

## **Anlage 2: Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz**

### **1. Geltungsbereich**

In der Neufassung des Energiewirtschaftsgesetzes ist in § 21b, Absatz 2 festgelegt, dass der Einbau, der Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen sowie die Messung auf Wunsch des betroffenen Anschlussnutzers von einem Dritten durchgeführt werden kann. Hierzu hat der Netzbetreiber für sein Netzgebiet einheitliche technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität zu veröffentlichen, die sachlich gerechtfertigt und nicht diskriminierend sind.

Mit den vorliegenden technischen Mindestanforderungen und den Mindestanforderungen zu Datenumfang und Datenqualität für Messstellen für Kunden- und Netzanlagen, die an das Verteilnetz Strom angeschlossen sind, wird die Vorgabe eines einheitlichen Anforderungsprofils an Messstellen sicher gestellt. Diese Mindestanforderungen gelten sowohl für durch den Netzbetreiber als auch für durch dritte Messstellenbetreiber betriebene Messstellen und sind somit von allen Messstellenbetreibern und Messdienstleistern gleichermaßen einzuhalten. Von ihnen darf nur in begründeten Ausnahmefällen nach Rücksprache mit dem jeweiligen Netzbetreiber abgewichen werden. Basis der Mindestanforderungen sind die Festlegungen des Metering Codes in der jeweils geltenden Fassung.

Neben den vorliegenden Mindestanforderungen sind bei der technischen Umsetzung in Anlagen, die an das Netz des Netzbetreibers angeschlossen sind, die technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz und Mittelspannungsnetz (TAB) einschließlich der Erläuterungen des VEW Saar (Fachverband der Elektrizitätswirtschaft des Saarlandes e. V.), die Technische Richtlinie des Netzbetreibers zur BDEW-Richtlinie „Bau und Betrieb von Übergabestationen zur Versorgung von Kunden aus dem Mittelspannungsnetz“ zu beachten (siehe homepage des Netzbetreibers).

Diese Mindestanforderungen gelten für Abrechnungs- und Vergleichsmessungen in Kunden- und Netzanlagen, die an das Verteilnetz angeschlossen sind.

Die vorliegenden Technischen Mindestanforderungen und die Mindestanforderungen zu Datenumfang und Datenqualität gelten ab dem 01.01.2009 auf unbestimmte Zeit. Ab diesem Zeitpunkt verlieren alle bisherigen veröffentlichten Ausgaben ihre Gültigkeit.

## **2. Allgemeine Hinweise**

Die Allgemeinen Hinweise dienen folgenden Zwecken:

Durch die Bereitstellung einer umfassenden Dokumentation über die eingesetzten Geräte und die praktizierten Prozessabläufe wird die Messrichtigkeit sichergestellt.

Die in diesen TMA aufgeführten Empfehlungen erleichtern den Übergang des Messstellenbetriebs oder des Messbetriebs bei Ausfall oder Beendigung der Dienstleistung durch einen Dritten auf den Netzbetreiber.

### **Literaturhinweise/Links**

#### **Technische Anschlussbedingungen Hochspannung, Mittelspannung und Niederspannung**

Siehe TAB2007 und Erläuterungen des FES sowie TAB Mittelspannung 2008

#### **Forum Netztechnik/Netzbetrieb beim VDE – FNN -**

[www.vde.com/de/fnn](http://www.vde.com/de/fnn)

- Distribution Code
- Transmission Code
- Metering Code

#### **Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW),**

[www.bdew.de](http://www.bdew.de)

- Leistungsbeschreibung für Zählung und Abrechnung der Netznutzung

#### **Deutsche Kommission Elektrotechnik im DIN und VDE**

[www.dke.de](http://www.dke.de)

- Normungsgremium für Elektrizitätszähler K 461
- Normungsgremium für Rundsteuerempfänger UK 461.1
- Normungsgremium für Strom- und Spannungswandler K 471

#### **Physikalisch-Technische Bundesanstalt - PTB -**

[www.ptb.de](http://www.ptb.de)

## **Arbeitsgemeinschaft Mess- und Eichwesen**

[www.agme.de](http://www.agme.de);

[www.eichamt.de](http://www.eichamt.de)

## **Bundesregierung (für relevante Gesetze und Verordnungen)**

[www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de)

- Eichgesetz (Eichg)
- Eichordnung (EO 1988)
- Erneuerbare Energiengesetz (EEG)
- Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)
- Stromnetzzugangsverordnung (StromNZV)
- Allgemeine Bedingungen für die Elektrizitätsversorgung von Tarifkunden (AVBEltV)
- Bundestarifordnung Elektrizität (BTOEltV)
- Messzugangsverordnung (MessZV)

### **3. Technische Anforderungen**

Zähler, die im Netzgebiet des Netzbetreibers installiert werden, müssen in ihrer Ausführung den nachfolgenden technischen Spezifikationen genügen.

