



## Benutzerhandbuch Drehstromzähler EHZ541(i)

(Version 3.0)

### Holley Technologie GmbH

Parkring 13  
14669 Ketzin/Havel, Germany  
Tel.: +49 30 8963 2822  
E-Mail: [info@holleytech.de](mailto:info@holleytech.de)  
<https://www.holleytech.de>

### Holley Technology Ltd.

No.181 Wuchang Avenue  
310023 Hangzhou, China  
Tel.: +86 571 89300881  
E-Mail: [metering@holley.cn](mailto:metering@holley.cn)  
<http://www.holleymeter.com>

# Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise .....	1
2 Vorwort.....	2
3 Allgemein.....	3
3.1 Geräteausführungen .....	3
3.2 Gehäuseelement .....	4
3.3 Zugriffssicherung .....	5
3.4 Leistungsschild.....	6
4 Technische Daten.....	8
4.1 Prüf-LED.....	9
4.2 Messrichtigkeitshinweise .....	9
4.3 Hardware.....	9
5 Montage .....	10
5.1 Anschlussbild.....	10
6 LC-Display.....	11
6.1 LCD-Segmente.....	11
6.2 Anzeige des Betriebs.....	12
7 Schnittstelle.....	14
7.1 INFO Schnittstelle.....	14
7.2 MSB Schnittstelle .....	16
7.3 LMN Schnittstelle .....	17
8 Tarifsteuerung.....	18
8.1 Konfiguration der Doppeltarif-Funktion.....	18
8.2 LMN-Kommando zur Tarifumschaltung .....	18
8.3 EDL21-Tarifsteuermodul.....	19
9 Bedienung des Zählers mit der optischen Taste.....	20
10 LoRaWAN Funktion.....	28
10.1 Meter Reading Message (MRM) .....	28
10.1.1 Meter Reading Message Header (MRMHDR) ist definiert als:.....	28

10.1.2	HEX-Code Umrechnung .....	29
10.2	Meter Control Message (MCM).....	30
10.2.1	Meter Control Message (MCMHDR) definiert als:.....	31
10.2.2	Intervall unbestätigt .....	31
10.2.3	Intervall bestätigt .....	32
10.2.4	Max Wiederholungen .....	32
10.2.5	Beispiel .....	32
11	LoRa Funktion .....	33
12	Messung .....	34
12.1	Saldierender Messmodus .....	34

# 1 Hinweise

## Sicherheitshinweise

Die Montage, Installation und Deinstallation des Zählers darf ausschließlich durch eine zertifizierte Elektrofachkraft erfolgen. Für Ihre eigene Sicherheit und um Schäden am Gerät zu vermeiden, beachten Sie die bitte die folgenden Sicherheitsinformationen. Generell gelten die ortsüblichen Sicherheitsvorschriften für Elektroinstallationen.



### **GEFAHR!**

Der unsachgemäße Umgang, mit spannungsführenden Teilen, kann zu lebensgefährlichen Verletzungen und Unfällen führen. Vor Installationsbeginn muss der Strom für den Hauptschutzschalter abgeschaltet werden. Falsche Beschriftungen an Sicherungen oder Leistungsschutzschaltern können zum versehentlichen Abschalten der falschen Anlage führen. Dies hätte zur Folge, dass die Anlage an der gearbeitet wird, weiterhin unter Spannung steht. Das Überprüfen auf Spannungsfreiheit erfolgt durch ein geeignetes Messgerät.

## Garantiehinweise

Beschädigungen am Zähler dürfen nur vom Hersteller repariert werden. Garantieansprüche können nur geltend gemacht werden, wenn der Zähler nicht geöffnet und die Plombe unbeschädigt ist. Alle Garantie- und Gewährleistungsrechte erlöschen bei Öffnen des Geräts. Das Gleiche gilt bei Beschädigungen durch äußere Einwirkungen.

Der Zähler ist wartungsfrei.

## Richtige Entsorgung dieses Produkts

Um mögliche Schäden für die Umwelt oder die menschliche Gesundheit durch unkontrollierte Abfallentsorgung zu vermeiden, trennen Sie diesen Zähler bitte von anderen Abfallarten und recyceln Sie sie verantwortungsbewusst, um eine nachhaltige Wiederverwendung von materiellen Ressourcen zu fördern.



### **Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE)**

Gemäß Richtlinie 2012/19/EU weist die Kennzeichnung auf dem Zähler, Zubehör oder Literatur darauf hin, dass der Zähler und sein elektronisches Zubehör nach Beendigung der Arbeit nicht mit dem anderen Hausmüll entsorgt werden dürfen.



## Disclaimer

Diese Beschreibung wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Die Daten in diesem Handbuch werden regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Revisionen enthalten.

## 2 Vorwort

Produkte, die in diesem Produkthandbuch beschrieben sind, wurden für den deutschen Markt entwickelt und erfüllen alle gesetzlichen Anforderungen sowie Normen und normative Dokumente. Wesentliche davon sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Norm	Erläuterung
IEC 62052-11	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen - Teil 11: Messeinrichtungen
IEC 62052-31	Wechselstrom-Elektrizitätszähler – Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen
IEC 62053-21	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Besondere Anforderungen. Teil 21: Elektronische Wirkverbrauchszähler der Genauigkeitsklassen 1 und 2
IEC 62056-21	Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data exchange
SML 1.04	SML – Smart Message Language
EN 50470-1	Wechselstrom-Elektrizitätszähler; Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen - Messeinrichtungen (Genauigkeitsklassen A, B und C); Deutsche Fassung EN50470-1:2006 Berichtigung zu DIN 50470-1 (VDE 0418-0-1):2007-05
EN 50470-3	Wechselstrom-Elektrizitätszähler; Besondere Anforderungen – Elektronische Wirkverbrauchszähler (Genauigkeitsklassen A, B und C); Deutsche Fassung EN 50470-3:2006
DIN 43857-2	Elektrizitätszähler in Isolierstoffgehäusen für unmittelbaren Anschluss bis 60 A Grenzstrom Hauptmaße für Drehstromzähler
EN 60999-1	Verbindungsmaterial - Elektrische Kupferleiter; Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und besondere Anforderungen für Klemmstellen für Leiter von 0,2 mm <sup>2</sup> bis einschließlich 35 mm <sup>2</sup>
Richtlinie 2014/32/EU	RICHTLINIE 2014/32/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt
Lastenheft Funktionale Merkmale	VDE/FNN-Hinweise, Lastenheft Basiszähler funktionale Merkmale, Version 1.3(11/2016)
Lastenheft EDL	VDE/FNN Lastenheft EDL Elektronische Haushaltszähler, funktionale Merkmale und Protokoll, Version 1.2(11/2016)

## 3 Allgemein

### 3.1 Geräteausführungen

In diesem Kapitel werden Optionen des Stromzählers der Bauform EHZ541 aufgelistet. Diese Optionen bilden dann eine vollständige Typbezeichnung des Zählers ab. Der individuelle Zähler kann durch eindeutigen Merkmalen wie z.B. maximalen Strom, dem Tarif oder der Datenschnittstelle definiert werden. Mit der zusätzlichen Typnummer wird die Ausführungsvariante vom EHZ541 Drehstromzähler vollständig definiert.

