o

DxZE.G2 Handbuch

Elektronischer Elektrizitätszähler

DVZE.G2 / DWZE.G2

Bauform eHz

Datum	30.06.2020
Letzte Änderung	07.11.2023

DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg

Der Inhalt dieses Handbuchs ist durch das Copyright geschützt.
Übersetzungen, Nachdruck und Kopien sind nur mit Genehmigung der DZG zulässig.
Alle Markennamen und Produktnamen sind Eigentum der DZG Metering GmbH.
Teile des Inhalts können ohne vorherige Ankündigung erweitert, geändert oder gestrichen werden.
Die Beschreibungen dieses Handbuchs sind nicht integraler Vertragsbestandteil.
© DZG Metering GmbH Alle Rechte vorbehalten.

DZG Metering GmbH
Heidelberger Str. 32
D-16515 Oranienburg

www.dzg.de

Alle verwendeten Marken und Handelsnamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Anmerkung
Die hier im Dokument gezeigten Anzeigen sind Prinzipdarstellungen und dienen nur zur Erklärung. Die Anzeigen, Zifferblätter und Anschlussbilder des Zählers weichen je nach Zählerausführung und Stand der Firmware in Details davon ab.

Anmerkung

Dieses Handbuch beschreibt die Elektrizitätszähler der Serie DxZE. Es enthält alle notwendigen Informationen für die Installation, Inbetriebnahme und die Nutzung der Zähler.

Verwendete Symbole

	**Gefahr durch elektrische Spannung** Dieses Symbol kennzeichnet Warnungen vor Gefahren, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können, wenn sie ignoriert werden. Halten Sie alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung der Gefahren ein!
	**Warnung** Dieses Symbol kennzeichnet Warnungen vor potentiellen Gefahren, die zu Verletzungen oder zu Beschädigungen von Sachwerten führen können, wenn sie ignoriert werden. Vermeiden Sie gefährliche Situationen!
	Achtung! „Achtung" kennzeichnet Warnungen vor Gefahren, die zu Beschädigungen von Sachwerten führen können.
	**Hinweis** „Hinweis" kennzeichnet wichtige Informationen im Handbuch.
	Dieses Symbol auf dem Leistungsschild weist auf weitergehende Informationen in der Anleitung für den Nutzer hin.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Inhaltsverzeichnis

1 Eigenschaften 7
1.1 Allgemein 7
1.2 Bestimmungsgemäßer Einsatz 7
1.3 Technische Eigenschaften 8
1.4 Technische Standards 9
1.5 Messrichtigkeitshinweise 10
2 Sicherheit 11
2.1 Verantwortlichkeit 11
2.2 Allgemein geltende Sicherheitsanweisungen 11
2.3 Reparatur- und Garantiebestimmungen 11
2.4 Entsorgung 12
2.5 Umgebungsbedingungen 12
2.6 Wartung und Garantie 12
3 Typschlüssel 12
4 Montage und Anschluss 13
4.1 Gehäuse 13
4.2 Installation 14
4.3 Hersteller- und Verwenderversiegelung 17
5 Leistungsschild 18
5.1 Leistungsschildangaben in Abhängigkeit von der Messwerkausführung 19
6 Display 21
6.1 LCD mit höherer Auflösung 22
7 Prüf-LED 23
8 Kommunikation 23
8.1 Optische Schnittstelle 23
8.2 LMN-Schnittstelle 24
8.3 Verhalten der Schnittstellen 24
9 Funktion 25
9.1 Energieregister 25
9.2 Messmodus 25
9.3 Tarifsteuerung 25
9.4 Historische Werte 28
9.5 Bedienelemente 30
9.6 Anzeige 34
9.7 Push Daten 35
10 Blockdiagramm 35
10.1 Übersicht 35
10.2 Mess-Prinzip 36
10.3 Datenspeicherung 37
11 Firmware 37
11.1 Version 37
11.2 Messtechnik Firmware 37
11.3 Applikations-Firmware 39

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

11.4 Sicherheitsmaßnahmen 39
11.5 Fataler Fehler 40
12 Register 41
12.1 Aktuelle Daten 41
12.2 Energie Register 42
12.3 Basis-Parameter 42
12.4 Statuswort 46
13 Genauigkeitstest 47
14 Herstellung 47

Tabellen

Tabelle 1: Technische Eigenschaften 9
Tabelle 2: Typschlüssel 12
Tabelle 3: Komponenten 13
Tabelle 4: Material Gehäuse 13
Tabelle 5: Elemente Leistungsschild 18
Tabelle 6: Elemente LCD 22
Tabelle 7: Register optische Schnittstelle 23
Tabelle 8: Tarifkonfiguration 26
Tabelle 9: Momentanwerte 41
Tabelle 10: Energie Register 42
Tabelle 11: Basis-Parameter 45
Tabelle 12: Statuswort 46
Tabelle 13: Mindestimpulszahlen 47

Bilder

Bild 1: Gehäuse 13
Bild 2: Abmessungen Gehäuse 14
Bild 3: Schaltbild 16
Bild 4: Gehäuseschrauben 17
Bild 5: Verwenderversiegelung 17
Bild 6: Leistungsschild 18
Bild 7: LCD 21
Bild 8: Blockdiagramm 35
Bild 9: Firmware Struktur 37
Bild 10: Messtechnik-Firmware Flussbild 38
Bild 11: Applikations-Firmware Flussbild 39

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Abkürzungen

+A	Wirkenergie-Import (vom Netz zum Abnehmer)
-A	Wirkenergie-Export (vom Abnehmer ins Netz)
dd	Tag
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE
FIFO	First IN-First OUT
HH oder hh	Stunde
IEC	International Electrotechnical Commission
Imp/kWh	Impulse pro kWh
IR	Infrarot
LCD	Liquid Crystal Display - Flüssigkristallanzeige
LED	Licht emittierende Diode
MM oder mm	Monat oder auch Minuten
OBIS	Objekt-Identifizierungs-System
+P	Bezogene Wirkleistung
-P	Gelieferte Wirkleistung
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
RLS	Rücklaufsperre
RTC	Real Time Clock - Echtzeituhr
SS oder ss	Sekunden
TOU	Time Of Use – Nutzungszeit (bei zeitabhängigen Tarifen)
Tx	Tarif x (z.B. T1 Tarif 1, T2 Tarif 2, ...)
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
yyyy	Jahr

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

1 Eigenschaften

1.1 Allgemein

Der Zähler ist ein Wechselstrom Vierleiter-Zähler für direkten Anschluss.
Die Funktionalität erfüllt die Vorgaben des FNN Lastenheftes für Basiszähler.

Alle Varianten dieses Zählers arbeiten phasensaldierend.

1.2 Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Elektrizitätszähler der DVZE.G2/DWZE.G2-Serie sind nur zur Messung elektrischer Wirkenergie bestimmt.
Nur die Register der Energieverbräuche, die in der oberen Zeile des LCD angezeigt werden, sind für Verrechnungszwecken zugelassen.
Alle sonstigen Informationen, inkl. der Werte der zweiten Zeile des LCD, sind Ergebnisse nichtgeeichter Funktionen und dienen ausschließlich zu Informationszwecken und dürfen nicht für Verrechnungszwecken verwendet werden.
Nicht im LCD angezeigte Werte dürfen nicht für Verrechnungszwecke verwendet werden.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

1.3 Technische Eigenschaften

Typ	**Wechselstrom Vierleiterzähler für direkten Anschluss**
Spannung	
Nennspannung U_n	3x230/400 V_{AC}
Spannungsbereich	0.8 – 1.15 U_n
Frequenz	
Nennfrequenz f_n	50 Hz
Frequenzbereich	0.98 – 1.02 f_n
Strom	
Referenzstrom Iref = I_b = 10 I_{tr}	5 A, 10 A
Maximalstrom I_{max}	60 A
Minimalstrom I_{min}	0.2 A, 0.25 A, 0.5 A
Anlaufstrom I_{st}	≤ 0.004 I_b
Zweileiterbetrieb	
Einsatz als Zweileiterzähler	Zähler kann in der Ausführungen DWZE.G2 als Zweileiterzähler verwendet werden. Die zu verwendenden Phasen sind dem Leistungsschild zu entnehmen.
Genauigkeit	
Klasse	Klasse A oder B
Energierichtungen	
2 Energierichtungen	+A, -A
Energie Register	
Total Energie	+A, -A
Tarif Energie T1, T2	+A, -A
Tarifsteuerung	
LMN-Schnittstelle	über LMN Schnittstelle
Prüf-LED	
Infrarot	10000 Imp/kWh
Display	
LCD	6 Stellen mit Zusatzsymbolen
Lebenserwartung	> 12 Jahre
Kommunikation	
Optische Schnittstelle Frontseite	Infrarot, 9600 Bd, 8N1, SML 1.05
Optische Schnittstelle Rückseite	LMN-Schnittstelle, 1Mbit Bd, 8N1, SML 1.05
Eigenverbrauch	
Spannungspfad	< 0,8 W

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Strompfad	< 0,2 VA
Temperaturbereich	
Betrieb	-25°C bis +70°C
Lagerung	-40°C bis +85°C
Luftfeuchtigkeit	
	max. 95 %, nicht kondensierend, EN 50470-1 und IEC 60068-2-30
Gehäuseschutz	
Isolation	4 kV AC, 50 Hz, 1min
Hochspannung	6 kV, Impuls 1,2/50 µs, 500Ω
Umgebungsbedingungen	
mechanische Umgebungsbedingungen	M1
elektromagnetische Umgebungsbedingungen	E2
Gebrauchskategorie	UC1
Gehäuse	
Abmessungen	ca. 135 x 90 x 93 mm (H x B x T)
Material	Glasfaserverstärktes Polycarbonat (feuerresistent gemäß EN 62053-21, recycelbar)
Schutzklasse	II
Schutzart	IP 51, bei Einbau in externes Gehäuse mit IP51
Gewicht	
	rd. 0,5 kg

Tabelle 1: Technische Eigenschaften

1.4 Technische Standards

[1] EN50470-1: Wechselstrom Elektrizitätszähler - Allgemeine Anforderungen

[2] EN50470-3: Wechselstrom Elektrizitätszähler - Besondere Anforderungen

[3] TR 50579: Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Prüfschärfe, Störfestigkeit und Prüfverfahren für leitungsgeführte Störgrößen im Frequenzbereich von 2 kHz - 150 kHz

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

PTB Anforderungen

[4] PTB-A 20.1: „Messgeräte für Elektrizität, Elektrizitätszähler und deren Zusatzeinrichtungen", Dezember 2003

[5] PTB-A 50.7: „Anforderungen an elektronische und software-gesteuerte Messgeräte und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme", 2002

[6] PTB-A 50.8: PTB-Anforderung (für Kommunikationsadapter)

Legal Directives

[7] "Legal Metrology Guide/ general rules", published in Federal Journal Nr 108a on June 15th 2002

[8] WELMEC-Guide 7.2, software guide

[9] FNN „Lastenheft Basiszähler Funktionale Merkmale", Version 1.4.1, 08.05.2018

1.5 Messrichtigkeitshinweise

Für eine eichrechtkonforme Verwendung sind nur die angegebenen Zählertypen mit der dazugehörigen Softwareversionsnummern zulässig. Dazu sind die jeweilig zugelassenen Softwareversionen zu beachten. Die Messwertdaten haben eine Auflösung von 0,1 Wh.
Es ist von allen Beteiligten sicherzustellen, dass die Anforderung aus der PTB-A 50.8, Anhang A3 an die Latenzzeiten und verwendbaren Tarifanwendungsfällen auch unter der Berücksichtigung mehrerer angeschlossener Kommunikationsadapter an ein Smart-Meter-Gateway eingehalten werden.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

2 Sicherheit

2.1 Verantwortlichkeit

Der Eigentümer oder Verwender ist verantwortlich dafür, dass das Gerät bestimmungsgemäß verwendet wird. Installation, Inbetriebnahme und Demontage des Zählers sind nur zulässig durch Fachpersonal, das außerdem den Inhalt des vorliegenden Handbuchs zur Kenntnis genommen hat.

2.2 Allgemein geltende Sicherheitsanweisungen

Bei Installation, Inbetriebnahme und Demontage des Geräts sind die örtlich verbindlichen Sicherheitsbestimmungen zu beachten.



Gefahr!

Fehlerhafte Handhabung von Bauteilen unter Spannung kann zu schweren Verletzungen und Unfällen führen, die auch bei 230V tödlich ausgehen können.

Die an das Gerät angeschlossenen Leiter müssen bei Montage und Demontage vom Netz getrennt sein. Sie sind gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern.



