

## BETRIEBSANLEITUNG

### Elektronischer 3-Phasen-, 4-Leiter-Zähler Q3A V10.09



EasyMeter GmbH  
Piderits Bleiche 9 • 33689 Bielefeld

E-Mail: [info@easymeter.com](mailto:info@easymeter.com)  
Internet: [www.easymeter.com](http://www.easymeter.com)

BA\_Q3A\_Rev19  
Stand: 2021-06-14

### Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheit (Piktogramme/Warnschilder)</b>	<b>3</b>
<b>2. Sicherheit (Allgemeine Hinweise)</b>	<b>4</b>
<b>3. Allgemeine Beschreibung</b>	<b>6</b>
<b>4. Inbetriebnahme</b>	<b>7</b>
<b>5. Bedienung</b>	<b>8</b>
<b>6. Wartung</b>	<b>8</b>
<b>7. Varianten und Artikelnummern</b>	<b>9</b>
<b>8. Innenleistungsschild</b>	<b>10</b>
<b>9. Tarifierung</b>	<b>11</b>
<b>10. Anzeige der Betriebszustände</b>	<b>12</b>
10.1 Grundsätzlicher Ablauf nach Spannungswiederkehr	12
10.2 Periodischer Displaytest	13
10.3 Anzeige für die verschiedenen Zählerausführungen	13
10.3.1 Anzeige Bezugszähler	13
10.3.2 Anzeige Lieferzähler	14
10.3.3 Anzeige 2-Richtungszähler	14
10.3.4 Besonderheiten bei der Anzeige	15
10.4 Gerätezulassung nach MID (Messgeräte-Richtlinie)	16
10.5 Anzeige von Zusatzinformationen	16
10.5.1 Bedienung des „optischen Aufruftasters“	16
10.5.2 Zusatzinformationen durch „optischen Aufruftaster“	17
10.5.3 Eingabe des PIN-Codes	18
10.5.4 Anzeige historische Werte	19
10.5.5 Anzeige historischer Werte in der Vergangenheit	20
10.5.6 Anzeige von Betriebszuständen	21
10.5.7 Anzeige von Fehlerzuständen	21
<b>11. Ausgänge und Schnittstellen</b>	<b>22</b>
11.1 Datenschnittstellen (MSB- und INFO-DSS)	22
11.2 MSB-Datenschnittstelle (MSB-DSS)	22
11.3 Info-Datenschnittstelle (INFO-DSS)	23
11.4 Optischer Prüfausgang (Telemetrie-Schnittstelle)	23
11.5 Stromversorgung für Zusatzgeräte, „Spannungsbrücke“	24
<b>12. Technische Daten</b>	<b>25</b>
<b>13. Abmessungen</b>	<b>26</b>
<b>14. Zusätzliche Hinweise für die Montage</b>	<b>27</b>
<b>15. Anschlussschaltbilder</b>	<b>27</b>
<b>16. Datenprotokolle</b>	<b>30</b>
<b>17. Angewandte Normen und Richtlinien</b>	<b>30</b>
<b>18. Anschrift des Herstellers</b>	<b>30</b>

### 1. Sicherheit (Piktogramme/Warnschilder)

Bitte lesen Sie die mit einem der nachstehenden Piktogramme gekennzeichneten Textstellen besonders aufmerksam durch! Diese enthalten wichtige Informationen für die elektrische Sicherheit und den Schutz des Gerätes.

#### Elektrofachkraft erforderlich:



Mit diesem Symbol wird kenntlich gemacht, dass nur eine ausgebildete Elektrofachkraft die beschriebenen Arbeiten ausführen sollte. Wenn die Arbeiten nicht fachgerecht ausgeführt werden, kann es zu Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Produktes kommen, für die der Hersteller nicht verantwortlich gemacht werden kann. Schlimmstenfalls können durch eine nicht fachgerechte Ausführung Personen zu Schaden kommen. Das kann unter Umständen auch erst zu einem späteren Zeitpunkt passieren.

#### Allgemeine Warnung:



Bei Nichtbeachtung der Hinweise kann eine gefährliche Situation entstehen, die eine Beschädigung des Produktes oder eine Verletzung zur Folge haben kann. Die Verletzung kann im ungünstigen Fall auch schwerwiegend sein.

#### Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung:



Bei Nichtbeachtung der Hinweise sowie der anerkannten technischen Regeln und Sicherheitsregeln der Elektrotechnik kann eine gefährliche Situation entstehen, die eine Beschädigung des Produktes, eine schwere Verletzung oder den **Tod** zur Folge haben kann.

#### Warnung vor heißer Oberfläche:



Durch Unachtsamkeit können Hautirritationen oder -verbrennungen auftreten.

### 2. Sicherheit (Allgemeine Hinweise)

Einbau und Montage dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Das Produkt ist nicht für den Gebrauch durch den Endverbraucher bzw. eine private Nutzung bestimmt.



Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Installation und vor Arbeiten am Produkt ganz durch, um Gefahren für sich selbst und für das Produkt zu unterbinden. Beachten Sie insbesondere die Hinweise in den Kapiteln 4 („Inbetriebnahme“) und 14 („Zusätzliche Hinweise für die Montage“).



Befolgen Sie stets alle Empfehlungen und Sicherheitshinweise, die in dieser Betriebsanleitung zu finden sind.

Betreiben sie das Produkt nur in der dafür vorgesehenen Umgebung (stationäre Zählerplatzsysteme) unter Beachtung der auf dem Leistungsschild angegebenen Schutzklasse, der Gehäuse-Schutzart und des Betriebstemperaturbereiches. Der Einsatz im Freien ist trotz der hohen Schutzart nicht zulässig. Sichern Sie das Produkt gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Gebrauchskategorie (UC) ab. Eine Empfehlung finden Sie in den Technischen Daten. Ein Betrieb ohne Versicherung ist nicht zulässig.

Modifizieren Sie das Produkt nicht eigenmächtig. Die daraus resultierenden Gefahren sind nicht vorhersehbar. Durch nicht genehmigte Modifikationen erlöschen die Betriebserlaubnis, die amtliche Zulassung und die Gewährleistung des Produktes.

Der Steckplatz auf der rechten Seite ist ausschließlich für die Stromversorgung von proprietären Zusatzgeräten (z. B. Kommunikationsadapter) zugelassen. An den Kontakten liegt gefährliche, nicht eigens abgesicherte Netzspannung (Phase L3) an, weshalb der Steckplatz mit einem Stopfen versehen ist. Es dürfen nur EasyMeter bzw. von EasyMeter freigegebene Zusatzgeräte verwendet werden. Diese haben eine Feinsicherung gegen Überstrom integriert.



### Fortsetzung Sicherheit (Allgemeine Hinweise)

Schalten Sie die elektrische Anlage vor der Installation des Stromzählers stromlos (z. B. durch Betätigung des dem Zähler vorgeschalteten Selektiven Leistungsschutzschalters (SLS) im Zählerschrank oder durch Ziehen der Hauptsicherung im Hausanschlusskasten). Beachten Sie, dass Sie dazu spezielle Befugnisse, Fachkenntnisse und Werkzeuge (z. B. für das Entfernen und die Wiederherstellung von Plombierungen) benötigen.



Bei Arbeiten am Zählerschrank oder Hausanschlusskasten (auch beim Ziehen von Sicherungen) besteht bei unsachgemäßer Vorgehensweise Lebensgefahr!

Beachten Sie Länder- und Hausvorschriften (in Deutschland z. B. die Niederspannungsanschlussverordnung des Bundesamtes für Justiz) sowie die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des jeweiligen Verteilnetzbetreibers bzw. des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft.



Seien Sie sich der Tatsache bewusst, dass es weitere Vorschriftenwerke gibt, die ggf. auch für dieses Produkt zutreffen und zu beachten sind (z. B. die Technischen Anschlussregeln Niederspannung des Forums Netztechnik/Netzbetrieb im VDE).

