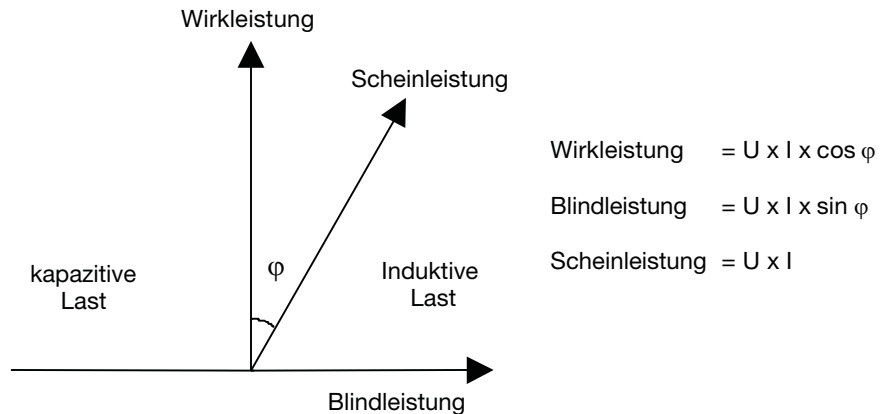


$$P = U_{L1} \cdot I_{L1} + U_{L2} \cdot I_{L2} + U_{L3} \cdot I_{L3}$$

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

DELTAplus Energieverbrauchszähler

Wirk- und Blindleistung: Kapazitive oder induktive Lasten verursachen eine Phasenwinkelverschiebung zwischen dem Phasenstrom und der Phasenspannung.

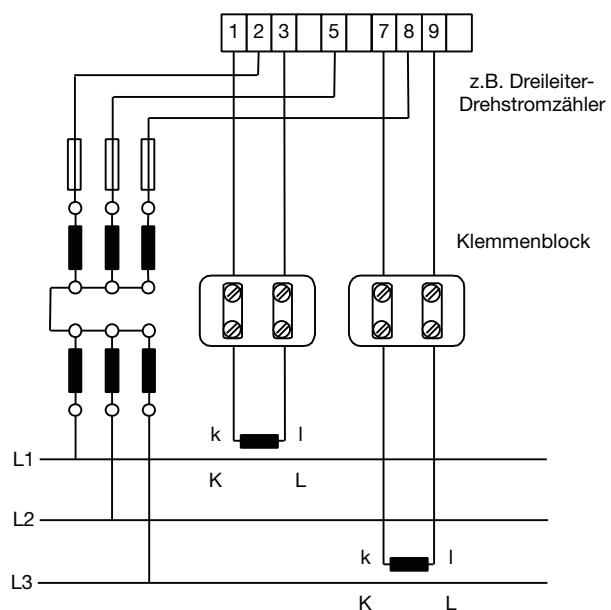


Die maximal zulässige Phasenverschiebung wird oftmals durch das EVU vertraglich festgelegt. Um die festgelegten Werte nicht zu überschreiten, werden Netzkompensationsanlagen installiert und der Verbrauch wird mittels Blindleistungszähler oder Kombinationszähler überwacht.

5.1.2 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 eine höhere Genauigkeitsklasse als der eingesetzte Zähler haben. Es ist zu beachten, dass die Stromwandler mit der korrekten Polarität ($K1 \rightarrow L1$, $k1 \rightarrow l1$) angeschlossen werden.



Hinweise: Sekundärseitige Messleitungen vom Wandler müssen von den Hauptstromleitungen getrennt verlegt werden.

Der oben gezeichnete Klemmenblock ist zur Installation nicht zwingend erforderlich, erleichtert aber Servicemaßnahmen.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