Warnung

Im Normalbetrieb kann die Zählereinrichtung unter sehr heißen klimatischen Bedingungen eingesetzt werden.

Dies kann dazu führen, dass die Oberfläche des Gerätes extrem heiß wird. Es kann Verbrennungsgefahr bestehen.

Das Gerät darf nicht außerhalb der spezifizierten Einsatzbedingungen benutzt werden.

2.3 Reparatur- und Garantiebestimmungen

Defekte Geräte können nicht selbst repariert werden. Alle Garantie- und Gewährleistungsrechte erlöschen bei Öffnen des Geräts. Das Gleiche gilt bei Beschädigungen durch äußere Einwirkungen.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

2.4 Entsorgung



Dieser Zähler wurde konzipiert und gebaut mit dem Ziel, eine einwandfreie Funktion über viele Jahre hin zu bieten. Das wird durch unser Engagement für einen qualitativ hochwertigen Support unterstützt. Wenn das Gerät das Ende seiner Nutzungsdauer erreicht hat, muss es entsprechend den national und lokal verbindlichen Bestimmungen entsorgt werden.

2.5 Umgebungsbedingungen

Der Zähler ist ausschließlich für den Einsatz als Innenraumzähler gemäß IEC 62052-11 bzw. IEC 62053-21 oder in einem Zählerschrank vorgesehen (so dass extreme Witterungsbedingungen ausgeschlossen sind). Der Zähler muss korrekt in die Befestigungs- und Kontaktiereinrichtung (BKE) eingesetzt werden.

2.6 Wartung und Garantie

Für den Zähler wird eine Garantie in Bezug auf Material- und Verarbeitungsfehler für die Dauer von einem Jahr ab Auslieferung gegeben. Während der Garantiezeit wird DZG in diesem Sinne defekte Produkte nach ihrer Wahl reparieren oder ersetzen. Für eine Garantieleistung muss das Produkt an eine von der DZG benannte Serviceeinrichtung gesandt werden.
DZG garantiert nicht die ununterbrochene und fehlerfreie Funktion des Geräts oder der Firmware.
Defekte Geräte können nicht selbst repariert werden. Alle Garantie- und Gewährleistungsrechte erlöschen bei Öffnen des Geräts. Das Gleiche gilt bei Beschädigungen durch äußere Einwirkungen. Die Geräte sind wartungsfrei.
Zur Reinigung des Zählers darf ausschliesslich ein trockenes Tuch verwendet werden.

3 Typschlüssel

1	2	3	4	.	5	6	.	7	
									Zähler für direkten Anschluss
	DV								4L-Drehstromzähler
	DW								4L-Zähler mit Option Einphasenzähler
		ZE							Baureihe eHZ-Zähler
			06						Lastbereich Imax / Iref = 600% (10/60 A)
			12						Lastbereich Imax / Iref = 1200% (5/60 A)
					1				Messung der Energie +A (RLS)
					2				Messung der Energien +A / -A
					3				Messung der Energie -A (RLS)
					4				Messung der Energie -A saldierend
						T			Doppeltarifzählwerk für alle vorhandenen Energierichtungen
						V			Doppeltarifzählwerk nur für Bezug (Verbrauch), nur mit Option 2 (+A/-A)
						E			Doppeltarifzählwerk nur für Lieferung (Einspeisung), nur mit Option 2 (+A/-A)
								G2	Generation 2

Tabelle 2: Typschlüssel

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

4 Montage und Anschluss

4.1 Gehäuse

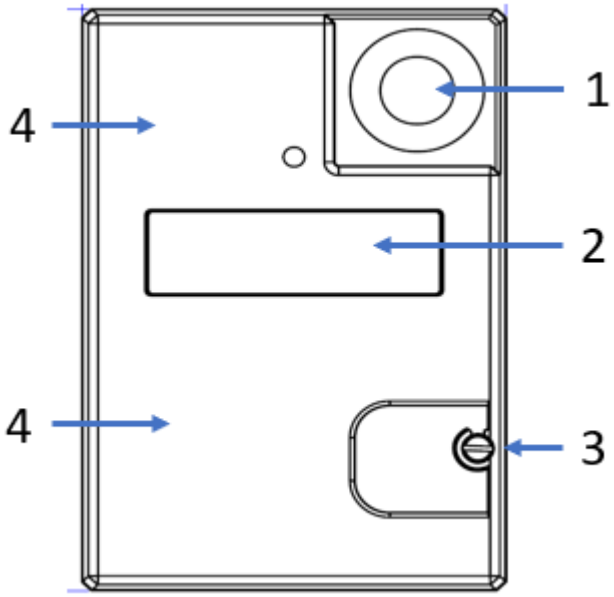


Bild 1: Gehäuse

Nr.	Element
1	Optische Schnittstelle mit integriertem Lichtsensor als Benutzertaste (optische Taste)
2	LCD
3	Verwendersicherung, plombierbar
4	Leistungsschild

Tabelle 3: Komponenten

Material	
Gehäuse-Abdeckungen	Polycarconat, spec: 3000UR UV geschützt
Grundplatte	Polycarbonat + 10%GF, spec: ML7694-GY8E536SHK UV geschützt

Tabelle 4: Material Gehäuse

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

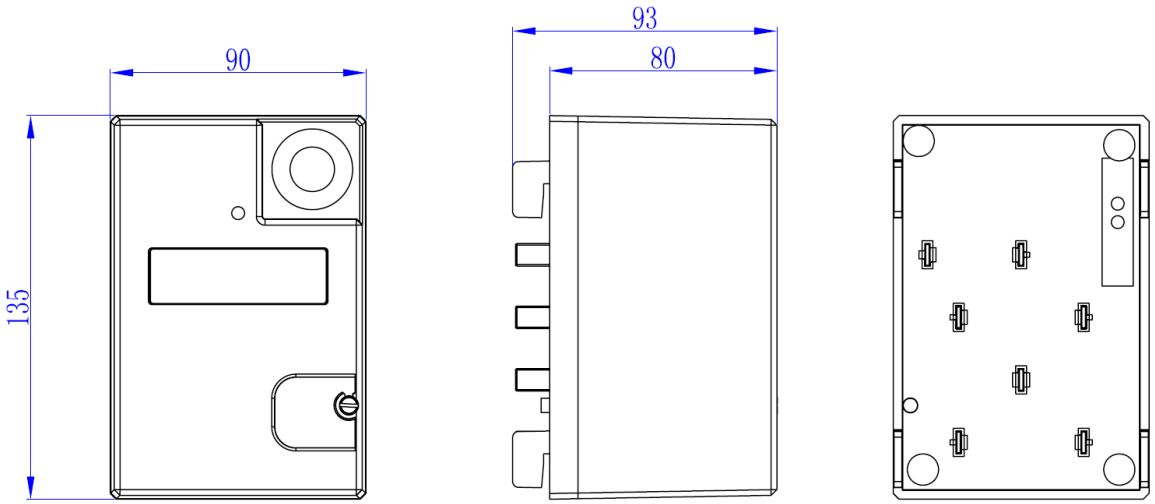


Bild 2: Abmessungen Gehäuse

4.2 Installation

Gefahr!

Fehlerhafte Handhabung von Bauteilen unter Spannung kann zu schweren Verletzungen und Unfällen führen, die auch bei 230 V tödlich ausgehen können.

Die an das Gerät angeschlossenen Leiter müssen bei Montage und Demontage vom Netz getrennt sein. Sie sind gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern.

Warnung

Dieser Zähler ist ausschließlich für die Installation mit einer eHz Adapterplatte (BKE, BKE-A) vorgesehen.

Warnung

Im Normalbetrieb kann die Zählereinrichtung unter sehr heißen klimatischen Bedingungen eingesetzt werden.

Dies kann dazu führen, dass die Oberfläche des Gerätes extrem heiß wird.

Es kann Verbrennungsgefahr bestehen.

Warnung

Bei Installation, Inbetriebnahme und Demontage des Geräts sind die örtlich verbindlichen Arbeitsschutz und Sicherheitsbestimmungen zu beachten!

Die Anforderungen des Netzbetreibers müssen eingehalten werden!

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Achtung!

Es muss eine Überstromschutzeinrichtung gemäß gültigen lokalen Bestimmungen vor dem Zähler verbaut werden!

Der Installateur ist dafür verantwortlich, den Nennwert und die Eigenschaften der versorgungsseitigen Überstromschutzeinrichtungen mit dem maximalen Stromwerten des Zählers, sowie bei direkt angeschlossenen Zählern mit der Gebrauchskategorie (UC) des Messgerätes abzustimmen.

Achtung!

Vor Installation ist zu prüfen ob die Netzspannung der Zählerspannung entspricht und der zu erfassende Strom kleiner oder gleich wie der maximale Zählerstrom ist. Diese Angaben sind auf dem Leistungsschild des Zählers beschriftet.

Der verwendete Leitungsdurchschnitt ist entsprechend der maximalen Strombelastung zu wählen.

Achtung!

Entsprechend den Angaben des Leistungsschildes sind die einzelnen Strompfade unter Einhaltung der geltenden technischen Richtlinien abzusichern.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

4.3 Anschlussbilder

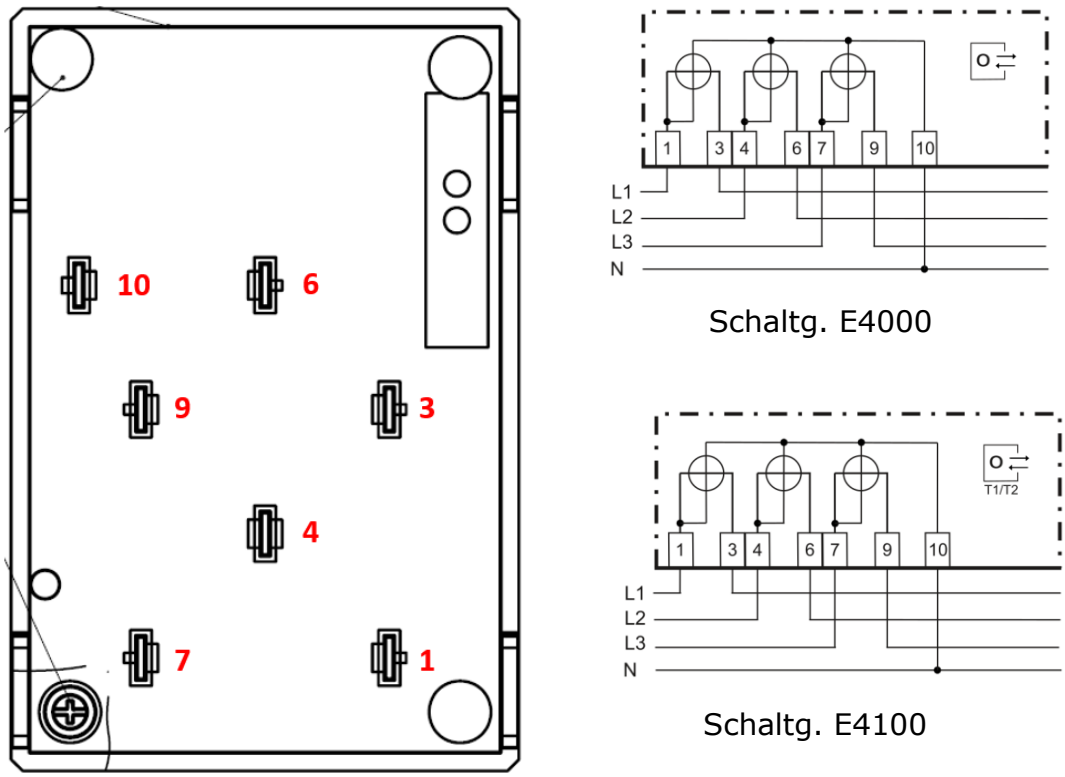


Bild 3: Schaltbilder

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

4.4 Hersteller- und Verwenderversiegelung

Das Zählergehäuse wird durch den Hersteller auf der Rückseite mit 4 Schrauben verschlossen. Die Schrauben werden mit speziellen Abdeckungen gesichert, welche nicht zerstörungsfrei entfernt werden können.

Der Zähler verfügt an der Frontseite über einen Sicherungsstift. Dieser ist nach der Montage zu arretieren und mittels einer Plombe zu schützen.



Bild 4: Gehäuseschrauben



Bild 5: Verwenderversiegelung

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

5 Leistungsschild

Die Informationen auf dem Leistungsschild beschreiben die wichtigsten Eigenschaften des Zählers.