## Elektronischer 3-Phasen-, 4 Leiter-Zähler Q3A V10.09

### 3. Allgemeine Beschreibung

#### Sicherheitshinweis:

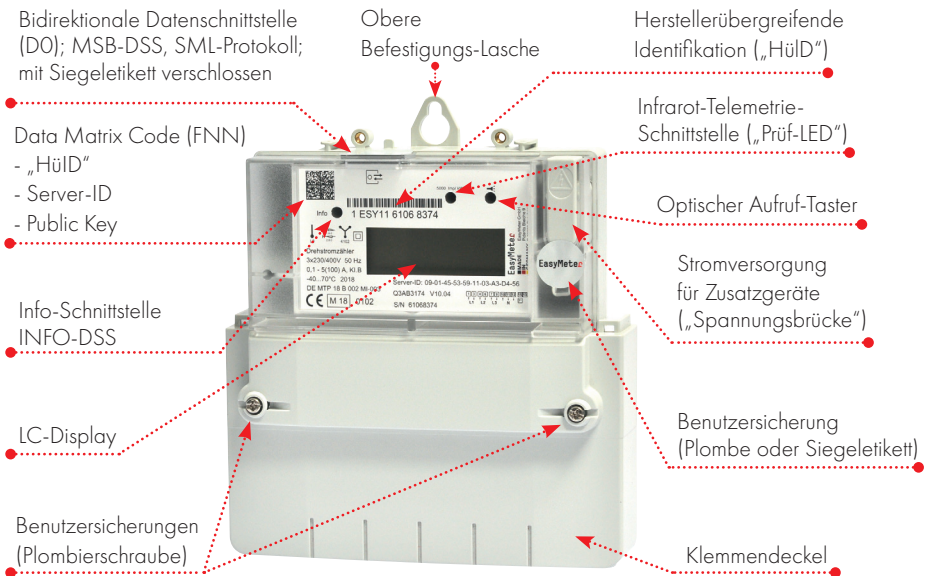
Einbau und Montage dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.



#### Verwendung:

Verwendung als 3-Phasen-, 4-Leiter-Zähler oder als 1-Phasen-, 2-Leiter-Zähler (L3, N) in Zählerplatzsystemen mit Zählerräumen nach DIN VDE0603 Teil 1, DIN 43853. Bestell-Option: Erweiterte 1-Phasen-Zulassung auch auf L1, N und L2, N (Zählertypen: Q3AXXX5).

#### Produktbeschreibung:



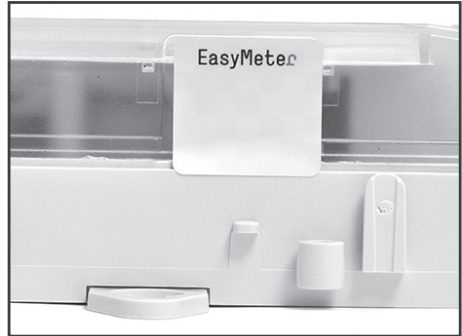
**Abb. oben (Gerätebeispiel): Q3A Revision 1, Typ Q3AB3174**

Die Zählergehäuse sind verschweißt und als „Sealed-for-Ever“-Geräte ausgeführt. Hinweis: Die mechanischen Schnittstellen, die Spannungsschnittstellen und die MSB-Schnittstelle sind nicht patentiert oder herstellerseitig geschützt. Auf Wunsch werden weitere Detailzeichnungen und Spezifikationen zur Verfügung gestellt. Die Geräte weisen eine bidirektionale MSB-Schnittstelle nach DIN EN 62056 auf, welche Daten in Form des SML-Protokolls ausgibt (Smart Message Language).

### Fortsetzung Produktbeschreibung (Benutzersicherungen):



**Abb. oben:** Benutzersicherung für den Klemmendeckel (per Plombe)



**Abb. oben:** Benutzersicherung für die MSB-DSS (per Siegetikett)

### 4. Inbetriebnahme



Nach Aufklappen bzw. Entfernen des Klemmendeckels besteht die Gefahr der Berührung mit stromführenden Teilen, die zu Beschädigungen oder zum Tode führen kann. Den Zähler darf deswegen nur entsprechend qualifiziertes Personal einbauen, das sich dieser Berührungsfahr bewusst ist.

#### Der Zähler ist nach folgendem Vorgehen einzubauen:

- Prüfen, ob die Netzspannung der Zählerspannung entspricht und der zu erfassende Strom kleiner oder gleich dem maximalen Zählerstrom ist. Diese Angaben sind auf dem Leistungsschild des Zählers aufgedruckt.
- Den Zähler an den drei Befestigungspunkten montieren.
- Anschließen des Zählers an das Stromnetz nach dem auf dem Leistungsschild des Zählers angegebenen Schaltbild (4000, 4100 oder 4102). Die Klemmschrauben sind mit einem Drehmoment von 3 Nm anzuziehen.
- Die Anzeigeelemente sind beim angeschlossenen Zähler zu prüfen. Die LED der Telemetrie-Schnittstelle blinkt mit einer Frequenz, die dem Laststrom proportional ist, wenn der Laststrom größer ist als der Anlaufstrom des Zählers.

### Fortsetzung Inbetriebnahme:

- **Hinweise:** Das Infrarotlicht der LED ist für das menschliche Auge nicht sichtbar! Bei einem Laststrom unterhalb des Anlaufstroms leuchtet die LED dauerhaft.
- Der Klemmendeckel ist zu schließen und zu plombieren.



Es ist normal, dass sich der Zähler im Betrieb erwärmt. Bei korrektem Anschluss ist diese Erwärmung unbedeutend. Bei Verwendung ungeeigneter Anschlusskabel und/oder andauernd hohen Strömen nahe der oberen Leistungsgrenze des jeweiligen Zählers (60 A bzw. 100 A) ist es jedoch möglich, dass sich Teile des Gehäuses in Klemmennähe so stark erwärmen, dass bei längerer Berührung dieser Stellen Hautirritationen möglich sind. Zur Vermeidung dieses Risikos sind die **Montage-Hinweise im Kapitel 14** unbedingt zu beachten.

#### Einschaltvorgang:

Während des Einschaltvorgangs des Zählers zeigt dieser eine Startsequenz auf dem Display (Displaytest, Geräte-Firmware-Version, Geräte-Firmware-Prüfsumme). Danach wird der Zählerstand des Energieregisters in kWh mit zugehörigem OBIS Code dargestellt. Optional wird unter dem Energieregister eine Infozeile angezeigt. Bei Doppeltarifsteuerung wird der aktuelle Tarif mit unterstrichener OBIS Kennnummer gekennzeichnet.

#### Anlaufschwelle:

Das Überwinden der Anlaufschwelle wird durch das Anzeigen (je nach Energierichtung) des +A oder -A Symbols angezeigt. Unterhalb der Anlaufschwelle erlöschen diese Symbole und das Display zeigt 6 Minuszeichen an. Die Minuszeichen werden nur bei aktivierter Leistungsanzeige angezeigt.

Die Anlaufschwelle des Q3A beträgt nominell 10 mA bei 230 V (PF=1). Die Leistung muss mindestens die Anlaufschwelle überschritten haben, damit der Zähler anläuft und Energie zählt. Der entsprechende (Wirk-) Leistungswert beträgt 2,3 W.

### 5. Bedienung:


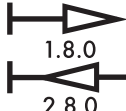

Der Zähler ist so beschaffen, dass eine Bedienung außer der Ablesung des Zählerstandes am Anzeigeelement nicht notwendig ist.

### 6. Wartung:

Der Zähler ist prinzipiell wartungsfrei, muss allerdings nach Ablauf eines festgelegten Zeitraums (in Deutschland sind es derzeit 8 Jahre) einer erneuten messtechnischen Prüfung (innerstaatlichen Eichung) unterzogen werden.