**EHZ541 - (i) \* \* \***  
**1            2   3   4   5**

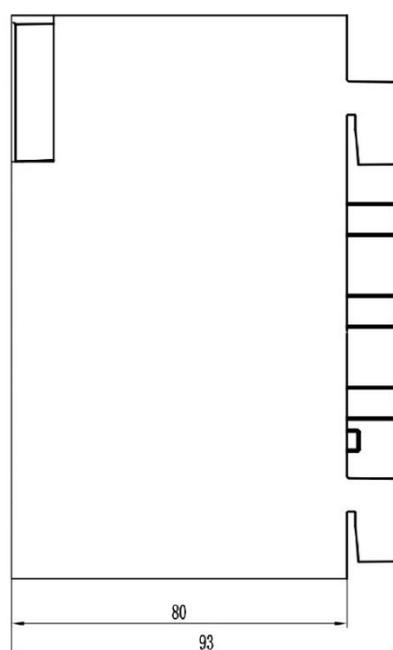
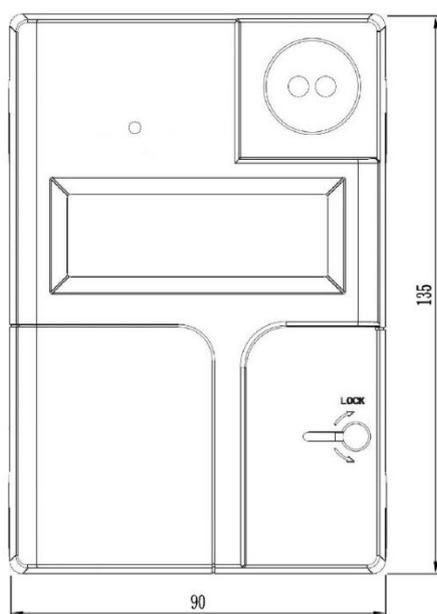
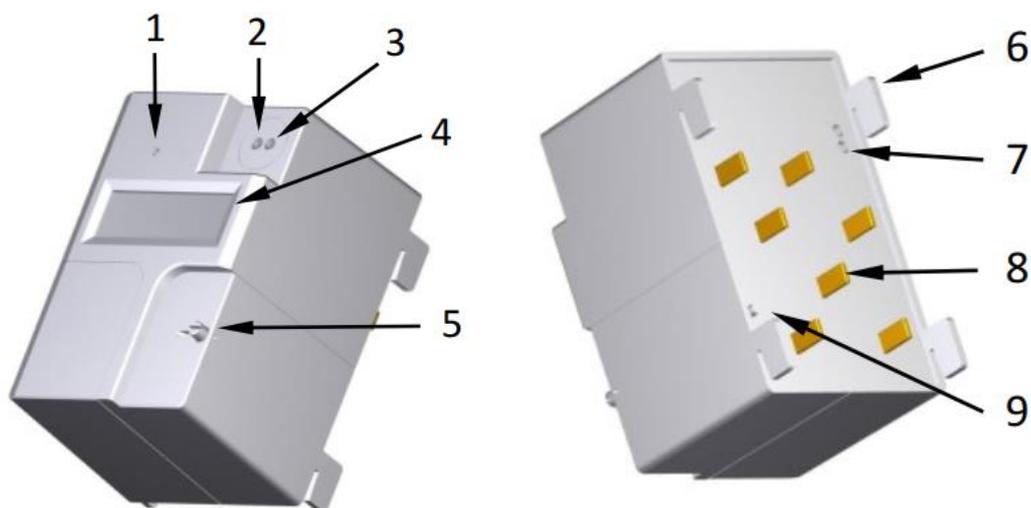
Nr.	Merkmal	Erläuterung
1	<b>Drehstromzähler</b>	EHZ541: Bauform
2	<b>Kommunikation mit SMGW</b>	leer: durch separaten BAB (i): direkt, BAB wird integriert
3	<b>Stromrichtung</b>	B: Bezugszähler mit Rücklaufsperr L: Lieferzähler mit Rücklaufsperr Z: Zweirichtungszähler S: Lieferzähler, saldierend ohne Rücklaufsperr
4	<b>Tarif</b>	E: Einzeltarif D: Doppeltarif
5	<b>Optionale Spezifikationen</b>	L: zusätzliche LoRaWAN-Schnittstelle E: zusätzliche eINFO-Schnittstelle

Die Stromrichtungsart wird als die Werkeinstellung fest konfiguriert und darf in der Verwendung nicht mehr geändert werden. Die Doppeltariffunktion ist gleich wie andere im FNN-Lastenheft Basiszähler festgelegte Funktionen einstellbar. Der Messgeräteverwender kann durch LMN-Schnittstelle aktivieren oder deaktivieren.

Beim Basiszähler EHZ541-i wird die Funktion der Konformitätsbewertung direkt mit LMN-Schnittstelle gemäß „FNN Lastenheft Basiszähler“ durchgeführt, aber bei der mME EHZ541 muss die Funktion mit dem zusätzlichen Kommunikationsadapter „BAB-01“ zusammen durchgeführt werden.

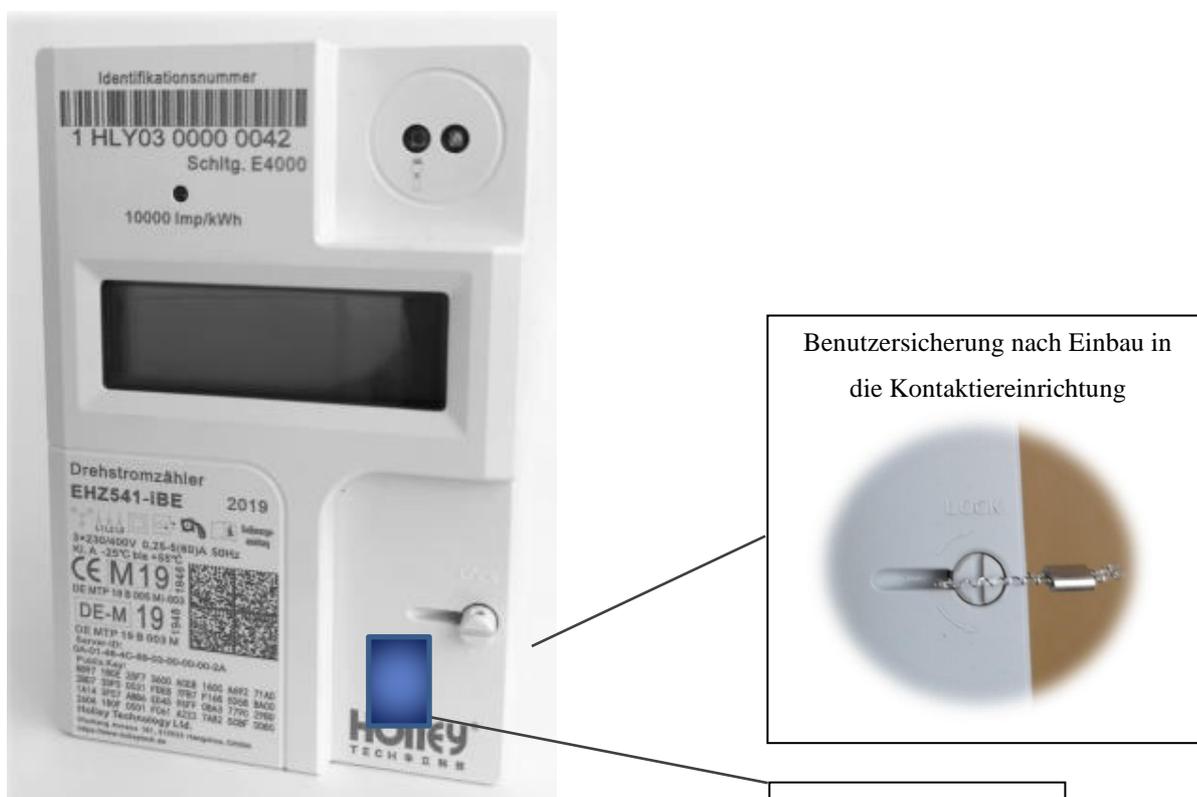
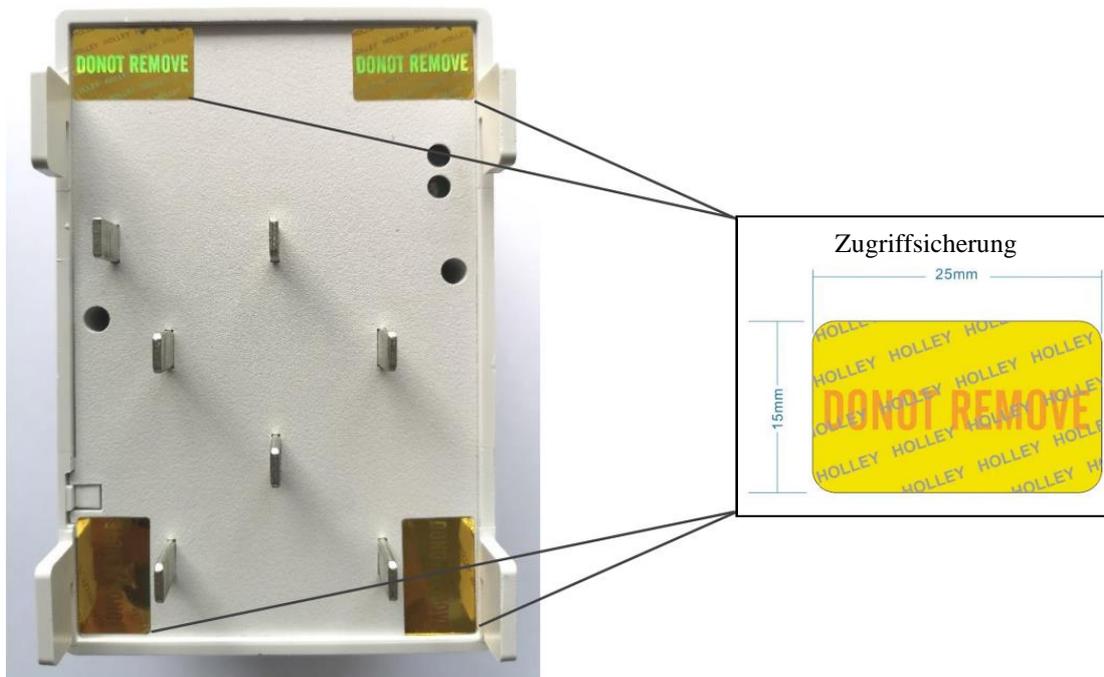
### 3.2 Gehäuseelement