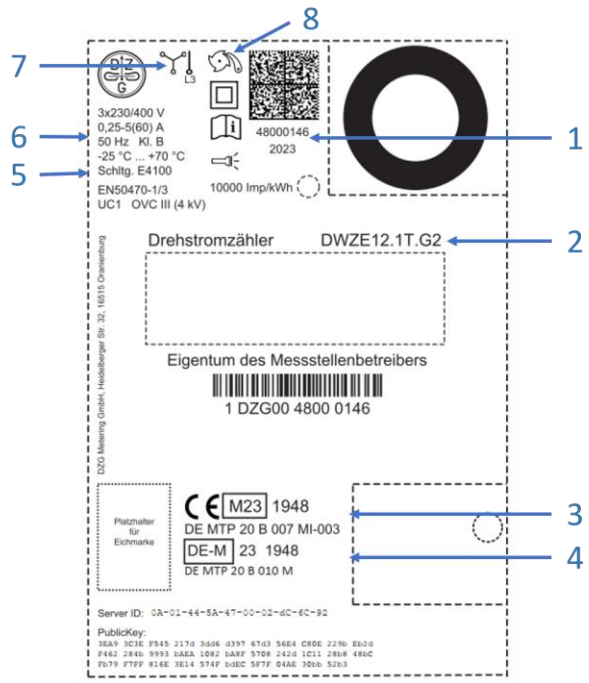


Bild 6: Leistungsschild

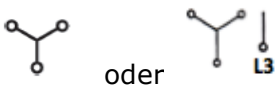
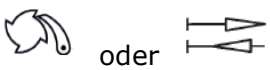
Pos	Angabe	Beschriftungen	Erläuterungen
1	Fabriknummer, Baujahr		
2	Zählertyp		lt. Zählertypschlüssel
3	CE Kennzeichnung mit Zulassungsnummer		Jahr der Anbringung, Nr. der benannten Stelle (Modul D), Nr. der EU-Baumusterprüfbescheinigung
4	Innerstaatliches Konformitätszeichen		Jahr der Anbringung, Nr. der Konformitätsbewertungsstelle, Nr. der DE-Baumusterprüfbescheinigung
5	Schaltungsnummer	E4000 / E4100	Eintarif- / Doppeltarifzähler
6	Technische Nenndaten		
7	Anschlussart	 oder	3 Phasen-4-Leiter, mit Option einphasig auf L3
8	Energierichtung	 oder	Symbol Rücklaufsperre Symbol Zweirichtungszähler

Tabelle 5: Elemente Leistungsschild

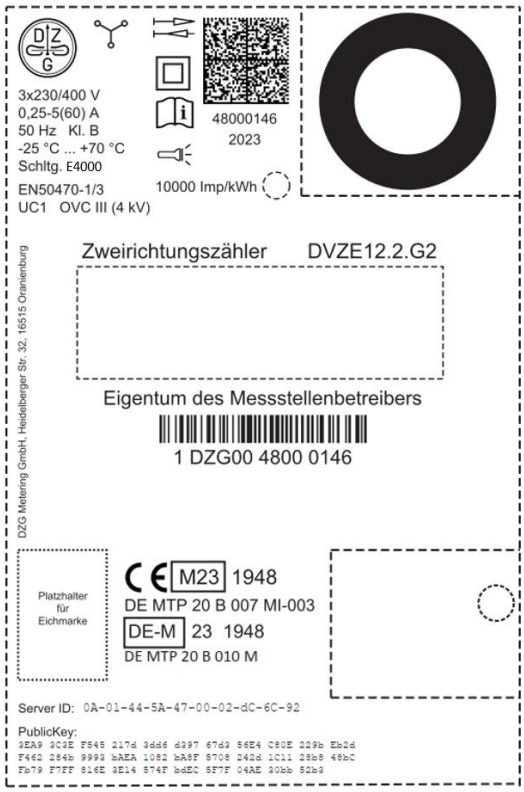
Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

5.1 Leistungsschildangaben in Abhängigkeit von der Messwerkausführung



Einrichtungszähler

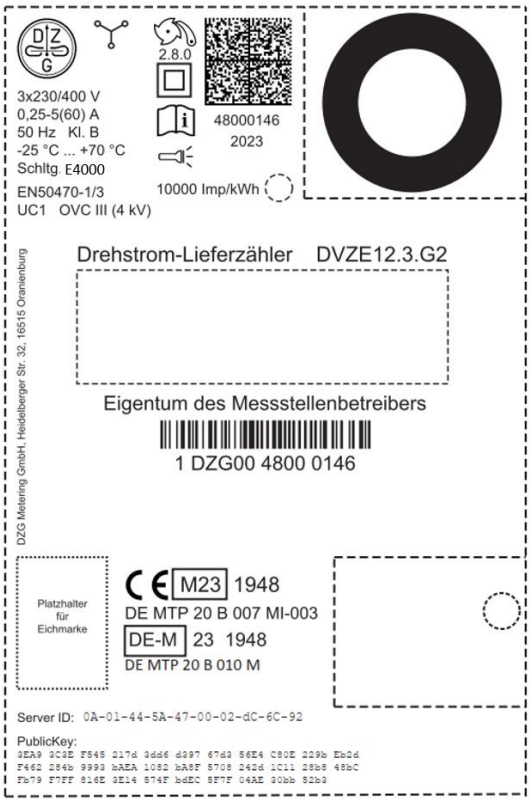
- Energiebezug
- mit Rücklaufsperre
- Doppeltarif
- DxZExx.1Tx.G2



Zweirichtungszähler

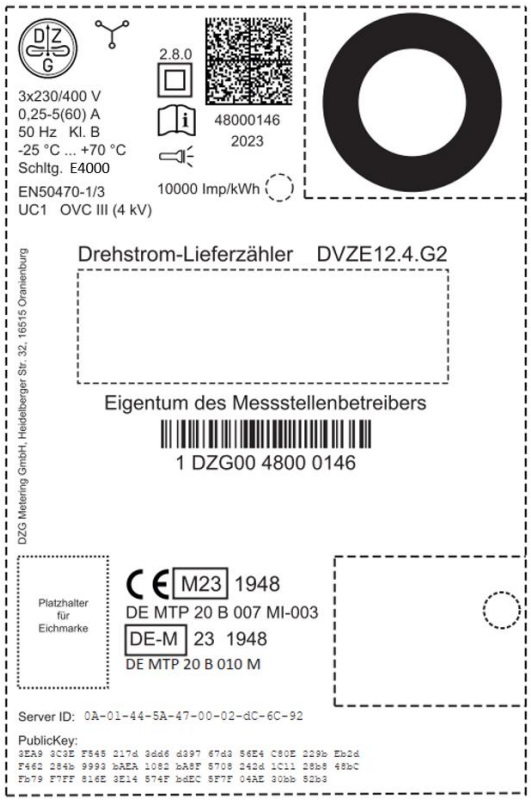
- Energiebezug
- Energielieferung
- DxZExx.2xx.G2

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG



Drehstromlieferzähler

- mit Rücklaufsperre
- Zählwerk 2.8.0
- DxZExx.3xx.G2



Drehstromlieferzähler

- ohne Rücklaufsperre
- Zählwerk 2.8.0
- saldierend
- DxZExx.4xx.G2

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

6 Display

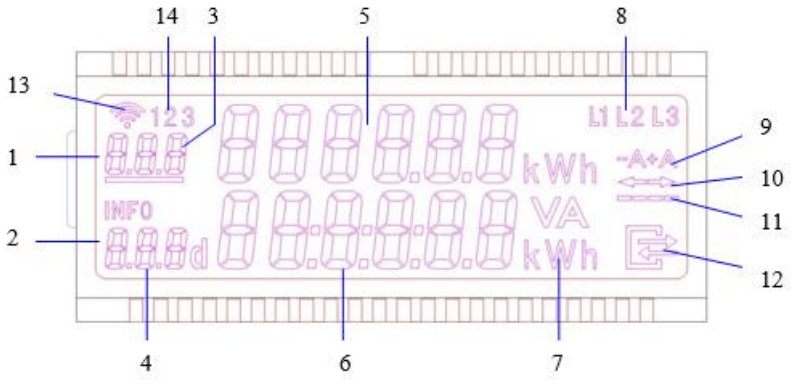


Bild 7: LCD

Pos	Symbol	Bedeutung
1	Erste Zeile	6-stellige Anzeige von abrechnungsrelevanten Zählerständen mit 3-stelligem OBIS-Code
2	Zweite Zeile	6-stellige INFO Zeile für nicht abrechnungsrelevante Zusatzinformationen
3	OBIS-Code	OBIS-Code des angezeigten Zählerstandes. Der OBIS-Code des aktiven Tarifregisters ist unterstrichen
4	INFO OBIS-Code und andere Kurzzeichen	Kennzeichen als INFO-Zeile mit folgenden Wertdarstellungen: PIn PIN Eingabe P aktuelle Leistung E Verbrauch seit letzter Nullstellung HIS historische Werte Inf Umschalten Anzeige Umfang Push Datensatz PIn Umschalten PIN Schutz an oder aus 1d historischer Verbrauch letzter Tag und 730 Vorwerte 7d historischer Verbrauch letzte 7 Tage und 104 Vorwerte 30d historischer Verbrauch letzte 30 Tage und 24 Vorwerte 365d historischer Verbrauch letzte 365 Tage und 2 Vorwerte
5	Zählerstände	6 Zeichen ohne Nachkommastelle mit führenden Nullen
6	Verbräuche	6 Zeichen mit einer Nachkommastelle ohne führende Nullen, rechtsbündig
7	Einheiten	kWh, W
8	L1 L2 L3	Anzeige der Phasenspannungen
9	-A +A	Anzeige der aktuellen Energierichtung

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

10	← →	Anzeige der aktuellen Energierichtung → Import ← Export
11	- - - -	aktuelle Leistung ausgeblendet bei Stillstand sichtbar wenn Messwerk oberhalb Anlaufschwelle Markierung wandert bei jedem Impuls der Prüf-LED um eine Stelle weiter Bewegungsrichtung immer von links nach rechts Ab Leistung >1kW keine Änderung mehr erkennbar, alle Balken werden angezeigt
12	Kommunikation	Symbol aktiviert, wenn: blinkend (0,5s an / 0,5s aus): Telegramme der Schicht 2 werden erkannt blinkend (2s an / 1s aus): LMN Schnittstelle mit HDLC-Verbindung dauerhaft an: HDLC-Verbindung, TLS-Verschlüsselung, Zähler arbeitet in einer gesicherten Smart-Meter-Gateway-Umgebung
13	Kommunikation	reserviert für zukünftige Erweiterungen
14	Kommunikation	reserviert für zukünftige Erweiterungen

Tabelle 6: Elemente LCD

6.1 LCD mit höherer Auflösung

Der Zähler verfügt über die Möglichkeit die Anzeige der Energieregister in einer höheren Auflösung darzustellen. Die Anzeige der Werte erfolgt dann in Wh.

Das Setzen dieses Anzeigemodus erfolgt durch ein Kommando über die LMN-Schnittstelle.

Der Modus wird durch eine der folgenden Möglichkeiten wieder verlassen.

1. Kommando über LMN-Schnittstelle
2. Einschalten nach Spannungswiederkehr
3. Automatisch nach 2 h.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

7 Prüf-LED

Der Zähler besitzt eine Infrarot Prüf-LED mit 10000 Imp/kWh für Wirkenergie.
ohne Last: LED dauerhaft an
unter Last: LED blinkt, Impulslänge 2ms

8 Kommunikation

8.1 Optische Schnittstelle

- konform DIN EN 62056-21
- 9600 Bd, 8-N-1
- Zeitabstand zwischen 2 Bytes < 2ms
- Telegramme in SML 1.05
- SML-frame Version 1
- Server-Id nach DIN 43863-5
- Funktionsbeginn nach 2 Sekunden nach Zählerstart
- Periodische Ausgabe alle 1s
- reduzierter Datensatz (Zählwerksstände ohne Nachkommastelle, ohne aktuelle Leistung)
- vollständiger Datensatz (Zählwerksstände mit Nachkommastelle, mit aktueller Leistung)

OBIS-Code	Bezeichnung	+A (mit RLS)	+A/-A	-A (mit RLS)	-A
1-0:96:50.1*1	Herstellerkennung	x	x	x	x
1-0:96.1.0*255	Geräteidentifikation	x	x	x	x
1-0:1.8.0*255	Register + A mit Statuswort	x	x	----	---
1-0:2.8.0*255	Register –A ohne Statuswort	----	x	----	---
1-0:2.8.0*255	Register –A mit Statuswort	----	----	x	x
1-0:16.7.0*255	Wirkleistung	x	x	x	x
	Zusatz bei 2-Tarifzähler				
1-0:1.8.1*255	Register + A Tarif 1	X	X		
1-0:1.8.2*255	Register + A Tarif 2	x	X		
1-0:2.8.1*255	Register - A Tarif 1		X	X	X
1-0:2.8.2*255	Register - A Tarif 2		X	x	x

Tabelle 7: Register optische Schnittstelle

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

8.2 LMN-Schnittstelle

Der Zähler verfügt auf der Rückseite über eine optische LMN-Schnittstelle zum Anschluss an ein SMGw unter Verwendung eines OKK.
Diese entspricht den Anforderungen des FNN Lastenheftes für Basiszähler, den PTB-Anforderung für Kommunikationsadapter PTB-A50.8 und den Anforderungen des BSI TR03109.
Es sind nur die Werte der Energieregister, die über eine verschlüsselte (TLS) Verbindung zu einem Smart Meter Gateway übertragen worden sind, für Verrechnungszwecke zugelassen. Alle weiteren Daten dienen nur zu Informationszwecken.