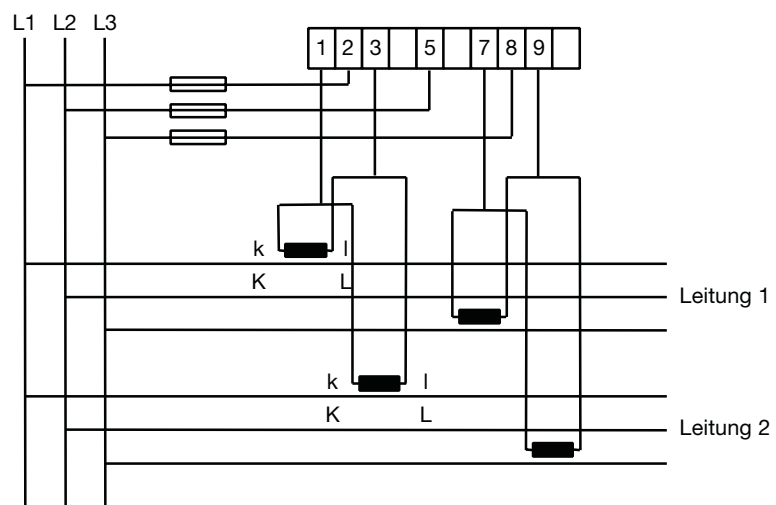
Leistungsverbrauch der sekundären Messleitungen: Wird ein Stromwandler einem DELTAplus Zähler vorgeschaltet, so muss der Leistungsverbrauch der sekundären Messleitungen bei der Auslegung des Stromwandlers berücksichtigt werden, um korrekte Messwerte zu bekommen. Die 'Stromwandler-Nennleistung' (S_{sek}) 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

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.



Dieselbe Anwendung ist sowohl in einem Wechselstrom.- als auch im Vierleiter.-netz möglich. Es müssen dann Stromwandler in L1, L2 und L3 geschaltet werden. Es ist zu beachten, dass alle Stromwandler mit der korrekten Polarität (K1--> L1, k1 --> I1) angeschlossen werden.

DELTAplus Energieverbrauchszähler

5.1.3 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

5.2 Fehlercodes

Nach der Durchführung eines Installationsselbsttests werden eventuelle Fehler im Alternativ-Modus (Taste Sc > 3s drücken) als Installationsfehlercode angezeigt. Die angezeigten Fehlercodes können für Zweileiter-Wechselstrom-, Dreileiter- oder Vierleiter -Drehstromzähler unterschiedliche Bedeutungen haben.

Err 100:	Phasenspannung L1 ist nicht vorhanden. Hinweis: Phasenspannung L1 ist nicht angeschlossen.
Err 101:	Dreileiter-Drehstromzähler: Wird nicht verwendet. (Das Fehlen der Phasenspannung L2 wird auch durch Phasenwinkel-Fehlercode 119 gemeldet.) Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenspannung L2 ist nicht vorhanden. Hinweis: Phasenspannung L2 ist nicht angeschlossen.
Err 102:	Phasenspannung L3 ist nicht vorhanden. Hinweis: Phasenspannung L3 ist nicht angeschlossen.
Err 103:	Zweileiter-Wechselstromzähler: Spannung L1 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Dreileiter-Drehstromzähler: Spannung zwischen Phase L1 und L2 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenspannung L1 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Hinweise: Zähler hat falschen Nennspannungswert für diese Anwendung. Falsche Spannungswandler. Beschädigungsgefahr! Spannung sofort abschalten!
Err 104:	Zweileiter-Wechselstromzähler: Spannung L1 liegt unter dem angegebenen Minimalwert. Dreileiter-Drehstromzähler: Spannung zwischen Phase L1 und L2 liegt unter dem angegebenen Minimalwert. Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenspannung L1 liegt unter dem angegebenen Minimalwert. Hinweise: Zähler hat falschen Nennspannungswert für diese Anwendung. Falsche Spannungswandler.
Err 105:	Phasenstrom L1 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Hinweise: Zähler hat falschen Nennstromwert für diese Anwendung. Falsche Stromwandler.
Err 107:	Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenspannung L2 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Hinweise: Zähler hat falschen Nennspannungswert für diese Anwendung. Falsche Spannungswandler. Beschädigungsgefahr! Spannung sofort abschalten!
Err 108:	Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenspannung L2 liegt unter dem angegebenen Minimalwert. Hinweise: Zähler hat falschen Nennspannungswert für diese Anwendung. Falsche Spannungswandler.
Err 109:	Phasenstrom L2 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Hinweise: Zähler hat falschen Nennstromwert für diese Anwendung. Falsche Stromwandler.
Err 111:	Dreileiter-Drehstromzähler: Spannung zwischen Phase L1 und L2 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenspannung L3 liegt über dem angegebenen Maximalwert. Hinweise: Zähler hat falschen Nennspannungswert für diese Anwendung. Falsche Spannungswandler. Beschädigungsgefahr! Spannung sofort abschalten!