Nr.	Erläuterung	Nr.	Erläuterung
1	LED-Impulsausgang	6	Haltekrallen
2	Optische Bedientaste	7	MSB Datenschnittstelle (EHZ541)
3	INFO Kundenschnittstelle		LMN Datenschnittstelle (EHZ541-i)
4	Zweizeilige Displayanzeige	8	Kontaktmesser
5	Plombierstab	9	Verschiebesperre



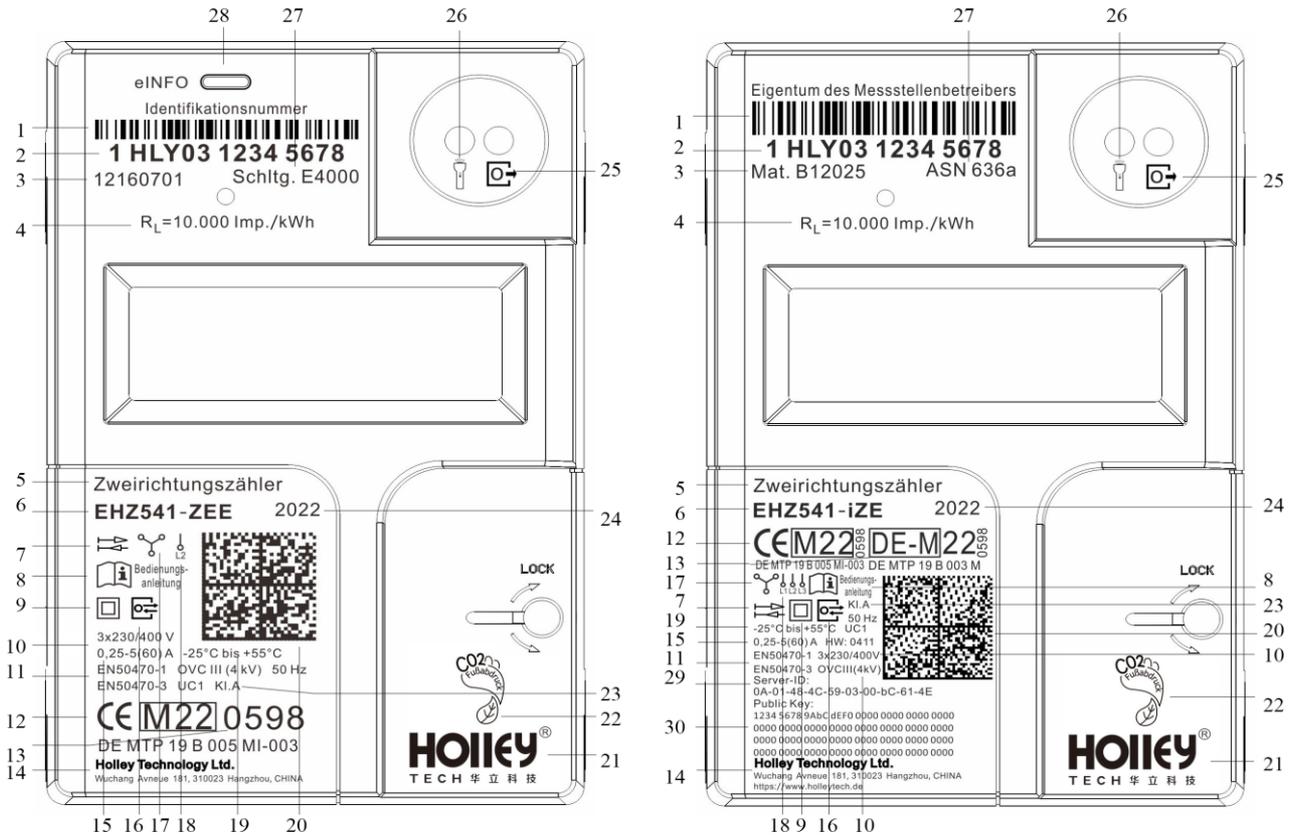
### 3.3 Zugriffssicherung

Der elektronische Zähler besteht aus zwei Gehäuseteilen. Das Unterteil wird mit dem Oberteil in der Endmontage durch 4 Schrauben miteinander verbunden. Diese Schrauben werden durch ein Siegel verplombt.



Freifläche für nationales Prüfiegel

### 3.4 Leistungsschild



Nr.	Erläuterung	Nr.	Erläuterung
1	Barcode nach DIN 43863-5	2	Zählernummer
3	Artikel-Nr. vom Kunden	4	LED-Impulskonstante
5	Zählertyp	6	Bauform
7	Stromrichtung: Zweirichtungszähler Variante 2:  Rücklaufsperrung	8	Bedienungsanleitung
9	Schutzklasse II	10	Anschlussbedingungen
11	Normen	12	CE-Konformitätskennzeichen
13	MID-B Zertifikat	14	Adresse des Herstellers
15	Strombereich	16	LMN Kommunikation
17	Drehstromzähler	18	Wechselstromzähler

<b>Nr.</b>	<b>Erläuterung</b>	<b>Nr.</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>19</b>	Temperaturbereich	<b>20</b>	2D-Barcode
<b>21</b>	Logo vom Hersteller	<b>22</b>	CO <sub>2</sub> - Fußabdruck (Carbon Footprint)
<b>23</b>	Messgenauigkeit	<b>24</b>	Baujahr
<b>25</b>	Draht MSB-Schnittstelle	<b>26</b>	Optische Taste
<b>27</b>	Schaltungsnummer	<b>28</b>	Optionale eINFO-Schnittstelle
<b>29</b>	Server-ID	<b>30</b>	Public Key