Die konstruktive Auslegung eines Elektrizitätszählers muss entsprechend den bestehenden technischen Normen erfolgen. Darüber hinaus sind die im Metering Code beschriebenen Mindestanforderungen an Zähleinrichtungen einzuhalten.

Für die Zählaufgaben werden unterschiedliche Ausführungsformen von Zählern benötigt.

Steuergeräte wie z. B. Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger, Funk-Rundsteuerempfänger oder Schaltuhren müssen in ihrer technischen Ausführung den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Hier gelten insbesondere die nachfolgend aufgeführten Normen in der jeweils gültigen Fassung: ENV 50 140, EN 61 000-4-2, EN 61 000-4-4, EN 61 037, DIN 43 861, DIN 43 856, EN 61 107. Die Steuerzeiten werden vom Netzbetreiber vorgegeben.

#### **3.1 Allgemeine Anforderungen**

##### **3.1.1 Identifikationsnummern**

Bei Abrechnungszähleinrichtungen wie Zählern, Wandlern, Schaltgeräten, Fernzähl- und Registriergeräten etc. ist eine eindeutige, maximal 12-stellige Identifikationsnummer mit vorangestellter Messstellenbetreiber-ID aufzubringen.

##### **3.1.2 Beschriftungen**

Das Eigentumsschild muss den Hinweis „Eigentum des Messstellenbetreibers“ und die Identifikationsnummer tragen. Alle Angaben sind mittig anzuordnen.

Schrifthöhe für „Eigentum des Messstellenbetreibers“ : 2,5 mm, DIN 1451

Schrifthöhe für die Identifikationsnummer : 3,5 mm, DIN 1451

##### **3.1.3 Beispiel für einen Aufbau der Identifikationsnummer:**

Messstellenbetreiber-ID - 123456789012

### **3.2 Zählertypen**

Abhängig vom Einsatzzweck sind im Netz des Netzbetreibers Zähler als Wechsel- oder Drehstromzähler mit Eintarif- oder Doppeltarif-Zählwerken oder Zwei-Energierichtungszähler einzusetzen. Die Zähler können direkt oder über Wandler an das Netz angeschlossen werden.

### **3.3 Optische Abtastung**

Bei allen Zählern muss eine störungssichere Abtastung durch optische Messwertaufnehmer gewährleistet sein.

### **3.4 Direkt angeschlossene Zähler**

Es sind grundsätzlich nur Zähler mit Grenzströmen bis zu maximal 60 A zulässig.

Für den elektronischen Haushaltszähler (eHz) gelten die Vorgaben des VDN-Lastenheftes „Elektronischer Haushaltszähler“, Version 1.02., die TAB sowie folgende Normen:

- DIN V VDE V 0603-5
- E DIN 43870-1A1/-2A1/-3A1
- DIN V VDE V 0603-102

Für Ferraris-Zähler gelten folgende Anforderungen:

Die äußeren Abmessungen entsprechen DIN 43 857. Die Anzeige ist 7-stellig (6.1) auszuführen. In Abhängigkeit der tariflichen Anforderungen (nach VDE 0418) sind Zähler auch als Zweitarifzähler einzusetzen. In diesen Fällen gilt, dass das obere, mit HT bezeichnete Zählwerk bei erregtem Tarif-Auslöser angekuppelt sein muss. Die Innenschaltung der direkt messenden Zähler mit Zweitarif-Einrichtung ist nach DIN 43 856, Schaltung 1101 bzw. 4101 ausgelegt, d. h. die Tarifkreise sind intern einseitig an der Nullleiterklemme angeschlossen. Messwandlerzähler sind nach Schaltung 1112 bzw. 4112 auszuführen, d. h. die Tarifkreise sind getrennt herausgeführt.

### **3.5 Lastgangzähler**

Die eingesetzten Lastgangzähler müssen den Vorgaben des VDEW- Lastenheftes 2.1.2 entsprechen. Die Kommunikation erfolgt entsprechend IEC 62056-21 sowie den im VDEW-Lastenheft 2.1.2 beschriebenen Erweiterungen. Die Datenübertragung erfolgt über die IR-Schnittstelle mit Mode C und über die elektrische Schnittstelle mit 4800 Baud fest, wahlweise 2400 oder 9600 Bd. Die Struktur der Kennzahlen entsprechen IEC 62056-61 (OBIS).

### Derzeit eingesetzte Typen (Empfehlung):

Fa. Elster, Typ Alpha/A1500...