DELTAplus Energieverbrauchszähler

- Err 112:** **Dreileiter-Drehstromzähler:** Spannung zwischen Phase L1 und L2 liegt unter dem angegebenen Minimalwert.
Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenspannung L3 liegt unter dem angegebenen Minimalwert.
Hinweise: Zähler hat falschen Nennspannungswert für diese Anwendung. Falsche Spannungswandler.
- Err 113:** Phasenstrom L3 liegt über dem angegebenen Maximalwert.
Hinweise: Zähler hat falschen Nennstromwert für diese Anwendung. Falsche Stromwandler.
- Err 115:** Netzfrequenz liegt über dem angegebenen Maximalwert (> 65 Hz).
- Err 116:** Netzfrequenz liegt unter dem angegebenen Minimalwert (< 45 Hz).
- Err 118:** **Zweileiter-Wechselstromzähler:** Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom liegt nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Dreileiter-Drehstromzähler: Phasenwinkel zwischen den Phasenspannungen L1, L2 und dem Phasenstrom L1 liegen nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenwinkel zwischen Phasenspannung L1 und Phasenstrom L1 liegt nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Hinweise: Stromanschlüsse verpolt. Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch. Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 119:** **Vierleiter-Drehstromzähler:** Phasenwinkel zwischen Phasenspannungen L1 und L2 liegt nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Hinweise: Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 120:** **Vierleiter-Drehstromzähler:** Phasenwinkel zwischen Phasenspannungen L1 und Phasenstrom L2 liegt nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Hinweise: Stromanschlüsse verpolt. Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch. Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 121:** **Dreileiter-Drehstromzähler:** Phasenwinkel zwischen den Phasenspannungen L1 und L3 sowie L2 und L3 liegen nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenwinkel zwischen Phasenspannung L1 und L3 liegt nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Hinweise: Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 122:** **Dreileiter-Drehstromzähler:** Phasenwinkel zwischen den Phasenspannungen L1, L2 und dem Phasenstrom L3 liegen nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Vierleiter-Drehstromzähler: Phasenwinkel zwischen Phasenspannungen L1 und Phasenstrom L3 liegt nicht innerhalb des normalen Bereichs.
Hinweise: Stromanschlüsse verpolt. Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch. Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 123:** **Zweileiter-Wechselstromzähler:** Negative Wirkleistung.
Vierleiter-Drehstromzähler: Negative Wirkleistung Phase L1.
Hinweise: Stromanschlüsse verpolt. Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch. Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 124:** **Vierleiter-Drehstromzähler:** Negative Wirkleistung Phase L2.
Hinweise: Stromanschlüsse verpolt. Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch. Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 125:** **Vierleiter-Drehstromzähler:** Negative Wirkleistung Phase L1.
Hinweise: Stromanschlüsse verpolt. Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch. Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 126:** Gesamte Wirkleistung negativ
Hinweise: Stromanschlüsse verpolt. Stromdurchflussrichtung durch Stromwandler falsch. Phasenspannungen nicht korrekt angeschlossen.
- Err 127, 128, 129:** Interne Fehler. Installationsselbsttest konnte nicht durchgeführt werden.
Hinweise: Wiederholen Sie den Test. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, wenden Sie sich an ihren Händler.

Nicht erwähnte Fehlercodes: Interne Fehler. Wenden Sie sich an ihren Händler

DELTAplus Energieverbrauchszähler

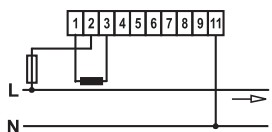


DAB 13000

2CDC 101 155 F0004

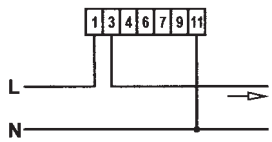
Anschlussbilder

Zweileiter-Wechselstromnetz



DAB 11xxx

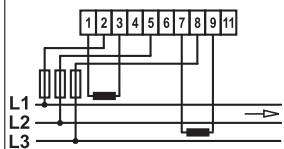
2CDC 102 025 F0005



DBB 21xxx

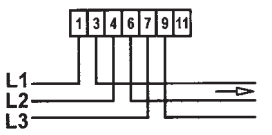
2CDC 102 410 F0004

Dreileiter-Drehstromnetz



DAB 12xxx

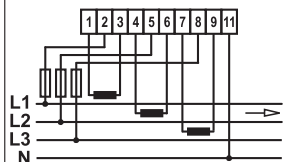
2CDC 102 027 F0005



DBB 22xxx

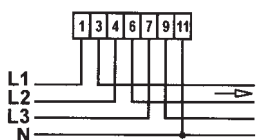
2CDC 102 413 F0004

Vierleiter-Drehstromnetz



DAB 13xxx

2CDC 102 026 F0005



DBB 23xxx

2CDC 102 414 F0004

DELTAplus Typenschlüssel

	Pos	1	2	3	4	5	6 – 8
Grundform							
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[®]