Die maximale Gesamtlatenzzeit von der Bildung eines Messwertes bis zur Verfügbarkeit auf der LMN-Schnittstelle beträgt nicht mehr als zwei Sekunden mit einer Wahrscheinlichkeit von >99,95%.

8.3 Verhalten der Schnittstellen

Alle externen Schnittstellen sind so konstruiert, dass sie keinerlei Einfluss auf das korrekte Messverhalten des Zählers haben.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

9 Funktion

9.1 Energieregister

Je nach Konfiguration des Zählers stehen folgende Energieregister zur Verfügung.

- Wirkenergie Bezug (+A) und Wirkenergie Lieferung (-A)
- Wirkenergie Bezug (+A) Tarif T1
- Wirkenergie Bezug (+A) Tarif T2
- Wirkenergie Lieferung (-A) Tarif T1
- Wirkenergie Lieferung (-A) Tarif T2

Die interne Auflösung der Energieregister beträgt 100 mWh.

9.2 Messmodus

Das Messgerät unterstützt die folgenden Messmodi. Der eingestellte Messmodus ist auf dem Typenschild des Messgeräts angegeben.

- Einrichtungszähler Bezug (+ A) mit Rücklaufsperre (MM1)
- Zweirichtungszähler Bezug (+ A) und Lieferung (-A) (MM2)
- Einrichtungszähler Lieferung (- A) mit Rücklaufsperre (MM3)
- Einrichtungszähler Lieferung (- A) ohne Rücklaufsperre (MM4)

Der Messmodus kann nur vom Hersteller bei geöffneter Zählerabdeckung eingestellt werden.

9.3 Tarifsteuerung

9.3.1 Allgemein

- Die Tariffunktion muss bei der Produktion konfiguriert und vorbereitet werden.
- Die Einstellungen können für die Bezugs- und Lieferrichtung unterschiedlich sein.
- Die Tariffunktion ist bei Werksauslieferung ggf deaktiviert, auch wenn sie für die Nutzung konfiguriert wurden.
    - Aktivierung der Tariffunktion (nur wenn die Tarifschaltwerke konfiguriert sind, ist dies möglich) durch Setzen der Bits 3 und 4 des Konfigurationsregister über die LMN-Schnittstelle. Dadurch kann die Tariffunktion für +A und -A oder beide aktiviert werden.
- Die Tarife können nach Aktivierung der Tariffunktion per Befehl über die LMN-Schnittstelle (OBIS:01 00 5E 31 01 0C) geschaltet werden.
- Der LMN-Tarifsteuerbefehl muss mindestens alle 60 Sekunden wiederholt werden.
- Bei aktiver Tariffunktion werden die gerade aktiven Register x.8.x im LCD mit unterstrichenen OBIS-Codes angezeigt.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

- Tariffunktion nicht aktiv
  - Es wird in die Register x.8.0 und x.8.1 gezählt
  - Im LCD wird nur x.8.0 angezeigt
  - An der optischen Schnittstelle werden nur Werte für x.8.0 gesendet
- Tariffunktion aktiv
  - Die Energie wird die Register x.8.0 und in die jeweils aktiven Tarifregister x.8.1 oder x.8.2 gezählt
  - Bei einem Zweirichtungszähler erfolgt die Steuerung und Registrierung in Abhängigkeit der Ausführung der Tariffkonfiguration. Die Tariffunktion für eine Energierichtung kann dauerhaft durch den Hersteller deaktiviert werden. Dies wird im Typschlüssel angegeben
  - Im LCD werden nur die Register x.8.1 und x.8.2 angezeigt
  - An der optischen Schnittstelle werden die Werte für x.8.0, x.8.1 und x.8.2 gesendet
- Wenn die Tariffunktion aktiv ist, bleibt diese auch nach einem Zähler Neustart aktiviert.
- Per Konfigurationsregister kann die Tarifschaltfunktion für Bezug (1.8) und Lieferung (2.8) separat aktiviert oder deaktiviert werden. Sind die Tarifschaltfunktionen in einem unterschiedlichen Zustand, wird die Tarifsteuerung auf beide Energierichtungen angewandt, auch wenn die entsprechenden Register x.8.1, x.8.2 nicht am Display angezeigt werden.
- Die Tariffunktion kann über die elektrische Schnittstelle durch Setzen des Konfigurationsregisters (Bit 3 und 4) deaktiviert werden. Sie lässt sich wie oben beschrieben später auch wieder aktivieren.

Ist der Zähler mit einem SMGw verbunden (Betrieb in einer gesicherten SMGw Umgebung) wird die Doppeltariffunktion für alle Energierichtungen unterdrückt.

Bei Zweirichtungszählern sind folgende Tarifkonfigurationen möglich.

Kennung lt. Typschlüssel	Angabe	Anzeige im LCD bei aktiver Tarifsteuerung
T	Tariffunktion für alle Energierichtungen	1.8.1, 1.8.2, 2.8.1, 2.8.2
V	Tariffunktion nur für Energierichtung Bezug (Verbrauch)	1.8.1, 1.8.2, 2.8.0
E	Tariffunktion nur für Energierichtung Lieferung (Einspeisung)	1.8.0, 2.8.1, 2.8.2

Tabelle 8: Tarifkonfiguration

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

9.3.2 Register Tarifsteuerung

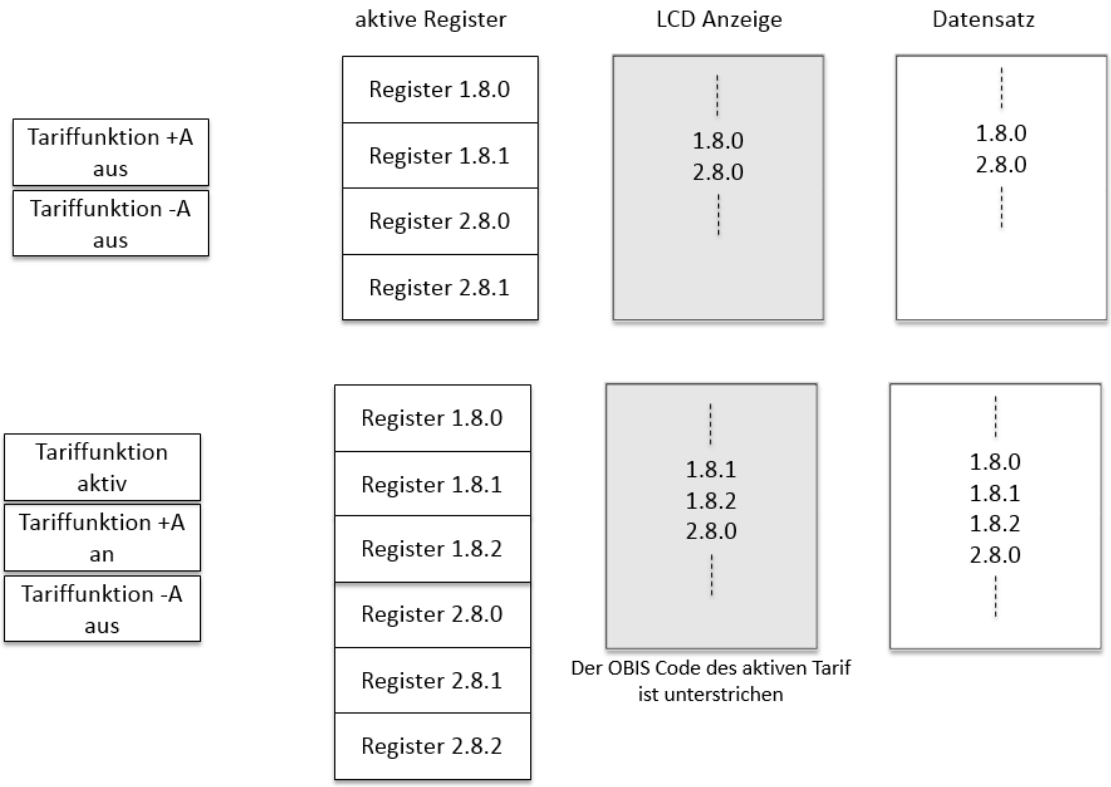
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 (LSB)	meaning
x	x	x	1	x	x	x	x	Enable Tarifregistration 1.8.x
x	x	x	0	x	x	x	x	Disable Tarifregistration 1.8.x
x	x	x	x	1	x	x	x	Enable Tarifregistration 2.8.x
x	x	x	x	0	x	x	x	Disable Tarifregistration 2.8.x
x	x	x	x	x	x	1	x	KI13 = 230V: 1.8.1 /2.8.1 active (invers mode)
x	x	x	x	x	x	0	x	KI13 = 230V: 1.8.2 / 2.8.2 (normal mode)
0	0	0	x	x	0	x	0	All not used bits are set to 0

9.3.3 Tarifsteuerung über LMN-Schnittstelle

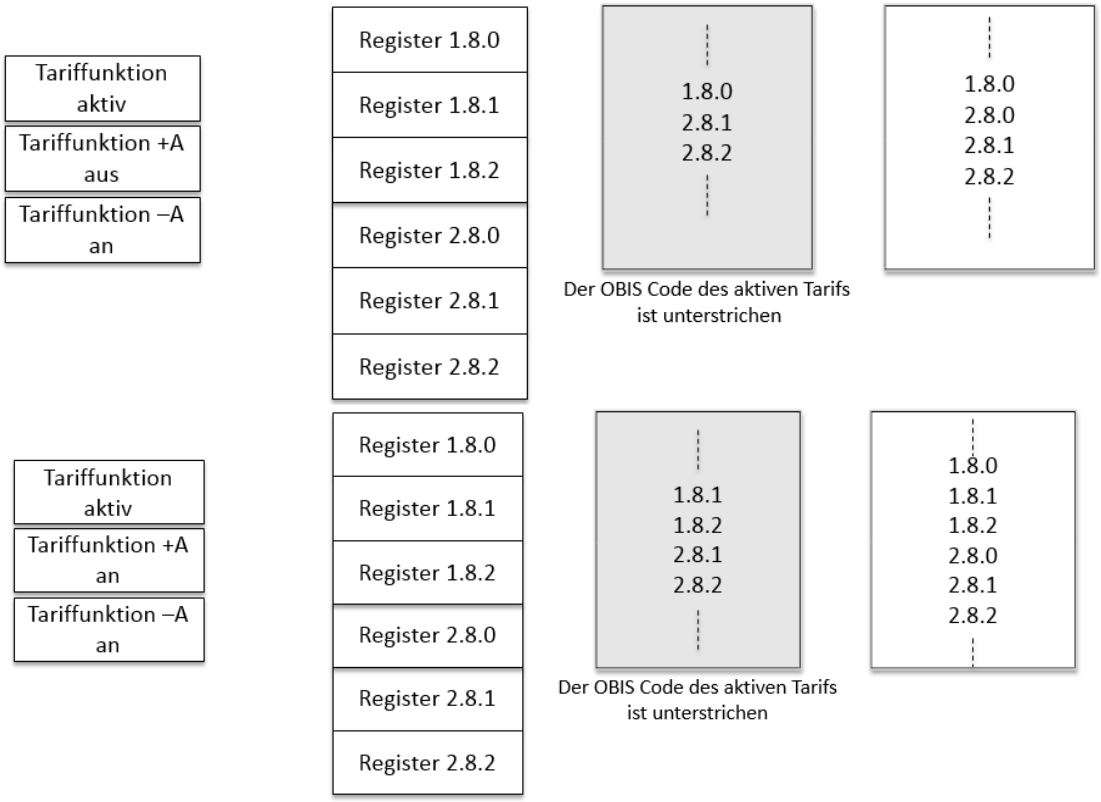
- Das Kommando muss innerhalb von 60s wiederholt werden.
- Zusätzlich kann über die LMN-Schnittstelle per Konfiguration festgelegt werden, ob per "true" das Zählwerk zu T2 oder zu T1 eingeschaltet wird.
- Die Tariffunktion kann nur über die LMN-Schnittstelle wieder deaktiviert werden.