### 7. Varianten und Artikelnummern

Zählart	Benennung des Zählertyps	Symbole auf dem Typenschild	Beispiel	Funktion
XXX0X XXX5X	Drehstromzähler (mit Rücklaufsperre)	 1.8.0	Q3AA3054: I <sub>max</sub> = 100A, Kl. A	$P_{Tot} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3}$ Wenn $P_{Tot} > 0$ dann $P_{Tot} \rightarrow 1.8.0$ addieren Wenn $P_{Tot} < 0$ dann $P_{Tot} = 0$
XXX6X XXX7X	Drehstrom- Zweirichtungszähler	 1.8.0 2.8.0	Q3AA1074: I <sub>max</sub> = 60A, Kl. A	$P_{Tot} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3}$ Wenn $P_{Tot} > 0$ dann $P_{Tot} \rightarrow 1.8.0$ addieren Wenn $P_{Tot} < 0$ dann $P_{Tot} \rightarrow 2.8.0$ addieren
XXX8X	Drehstrom- Lieferzähler (mit Rücklaufsperre)	 2.8.0	Q3AB1084: I <sub>max</sub> =60A, Kl. B	$P_{Tot} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3}$ Wenn $P_{Tot} > 0$ dann $P_{Tot} = 0$ Wenn $P_{Tot} < 0$ dann $P_{Tot} \rightarrow 2.8.0$ addieren
XXX9X	Drehstrom- Lieferzähler (ohne Rücklauf- sperre)	2.8.0	Q3AA1094: I <sub>max</sub> =60A, Kl. A	$P_{Tot} = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3}$ Wenn $P_{Tot} < 0$ dann $P_{Tot} \rightarrow 2.8.0$ addieren Wenn $P_{Tot} > 0$ dann $P_{Tot} \rightarrow 2.8.0$ subtrahieren

**Q3A** AXXXX Genauigkeitsklasse A (2%) nach DIN EN 50470  
 BXXXX Genauigkeitsklasse B (1%) nach DIN EN 50470

#### Basisvariante:

**Q3A** X1XXX 5(60) A ,DIN-Anschlussklemmen ø 6,5 mm  
 X2XXX 5(60) A, Anschlussklemmen ø 9,5mm, Klemmenanordnung wie 5(100) A  
 X3XXX 5(100) A, DIN-Anschlussklemmen ø 9,5mm

#### Tarifierung/Zusatzklemmen:

**Q3A** XX0XX 1-Tarif ohne Zusatzklemmen  
 XX1XX 2-Tarif mit Zusatzkl. Kl.11, Kl.7', Kl.15, Kl.13, ohne Tarifsteuersignal in T1  
 XX2XX 2-Tarif mit Zusatzkl. Kl.11, Kl.7', Kl.15, Kl.13, ohne Tarifsteuersignal in T2  
 XX3XX 2-Tarif ohne Zusatzkl., ohne MSB-Tarifsteuersignal immer in Tarif T1 (1.8.1)  
 XX4XX 2-Tarif ohne Zusatzkl., ohne MSB-Tarifsteuersignal immer in Tarif T2 (1.8.2)

#### Zählart:

**Q3A** XXX0X 2-Tarif-Bezugszähler, mit Rücklaufsperre, +T1, +T2  
 XXX5X 1-Tarif-Bezugszähler, mit Rücklaufsperre, nur +T0  
 XXX6X 1-Tarif-Zwei-Richtungszähler, Bezug: +T0, Lieferung: -T0  
 XXX7X 2-Tarif-Zwei-Richtungszähler, Bezug: +T1, +T2, Lieferung: -T0  
 XXX8X 1-Tarif-Lieferzähler, mit Rücklaufsperre, -T0  
 XXX9X 1-Tarif-Lieferzähler, ohne Rücklaufsperre, -T0

#### Optionen:








**Q3A** XXXX4 Mit Steckbuchsen für Zusatzgeräteversorgung (Spannungsbrücke N, L3)  
 XXXX5 wie XXXX4, mit Einphasenzulassung auf L1, L2, L3

Diese Übersicht ist als separate Typenliste erhältlich.






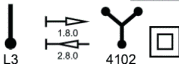

## Elektronischer 3-Phasen-, 4 Leiter-Zähler Q3A V10.09

### 8. Innenleistungsschild

Leistungsschild des Q3A V10.09 für  $I_{\max} = 60 \text{ A}$  (Beispiel):

	 EN 50470-1/-3 EN 62052-31		10000 Imp/ kWh		 UC1 OVC III 4 kV																
Info +		1 ESY11 6159 6449																			
																					
Drehstromzähler 3x230/400V 50 Hz 0,1 - 5(60) A, KI.A -40...70°C 2021 DE MTP 18 B 002 MI-003 CE M 21 0102		Server-ID: 09-01-45-53-59-11-03-AB-E3-21 Q3AA1064 V10.09 S/N 61596449		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>N</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <input type="checkbox"/> L1, L2, L3, N: 10...16 mm <sup>2</sup>		1	3	4	6	7	9	10	12	L1	L2	L3	N				
1	3	4	6	7	9	10	12														
L1	L2	L3	N																		

Leistungsschild des Q3A V10.09 für  $I_{\max} = 100 \text{ A}$  (Beispiel):

	 EN 50470-1/-3 EN 62052-31		5000 Imp/ kWh		 UC2 OVC III 4 kV																				
Info +		1 ESY11 6126 8864																							
																									
Drehstromzähler 3x230/400V 50 Hz 0,1 - 5(100) A, KI.B -40...70°C 2021 DE MTP 18 B 002 MI-003 CE M 21 0102		Server-ID: 09-01-45-53-59-11-03-A6-E3-80 Q3AB3174 V10.09 S/N 61268864		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> </tr> <tr> <td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td><td>N</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <input type="checkbox"/> L1, L2, L3, N: 25...35 mm <sup>2</sup>		1	3	4	6	7	9	10	11	12	13	L1	L2	L3	N						
1	3	4	6	7	9	10	11	12	13																
L1	L2	L3	N																						

(Hellgraue Flächen: Kundenspezifischer Bereich)

### 9. Tarifierung

Die elektronischen Zähler des Typs Q3A sind als tariflose Zähler oder als Zweitarifzähler verfügbar. Sobald bei einem Zweitarifzähler über die MSB-Datenschnittstelle oder die Klemmen Kl. 15 und Kl. 13 ein Tarifwechsel stattfindet, zählt der Zähler die Energie in den entsprechenden Tarif.

Wenn über die Klemmen Kl. 15 und Kl. 13 das Steuersignal abfällt oder über die MSB-Datenschnittstelle länger als 60 Sekunden kein Steuerbefehl empfangen wird, schaltet der Zähler wieder in den für diesen Zähler vorgesehenen niederwertigen Tarif. Die Tarifsteuerung über die MSB-Datenschnittstelle hat Vorrang gegenüber der Tarifsteuerung über die Klemmen Kl. 15 und Kl. 13.

#### **Die Tarifumschaltung arbeitet wie folgt:**

Sobald ein Steuersignal (Spannung 230 Volt) an den Klemmen Kl. 15 und Kl. 13 anliegt, schaltet der Zähler um in den entsprechenden Tarif (T2 bei Q3AXX1XX bzw. T1 bei Q3AXX2XX). Sobald das Steuersignal abfällt, schaltet der Zähler zurück in den für diesen Zähler vorgesehenen niederwertigen Tarif (T1 bei Q3AXX1XX bzw. T2 bei Q3AXX2XX).

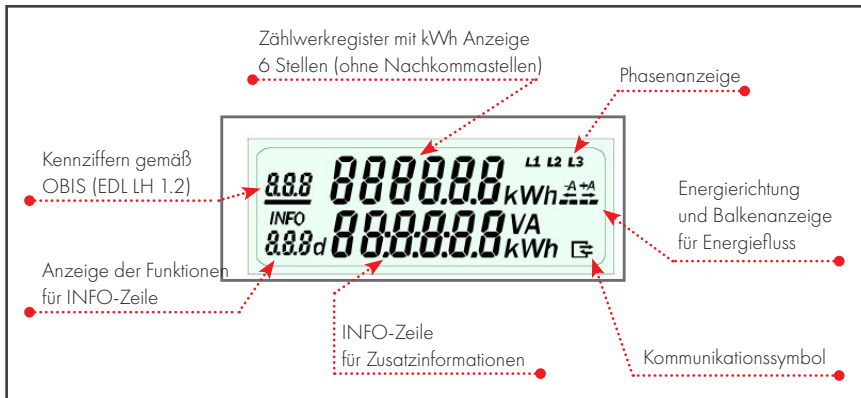
An Stelle des Steuersignals kann ein SML-Tarifschaltkommando (siehe Kapitel 16) über einen optischen Kommunikationskopf an die MSB-Datenschnittstelle gesendet werden. Der Zähler schaltet dann um in den entsprechenden Tarif. Wenn diese per Software bewirkte Tarifumschaltung bestehen bleiben soll, muss das Kommando zyklisch wiederholt werden (spätestens alle 59 Sekunden). Bei fehlendem Tarifschaltkommando schaltet der Zähler nach 60 Sekunden zurück in den für diesen Zähler vorgesehenen niederwertigen Tarif (T1 bei Q3AXX1XX und Q3AXX3XX bzw. T2 bei Q3AXX2XX und Q3AXX4XX).