Wirkleistungszähler

DAB11000	1 x 57 ... 288	1 (6)	1	2CMA 180 819 R1000	80819 4	253,00	60	0,5	1
DAB12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 807 R1000	80807 1	368,00	60	0,5	1
DAB13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 806 R1000	80806 4	328,00	60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DCB12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 809 R1000	80809 5	656,00	60	0,5	1
DCB13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 808 R1000	80808 8	588,00	60	0,5	1

Tarifzähler (4 Tarife)

DAB13002	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 871 R1000	80871 2	438,00	60	0,5	1
----------	-------------------------------	-------	---	--------------------	---------	--------	----	-----	---

Direktmessende Zähler DELTAplus

beglaubigt gemäß MID[®]

Wirkleistungszähler

DBB21000	1 x 57 ... 288	5 (80)	2	2CMA 180 804 R1000	80804 0	253,00	60	0,5	1
DBB12000	3 x 100 ... 500	5 (80)	1	2CMA 180 803 R1000	80803 3	447,00	60	0,5	1
DBB22000	3 x 100 ... 500	5 (80)	2	2CMA 180 802 R1000	80802 6	383,00	60	0,5	1
DBB13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 180 801 R1000	80801 9	409,00	60	0,5	1
DBB23000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 800 R1000	80800 2	347,00	60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DDB23000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 810 R1000	80810 1	613,00	60	0,5	1
----------	-------------------------------	--------	---	--------------------	---------	--------	----	-----	---

Tarifzähler (4 Tarife)

DBB23002	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 813 R1000	80813 2	449,00	60	0,5	1
----------	-------------------------------	--------	---	--------------------	---------	--------	----	-----	---

® Die S0-Impulsaustritte 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.

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[®]

Wirkleistungszähler

DAM11000	1 x 57 ... 288	1 (6)	1	2CMA 139 255 R1000	39255 6	328,00	60	0,5	1
DAM12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 846 R1000	80846 0	470,00	60	0,5	1
DAM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 844 R1000	80844 6	438,00	60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DCM12070	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 849 R1000	80849 1	673,00	60	0,5	1
DCM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 852 R1000	80852 1	613,00	60	0,5	1

Tarifzähler (4 Tarife)

DAM13004	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 139 286 R1000	39286 0	533,00	60	0,5	1
----------	-------------------------------	-------	---	--------------------	---------	--------	----	-----	---

Direktmessende Zähler beglaubigt gemäß MID[®]

Wirkleistungszähler

DBM21000	1 x 57 ... 288	5 (80)	2	2CMA 180 843 R1000	80843 9	356,00	60	0,5	1
DBM22000	3 x 100 ... 500	5 (80)	2	2CMA 180 842 R1000	80842 2	489,00	60	0,5	1
DBM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 139 352 R1000	39352 2	512,00	60	0,5	1
DBM23000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 840 R1000	80840 8	450,00	60	0,5	1

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

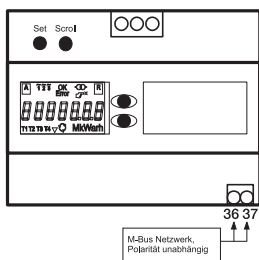
DDM13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 139 447 R1000	39447 5	745,00	60	0,5	1
----------	-------------------------------	--------	---	--------------------	---------	--------	----	-----	---

Tarifzähler (4 Tarife)

DBM23004	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 139 326 R1000	39326 3	546,00	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.