9.3.4 Ausgabe LCD und Datensatz

Die Konfiguration der Tarifsteuerung führt zu folgenden Verhalten bei der Anzeige im Display und der Ausgabe im Datensatz über die optische Schnittstelle.



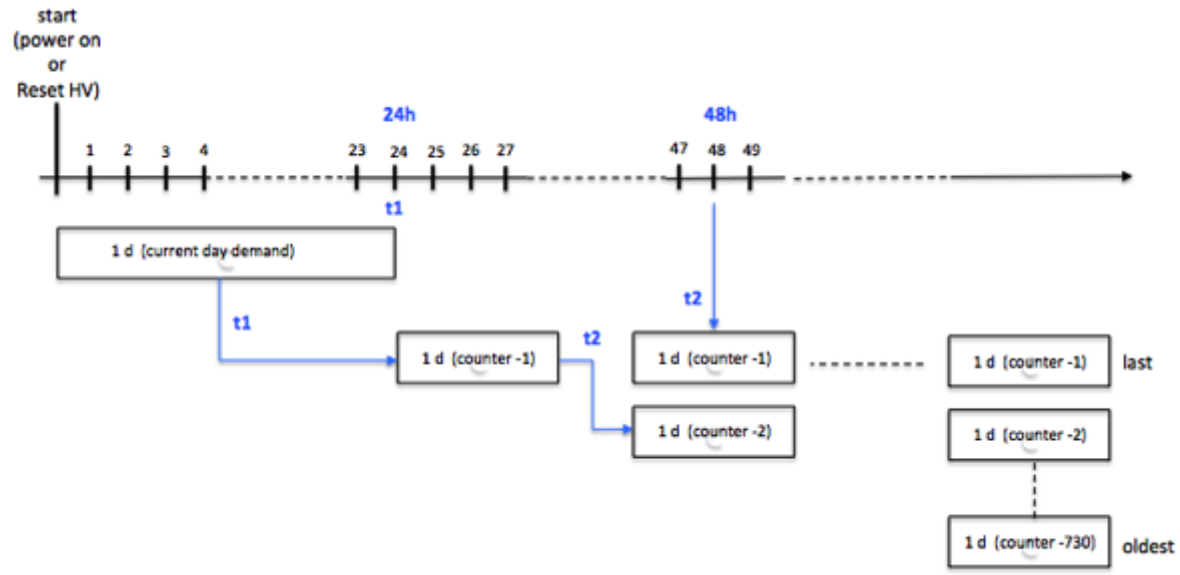
Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG



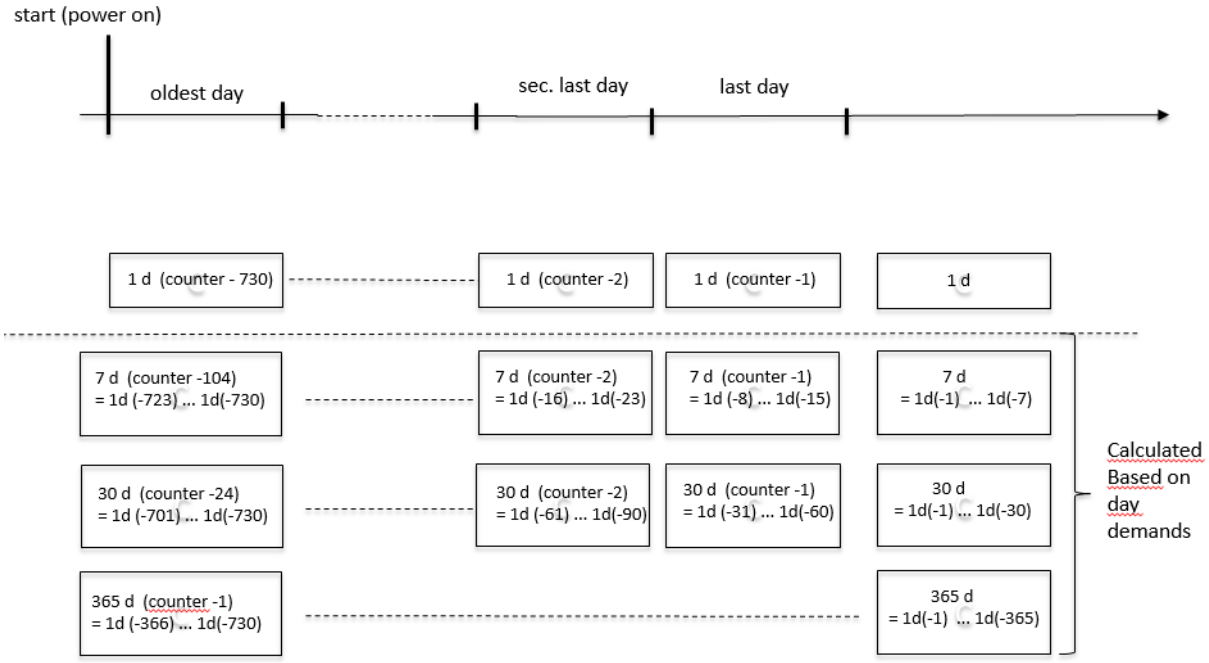
9.4 Historische Werte

- Ringpuffer mit 730 Einträgen (+ A), 730 Einträgen (-A) abhängig vom Messmodus
- Die Zeitzählung läuft nur, wenn das Messgerät mindestens einphasig versorgt wird
- Der aktuelle Tagesverbrauch wird anhand von 1h-Werten berechnet; nach 24 Stunden wird dieser Wert auf 1d (-1) kopiert und auf 0 gesetzt.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG



- Der erste Wert wird berechnet, wenn die entsprechende Periode (w, m, y) beendet ist
- Es wird basierend auf den 1d-Werten 1d (-1) bis 1d (-730) berechnet
- Die Anforderungen der verschiedenen Betriebszeiten werden mit jedem Tag berechnet



Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

9.5 Bedienelemente

Der Zähler verfügt über ein in der optischen Schnittstelle integrierten Lichtsensor. Dieser reagiert auf Lichtimpulse.

Über die Bedienelemente können folgende Eingaben getätigt bzw. Werte aufgerufen werden:

- Eingabe PIN
- An- bzw. Ausschalten PIN Schutz
- Aufruf historische Werte
- Löschen historische Werte
- Umschalten zwischen reduziertem und vollständigem Push Datensatz

Es gelten dabei folgende Definitionen

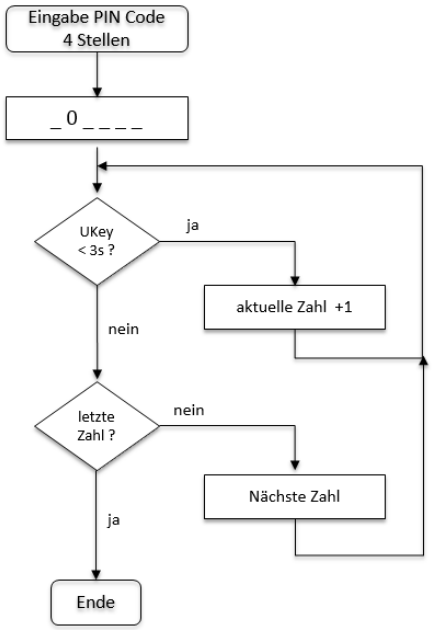
Definitionen

sUKey:	user Key < 4s ± 0,5s
lUKey:	user Key > 5s
UKey:	user key ohne Zeitbeschränkung
Δt1:	120s ± 10s
Δt2:	3s
Δt3:	2s ± 10s
Δt4:	5s ± 1s
hV:	historische Werte
Display E:	Angabe ohne führende Nullen; 1 Dezimalstelle