## 4 Technische Daten

Merkmale	Erläuterung
Anschlussart	3p4w / 2p3w / 1p2w
Frequenz	50Hz
Nennspannung	3*230/400V 1*230V auf nur L2, oder beliebig auf L1, L2, L3
Strom $I_{\min}$ - $I_b$ ( $I_{\max}$ )	0.25-5(60) A
Anlaufstrom	$0.004 \cdot I_b = 0,02$ A
Übergangstrom ( $I_{tr}$ )	$10\% \cdot I_b = 0,5$ A
Stoßspannungsfestigkeit	6 kV, EN 50470-1/3
Kurzschlussfestigkeit	$30I_{\max}$ , EN 50470-1/3
Leistungsaufnahme	Strompfad: <0,2VA Spannungspfad: <0,5W
Messgenauigkeit	Klasse A (EN50470-1-3)
LED Impulsausgang	10.000 Imp/kWh
Metrologie	Stromrichtung +A: (Einzeltarif) nur 1.8.0; (Doppeltarif) Abwechslung zwischen 1.8.1 und 1.8.2 Stromrichtung -A: 2.8.0 (Doppeltarif, optional einstellbar 2.8.1 und 2.8.2)
LC-Display	Format: Zweizeilig Blickwinkel: 15° (von oben) u. 60° (von links, rechts, unten) Ziffernmaße im Wertebereich: 3,5mm * 8mm (min.) Zifferabmessung im Kennzahlenbereich: 1,9mm * 4,2mm (min.)
Mechanische Umgebungsbedingungen	M1

Merkmale	Erläuterung
Elektromagnetische Umgebungsbedingungen	E2
Schutzart	IP51
Relative Luftfeuchtigkeit	95% nicht kondensierend, <75% im Jahresmittel gemäß IEC 62052-11, EN 50470-1 und IEC 60068-2-30
Temperaturbereich	-25°C ... +55°C (Betrieb) -40°C ... +70°C (Lagerung)
Lebensdauer	20 Jahre
Verwendungsicherung	Plombe
Gehäusematerial	Glasfaserverstärkter Polycarbonate
Abmessungen	135 mm (Länge) * 90 mm (Breite) * 80 mm (Höhe)
Gewicht	Ca. 450g

## 4.1 Prüf-LED

Die Prüf-LED vom EHZ541(i) beleuchtet das Infrarotlicht. Sie dient der Ausgabe von energieproportionalen Wirkenergieimpulsen und zur Anzeige von Anlauf und Leerlauf. Beim Leerlauf leuchtet die Prüf-LED dauerhaft. Misst der Zähler oberhalb seiner Anlaufschwelle, werden die energieproportionalen Impulse angezeigt. Die Impulskonstante ist 10.000 Impulsen per kWh. Die Genauigkeit vom EHZ541(i) wird über die LED-Impulsausgänge bestimmt.

## 4.2 Messrichtigkeitshinweise

Für eine eichrechtkonforme Verwendung der LMN-Schnittstelle sind nur die angegebenen Zählertypen mit der dazugehörigen Softwareversionsnummern zulässig. Dazu sind die jeweilig zugelassenen Softwareversionen zu beachten. Die Messwertdaten haben eine Auflösung von 4 Nachkommastellen.

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.

## 4.3 Hardware

Die Hardware der verschiedenen Typvarianten ist identisch zueinander. Die Hardware-Versionsnummer „0411“ wird gemäß der Anforderung vom Kunde am Typenschild angegeben.

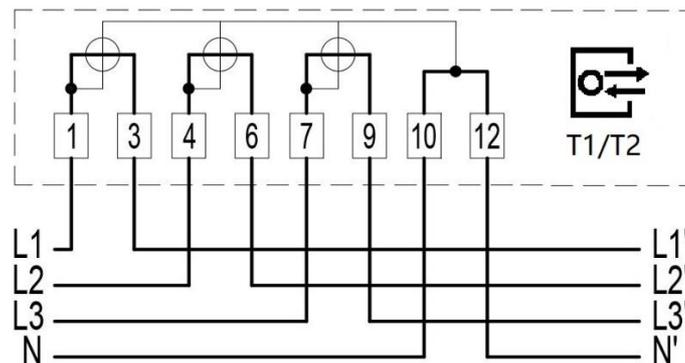
## 5 Montage

Der Einsatz des eHZ ist auf Kontaktiereinrichtungen nach DIN VDE 0603-5 zulässig. Vor dem Einbau ist der eHZ auf Unversehrtheit der an der Gehäuse-Oberschale integrierten Haltekrallen sowie einwandfrei ausgerichteter Messerkontakte der Strom- Ein- und Abgänge zu prüfen. Zähler mit sichtbaren Beschädigungen oder verbogenen Messerkontakten dürfen nicht eingebaut werden! Der Zähler wird mit herausgefahretem Plombierstab (Schlitz im Drehknopf steht senkrecht bei vertikaler Einbaulage) in die Schlitzaufnahmen des Adapters so tief eingedrückt, bis die Bodenplatte des Zählers auf dem Adapter aufliegt, und dann bis zum spürbaren Anschlag nach unten geschoben. Der Plombierstab wird leicht nach hinten gedrückt und durch eine 90°-Drehung arretiert, nun fluchten die Plombierbohrungen und der Plombierdraht kann eingezogen werden.

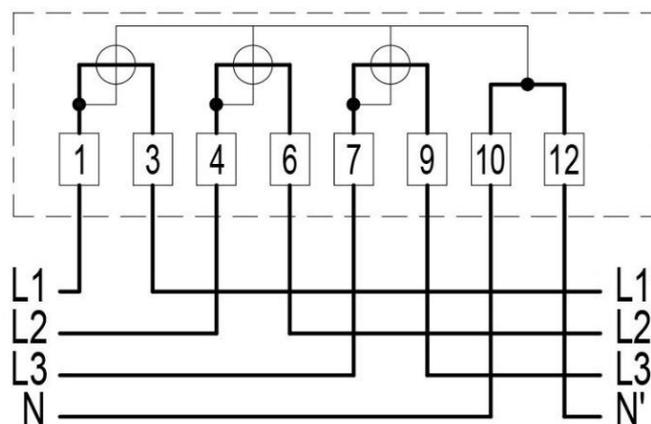
### 5.1 Anschlussbild

Die Tarifschaltung der Doppeltarifvariante wird nur über die rückseitige Datenschnittstelle durchgeführt.

#### Schltg.: E4100, Doppeltarif



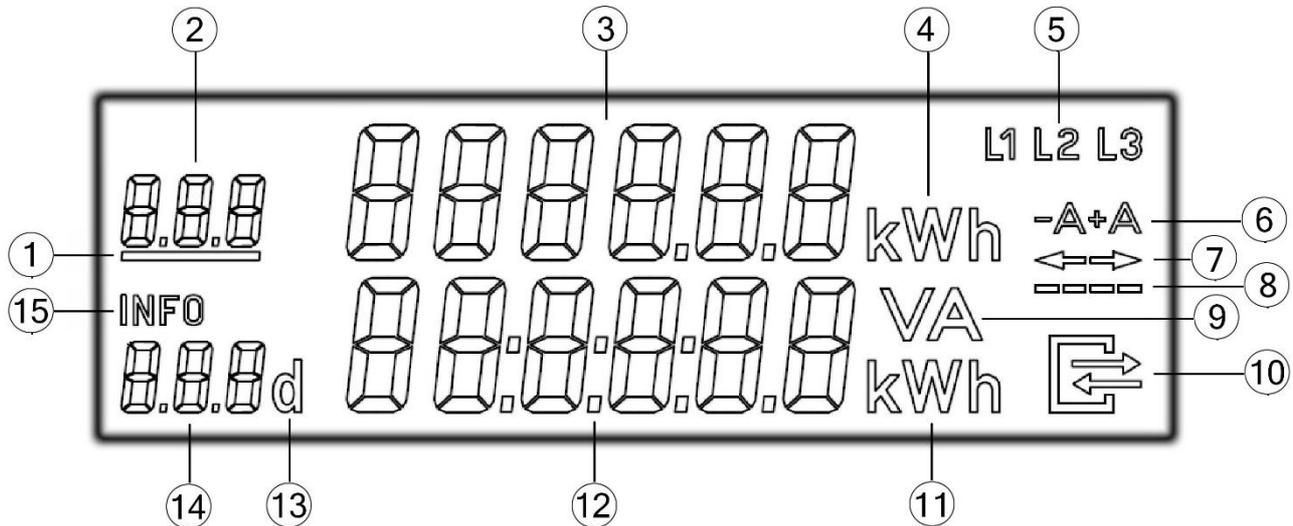
#### Schltg.: E4000, Einzeltarif



## 6 LC-Display

### 6.1 LCD-Segmente

Der Zähler hat ein LC-Display mit zusätzlichen Symbolen zur Kennzeichnung von Messwerten und Arbeitszuständen.