Anschlussbild

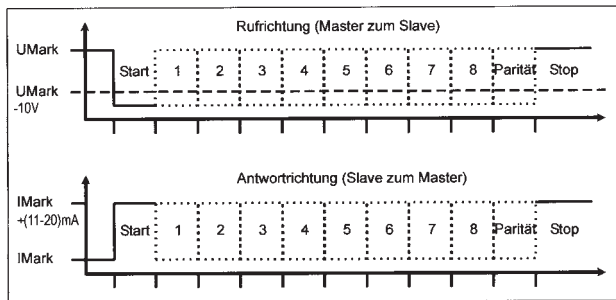


2CDC 102 155 F0005

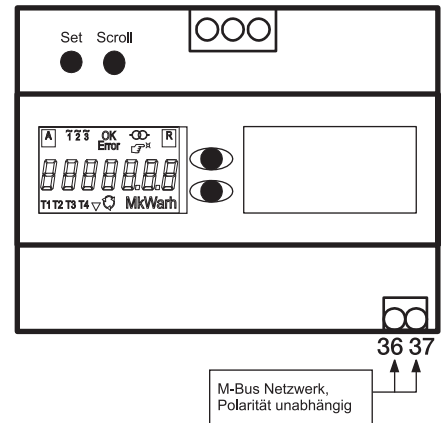
M-Bus

DELTAplus Energieverbrauchszähler

M-Bus-Protokoll



2CDC 102 402 F0004



2CDC 102 155 F0005

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.

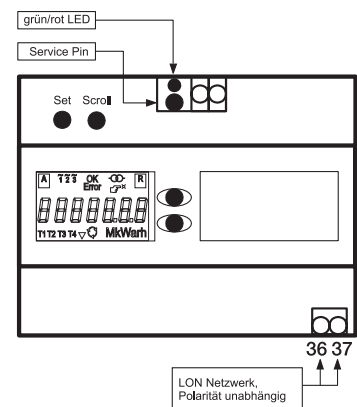
Technische Informationen

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



DAL 13000

2CDC 101 223 F0004

DELTAplus Energieverbrauchszähler



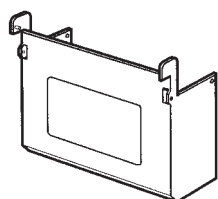
DAL 13000

2CDC 101 223 F0004



Fronttüreinbausatz
DZ-FTB

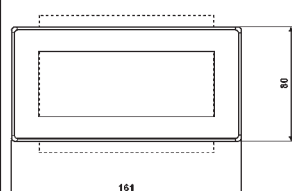
SK 0104 B 00



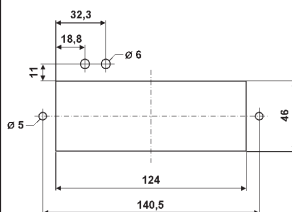
Abdeckung lang

2CDC 102 399 F0004

Maßbilder



DZ-FTB



Abdeckung lang

2CDC 102 398 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	520,00	60	0,5	1
DAL13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 823 R1000	80823 1	481,00	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	570,00	60	0,5	1
----------	-------------------------------	-------	---	--------------------	---------	--------	----	-----	---

Kombinationszähler (Wirk- und Blindleistung)

DCL12000	3 x 100 ... 500	1 (6)	1	2CMA 180 836 R1000	80836 1	709,00	60	0,5	1
DCL13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	1 (6)	1	2CMA 180 828 R1000	80828 6	660,00	60	0,5	1

Direktmessende Zähler

beglaubigt gemäß MID^①

Wirkleistungszähler

DBL21000	1 x 57 ... 288	5 (80)	2	2CMA 180 833 R1000	80833 0	407,00	60	0,5	1
DBL22000	3 x 100 ... 500	5 (80)	2	2CMA 180 822 R1000	80822 4	535,00	60	0,5	1
DBL13000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	1	2CMA 139 378 R1000	39378 2	563,00	60	0,5	1
DBL23000	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 820 R1000	80820 0	502,00	60	0,5	1

Tarifzähler (4 Tarife)

DBL23004	3 x 57/100 bis 3 x 288/500	5 (80)	2	2CMA 180 830 R1000	80830 9	554,00	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.