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

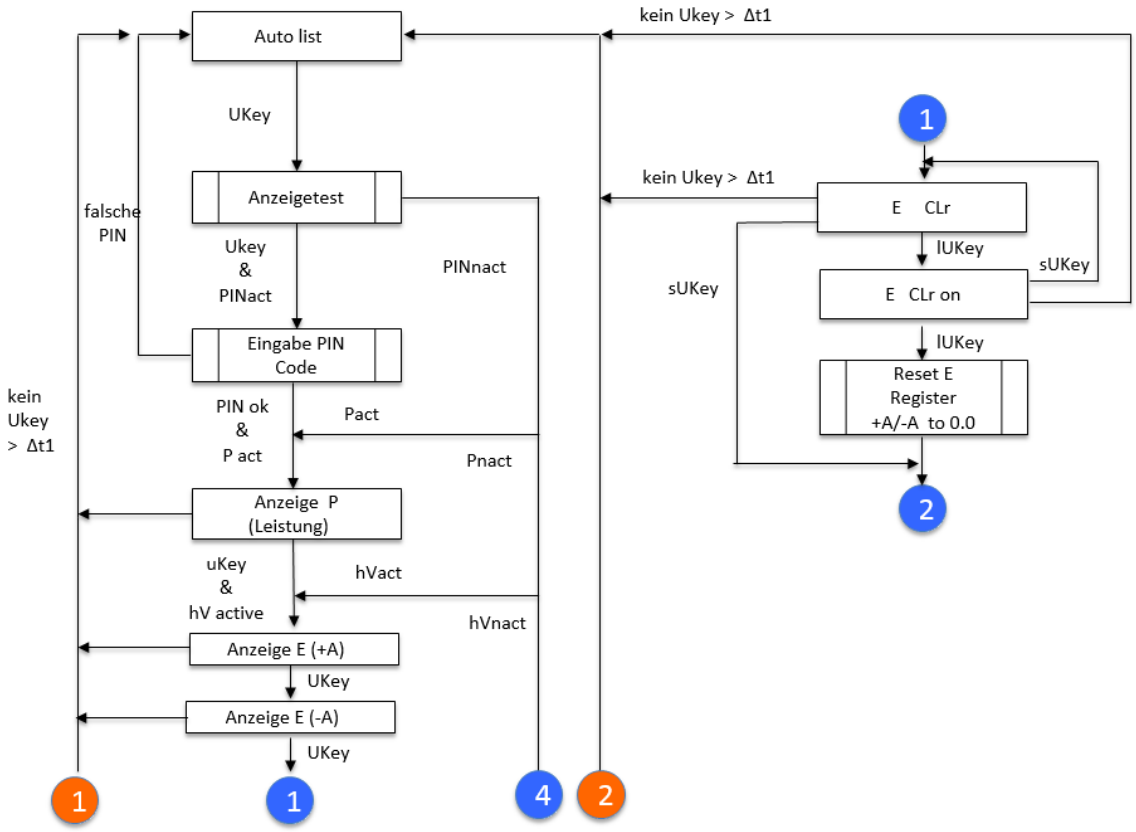
9.5.1 Eingabe PIN

Eingabe Pin



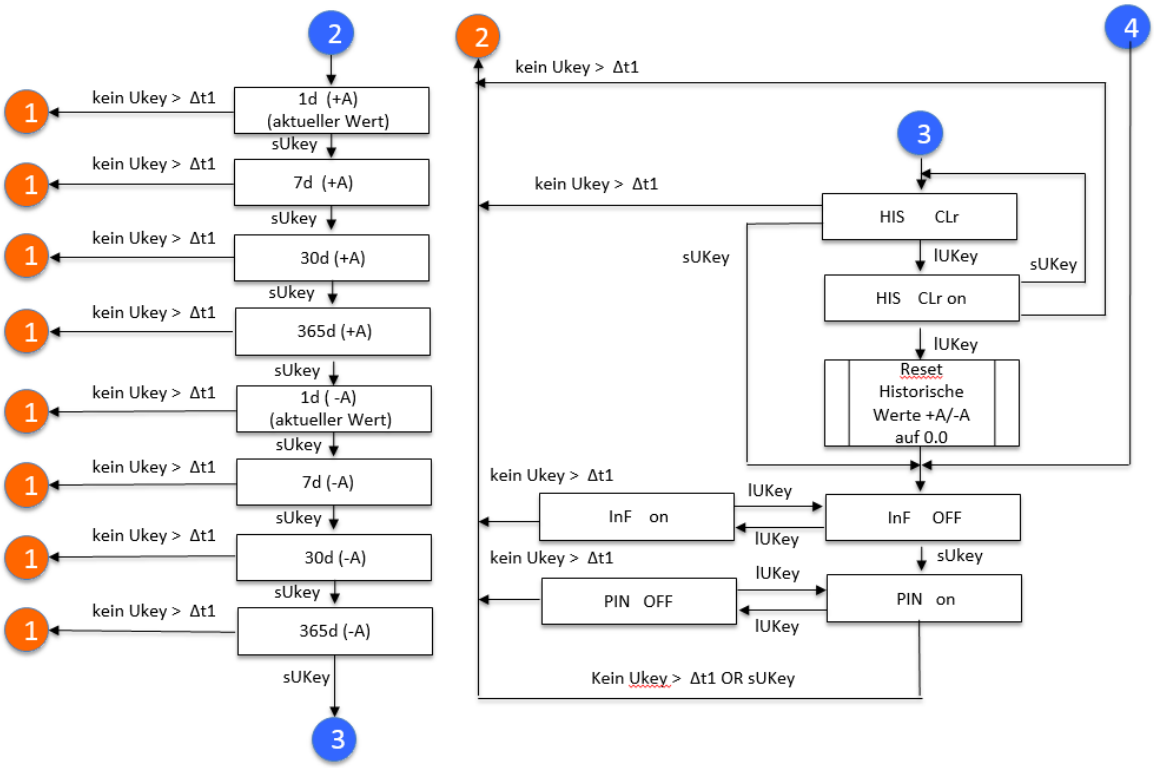
9.5.2 Aufruf historischer Werte

Diagramm Aufruf der Display Werte der unteren Reihe



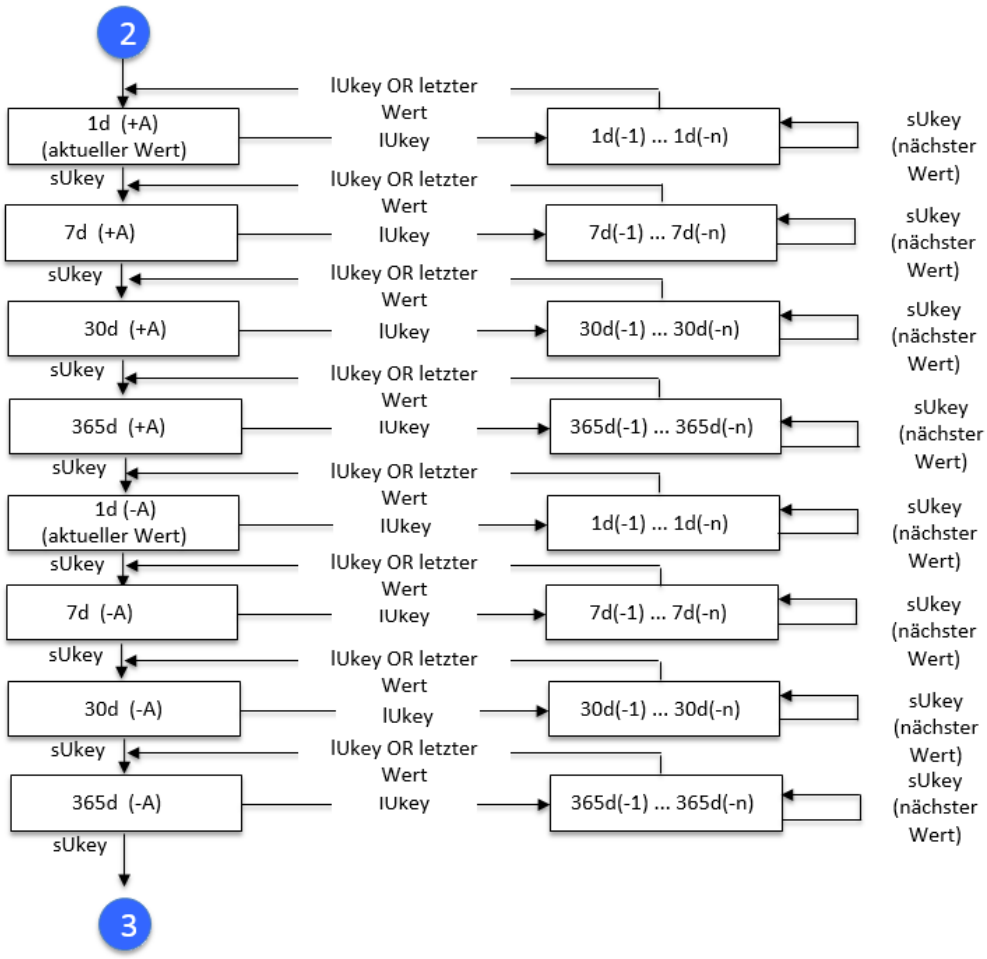
Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Diagramm Aufruf Historische Werte



Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Aufruf der einzelnen vergangenen historischen Werte



- Wenn die historischen Werte angezeigt werden, wird die automatische Anzeigeliste des Energieregisters in der ersten Zeile gestoppt.
  - Anzeige OBIS Code 1.8.0 wenn historischer Wert (E, 1d, 7d, 30d, 365d) für + A in der zweiten Zeile angezeigt wird.
  - Anzeige OBIS Code 2.8.0 wenn historischer Wert (E, 1d, 7d, 30d, 365d) für -A in der zweiten Zeile angezeigt wird.
- Wenn der historische Wert noch nicht verfügbar ist, wird "-.-" angezeigt.
- Für vorherige Werte wird in der ersten Zeile der Index mit -n (z.B -1, -2, ...) angezeigt, zusätzlich zum OBIS-Code.
- Wenn in der zweiten Zeile Pin, P, E Clr, E Clr an, HIS Clr, HisClr, InF an oder InF OFF, Pin an oder Pin OFF angezeigt wird, ist die erste Zeile leer (OBIS Code und Wert)

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

9.6 Anzeige

9.6.1 Display Test

Über das in der optische Schnittstelle integriert Bedienelement kann unter Verwendung einer Taschenlampe ein Displaytest gestartet werden.

Durch ein langes Lichtsignal (>5 Sekunden) wird folgender Anzeigeablauf gestartet:

Anzeigetest obere Zeile
Anzeigetest untere Zeile

0.2.0	Anzeige Firmware Version metrologischer Teil
C.90.2	Anzeige Firmware Checksumme metrologischer Teil
0.2.1	Anzeige Firmware Version funktionaler Teil
C.90.3	Anzeige Firmware Checksumme funktionaler Teil

9.6.2 Automatische Anzeige

Nach Anlegen der Spannung geht der Zähler in einen Anzeigetest. Es werden zuerst alle Symbole der oberen Zeile und danach alle Symbole der unteren Zeile angezeigt. Dies geschieht 3 Mal hintereinander. Nach dem Anzeigetest wird die Versionsnummer der Firmware mit Checksumme des metrologischen und des funktionalen Teils dargestellt. Danach werden die Messwerte angezeigt. Der Umfang der angezeigten Register ist abhängig von der Ausführung des Zählers.

Nr.	OBIS Code	Register	
1	1.8.0	Wirkenergie Bezug +A Total	nur Eintarifzähler
2	1.8.1	Wirkenergie Bezug +A T1	nur Zweitarifzähler
3	1.8.2	Wirkenergie Bezug +A T2	nur Zweitarifzähler
4	2.8.0	Wirkenergie Lieferung -A Total	nur Eintarifzähler
5	2.8.1	Wirkenergie Lieferung -A T1	nur Zweitarifzähler
6	2.8.2	Wirkenergie Lieferung -A T2	nur Zweitarifzähler

- Die Energieregister werden in der oberen Zeile angezeigt.
- Die aktuelle Wirkleistung wird in der unteren Zeile angezeigt.
- Jeder Wert der oberen Zeile wird für 10s angezeigt.
- Im Falle eines fatalen Fehlers wird F.F FFFFFF im Display für 2 s zwischen den Werten angezeigt.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

9.7 Push Daten

Der Zähler liefert 2 Push-Datensätze über die optische Schnittstelle.

reduzierter Datensatz→ „Inf off"

- Anzeige Verbrauchswerte ohne Nachkommastelle, Server-ID und Statuswort

vollständiger Datensatz → „Inf on"

- Anzeige der Verbrauchswerte mit Nachkommastellen, Anzeige der Wirkleistung, Server-ID und Statuswort

Das Umschalten erfolgt durch Aufruf des Parameters „Inf" im Display. Mittels eines langen Lichtsignals (> 5s) kann zwischen „Inf on" und „Inf off" umgeschaltet werden.

10 Blockdiagramm

10.1 Übersicht

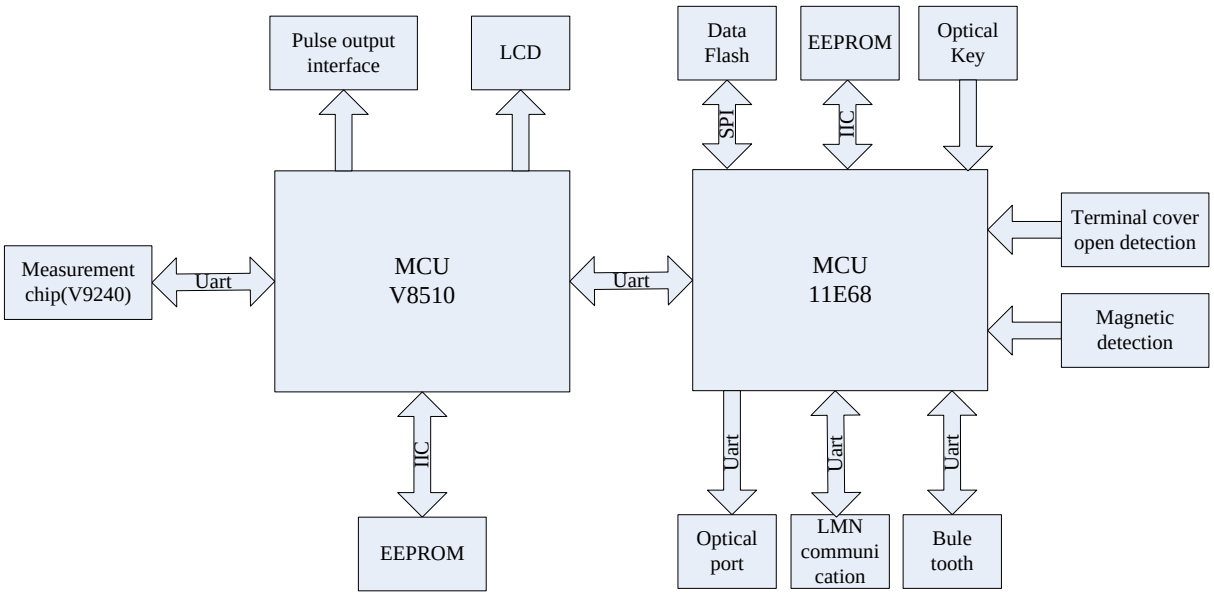


Bild 8: Blockdiagramm

Der Zähler ist mit der RC-Stromversorgung, Stromabtastung durch Shunt, Spannungsabtastung durch Widerstandsteiler, Mess-IC V9240, Datenspeicherung durch EEPROM, Anzeige durch Segment-LCD und 2 MCU (V8510, 11E68) ausgestattet.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Der Zähler bietet die bidirektionale Kommunikation über einen optischen Anschluss für die Benutzeroberfläche und eine Kalibrierungsschnittstelle für die Fertigungsproduktion.
Die Magnetfelderkennungsschaltung erkennt ein externes Magnetfeld.
Der Zähler verfügt über eine Ausschalterkennungsschaltung und eine Nulldurchgangs-erkennungsschaltung für die Spannung. Dies dient zur Überwachung des Spannungs-status.
Mit der optischen Bedientaste (Lichtsignale) können die Anzeigeinformationen umgeschaltet werden.

10.2 Mess-Prinzip

Das Messprinzip basiert auf einem Shunt-Messsystem, d.h. die Strommessung erfolgt über Shunts und die Spannungsmessung erfolgt über Spannungsteiler. Jede Phase verwendet einen eigenen Mess-IC. Das Messsystem erreicht die Anforderungen der Genauigkeitsklasse B.

Der durch den Zähler fließende Strom jeder Phase wird mit einem 120 µΩ-Shunt gemessen. Die zum Strom proportionale Ausgangsspannung des Shunts wird als Signal für den Mess-IC verwendet. Der Ausgang des Shunts ist nahezu linear und neigt nicht zum Absinken der Sättigungskurve.