Bei Zweitarifzählern kann auf dem Display auch die tariflose Anzeige über einen MSB-Befehl aktiviert werden. Dabei wird nur das Summenregister +A (1.8.0, Bezugszähler) bzw. -A (2.8.0, Lieferzähler) oder +A (1.8.0) und -A (2.8.0) im Wechsel (bei Zweirichtungszähler) angezeigt. Sobald ein Tarifwechsel stattfindet, wechselt die Anzeige automatisch in Anzeigemodus „2-Tarifanzeige“, und zeigt im Wechsel die einzelnen vorhandenen Tarife auf dem Display. Danach kann der Anzeigemodus nur über die MSB-Datenschnittstelle geändert werden.

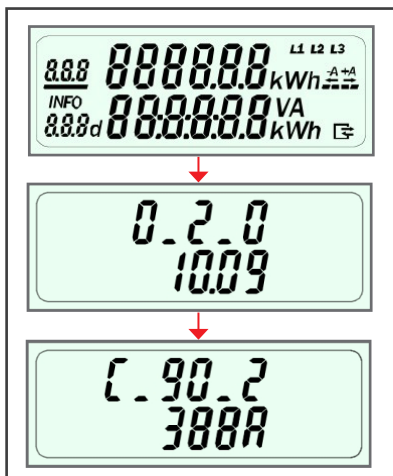
Tariflose Zähler können nicht tarifiert werden.

### 10. Anzeige der Betriebszustände

Als Anzeige dient eine nicht hinterleuchtete Flüssigkristallanzeige (LCD) mit folgenden Zeichen/Symbolen:



#### 10.1 Grundsätzlicher Ablauf nach Spannungswiederkehr (Power-On-Reset)



#### Displaytest

Anzeige aller Segmente  
Anzeigedauer ca. 15s

#### Firmware-Version

des Programmcodes  
Anzeigedauer ca. 5s  
(Beispiel)

#### Firmware-Prüfsumme

des Programmcodes  
Anzeigedauer ca. 5s  
(Beispiel)

### 10.2 Periodischer Displaytest

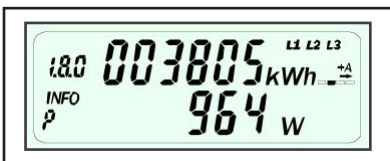


#### Displaytest

Anzeige aller Segmente  
wiederholend ca. alle 60s,  
Dauer ca. 2s

### 10.3 Anzeige für die verschiedenen Zählerausführungen

#### 10.3.1 Anzeige Bezugszähler

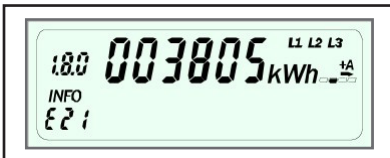


#### Anzeige Tariflos

Bezug: +A (1.8.0)  
Rücklaufsperr

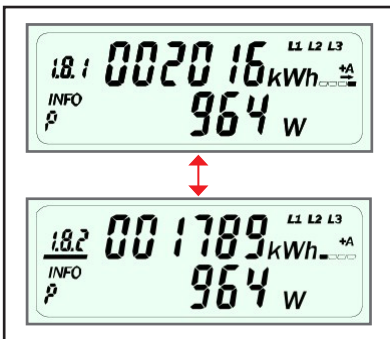
#### Beispiel:

Info-Anzeige: Wirkleistung



#### Beispiel:

Info-Anzeige: gesperrt



#### 2-Tarifanzeige

Bezug: +A (1.8.1) +A (1.8.2)  
Rücklaufsperr, Tarif 2 aktiv

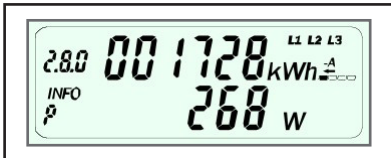
#### Beispiel:

Info-Anzeige: Wirkleistung

Anzeige wechselt alle 8 Sekunden  
zwischen Tarif 1 und Tarif 2

## Elektronischer 3-Phasen-, 4 Leiter-Zähler Q3A V10.09

### 10.3.2 Anzeige Lieferzähler



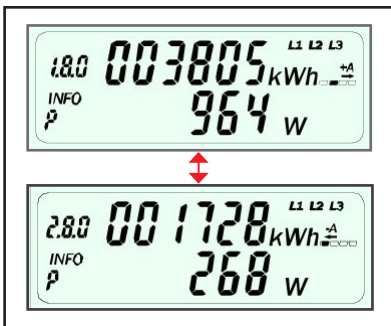
#### Anzeige immer Tariflos

Lieferung: -A (2.8.0) mit und ohne Rücklaufsperre

#### Beispiel:

Info-Anzeige: Wirkleistung in Lieferrichtung  
(Hinweis: negatives Vorzeichen bei Bezugsrichtung)

### 10.3.3 Anzeige 2-Richtungszähler



#### 2-Richtungszähler, Tariflos

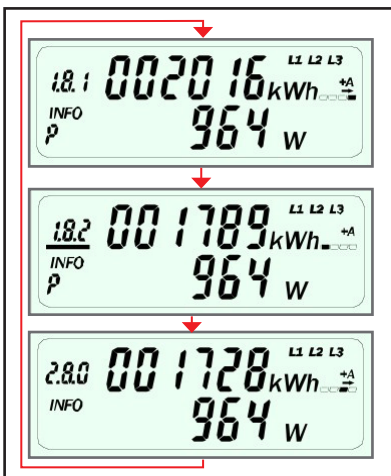
Bezug: +A (1.8.0)

Lieferung: -A (2.8.0)

#### Beispiel:

Info-Anzeige: Wirkleistung

Anzeige wechselt alle 8 Sek. zwischen Bezug und Lieferung.



#### 2-Richtungszähler, 2-Tarif- Bezugs-, Tariflos-Lieferzähler

Bezug: +A (1.8.1) +A (1.8.2)

Lieferung: -A (2.8.0)

#### Beispiel:

Info-Anzeige: Wirkleistung

Anzeige wechselt alle 8 Sek. zwischen Bezug und Lieferung.

### 10.3.4 Besonderheiten bei der Anzeige

#### **Besonderheit beim 2-Tarif-Zähler:**

Je nach Konfiguration kann die Anzeige ab Werk im Tariflos-Modus aktiviert sein. Erst nach dem Anlegen eines Tarifsteuersignals wechselt die Anzeige dann in den 2-Tarif-Modus (Signal per MSB-Datenschnittstelle oder Klemmen 13/15). Dieser Anzeigemodus bleibt fortan erhalten. Ein Rücksetzen auf den Tariflos-Modus ist dann nur über einen Befehl über die MSB-Datenschnittstelle möglich. Hierbei wird dann das angezeigte Register 1.8.0 (als Summe der Tarifregister 1.8.1 und 1.8.2) angezeigt.

#### **Rücklaufsperr:**

Ist ein Zähler Q3A im aktuellen Betriebszustand „Rücklaufsperr aktiv“, wird eine negative Leistung angezeigt, und die Balkenanzeige wird ausgeblendet. Dadurch ist erkennbar, dass am Zähler ein Betriebszustand vorliegt, bei dem die negative Energie nicht gezählt wird.

#### **Besonderheit Lieferzähler:**

Bei diesem Zählertyp wird bei Lieferung (rein informativ) eine positive Leistung angezeigt. Bei Bezug wird eine negative Leistung angezeigt.

### 10.4 Gerätezulassung nach MID (Messgeräte-Richtlinie)

In den Anwendungsbereich der MID (Measuring Instruments Directive) und der Gerätezulassung fallen alle relevanten Energieregister (T0/1.8.0, T1/1.8.1, T2/1.8.2, T0/2.8.0), deren Anzeige und die Telemetrie-Schnittstelle (Prüf-LED).