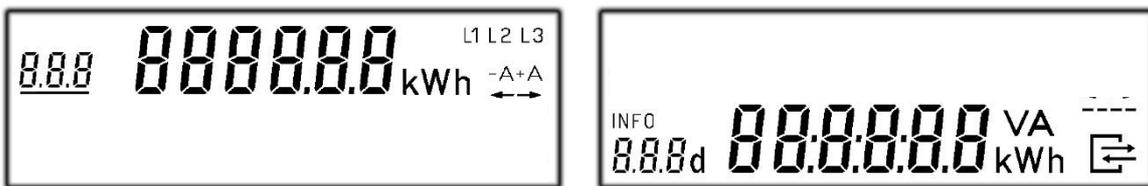


Zeichen Nr.	Erläuterung
1	Anzeige aktiver Tarif
2	OBIS-Kennzahl des Arbeitswertes
3	Anzeige Zählerwerkstand
4	Einheit für Zählerstand
5	Phasenkontrolle
6	Energierichtung
7	Flussrichtung der gemessenen Energie
8	simuliert Läuferscheibe
9	Einheit für Spannung, Strom oder Scheinleistung
10	Symbol für Kommunikation über die elektrische Datenschnittstelle
11	Einheit für Leistung oder historische Werte
12	Anzeige Momentanleistung bzw. Info

13	Abkürzung von „Day“ für historische Werte
14	Symbol des Informationsinhalts
15	Symbol für Infoanzeige

## 6.2 Anzeige des Betriebs

Der Displaytest bei Spannungswiederkehr für 15 Sekunden. Obere Displayzeile Segmente und untere Displayzeile Segmente blenden abwechselnd 3-mal ein und aus.



Die Software-Versionsnummer des metrologischen Teils wird mit der dazugehörigen Prüfsumme am Display angezeigt. Die Software-Version wird mit dem Index 1 angegeben.



Die Software-Versionsnummer des internen Kommunikationsadapters wird mit der dazugehörigen Prüfsumme am Display angezeigt. Die Software-Version wird mit dem Index 2 angegeben.

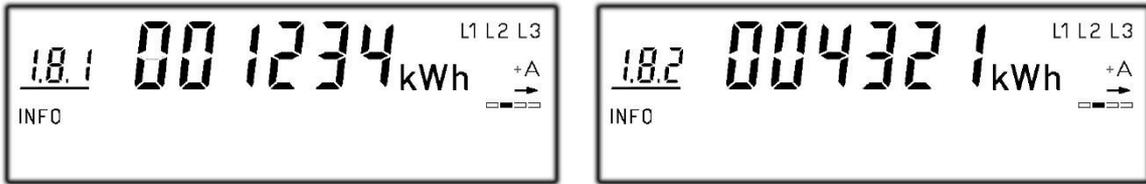


Rollierende Anzeige von abrechnungsrelevanten Werten. Die Anzeige der Momentanleistung in der zweiten Zeile muss durch eine PIN-Eingabe freigeschaltet werden:

Variante Einzeltarif der Stromrichtung +A: nur Register 1.8.0



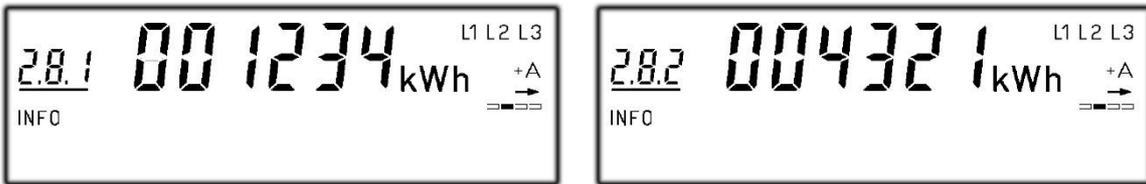
Variante Doppeltarif der Stromrichtung +A: abwechselnde Anzeige zwischen Register 1.8.1 und 1.8.2



Variante Einzeltarif der Stromrichtung -A: nur Register 2.8.0



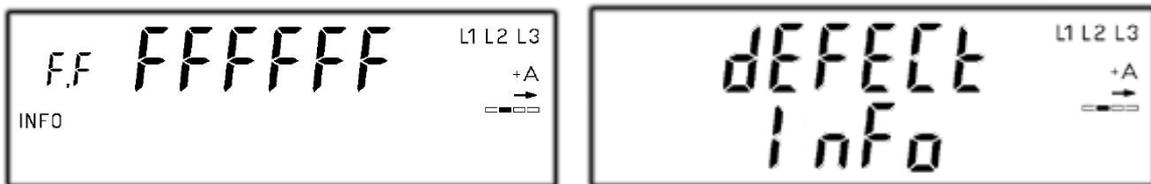
Variante Doppeltarif der Stromrichtung -A: abwechselnde Anzeige zwischen Register 2.8.1 und 2.8.2



Die 6 Registerwerte 1.8.0, 1.8.1, 1.8.2, 2.8.0, 2.8.1 und 2.8.2 sind abrechnungsrelevant. Sie werden immer entspricht der Variante in der ersten Zeile des Displays und nur kWh ohne Nachkommastelle dargestellt.

Nach PIN-Eingabe dienen alle in der zweiten Zeile dargestellten Werte allein der Kundeninformation und dürfen nicht für abrechnungsrelevante Zwecke benutzt werden. Das betrifft insbesondere die Momentanleistung, die historischen Verbrauchswerte (1d, 7d, 30d, 365d), sowie Verbrauchswerte seit Nullstellung.

Wenn ein Fehler erkannt wird, der dazu führt, dass die Messwerte nicht mehr zu einer Abrechnung benutzt werden dürfen, zeigt Display jeweils für 2 Sekunden nach jedem Teilschritt der rollierend auszugebenden Information eine dieser folgenden Meldungen.



# 7 Schnittstelle

## 7.1 INFO Schnittstelle

Für den Endverbraucher steht eine frontseitige optische Datenschnittstelle zur Verfügung. Seine konstante Datenrate ist 9600Baud und die Zeichenkodierung ist 8-N-1. Das Übertragungsprotokoll ist nach SML Spezifikation Version 1.04. Die Schnittstellen arbeiten in „PUSH“ Betrieb und senden pro Sekunde einen Datensatz aus. Der Daten hat 3 Varianten. Ohne PIN-Eingabe bei der Einstellung „INFO OFF“ ist er der „Reduzierte Datensatz“, sonst „Vollständiger Datensatz“. Über die Hinter-Schnittstelle kann auch der „Herstellerspezifische Datensatz“ aktiviert oder abgeschaltet werden.