Die Spannungen an den Spannungseingängen des Zählers werden mittels fein abgestufter Spannungsteiler dem Mess-IC zugeführt.

Der Mess-IC ist ein hochpräziser Energiemess-IC für den Einsatz in drei- und einphasigen Verteilungssystemen. Er kombiniert sowohl analoge als auch digitale Schaltungen und integriert die Spannungs- und Stromwerte um Leistung, Spannung, Strom, Frequenz und andere Momentanwerte für die Energiemessung zu ermitteln. Er wandelt die analogen Signale mit einem Sigma-Delta Wandler in digitale Signale um.

Der Microcontroller V8510 (MCU) liest die digitalisierten Werte periodisch aus dem Mess-IC aus und berechnet den Energieverbrauch ΔE, der periodisch zu den Energieregistern addiert wird. Er übernimmt die Datenspeicherung, die Darstellung von Echtzeitdaten auf dem LCD und die Ausgabe von Impulsen auf der metrologischen LED (Prüf-LED).

Vom Microcontroller 11E68 gesteuert erfolgt der Datenaustausch über die externen Kommunikationsschnittstellen, die Verarbeitung des externen Tarifsteuereingangs und die Ansteuerung der Tarifregister, die Magnetfeld- und Spannungsausfallerkennung, die Überwachung des Klemmendeckels, das RTC-Management sowie weitere Funktionen.

Der Energiefluss wird durch das energieproportionale Blinken der Prüf-LED angezeigt 10.000 Imp/kWh mit 50% Tastverhältnis).

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

10.3 Datenspeicherung

Die Energieregister werden mit einer Kopie und Prüfsumme in RAM und EEPROM abgelegt. Bei fehlerhafter Prüfsumme wird auf die Kopie zurückgegriffen.

11 Firmware

Der Zähler ist als Zwei-Controller-Architektur (siehe 10.1) umgesetzt. Ein Controller ist für alle messtechnischen Aufgaben zuständig, der zweite für die Applikation. Die beiden Controller - und damit deren Firmware - werden voneinander unabhängig betrieben. Die Kommunikation zwischen den beiden Controllern ist rückwirkungsfrei.

11.1 Version

Die Versionen und die Checksume der beiden Firmware-Teile werden auf dem LCD angezeigt und können über die LMN Schnittstelle ausgelesen werden.

11.2 Messtechnik Firmware

Die Funktionalität des Zählers wird periodisch in der Hauptschleife der Anwendungsschicht verarbeitet. Die Hauptschleife wird durch Interrupt-Service-Routinen unterbrochen, die auf Timer-Ereignissen und asynchronen Ereignissen basieren.

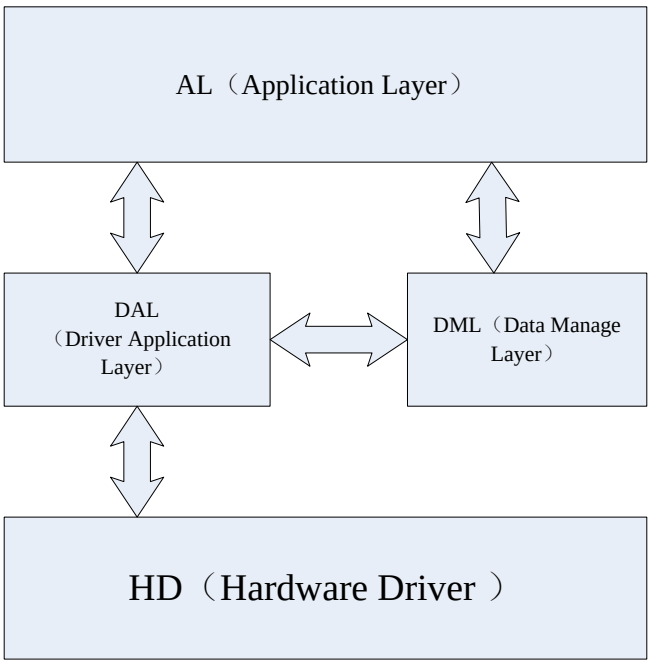


Bild 9: Firmware Struktur

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

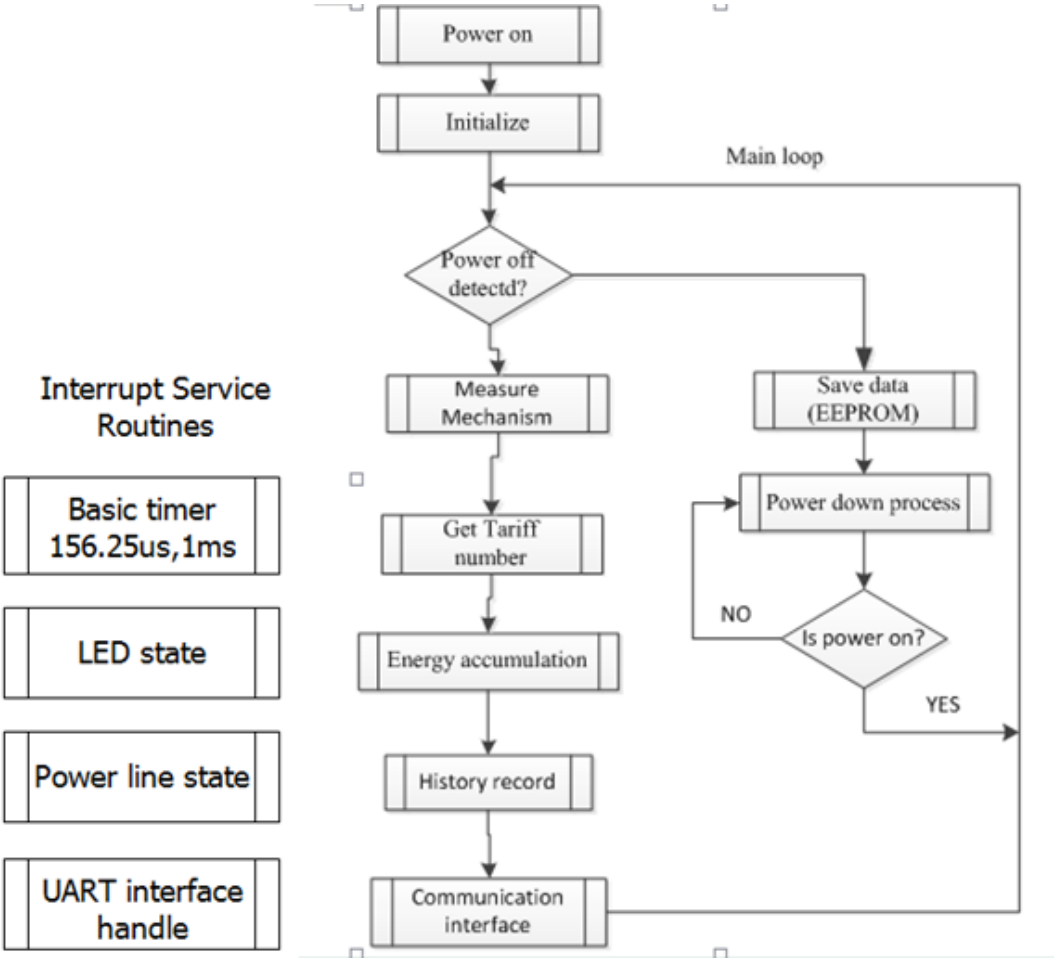


Bild 10: Messtechnik-Firmware Flussbild

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

11.3 Applikations-Firmware

Die Applikations-Firmware ist für die Umsetzung der externen Kommunikations-Schnittstellen des Zähler zuständig. Dazu gehören:

- LMN Schnittstelle nach FNN-Spezifikationen
    - Signierung von Messwert-Tupeln
- Erzeugen eines zyklischen Push-Datensatzes über die optische Info-Schnittstelle

Die Abarbeitung erfolgt zyklisch in einer Hauptschleife. Sämtliche externe Kommunikation ist mittels DMA umgesetzt, womit eine zeitliche Beeinflussung der Programmabarbeitung ausgeschlossen wird.Vor der Verarbeitung von Eingabe-Daten werden diese verifiziert.

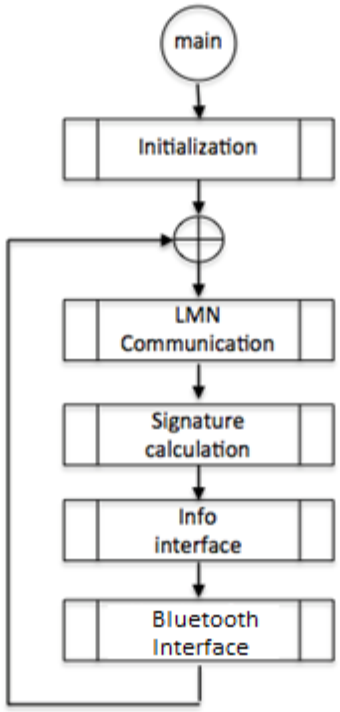


Bild 11: Applikations-Firmware Flussbild

11.4 Sicherheitsmaßnahmen

Maßnahmen gegen unbeabsichtigte oder vorsätzliche Änderungen der Firmware
Die MCU führt eine System-Selbstüberprüfung durch und überwacht den Flash-Speicher, in dem die Firmware gespeichert ist, um Änderungen an der Firmware zu erkennen. Teile des Flash-Speichers sind mit einem konstanten Wert belegt, der regelmäßig überprüft wird, um Hardware-Probleme zu erkennen.

Maßnahmen bei einem Absturz der Firmware (Fault Recovery, Watchdog, ...)
Das System hat einen internen Watchdog, der periodisch alle 1,25s gestartet wird. Wenn er nicht korrekt ausgeführt wird, wird das gesamte System zurückgesetzt.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

Maßnahmen zur sicheren Speicherung der Energieregister (Backup-Einrichtungen, ...)
Für Energieregister- und Kalibrierungsdaten werden BackUp-Daten in verschiedenen Speicherbereichen abgelegt. Wenn diese Daten erzeugt werden, werden die aktuellen Daten und die Sicherungsdaten gleichzeitig gespeichert. Bei diesen wichtigen Daten hat jedes Register eine Prüfsumme. Die Firmware überprüft die aktuell verwendeten Daten anhand der Prüfsumme. Wenn ein Fehler auftritt, werden die Sicherungsdaten zur Verwendung wieder hergestellt.

Maßnahmen gegen unbeabsichtigte oder beabsichtigte Rückstellung der Energieregister
Die Firmware bietet keine Funktion zum Zurücksetzen der Energieregister. Sollten die aktuellen Energieregister dennoch zurückgesetzt worden sein, erkennt dies die Firmware bei der Kontrolle der Prüfsummer und ersetzt die aktuellen Daten durch die die Sicherungsdaten.

Maßnahmen gegen Fehlfunktionen durch unbeabsichtigte Belastung der MCU (dynamisches Verhalten)
Das System verfügt über einen Timer-Monitor für jeden Funktionsblock. Die Firmware überwacht jeden Funktionsblock. Für jeden Funktionsblock gibt es eine Timeout-Definition. Wenn für einen Teil mehr als die Timeout-Dauer kein normaler Betrieb vorliegt, wird dieser Teil vom System zurückgesetzt.

11.5 Fataler Fehler

Im Falle eines schwerwiegenden Fehlers zeigt der Zähler in der ersten Zeile den OBIS-Code 'F.F' mit dem Wert 'FFFFFF' an.
Der Wert wird für 2 Sekunden zwischen den Werten der AUTO-Display-Liste angezeigt.
Ein Zähler mit einem schwerwiegenden Fehler darf nicht für die Abrechnung verwendet werden.

Das Messgerät zeigt bei folgenden Situationen einen schwerwiegenden Fehler "F.F" auf dem LCD-Display an:

Pos.	Bit	Beschreibung
1	B5	reserviert
2	B4	Der EEPROM des Speichergeräts kann nicht mehr als 4 mal innerhalb von 24 Stunden nach dem Einschalten des Messgeräts korrekt verwendet werden.
3	B3	Die Prüfung der Energieregister erzeugt 99 mal einen Fehler innerhalb von 24 Stunden
4	B2	Der Messchip für jede Phase kann nicht mehr als 10800 mal innerhalb von 24 Stunden korrekt kommunizieren
5	B1	Reserviert
6	B0	Der Watchdog wird mehr als 99 mal innerhalb von 24 Stunden nach dem Einschalten des Messgeräts zurückgesetzt

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

12 Register

12.1 Aktuelle Daten

Auslesung über LMN-Schnittstelle
Keine Anzeige im LCD.