Sonstige Anzeigen, Signalausgänge und Informationen fallen nicht in den Anwendungsbereich der MID und der Gerätezulassung, z.B. Info-Datenschnittstelle, Info-Zeileneinhalte des Displays.

Es ist nicht zulässig, den Zähler so zu installieren, dass die für Abrechnungszwecke vorgesehenen Werte nicht vom Display abgelesen werden können.

### 10.5 Anzeige von Zusatzinformationen

#### 10.5.1 Bedienung des „optischen Aufruftasters“

Der „optische Tastendruck“ erfordert ein optisches Energieäquivalent von 400 LUX (z. B. Taschenlampe).

Man unterscheidet bei der Betätigung des „optischen Taster“ zwischen

- „Kurzer Tastendruck“ → größer 0 Sekunden und kleiner ca. 4 Sekunden
- „Langer Tastendruck“ → größer ca. 5 Sekunden

Nach Ablauf von 120 Sekunden ohne Tastenbetätigung wechselt der Zähler in den Normalbetrieb.

Mit der Betätigung eines „kurzen Tastendrucks“ wechselt der elektronische Zähler vom Normalbetrieb in das Menü für die unter 8.5.2 beschriebenen Zusatzinformationen und zeigt im ersten Schritt den Displaytest an.

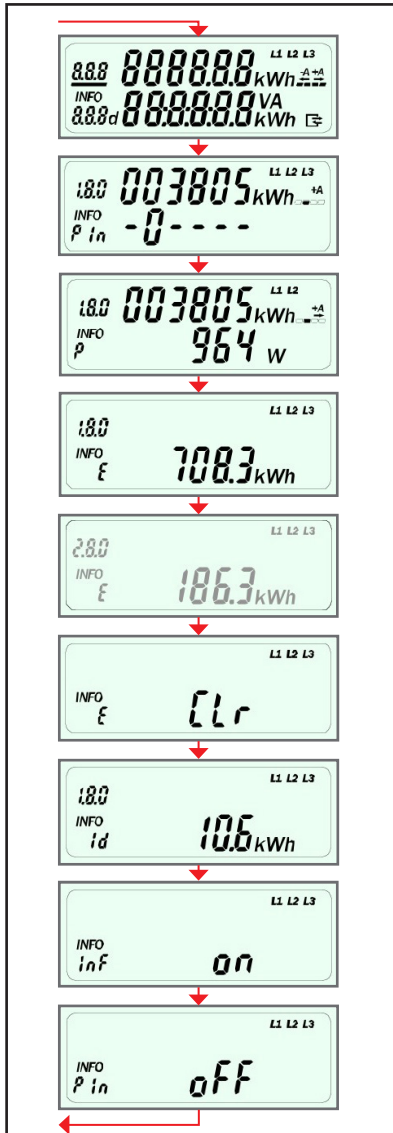
Nach einem weiteren „kurzen Tastendruck“ wird die PIN-Eingabe erreicht. Die PIN-Eingabe erfolgt nach dem unter 8.5.3 beschriebenen Verfahren.

Anschließend werden die weiteren Menüpunkte in ähnlicher Weise durchlaufen. Evtl. durch die Gerätekonfiguration deaktivierte Funktionen (z.B. Datensatz der INFO-Schnittstelle und PIN-Schutz-Status) werden übersprungen und nicht angezeigt.



## Elektronischer 3-Phasen-, 4 Leiter-Zähler Q3A V10.09

### 10.5.2 Zusatzinformationen durch „optischen Aufruftaster“



(Grau: Darstellungen gelten nur bei vorhandener Lieferrichtung).

Displaytest - alle Segmente an

Anforderung des 4-stelligen PIN-Codes  
(siehe Eingabe des PIN-Codes)

Anzeige der aktuellen Wirkleistung in W

Verbrauch seit letzter Nullstellung in kWh  
in Bezugsrichtung +A (wenn vorhanden)

Verbrauch seit letzter Nullstellung in kWh  
in Lieferrichtung -A (wenn vorhanden)

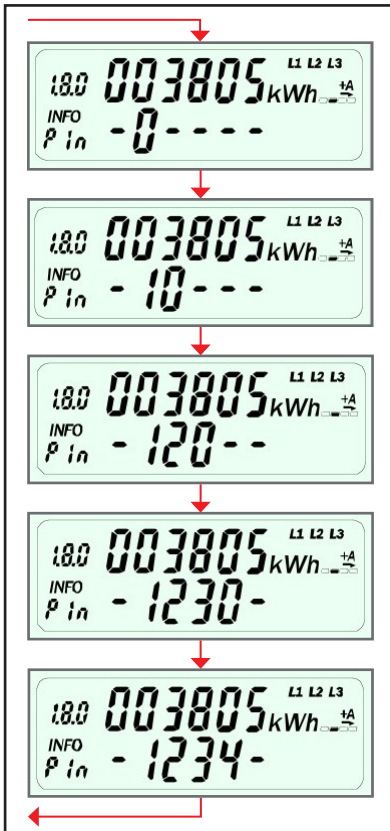
Verbrauch seit letzter Nullstellung durch  
langen Tastendruck löschen.  
1 x 5s → „Clr on“ 1 x 5s löscht Verbrauch

Historischer Wert über 1 Tag, nächster kurzer  
Tastendruck 7 Tage usw. (siehe Anzeige  
historische Werte)

INFO-Schnittstelle Datensatz:  
„Langer Tastendruck“ ändert den Status.  
ON ↔ OFF, OFF = reduzierter Datensatz

PIN Schutz Status:  
„Langer Tastendruck“ ändert den Status  
ON ↔ OFF

### 10.5.3 Eingabe des PIN-Codes



An der ersten Stelle erscheint eine Null. Nach jedem weiteren „kurzen Tastendruck“ wird die Stelle hochgezählt:

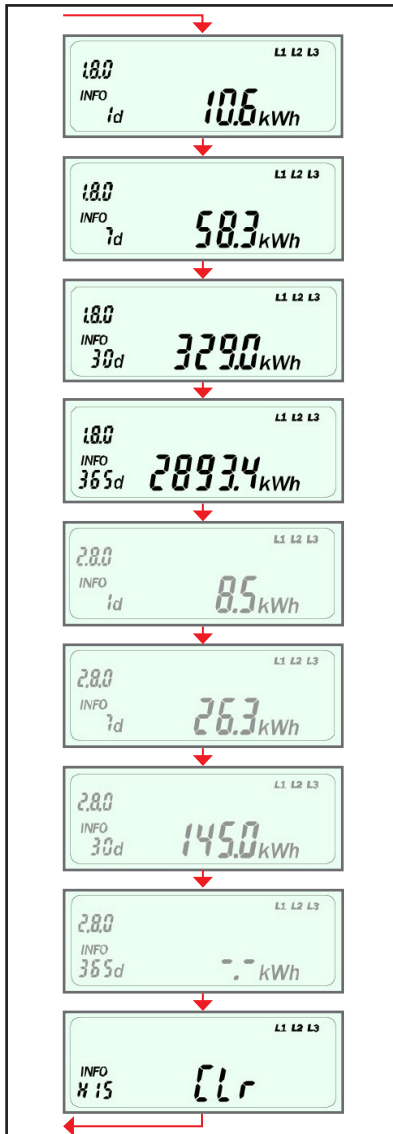
0 → 1 → 2 → ...9 → 0 → usw.

Wenn die auszuwählende Zahl an der ersten Stelle erscheint, so ist eine Pause von ca. 3s einzuhalten - danach wird diese Zahl übernommen und an der nächsten Stelle erscheint eine Null.

...  
Diese Prozedur für weitere 3 Stellen wiederholen.  
...

Ist der PIN-Code korrekt, werden anschließend automatisch die Info-Anzeigen eingeblendet.

### 10.5.4 Anzeige historische Werte



Historischer Wert über 1 Tag für +A falls vorhanden; durch „kurzen Tastendruck“ wechselt die Anzeige zum nächsten Zeitraum; durch „langen Tastendruck“ lassen sich Werte in der Vergangenheit anzeigen. Diese Funktion ist für alle folgenden historischen Werte verfügbar (siehe „Anzeige historische Werte in der Vergangenheit“).