### Datensatz an den INFO-Schnittstellen

Reduzierter Datensatz	Vollständiger Datensatz	Herstellerspezifische Datensatz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellerkennung</li> <li>• Geräteidentifikation</li> <li>• Zählerstand +A, tariflos (ohne Nachkommastellen, nur bei Eintarifzähler)</li> <li>• Zählerstand +A, Tarif 1 (ohne Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand +A, Tarif 2 (ohne Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, tariflos (ohne Nachkommastellen, nur bei Eintarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, Tarif 1 (ohne Nachkommastellen, nur bei Eintarifzähler)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellerkennung</li> <li>• Geräteidentifikation</li> <li>• Zählerstand +A, tariflos (nur bei Eintarifzähler)</li> <li>• Zählerstand +A, Tarif 1 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand +A, Tarif 2 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, tariflos (nur bei Eintarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, Tarif 1 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, Tarif 2 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Momentane Wirkleistung gesamt mit Vorzeichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellerkennung</li> <li>• Geräteidentifikation</li> <li>• Zählerstand +A, tariflos (nur bei Eintarifzähler)</li> <li>• Zählerstand +A, Tarif 1 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand +A, Tarif 2 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, tariflos (nur bei Eintarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, Tarif 1 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Zählerstand -A, Tarif 2 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>• Momentane Wirkleistung gesamt mit Vorzeichen</li> <li>• Wirkleistung L1</li> <li>• Wirkleistung L2</li> <li>• Wirkleistung L3</li> <li>• Spannung L1</li> <li>• Spannung L2</li> <li>• Spannung L3</li> <li>• Strom L1</li> </ul>

<p>Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zählerstand -A, Tarif 2 (ohne Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom L2</li> <li>Strom L3</li> <li>Phasenwinkel U-L2 zu U-L1</li> <li>Phasenwinkel U-L3 zu U-L1</li> <li>Phasenwinkel I-L1 zu U-L1</li> <li>Phasenwinkel I-L2 zu U-L2</li> <li>Phasenwinkel I-L3 zu U-L3</li> <li>Frequenz</li> <li>Historischer Verbrauchswert „1d“ ohne Vorwerte</li> <li>Historischer Verbrauchswert „7d“ ohne Vorwerte</li> <li>Historischer Verbrauchswert „30d“ ohne Vorwerte</li> <li>Historischer Verbrauchswert „365d“ ohne Vorwerte</li> <li>Historischer Verbrauchswert seit letzter Rückstellung</li> <li>Firmware Version</li> <li>Firmware Checksumme</li> <li>Fehlerregister</li> </ul>
--	--	--

### Datensatz an den INFO-Schnittstellen V2

Reduzierter Datensatz	Vollständiger Datensatz
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellerkennung</li> <li>Geräteidentifikation</li> <li>Zählerstand +A, tariflos (ohne Nachkommastellen, nur bei Eintarifzähler)</li> <li>Zählerstand +A, Tarif 1 (ohne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellerkennung</li> <li>Geräteidentifikation</li> <li>Zählerstand +A, tariflos (nur bei Eintarifzähler)</li> <li>Zählerstand +A, Tarif 1 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>Zählerstand +A, Tarif 2 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>Zählerstand -A, tariflos (nur bei Eintarifzähler)</li> <li>Zählerstand -A, Tarif 1 (nur bei Zweitarifzähler)</li> <li>Zählerstand -A, Tarif 2 (nur bei Zweitarifzähler)</li> </ul>

Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentane Wirkleistung gesamt mit Vorzeichen</li> <li>• Wirkleistung L1</li> <li>• Wirkleistung L2</li> <li>• Wirkleistung L3</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählerstand +A, Tarif 2 (ohne Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung L1</li> <li>• Spannung L2</li> <li>• Spannung L3</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählerstand -A, tariflos (ohne Nachkommastellen, nur bei Eintarifzähler)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom L1</li> <li>• Strom L2</li> <li>• Strom L3</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählerstand -A, Tarif 1 (ohne Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasenwinkel U-L2 zu U-L1</li> <li>• Phasenwinkel U-L3 zu U-L1</li> <li>• Phasenwinkel I-L1 zu U-L1</li> <li>• Phasenwinkel I-L2 zu U-L2</li> <li>• Phasenwinkel I-L3 zu U-L3</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählerstand -A, Tarif 2 (ohne Nachkommastellen, nur bei Zweitarifzähler)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenz</li> <li>• Historischer Verbrauchswert „1d“ ohne Vorwerte</li> <li>• Historischer Verbrauchswert „7d“ ohne Vorwerte</li> <li>• Historischer Verbrauchswert „30d“ ohne Vorwerte</li> <li>• Historischer Verbrauchswert „365d“ ohne Vorwerte</li> <li>• Historischer Verbrauchswert seit letzter Rückstellung</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmware Version</li> <li>• Firmware Checksumme</li> <li>• Fehlerregister</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmware Version</li> <li>• Firmware Checksumme</li> <li>• Fehlerregister</li> </ul>

## 7.2 MSB Schnittstelle

Für EHZ541 ist die Hinter-Schnittstelle eine MSB-Schnittstelle. Seine konstante Datenrate ist 9600Baud und die Zeichenkodierung ist 8-N-1. Das Übertragungsprotokoll ist nach SML Spezifikation Version 1.04. Die Schnittstellen arbeiten in „PUSH“ Betrieb und senden pro Sekunde einen Herstellerspezifischen Datensatz aus. Die MSB-Schnittstelle kann durch Holley Kommunikationsadapter BAB-01 als die LMN Schnittstelle erweitert werden, dann mit SMGw zu kommunizieren.

## **7.3 LMN Schnittstelle**

Für EHZ541-i ist die Hinter-Schnittstelle eine LMN-Schnittstelle. Seine konstante Datenrate ist 1Mbit und die Zeichenkodierung ist 8-N-1. Die LMN-Schnittstelle entspricht den Anforderungen des FNN Lastenheft Basiszähler, den PTB-Anforderung für Kommunikationsadapter PTB-A50.8 und den Anforderungen des BSI TR03109. Diese LMN Schnittstelle kann direkt mit SMGw kommunizieren.

## 8 Tarifsteuerung

Für den EHZ mit Doppeltarif Funktion dürfen die Tarife nur über LMN-Schnittstelle gesteuert werden. Wird die Ansteuerung erkannt und erfolgt danach über eine Zeitspanne von mehr als 90s keine weitere Ansteuerung, wird der Vorrang-Zustand wieder aufgehoben. Befindet sich der EHZ in der Betriebsart „Betrieb in einer gesicherten SMGw-Umgebung“, ist die Doppeltarif-Funktion für alle Energierichtung auf den Zustand „unterdrückt“ zu setzen.

### 8.1 Konfiguration der Doppeltarif-Funktion

Unter den Kennzahlen (01 00 5E 31 01 0D) ist ein weiteres Register mit Datentyp „Unsigned8“ und Class „Data“ aufzunehmen. Dieses kann geschrieben sowie gelesen werden. Das Schreiben deaktiviert die Doppeltarif-Funktion automatisch. Das Schreiben mit unzulässigen Bit-Kombinationen ist mit der Attention „81 81 C7 C7 FE 05“ zu beantworten. Die zulässigen Bit-Kodierung und entsprechende Funktion werden in folgende Tabelle beschrieben.

Aufgabe	Bit7 MSB	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0 LSB
DTF in Energierichtung „1.8...“ vorbereitet				1				
DTF in Energierichtung „1.8...“ unterdrückt				0				
DTF in Energierichtung „2.8...“ vorbereitet					1			
DTF in Energierichtung „2.8...“ unterdrückt					0			
Zuordnung „LMN-Tarifansteuerung EIN“ ⇔ Register „...8.1“ sind im Eingriff							1	
Zuordnung „LMN-Tarifansteuerung EIN“ ⇔ Register „...8.2“ sind im Eingriff							0	
reserviert	0	0	0			0		0

### 8.2 LMN-Kommando zur Tarifumschaltung

Unter den Kennzahlen (01 00 5E 31 01 0C) ist ein weiteres Register mit Datentyp „Boolean“ und Class „Data“ aufzunehmen. Dieses kann geschrieben sowie gelesen werden. Das Schreiben (TRUE oder FALSE) aktiviert die Doppeltarif-Funktion automatisch. Das Schreiben ist zu ignorieren (und mit der Attention „81 81 C7 C7 FE 05“ zu beantworten), falls nicht mindestens eine Doppeltarif-Funktion im Zustand „vorbereitet“ ist. Ist die Doppeltarif-Funktion „vorbereitet“ und wurde aktiviert, so bleibt die Doppeltariffunktion im Zustand „vorbereitet und aktiviert“ auch über den Zeitraum des Verlustes der Betriebsbereitschaft (Wegfall der Netzspannung) erhalten und kann nur gemäß Kapitel 8.1 zurückgesetzt werden.