Fa. EMH, Typ LZKJ/LZQJ...

Fa. Landis + Gyr, Typ ZMD...

### 3.5.1 Technische Spezifikationen für Lastgangzähler

**Standardausführung:** Zähler mit Maximumbildung, mit Lastgang und mit Geräteuhr, Variante d2 entsprechend VDN-Lastenheft.

Alle geforderten Spezifikationen sind Bestandteil der Bauartzulassung.

**VDEW Lastenheft** Grundlage ist das VDEW-Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ der Version 2.1.2, 7. November 2003

**DIN EN 62056-61** Grundlage ist die DIN EN 62056-61 des Objekt-Identification-System (OBIS)

#### Empfohlene Spezifikationen

Klassengenauigkeit	Zähler mit halbindirektem oder indirektem Anschluss: <ul style="list-style-type: none"><li>• Wirkverbrauch: 1</li><li>• Blindverbrauch: 2 oder besser</li></ul> Zähler mit direktem Anschluss: <ul style="list-style-type: none"><li>• Wirkverbrauch: 2</li><li>• Blindverbrauch: 2 oder besser</li></ul>
Tarife	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wirkverbrauch +WV 2 Arbeitstarife T1 / T2 (jeweils 15 Vormonatswerte)</li><li>• Blindverbrauch +BV 2 Arbeitstarife T1 / T2 (jeweils 15 Vormonatswerte)</li></ul>
Sperrzeiten / Verriegelung (Rückstellung)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Datenschnittstelle (D0 und CS) / 1 Stunde</li><li>• manuell und signalgesteuert (interne Schaltuhr), 10 Tage</li></ul> Die Verriegelung hebt sich durch wechselseitige Betätigung bzw. Ansteuerung auf.
Interne Schaltuhr und Zeitführung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nach DIN EN 61038, Abs. 4.5.2</li><li>• Quarz- und netzföhrbar (Quarz parametrisiert)</li><li>• Rückstellung am 01. des Monats um 00:00</li><li>• Automatische Sommer- / Winterzeitumschaltung</li><li>• Uhrzeit des Zählers über ZFA-Leitstelle synchronisier- und setzbar</li><li>• Wahlweise: Synchronisation durch Funkuhr / DCF77 Antenne</li></ul>
Tarifsteuerung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Programmierbare Schaltuhr / externe Steuereingänge</li></ul>
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"><li>• D0-Schnittstelle, IEC 62056-21 Mode C</li><li>• Die elektrische Schnittstelle muss adressiert</li></ul>

	<p>nach IEC 62056-21 angesprochen werden (Adressenlänge 8 Zeichen; Wert aus Register 0.0.0), andererseits darf der Zähler nicht antworten.</p> <p>Ausnahme ist die allgemeine Anfrage „/?!“. Der Timeout des Zählers beträgt 6s.</p> <p>Die Befehle R5, R6, W5 müssen realisiert sein.</p> <p>Setzbare Register sind durch ein Passwort zu schützen. Bei einer Rückstellung über die o.a. Schnittstellen muss das gleiche Passwort verwendet werden.</p>
Lastgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speichertiefe mind. 3 Monate je Kanal (Leistung: +P, +Q)</li> </ul> <p>Das Lastgang wird synchron zur astronomischen Zeit aufgezeichnet (15, 30, 45, 60, usw.)</p> <p>Die Auslesung des Lastgangs über die Datenschnittstellen erfolgt mittels IEC 62056-21.</p>
Auflösung der Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für die Messwerte in ihrer definierten Auflösung muss sichergestellt sein, dass die Nachkommastelle mit der kleinsten Wertigkeit in 1-er Schritten dargestellt wird.</li> </ul>
Betriebsanzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Display rollierend in 10s Schritten</li> </ul> <p><b>F.F</b> nur bei aufgetretenem Fehler</p> <p><b>1.4.0</b> Maximum der laufenden Messperiode</p> <p><b>1.6.1</b> aktuelles Maximum</p> <p><b>1.8.1</b> +WV T1</p> <p><b>1.8.2</b> +WV T2</p> <p><b>3.8.1</b> +BV T1</p> <p><b>3.8.2</b> +BV T2</p>