Historischer Wert über 7 Tage für +A (falls vorhanden; bei Anzeige -.- liegen noch nicht genügend Werte vor).

Historischer Wert über 30 Tage für +A (falls vorhanden; bei Anzeige -.- liegen noch nicht genügend Werte vor).

Historischer Wert über 365 Tage für +A (falls vorhanden; bei Anzeige -.- liegen noch nicht genügend Werte vor).

(Grau = nur sofern Lieferrichtung relevant).

Historischer Wert über 1 Tag für -A (falls vorhanden; bei Anzeige -.- liegen noch nicht genügend Werte vor).

Historischer Wert über 7 Tage für -A (falls vorhanden; bei Anzeige -.- liegen noch nicht genügend Werte vor).

Historischer Wert über 30 Tage für -A (falls vorhanden; bei Anzeige -.- liegen noch nicht genügend Werte vor).

Historischer Wert über 365 Tage für -A (falls vorhanden; bei Anzeige -.- liegen noch nicht genügend Werte vor).

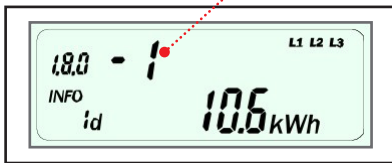
Historische Werte durch langen Tastendruck löschen:

1 x 5s → „Clr on“

1 x 5s löscht historische Werte

### 10.5.5 Anzeige historischer Werte in der Vergangenheit

„Kurzer Tastendruck“: "-1", "-2", "-3", ..... "-730"



„Langer Tastendruck“:

→ zurück ins Hauptmenü

Energiewert für 1 Tag (= 24 Stunden) in der Vergangenheit.

In der oberen ersten Zeile erscheint der Zähler "-1", der zugehörige Energiewert für 1 Tag in der zweiten Zeile dargestellt.

Ein weiterer „kurzer Tastendruck“ zählt den Zähler hoch: "-2". In der zweiten Zeile wird dann der Energiewert von vor 1 Tag dargestellt. Die maximale Anzahl von so darstellbaren tageweisen Energiewerten beträgt "-730".

Durch einen „langen Tastendruck“ springt die Anzeige zurück ins Hauptmenü.

Diese Funktion ist in ähnlicher Weise auf die historischen Werte der Vergangenheit über Zeiträume von 7, 30 und 365 Tage anwendbar. Der jeweils gewählte Zeitraum wird in der zweiten Zeile links angezeigt.

Die maximal steuerbaren Zählschritte für die möglichen Zeiträume sind:

730 für Zeitraum "1d"

104 für Zeitraum "7d"

24 für Zeitraum "30d"

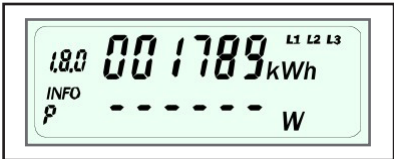
2 für Zeitraum "365d"

## Elektronischer 3-Phasen-, 4 Leiter-Zähler Q3A V10.09

### 10.5.6 Anzeige von Betriebszuständen



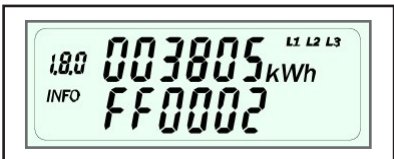
Spannungsausfall einer Phase  
(hier L3: Symbol L3 wird nicht ange-  
zeigt)



Verbrauch unter der Anlaufschwelle  
- die Leistungsanzeige zeigt:  
"-----"  
(sofern die Leistungsanzeige aktiviert ist)  
- das Ausbleiben der Energierichtungs-  
anzeige zeigt das immer an

### 10.5.7 Anzeige von Fehlerzuständen

Zur Überwachung von Funktionsfehlern ist der Q3A mit einer Fehlererkennung ausgestattet. Wird einer der folgenden Fehler erkannt, wird das interne Energeregister auf dem aktuellen Stand „eingefroren“. Die Fehlercodes werden im Display angezeigt und sind nicht löschar. Bei Auftreten dieser Fehlermeldungen im LC-Display ist nicht mehr gewährleistet, dass der Zähler die Anforderungen der MID einhält. Er darf nicht weiter verwendet werden, und er muss ausgebaut werden.



**Funktionsfehler:**  
Die letzten Energiewerte der Tarifregister vor Eintritt  
des Fehlers werden angezeigt.  
Der Fehlercode wird in der unteren Zeile  
angezeigt.

Anzeige	Fehlerbeschreibung
FF0001	Hardwarefehler
FF0002	Parameterfehler
FF0003	Energie-Speicher (EEPROM) fehlerhaft
FF0004	Interner Fehler

### 11. Ausgänge und Schnittstellen

#### 11.1 Datenschnittstellen (MSB- und INFO-DSS)

Telegramm Protokoll nach SML 1.04

Baudrate: 9600 Bit/s

Byte Format: (8,N,1)

#### 11.2 MSB-Datenschnittstelle (MSB-DSS)

Die potentialfreie Datenschnittstelle des Zählers ist eine bidirektionale optische (Infrarot-) Kommunikationsschnittstelle.

Neben der Herstellerkennzeichnung 'ESY' wird die Geräteeinzel-Identifikation (Hersteller-übergreifende Identifikationsnummer) kodiert als Server-ID, 14-stellig, nach DKE bzw. DIN 43863-5:2012-4 übertragen.

Es werden pro Datensatz immer folgende Messwerte ausgegeben:

- alle vorhandenen Energieregisterwerte (Zählwerkstände, z.B. 1.8.0, 1.8.1, 1.8.2 und/oder 2.8.0) (in Wh, mit einem Scaler von -4)
- die Summenleistung  $P_{\text{tot}}$  (in W, mit einem Scaler von -2)
- die Momentan-Phasenleistungen  $P_{L1}$ ,  $P_{L2}$ ,  $P_{L3}$  (in W, mit einem Scaler von -2)

Zusätzlich zu den Messwerten werden pro Datensatz immer folgende Informationen ausgegeben:

- Public Key mit einer Länge von 48 Bytes
- ein herstellerspezifischer Code für die aktuelle Gerätekonfiguration

Optional informativ (sofern entsprechend konfiguriert):

- die Momentan-Phasenspannung  $U_{L1}$ ,  $U_{L2}$ ,  $U_{L3}$  (in V, mit einem Scaler von -1)
- bis zu 20stellige Eigentumsnummer

Das Protokoll ist nach Lastenheft „Smart Message Language (SML), Version 1.04“ und nach „Lastenheft EDL Elektronischer Haushaltszähler, Version 1.2“ ausgeführt. Der Zähler sendet jede Sekunde einen Datensatz.

### 11.3 Info-Datenschnittstelle (INFO-DSS)

Der Zähler verfügt über eine für den Endkunden zugängliche potentialfreie optische (Infrarot-) Datenschnittstelle (INFO-DSS). Die Info-Schnittstelle ist eine unidirektionale, infrarote Kommunikationsschnittstelle und dient zu folgenden zyklischen Ausgaben:

- Herstellerkennzeichnung ('ESY')
- Geräteeinzelidentifikation kodiert als Server-ID wie bei MSB-DSS
- Ausgabe der abrechnungsrelevanten Messwerte jede Sekunde (alle Energieregister nur in vollen kWh, Format Wh, Scaler +3) bzw. im erweiterten Ausgabeformat (wird durch PIN-Eingabe freigeschaltet): alle Energieregister höher auflösend (in Wh, mit einem Scaler von -4)
- herstellerspezifischer Code für die aktuelle Gerätekonfiguration

Optional informativ (sofern entsprechend konfiguriert und z.T. durch PIN-Eingabe freigeschaltet) können ausgegeben werden:

- Momentan-Summenleistung  $P_{\text{tot}}$
- Momentan-Phasenleistungen  $P_{L1}$ ,  $P_{L2}$ ,  $P_{L3}$
- Momentan-Phasenspannungen  $U_{L1}$ ,  $U_{L2}$ ,  $U_{L3}$
- 20-stellige Eigentumsnummer

### 11.4 Optischer Prüfausgang (Telemetrie-Schnittstelle)

Der infrarote, optische Prüfausgang nach DIN EN 50470-1 (Impulsausgang) arbeitet mit einer Zählerkonstante von 10.000 Impulse/kWh für Zähler mit  $I_{\text{max}} = 60 \text{ A}$  oder 5.000 Impulse/kWh für Zähler mit  $I_{\text{max}} = 100 \text{ A}$ . Die Impulsdauer beträgt 2 ms. Liegt die Leistung unterhalb der Anlaufschwelle, leuchtet die LED des Prüfausgangs durchgehend.