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	26,30	60	0,21	1
--------	--------------------	---------	-------	----	------	---

Abdeckung lang

zur Abdeckung der Anschlussleitungen	2CMA 132 633 R1000	32633 9	8,80	60	0,05	1
--------------------------------------	--------------------	---------	------	----	------	---

DELTAplus Energieverbrauchszähler



M-Bus Adapter

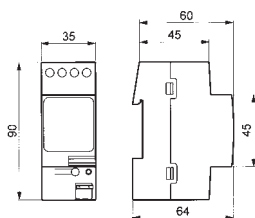
2CDC 101 156 F0004



M-Bus Adapter RS 232

2CDC 101 338 F0004

Maße in mm



M-Bus Adapter

2CDC 102 422 F0004

M-Bus Adapter für DELTAplus und ODIN Meter

Dieser Adapter ermöglicht eine serielle Datenkommunikation zwischen dem Energieverbrauchszähler DELTAplus oder ODIN und einem Zwei-Leiter M-Bus System, via optischer Schnittstelle (Infrarot). Den M-Bus Adapter gibt es auch als Version RS 232 für eine direkte Verbindung zu PC oder Modem.

Der Energieverbrauchszähler hat eine optische Schnittstelle zur Übertragung der gemessenen Daten. Der M-Bus Adapter wandelt das optische Signal in ein elektrisches um. Zwei verschiedene Versionen von M-Bus Adapter stehen zur Verfügung. Der eine Adapter mit einem Zwei-Leiter-Anschluss für den M-Bus-Kreis, der andere für RS 232 M-Bus Anschluss (zum direktem Anschluss an PC oder Modem).

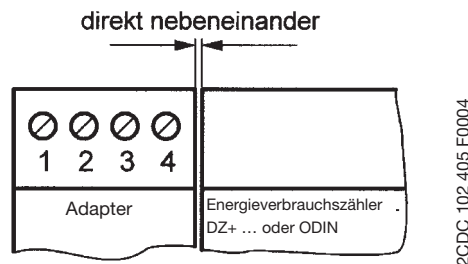
Der M-Bus Adapter wird direkt versorgt durch den M-Bus und benötigt keine weitere Versorgung. Der Verbrauch beträgt 3 mA, d.h. zweimal Standard M-Bus Last.

- DIN-Schienen Befestigung
- 2-modulig
- Einfache Installation
- Nützt die Energie des M-Bus Kreises, dadurch keine zusätzliche Versorgung
- Geringe Leistungsaufnahme 3 mA (zwei M-Bus „Slave“ Lasten).
- Zwei-Leiter M-Bus oder RS232 Anschluss

Installation

Der M-Bus Adapter ist 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 die optischen Schnittstellen sich gegenüber stehen.

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



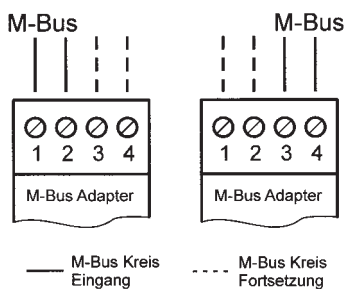
2CDC 102 405 F0004

Bild 2: Der M-Bus 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.



2CDC 102 406 F0004

Bild 3: Anschluss Zwei-Leiter M-Bus

DELTAplus Energieverbrauchszähler



M-Bus Adapter

2CDC 101 156 F0004



M-Bus Adapter RS 232

2CDC 101 338 F0004

M-Bus Adapter RS 232

(OA-4108-2002-2)

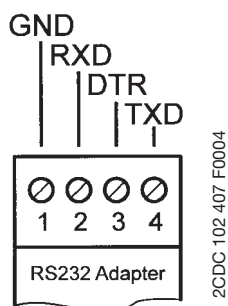
Der RS 232 M-Bus Adapter wird verwendet wenn ein M-Bus „Slave“ direkt an einen „Master“ (z.B. PC/Modem), angeschlossen werden soll.

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

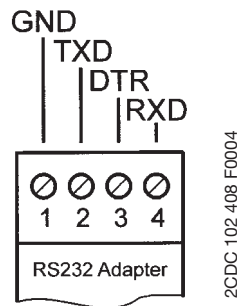
Klemme	Funktion	9polige Verbinder	25poliger Verbinder
1	GND —	5	7
2	TXD <-	3	2
3	DTR <-	4	20
4	RXD ->	2	3

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

Anschlussbelegung M-Bus Adapter RS 232



PC Anschluss



Modem Anschluss

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	138,00	60	0,07	1
	OA-4108-2002-2	2CMA 137 091 R1000	37091 2	138,00	60	0,07	1



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 (0 62 21) 7 01-432
Telefax (0 62 21) 7 01-610

www.abb.de/stotz-kontakt