Zugriffs-Level R: nur Lesen R/W: Lesen/Schreiben M: nur im Herstellermodus schreiben			
Pos.	**OBIS**	**Inhalt**	**Zugriff**
	1-0:32.7.0*255	Gemessene Spannung für L1	R
	1-0:52.7.0*255	Gemessene Spannung für L2	R
	1-0:72.7.0*255	Gemessene Spannung für L3	R
	1-0:16.7.0*255	Momentane Wirkleistung	R
	1-0:36.7.0*255	Momentane Wirkleistung PL1	R
	1-0:56.7.0*255	Momentane Wirkleistung PL2	R
	1-0:76.7.0*255	Momentane Wirkleistung PL3	R
	1-0:31.7.0*255	Zähler-Stromwert für L1	R
	1-0:51.7.0*255	Zähler-Stromwert für L2	R
	1-0:71.7.0*255	Zähler-Stromwert für L3	R
	1-0:14.7.0*255	Frequenz	R
	1-0:81.7.1*255	Phasenwinkel U-L2 bis U-L1	R
	1-0:81.7.2*255	Phasenwinkel U-L3 bis U-L1	R
	1-0:81.7.4*255	Phasenwinkel I-L1 bis U-L1	R
	1-0:81.7.15*255	Phasenwinkel I-L2 bis U-L2	R
	1-0:81.7.26*255	Phasenwinkel I-L3 bis U-L3	R

Tabelle 9: Momentanwerte

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

12.2 Energie Register

Auslesung über LMN- und optische Schnittstelle.
Keine Änderung der Werte möglich, wenn Zähler verschlossen.

OBIS	Inhalt	Zugriff
1-0:1.8.0*255	Zählerstand für Wirkenergie Bezug +A (kWh)	R
1-0:1.8.1*255	Zählerstand für Wirkenergie Bezug +A (kWh	R
1-0:1.8.2*255	Zählerstand für Wirkenergie Bezug +A (kWh)	R
1-0:2.8.0*255	Zählerstand für Wirkenergie Lieferung -A (kWh)	R
1-0:2.8.1*255	Zählerstand für Wirkenergie Lieferung -A (kWh)	R
1-0:2.8.2*255	Zählerstand für Wirkenergie Lieferung -A (kWh)	R

Tabelle 10: Energie Register

12.3 Basis-Parameter

Auslesung über LMN-Schnittstelle. Parameter mit der Kennzeichnung (M) können nur geändert werden, wenn sich der Zähler im Werksmodus befindet. Der Werksmodus ist durch einen Hardware-Schalter gesichert, der sich unter der Zählerkappe befindet.

Zugriffs-Level
R: nur Lesen
R/W: Lesen/Schreiben
M: nur im Herstellermodus schreiben

OBIS	Eigentum, Wertebereich und Standardwert	Zugriffs-Level
1-0:94.49.0*1	Zeitinformationen Die Zeitinformationen werden als Sekundenindex abgelegt (siehe *[9] Abschnitt 5.1.7*).	R
1-0:94.49.1*1	Aktivieren/Deaktivieren der Anzeige der Wirkleistung auf dem Display. Mit ‚TRUE' wird die Anzeige eingeschaltet. Wertebereich: TRUE/FALSE Standardwert: FALSE	R/W
1-0:94.49.1*2	Aktivieren/Deaktivieren der Ausgabe eines herstellerspezifischen Datensatzes auf der INFO-Schnittstelle. Mit 'TRUE' wird die Ausgabe des herstellerspezifischen Datensatzes eingeschaltet. Wertebereich: TRUE/FALSE Standardwert: FALSE	R/W

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

1-0:94.49.1*3	Anzahl der magnetischen Manipulationserkennungen Wertebereich: 0 bis (2161) Standardwert: 0	R
1-0:94.49.1*4	Aktivieren/Deaktivieren/Rücksetzen der Manipulationserkennung Durch das Schreiben mit 'TRUE' wird ein eventuell gesetztes Statusbit für die Manipulationserkennung zurückgesetzt und damit die erneute Manipulationserkennung ermöglicht. Die Manipulationserkennung ist deaktiviert und der Zähler für die magnetische Manipulationserkennung wird auf '0' gesetzt. Der letzte gültige Zustand wird wiederhergestellt, wenn die Spannungsversorgung wieder angeschlossen wird. Wertebereich: TRUE/FALSE Standardwert: FALSE	R/W
1-0:94.49.1*9	Aktivieren/Deaktivieren des Rücksetzens der Manipulationsdetektion für mechanische Manipulationen (Arretierstift) Durch das Schreiben mit 'TRUE' wird ein eventuell gesetztes Statusbit für die Manipulationserkennung zurückgesetzt. Durch das Schreiben mit 'FALSE' wird die Manipulationserkennung deaktiviert und der Zähler für mechanische Manipulationen deaktiviert. Erkennung ist auf '0' gesetzt. Der letzte gültige Zustand wird wiederhergestellt, wenn die Spannungsversorgung wieder angeschlossen wird. Wertebereich: TRUE/FALSE Standardwert: FALSE	R/W
1-0:94.49.1*10	Anzahl der erfassten mechanischen Manipulationsereignisse. Wertebereich: 0 bis (2161) Standardwert: 0	R
1-0:96.50.1*1	Hersteller-ID (see FLAG association)	R
1-0:96.1.0*255	Geräteidentifikation (see DIN 43863-5)	R
1-0:0.2.0*2	Geräte-Firmware-Version (Metrologie)	R
1-0:96.90.2*3	Firmware-Prüfsumme (Metrologie)	R

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

1-0:0.2.0*0	Geräte-Firmware-Version (Applikation)	R
1-0:96.90.2*1	Firmware-Prüfsumme (Applikation)	R
1-0:1.8.0*255	Zählerstand für Wirkenergie Bezug +A	R
1-0:2.8.0*255	Zählerstand für Wirkenergie Lieferung -A	R
1-0:32.7.0*255	Gemessene Spannung für L1	R
1-0:52.7.0*255	Gemessene Spannung für L2	R
1-0:72.7.0*255	Gemessene Spannung für L3	R
1-0:16.7.0*255	Momentane Wirkleistung	R
1-0:96.5.0*255	Statuswort	R
1-0:94.49.1*6	Zugriffsschutz durch PIN-Code Wenn "true", ist die Option des Datenschutzes über den PIN-Code aktiviert.	R/W
1-0:94.49.1*7	PIN Code	R/W
1-0:94.49.1*8	Aktivieren/Deaktivieren der Anzeige historischer Werte auf der Anzeige	R/W
1-0:1.8.0*96	Historischer Wert für den täglichen Verbrauch (d)	R
1-0:1.8.0*97	Historischer Wert für den wöchentlichen Verbrauch (w)	R
1-0:1.8.0*98	Historischer Wert für den monatlichen Verbrauch (m)	R
1-0:1.8.0*99	Historischer Wert für den jährlichen Verbrauch (y)	R
1-0:1.8.0*100	Historischer Verbrauchswert für den Verbrauch seit dem letzten Zurücksetzen (E)	R
1-0:94.49.1*13	Tarifkonfiguration	R/W
1-0:94.49.1*12	LMN Tarifumschaltung	R/W
1-0:36.7.0*255	Momentane Wirkleistung P L1 (Zahlenwert mit Vorzeichen)	R
1-0:56.7.0*255	Momentane Wirkleistung P L2 (Zahlenwert mit Vorzeichen)	R
1-0:76.7.0*255	Momentane Wirkleistung P L3 (Zahlenwert mit Vorzeichen)	R
1-0:31.7.0*255	Gemessener Stromwert für L1	R
1-0:51.7.0*255	Gemessener Stromwert für L2	R
1-0:71.7.0*255	Gemessener Stromwert für L3	R
1-0:14.7.0*255	Frequenz	R
1-0:81.7.1*255	Phasenwinkel U-L2 bis U-L1	R
1-0:81.7.2*255	Phasenwinkel U-L3 bis U-L1	R
1-0:81.7.4*255	Phasenwinkel I-L1 bis U-L1	R

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

1-0:81.7.15*255	Phasenwinkel I-L2 bis U-L2	R
1-0:81.7.26*255	Phasenwinkel I-L3 bis U-L3	
1-1:96.96.18*255	Ermöglicht die Anzeige von Registerwerten mit zusätzlichen Stellen, Einheit Wh	R/W
0-0:10.0.0*255	Zähler initialisieren. Wertebereich: WAHR / FALSCH;	R/W(M)
1-128:160.130.8*255	Zweiten Index initialisieren Wertebereich: WAHR / FALSCH	R/W(M)
1-0:97.97.0*255	Fehlermeldung	R
1-0:96.1.0*255	Geräte-ID	R/W(M)
1-0:96.50.1*1	Hersteller-ID Länge: 3;	R/W(M)
1-1:96.96.4*255	Messmodus: MM1 = 0x08, MM2 = 0x0A, MM3 = 0x02, MM4 = 0x01,	R/W(M)
1-1:96.96.5*255	Tarifoption	R/W (M)
1-1:96.96.5*254	Tarifoption für Energierichtung	R/W (M)
1-1:96.96.6*255	Zählertyp	R/W(M)
1-1:96.96.151*255	Zählertyp (Darstellung Klartext)	R/W(M)
1-1:96.96.7*255	Hardware-Version	R/W(M)
1-1:96.96.10*255	Aktivieren Sie die Anzeige der Stromversorgung für eine Stunde nach dem Einschalten.	R/W(M)
1-1:96.96.15*255	Taste S2 Werksmodus; Aktivieren (True): Betrifft den Werksmodus, Geöffnet bedeutet Zähler im Werksmodus; Deaktivieren (False): Nicht betroffen vom Werksmodus	R/W(M)
1-0:94.49.1*14	Aktivierung /Deaktivierung des automatischen Rückfalls auf reduzierten Datensatz an der INFO-Schnittstelle und keine Momentanleistung sowie historische Werte auf der Anzeige nach Erreichen der Betriebsbereitschaft (Zustand nach Spannungswiederkehr) TRUE = Zustand vor dem Verlust der Betreibsbereitschaft wird beibehalten FALSE = Ausgabe reduzierter Datensatz, Aktivierung PIN Schutz	R/W(M)

Tabelle 11: Basis-Parameter

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

12.4 Statuswort

Statuswort	
Bit	**Bedeutung**
0	immer 0 (LSB)
1	immer 0
2	immer 1
3	immer 0
4	immer 0
5	immer 0
6	immer 0
7	immer 0 (MSB)
8	0/1 = ohne Last / Last
9	0/1 = keine magnetische Beeinflussung / magnetische Beeinflussung
10	0/1 = Klemmendeckel geschlossen/Klemmendeckel geöffnet
11	0/1 = +A/-A aktuelle Energierichtung
12	0/1 = +A/-A aktuelle Energierichtung L1
13	0/1 = +A/-A aktuelle Energierichtung L2
14	0/1 = +A/-A aktuelle Energierichtung L3
15	0/1 = +A/-A Phasenfolge
16	0/1 = aus/an Rücklaufsperre
17	0/1 = nein/Fataler Fehler (abrechnungsrelevanter Fehler)
18	0/1 = aus/ an Spannung L1
19	0/1 = aus/ an Spannung L2
20	0/1 = aus/ an Spannung L3
21-31	reserviert

Tabelle 12: Statuswort

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG

13 Genauigkeitstest

Die Genauigkeit des Zählers wird über die LED-Impulsausgänge bestimmt. Für diese Prüfung werden folgende Mindestimpulszahlen empfohlen.

Mindestimpulse 3 phasiger Betrieb

Last	Impulse
Imin	1
Itr	5
Iref	10
Imax	40

Mindestimpulse 1 phasiger Betrieb

Last	Impulse
Imin	5
Itr	10
Iref	20
Imax	80

Tabelle 13: Mindestimpulszahlen

14 Herstellung

Die Endfertigung aller Zähler erfolgt bei der DZG Oranienburg GmbH. Die Zähler werden nach den Vorgaben des Modul D-Verfahrens konformitätsbewertet.

Die DZG Oranienburg GmbH verfügt über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 und ist Träger der staatlich anerkannten Prüfstelle für Elektrizitätszähler EBB1.

Alle Prozesse, Prüfungen und Dokumentationen erfolgen entsprechend den Qualitätsstandards.

Copyright © DZG Metering GmbH, Heidelberger Str. 32, D-16515 Oranienburg Kopien nur mit Erlaubnis der DZG