### 11.5 Stromversorgung für Zusatzgeräte, „Spannungsbrücke“



Die Stromversorgung für Zusatzgeräte (z. B. Kommunikationsadapter) darf nur aus dem ungezählten Anschluss (Kl.7', Kl.11) erfolgen, und die Leistungsaufnahme ist normativ auf 10 VA gedeckelt. Der Anschluss ist bis 0,5 A belastbar und muss separat abgesichert werden.

Die Vorgabe „ungezählter Strom“ gilt auch für den Steckplatz der „Spannungsbrücke“ (siehe Kapitel 3), welcher nur für herstellerspezifische bzw. vom Hersteller freigegebene Erweiterungsmodule vorgesehen ist und ab Werk mit einem Stopfen und einem Siegeletikett versehen ist. Es dürfen nur „EasyMeter Spannungsbrücke Typ A“ oder entsprechende Zusatzgeräte verwendet werden.

#### **Hinweis:**



Bei einem 2-Leiter-Betrieb des Q3A über L1 oder L2 an Stelle von L3 ist zu beachten, dass die Stromversorgung für Zusatzgeräte wirkungslos ist, da sie ausschließlich über Phase L3 bedient wird.

#### Technische Daten der „Spannungsbrücke“:

- Nennspannung des Steckplatzes: 230 V/ 50 Hz
- Speisung des Steckplatzes: aus L3, ungezählt (Klemme 7 bzw. Klemme 7')
- Strombelastbarkeit: ca. 0,2 A (auch hierbei gilt die o. g. Leistungsdeckelung)
- Absicherung: obliegt dem Erweiterungsmodul (Feinsicherung T 125 mA empfohlen)

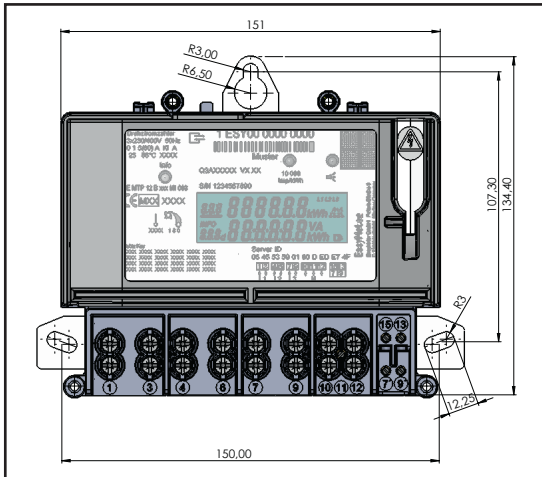


### 12. Technische Daten

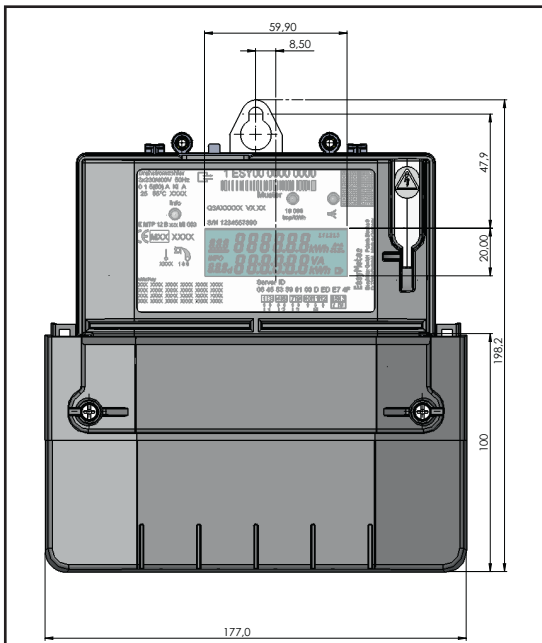
Genauigkeitsklasse:	Klasse A oder Klasse B gemäß DIN EN 50470-1, -3
Referenzstrom $I_{ref}$ :	5 A
Grenzstrom $I_{max}$ :	60 A (Q3AX1XXX, Q3AX2XXX), 100 A (Q3AX3XXX)
Anlaufstrom $I_{st}$ :	10 mA
Mindeststrom $I_{min}$ :	100 mA
Übergangstrom $I_{tr}$ :	500 mA
Referenzspannung $U_N$ :	4-Leiter Zähler: 3 x 230/400 V 2-Leiter Zähler: 230 V an L3 (Q3AXXXX5: L1, L2, L3)
Referenzfrequenz $f_N$ :	50 Hz
Übersp.-kategorie:	OVC III (gemäß DIN EN62052-31)
Bemessungsstoßsp.: Gebrauchskategorie:	4 kV (gemäß DIN EN 62052-31) <b>UC2</b> für Q3AX3XXX, <b>sonst UC1</b> (gemäß DIN EN 62052-31)
Zählerkonstante:	$I_{max} = 60$ A: IR-LED mit 10.000 Imp/kWh $I_{max} = 100$ A: IR-LED mit 5.000 Imp/kWh
LCD-Anzeige:	6 Vorkomma-, 0 Nachkommastellen je Tarif
Datenschnittstellen:	- auf der Zählervorderseite (INFO-DSS): - auf der Zähleroberseite (MSB-DSS): INFO-DSS = uni-direktional, optisch-infrarot, potentialfrei, Push-Betrieb MSB-DSS = bi-direktional, optisch-infrarot, potentialfrei, Push-Betrieb
Klemmen - ø:	8 Klemmen, jede mit ø 6,5 mm (Q3AX1XXX), 8 Klemmen, jede mit ø 9,5 mm (Q3AX2XXX), 8 Klemmen, jede mit ø 9,5 mm (Q3AX3XXX) Schrauben 2 x M6 pro Klemme
Leitungsquerschnitt:	L1, L2, L3, N: 10...16 mm <sup>2</sup> (Empfehlung: 16 mm <sup>2</sup> ) für Q3AX1XXX L1, L2, L3, N: 25...35 mm <sup>2</sup> (Empfehlung: 35 mm <sup>2</sup> ) für Q3A mit gr. Kl.
Zusatzklemmen: (Kap. 11.5 beachten)	Versorgungsklemme 7' = L3 = 230 V, nicht gezählt mit ø 2,5 mm, Versorgungsklemme 11 = N, mit ø 3,2 mm ( <u>max. 0,5 A</u> ) Buchse für Versorgungsspannungsbrücke aus L3, N ( <u>max. 0,2 A</u> ) Tarifsteuerklemme 13 = 230 V (180 V bis 265 V), Tarifsteuerklemme 15 = N
  Empf. Absicherung:	<b>100A</b> (selektiv), für Q3AX3XXX, <b>sonst 63A</b> , Verbr. aus Kl. 1': T 0,5 A
Abmessungen:	Verbraucher mit Speisung aus Versorgungsspannungsbr.: T 125 mA
Gewicht:	ca. 178 x 198 x 51 mm (B x H x T mit Klemmendeckel „60“), ca. 0,55 kg (6,5 mm Klemmen), ca. 0,61 kg (9,5 mm Klemmen), jeweils mit Klemmendeckel „60“
Schutzklasse:	II
Schutzart (Gehäuse):	IP 54 (Montageort: Innenraum gemäß DIN EN 50470-1)
Leistungsaufnahme:	≤ 0,01 W bei 5 A/≤ 1,1 W bei 60 A im Strompfad ≤ 2,4 W bei 100 A im Strompfad ≤ 0,85 W/3 VA im Spannungspfad
Temperaturbereich:	-40 °C ... +70 °C (ab Q3A Revision 1)
Luftfeuchtigkeit:	< 95 %, nicht-kondensierend
Anforderungskategorie:	M1 (mech.) /E2 (elektr.) gem. Messgeräte-Richtlinie (2014/32/EU)