### **8.3 EDL21-Tarifsteuermodul**

EHZ541 Drehstromzähler unterstützt Doppeltarif-Funktion gemäß FNN-Lastenheft-Basiszähler und FNN-Lastenheft-EDL.

Nach dem Anschließen des EDL-Tarifsteuermodul kann der Zähler automatisch es sich erkennen und läuft unter Doppeltarif-Funktion gemäß FNN-EDL weiter. Wenn der Zähler wieder mit einem SMGw verbunden wird, kann er sich automatisch das SMGw erkennen und unter Doppeltarif-Funktion gemäß FNN-Basiszähler weiterlaufen.

## 9 Bedienung des Zählers mit der optischen Taste

Durch die Eingabe eines „kurzen Tastendruck“ und einem „langen Tastendruck (5s)“ werden in der zweiten Zeile des Displays zusätzliche Informationen angezeigt. Hier können die entsprechenden Funktionen eingestellt werden. Die unterschiedlichen Tastenbefehle sind:

 kurzer Tastendruck (<2s)

 mehrmaliger kurzer Tastendruck

 langer Tastendruck (>5s)

Folgende Erklärung beschreibt die Bedienungsprozesse eines Zählers vollständig. Einige Schritte sind bei manchen Zähler, aufgrund von unterschiedlicher Variante, nicht möglich. Beispielsweise hat ein Bezugszähler keine historischen Werte von „-A“.

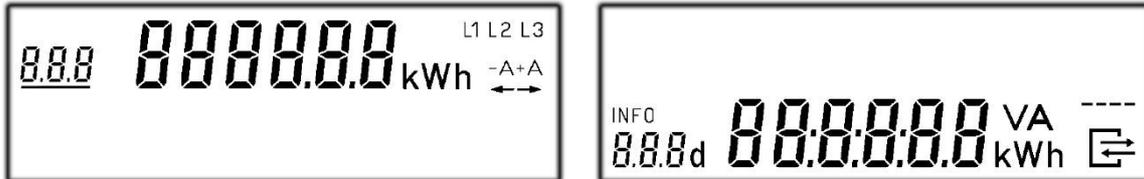
Bei der Anzeige der historischen Werte wird der Rolliermodus in der ersten Zeile unterbrochen und die entsprechende OBIS Kennzahl zu den historischen Werten angezeigt. Dadurch kann eine eindeutige Zuordnung der historischen Werte zu der jeweiligen Energieart erfolgen.

Nach dem Kundenwunsch von Messstellenbetreiber kann der Installationsmodus für EHZ541 Drehstromzähler vor der Lieferung freigeschaltet werden. Nach der Montage sowie einem Spannungswiederkehr wird der Installationsmodus, bzw. Aktivierung auf der optischen D0-Schnittstell und Ausgabe von Datensatz im Sekundentake nach Kapitel 7.1 (Datensatz an den INFO-Schnittstellen V2 - Vollständiger Datensatz), für 30 Minuten aktiviert. Nach Ablauf der Zeiten endet der Installationsmodus automatisch. Wenn der komplette Datensatz per PIN freigeschaltet wird oder vor Spannungsunterbrechung freigeschaltet war, dann wird diese Einstellung nach Ablauf der Zeit für den Installationsmodus nicht geändert.

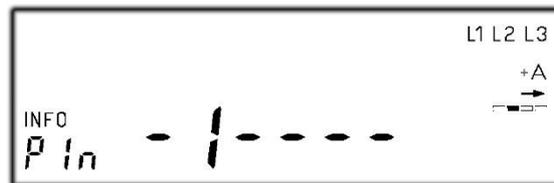
Betriebsanzeige vom Display



Displaytest



PIN-Eingabe



 4 Ziffer der Pin einzugeben. Die PIN wird vom Messstellenbetreiber oder Energieversorger vergeben.



Falls PIN richtig ist, zeigt das Display dann die Leistung

Falls PIN **nicht** richtig ist, zeigt das Display zurück den Betriebsmodus



historischer Wert „+A“ seit letzter Nullstellung



- historischer Wert „-A“ seit letzter Nullstellung



- Einstellung der Löschung vom historischen Wert „+A“ und „-A“ seit letzter Nullstellung



- historischer Tageswert „+A“

Oder  Aktivierung der Löschung-Funktion



- historischer Wert „+A“ und „-A“ seit letzter Nullstellung zu löschen



- historischer Tageswert „+A“



- historischer Wochenwert „+A“

Oder  um 730 einzelne Tageswerte „+A“ abzurufen



zweiter historische Tageswert „+A“



alle 730 Tageswerte „+A“ anzuzeigen



Deaktivierung der Besichtigung des Tageswerts „+A“



historischer Wochenwert „+A“



historischer Monatswert „+A“ oder  104 historische Wochenwerte „+A“ zu besichtigen



historischer Jahreswert „+A“ oder  24 historische Monatswerte „+A“ zu besichtigen



historischer Tageswert „-A“ oder  2 historische Jahreswerte „+A“ zu besichtigen



historischer Wochenwert „-A“

Oder  730 historische Tageswerte „-A“ zu besichtigen



zweiter historischer Tageswert „-A“



alle 730 Tageswerte „-A“ zu besichtigen



Deaktivierung der Besichtigung des Tageswerts „-A“



historischer Wochenwert „-A“



historischer Monatswert „-A“ oder  104 historische Wochenwerte „-A“ zu besichtigen



historischer Jahreswert „-A“ oder  24 historische Monatswerte „-A“ zu besichtigen



Einstellung der Löschung von historischen Werten „+A“ und „-A“

oder  2 historische Jahreswerte „-A“ zu besichtigen



Zustand der INFO-Schnittstelle

oder  Aktivierung der Löschung-Funktion



historischer Wert „+A“ und „-A“ zu löschen



Zustand der INFO-Schnittstelle



Zustand der PIN-Eingabe

oder  Aktivierung der Einstellung der INFO-Schnittstelle



Zustand der PIN-Eingabe



die Anzeige der zusätzlichen Information zu beenden

oder  die PIN-Eingabe als „off“ einzustellen, um die zusätzliche Information nochmal aufzurufen



die Anzeige der zusätzlichen Information zu beenden



die zusätzliche Information nochmal aufzurufen

## 10 LoRaWAN Funktion

Dies Kapitel beschreibt das Payload vom Holley LoRaWAN Stromzähler. Es gibt zwei Nachrichten im Protokoll, „Meter Reading Message“ (MRM) wird durch das Messgerät regelmäßig gesandt und „Meter Control Messages“ (MCM) wird vom LoRaWAN-Server gesandt.

### 10.1 Meter Reading Message (MRM)

Größe (Byte)	1	[0 ..30]
Teil	MRMHDR	Inhalt

#### 10.1.1 Meter Reading Message Header (MRMHDR) ist definiert als:

Bit#	7..6	5..1	0
Teil	Ausführung	Kennzeichner	Status

#### Ausführung

Ausführung Bits	Beschreibung
00	LoRaWAN Meter Protocol V1
01..11	RFU

#### Kennzeichen

Qualifier Bits	Zählerarts	Beschreibung
00000	None (wenn auch nur Der Status ist senden)	
00111	Stromzähler	Datensatz-1 vom Zähler
01000		Datensatz-2 vom Zähler
01001 ... 11111	RFU	



Verbrauchswert\_1.8.0: "40.2381 kWh",  
 Verbrauchswert\_1.8.1: "40.2381 kWh",  
 Verbrauchswert\_1.8.2: "0 kWh",  
 Verbrauchswert\_2.8.0: "0 kWh",  
 Verbrauchswert\_2.8.1: "0 kWh",  
 Verbrauchswert\_2.8.2: "0 kWh",  
 Leistung\_P<sub>Summe</sub>: "9.7 W",  
 Leistung\_P<sub>L1</sub>: "0 W",  
 Leistung\_P<sub>L2</sub>: "9.7 W",  
 Leistung\_P<sub>L3</sub>: "0 W",  
 Sekundeindex: 4733544,  
 Statuswort: "00080104",

- "S08\_Messwerk": "Anlauf",
- "S09\_Magnetische\_Manipulation": "Nein",
- "S10\_Klemmendeckel\_Manipulation": "Nein",
- "S11\_Energierichtung": "+A",
- "S12\_Energierichtung\_L1": "+A",
- "S13\_Energierichtung\_L2": "+A",
- "S14\_Energierichtung\_L3": "+A",
- "S15\_Drehfeld\_L1\_L2\_L3": "Ja",
- "S16\_Ruecklaufsperr": "inaktiv",
- "S17\_Fehler\_eichrelevant": "Nein",
- "S18\_Spannung\_L1": "nicht vorhanden",
- "S19\_Spannung\_L2": "vorhanden",
- "S20\_Spannung\_L3": "nicht vorhanden"

## 10.2 Meter Control Message (MCM)

Größe (Byte)	1	[4]	[4]	[1]
Teil	MCMHDR	Interval unbestätigt	Interval bestätigt	Max Retries

### 10.2.1 Meter Control Message (MCMHDR) definiert als:

<b>Bit#</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
Teil	Version, Highbit	Version, LowBit	Send Readings	Send Now
<b>Bit#</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Teil	RFU	RFU	RFU	RFU

#### Ausführung

Version Bits	Beschreibung
00	LoRaWAN Meter Protocol V1
01..11	RFU

#### Send Readings

Send Readings Bit	Beschreibung
0	Aus, keine Uplink-Pakete an den definierten Intervallen senden, bis das Bit wieder auf 1 gesetzt ist. Keine Nachrichten (weder bestätigt noch unbestätigt) werden gesendet. Das Messgerät hält nur auf neue Befehle zu hören.
1	Auf, Send Readings an den definierten Abständen

#### Send Now (Um eine einmalige Lese, unabhängig von dem Sendeintervall)

Send Now bit	Beschreibung
0	Aus, keine Notwendigkeit, einen zusätzlichen Zählerstand in Antwort auf diese Nachricht zu senden.
1	Auf, unabhängig von den anderen Parametern der Stromzähler, sobald der Arbeitszyklus ermöglicht das Lesen. Auch wenn „Send Reading Bit“ 0 ist.

### 10.2.2 Interval unbestätigt

4 Byte Integer bezeichnet, die Vielfache von 1 Minuten langes Intervall, in dem die Zählerstände Nachricht als eine

unbestätigte Nachricht gesendet werden (keine Bestätigung erwartet). Der Standardwert ist „F“ (alle 15 Minuten) und der minimale Wert ist „5“ (alle 5 Minuten).

Wenn „Send Readings“ ausgeschaltet ist, senden die Zählerstände Nachricht noch, nur Readings Weglassen (das heißt, nur der Header mit dem Status-Bits). Die unbestätigte Nachricht sendet nur, wenn keine bestätigte Nachricht zur gleichen Zeit geplant ist.

Wenn zur gleichen Zeit ein unbestätigten und eine bestätigte Nachricht gesendet werden, wird keine unbestätigte Nachricht dann gesendet, weil beide Intervallen beenden.

Ein Wert von „0“ bedeutet: nicht sendet unbestätigte Nachrichten. Ein Wert „FFFF FFFF“ hat die besondere Bedeutung von: keine aktuelle Einstellung ändert für Intervall unbestätigt.

Das Intervall beginnt, wenn der Zähler verbunden (Anforderung 4) ist, und von neuem, wenn ein meter control message mit einem anderen Wert als „FFFF FFFF“ für unbestätigte Intervall empfangen wird. Die erste Nachricht wird zu Beginn des ersten Intervalls gesendet.

### 10.2.3 Intervall bestätigt

4 Byte Integer bezeichnet, die Vielfache von 15 Minuten langes Intervall, in dem die Zählerstände Nachricht als bestätigte Nachricht gesendet werden (in Erwartung einer Bestätigung und Erneuter Versuch, wenn keine Bestätigung empfangen wird). Wenn „Send Readings“ ausgeschaltet ist, ist die Meter Readings Message noch zu senden, nur mit dem Weglassen Reading.

Der Standardwert ist 0 (einmal wöchentlich).

### 10.2.4 Max Wiederholungen

1 Byte Integer gibt die maximale Anzahl von Wiederholungen an, wenn keine Bestätigung für eine bestätigte Nachricht empfangen wird. 0xFF bedeutet: keine Änderung. Der Standardwert ist 3.

### 10.2.5 Beispiel

08000000050000000003: Intervall vom Datensatz-2 als 5 Minuten ändern.

080000000F0000000003: Intervall vom Datensatz-2 als 15 Minuten ändern.

07000000050000000003: die Nachricht als Datensatz-1 per 5 Minuten ändern.

# **11 LoRa Funktion**

Durch Holley LoRa-Adapter und Super-Passwort können alle Parameter der LoRaWAN Funktion konfiguriert werden, und jederzeit die Zähler Daten ablesen.

# 12 Messung

## 12.1 Saldierender Messmodus

Anhand der Energieflussrichtung bestimmt der Zähler die Leistung  $P$  von jeder Phase, anschließend wird die Leistungssumme von drei Phasen berechnet und registriert. Die saldierende Messung wird in der folgenden Formel beschrieben:

- Der Drehstrom-Bezugszähler mit Rücklaufsperrung (beschriftet mit dem Symbol 7 nach Absatz 3.4) bildet die Summenleistung folgendermaßen:

$$P_{\text{tot}} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3} \quad \text{für } P_{\text{tot}} > 0 \text{ dann } P_{\text{tot}} \rightarrow 1.8.0 \text{ und}$$

$$P_{\text{tot}} = 0 \quad \text{für } P_{\text{tot}} < 0$$

- Der Zweirichtungszähler (beschriftet mit dem Symbol 7 nach Absatz 3.4) bildet die Summenleistung folgendermaßen:

$$P_{\text{tot}} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3} \quad \text{wenn } P_{\text{tot}} > 0 \text{ dann } P_{\text{tot}} \rightarrow 1.8.0$$

$$\text{wenn } P_{\text{tot}} < 0 \text{ dann } P_{\text{tot}} \rightarrow 2.8.0$$

- Der Lieferzähler ohne Rücklaufsperrung bildet die Summenleistung folgendermaßen:

$$\text{wenn } P_{\text{tot}} > 0 \text{ dann } P_{\text{tot}} \rightarrow 2.8.0 \text{ subtrahieren}$$

$$P_{\text{tot}} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3} \quad \text{wenn } P_{\text{tot}} < 0 \text{ dann } P_{\text{tot}} \rightarrow 2.8.0 \text{ addieren}$$

- Der Lieferzähler mit Rücklaufsperrung bildet die Summenleistung folgendermaßen:

$$P_{\text{tot}} = 0 \quad \text{wenn } P_{\text{tot}} > 0$$

$$P_{\text{tot}} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3} \quad \text{wenn } P_{\text{tot}} < 0 \text{ dann } P_{\text{tot}} \rightarrow 2.8.0$$

Der Überlauf des Zählwerkes erfolgt bei Grenzlast nach frühestens 24056 h.

Die Anzeige ist nicht rücksetzbar.