## Elektronischer 3-Phasen-, 4 Leiter-Zähler Q3A V10.09

### 13. Abmessungen



Drehstromzähler  
Q3AXXX4, Q3AXXX5  
ohne Klemmendeckel



Drehstromzähler  
Q3AXXX4, Q3AXXX5  
mit Klemmendeckel „60“

Gesamtmaß (Höhe) mit  
Klemmendeckel:  
„40“: 182 mm  
„60“: 198 mm  
„80“: 222 mm  
„100“: 242 mm

### 14. Zusätzliche Hinweise für die Montage

Einsatz des Zählers: **nur Innenraum**



Die **Klemmen L1, L2, L3, N** sind beim Standard 60 A Zähler (Q3AX1XXX) für einen Leiterquerschnitt von 10 mm<sup>2</sup> bis 16 mm<sup>2</sup> ausgelegt. Die beim 60 A Zähler optional erhältlichen größeren Klemmen (Q3AX2XXX) sind für einen Leiterquerschnitt von 25 mm<sup>2</sup> bis 35 mm<sup>2</sup> ausgelegt. Die Klemmen des 100 A Zählers (Q3AX3XXX) sind für einen Leiterquerschnitt von 25 mm<sup>2</sup> bis 35 mm<sup>2</sup> ausgelegt. Der empfohlenen Leiterquerschnitte zum Anschluss des Zählers bei voller Ausnutzung des jeweiligen Messbereichs lauten:

Zähler Q3AX1XXX ( $I_{\max} = 60 \text{ A}$ ): **16 mm<sup>2</sup>**

Zähler Q3AX2XXX ( $I_{\max} = 60 \text{ A}$ ): **35 mm<sup>2</sup>**

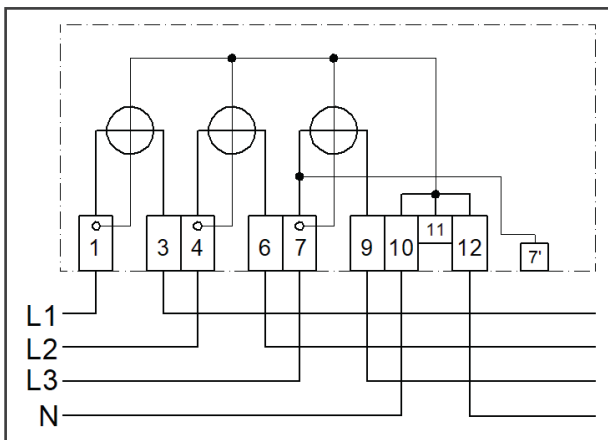
Zähler Q3AX3XXX ( $I_{\max} = 100 \text{ A}$ ): **35 mm<sup>2</sup>**



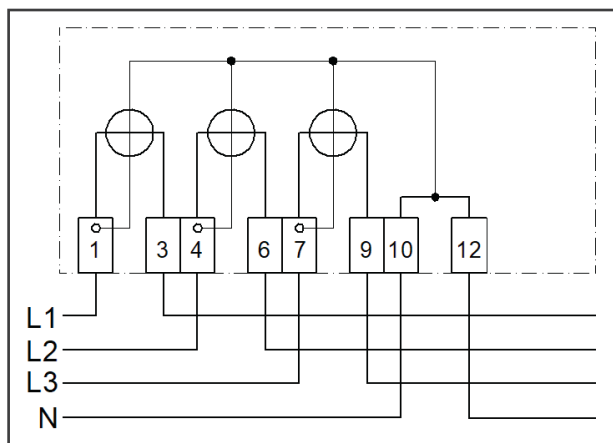
**(bei hohen Strömen)**

Die Klemmschrauben (M6) sind mit einem Anzugsdrehmoment von **3 Nm** anzuziehen. Der Klemmendeckel ist in 4 Längen erhältlich (40, 60, 80, 100 mm). Maßzeichnungen sind auf Anfrage erhältlich. Eine schiefe Montage des Zählers hat keinen Einfluss auf die Messtechnik. Die Verwendung ungeeigneter Anschlusskabel kann eine Überhitzung des Zählers zur Folge haben (zu hoher Übergangswiderstand).

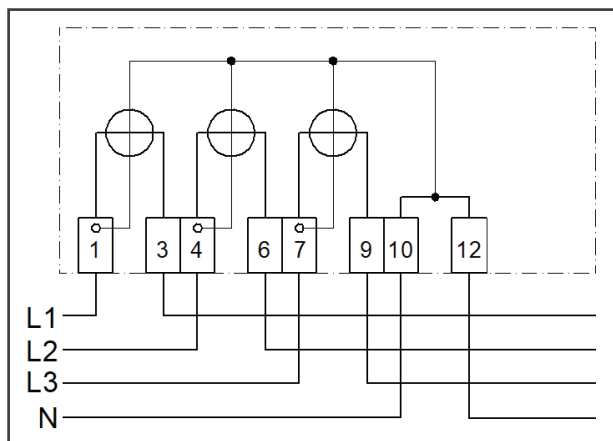
### 15. Anschlussschaltbilder



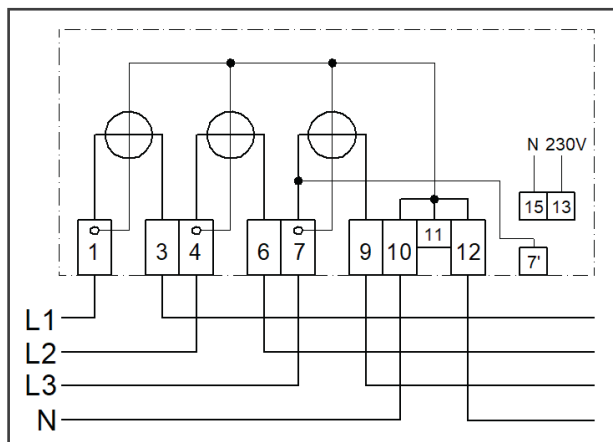
**Abb. oben:** Anschlussschaltbild 4000 mit zusätzlichen Klemmen 7', 11  
(gilt für: Q3AX10X0)



**Abb. oben:** Anschlussschaltbild 4000 ohne Tarifschaltung, ohne Zusatzklemmen.



**Abb. oben:**  
Anschlussschaltbild 4100 ohne zusätzliche Klemmen, Tarifschaltung nur über die MSB-Schnittstelle.



**Abb. oben:** Anschlussschaltbild 4102 mit zusätzlichen Klemmen 7', 11, mit Tarifschaltklemmen 15, 13.

### 16. Datenprotokolle

Zu den Datenprotokollen des Zählers sind folgende Beschreibungen separat erhältlich:

- „Beschreibung\_Q3Ax\_V1009\_DSS-Protokolle\_v1.51.pdf“
- „Beschreibung\_Q3Ax\_V1008\_DSS-Protokolle\_v1.5.pdf“
- „Beschreibung\_Q3Ax\_V1007\_DSS-Protokolle\_v1.4.pdf“
- „Beschreibung\_Q3Ax\_FwV1004\_DSS Protokolle\_v1.2.pdf“

### 17. Angewandte Normen und Richtlinien

- DIN EN 50470-1 VDE 0418-0-1 (August 2019)
- DIN EN 50470-3 VDE 0418-0-3 (März 2020)
- DIN EN 62052-31 VDE 0418-2-31 (Juli 2017)
- EU-Richtlinie 2014/32/EU (Messgeräte-Richtlinie, „MID“)
- EU-Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie)

### 18. Anschrift des Herstellers

**EasyMeter<sup>®</sup>**

EasyMeter GmbH  
Piderits Bleiche 9 | 33689 Bielefeld

E-Mail: [info@easymeter.com](mailto:info@easymeter.com)

Internet: [www.easymeter.com](http://www.easymeter.com)

Geschäftsführung: Norbert Kopp  
Amtsgericht Bielefeld; HRB 39911  
USt.-ID-Nr.: DE204811940

**ZÄHLERTECHNOLOGIE  
UND MEHR**