<p>Datensatzaufbau (Aufrufanzeige, Datenschnittstelle)</p> <p>Ausführung 3x58/100V 5//1A</p> <p>Ausführung 3x100V 5//1A</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Die Ausgabe an den Datenschnittstellen erfolgt aufsteigend sortiert nach OBIS Kennzahlen!</p> </div>	<p><b>Kennung</b> &lt;16-stellig&gt; /xxx\@IEC-Adresse... &lt;aktuelle Firmwareversion&gt;</p> <p><b>F.F</b> 00000000</p> <p><b>0.0.0</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> &lt;Identnr_1&gt;  <b>0.0.1</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> &lt;Identnr_1&gt;  <b>0.0.2</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> &lt;Fabriknr&gt;  <b>0.2.0</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> FW-Version  <b>0.2.1</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> Parametersatz-Nr  <b>0.2.2</b> (XXXXXXXX) Schaltuhrenprog.nr.  <b>0.9.1</b> (hhmmss) aktuelle Uhrzeit  <b>0.9.2</b> (JJMMTT) aktuelles Datum  <b>0.1.0</b> (XX) &lt;Rückstellzähler&gt;  <b>0.1.2*VV</b> (ZST10) &lt;Zeitpunkt der Rückstellung&gt;  <b>1.2.1</b> (XXX.XXX) &lt; Kum.-Zählwerk&gt;  <b>1.4.0</b> (XXX.XXX) &lt; akt. Lfd. Maximum&gt;  <b>1.6.1</b> (XXX.XXX) &lt; akt Maximum&gt;  <b>1.6.1*VV</b> (XXX.XXX) &lt; Maximum Vorwert&gt;  <b>1.8.1</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +WV T1  <b>1.8.1*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;  <b>1.8.2</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +WV T2  <b>1.8.2*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;  <b>3.8.1</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +BV T1  <b>3.8.1*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;  <b>3.8.2</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +BV T2  <b>3.8.2*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;</p> <p><b>C.3</b> (S) &lt;Status&gt;  <b>C.4</b> (S) &lt;Status&gt;  <b>C.5</b> (S) &lt;Status&gt;</p> <p style="text-align: right;"><sup>1</sup> rechtsbündig mit führenden Nullen</p>
	<p><b>P.01</b> (...) &lt;Lastgang Auflösung der Messwerte X.XXXX&gt;  <b>P.98</b> (.....) &lt;Logbuch&gt;</p>

<p>Ausführung 3X230/400V 5//1 A</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 100px;"> <p>Die Ausgabe an den Datenschnittstellen erfolgt aufsteigend sortiert nach OBIS Kennzahlen!</p> </div>	<p><b>Kennung</b> &lt;16-stellig&gt; /xxx@IEC-Adresse... &lt;aktuelle Firmwareversion&gt;</p> <p><b>F.F</b> 00000000</p> <p><b>0.0.0</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> &lt;Identnr_1&gt;  <b>0.0.1</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> &lt;Identnr_1&gt;  <b>0.0.2</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> &lt;Fabriknr&gt;  <b>0.2.0</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> FW-Version  <b>0.2.1</b> (XXXXXXXX)<sup>1</sup> Parametersatz-Nr  <b>0.2.2</b> (XXXXXXXX) Schaltuhrenprog.nr.  <b>0.9.1</b> (hhmmss) aktuelle Uhrzeit  <b>0.9.2</b> (JJMMTT) aktuelles Datum  <b>0.1.0</b> (XX) &lt;Rückstellzähler&gt;  <b>0.1.2*VV</b> (ZST10) &lt;Zeitpunkt der Rückstellung&gt;  <b>1.2.1</b> (XXX.XXX) &lt; Kum.-Zählwerk&gt;  <b>1.4.0</b> (XXX.XXX) &lt; akt. Lfd. Maximum&gt;  <b>1.6.1</b> (XXX.XXX) &lt; akt Maximum&gt;  <b>1.6.1*VV</b> (XXX.XXX) &lt; Maximum Vorwert&gt;  <b>1.8.1</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +WV T1  <b>1.8.1*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;  <b>1.8.2</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +WV T2  <b>1.8.2*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;  <b>3.8.1</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +BV T1  <b>3.8.1*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;  <b>3.8.2</b> (XXXXX.XXX) Arbeit +BV T2  <b>3.8.2*VV</b> (XXXXX.XXX) &lt;Vorwerte&gt;</p> <p><b>C.3</b> (S) &lt;Status&gt;  <b>C.4</b> (S) &lt;Status&gt;  <b>C.5</b> (S) &lt;Status&gt;</p> <p><sup>1</sup> rechtsbündig mit führenden Nullen</p>
	<p><b>P.01</b> (...) &lt;Lastgang Auflösung der Messwerte X.XXXX&gt;  <b>P.98</b> (.....) &lt;Logbuch&gt;</p>

### 3.6 Einsatz von Zählern

Für die Zählaufgaben werden unterschiedliche Ausführungsformen von Zählern benötigt. Die zu verwendenden Ausführungsformen sind nachfolgend aufgeführt.

#### 3.6.1 Einsatz von Zählern in Bezugskundenanlagen

##### **Anwendung im Haushalt**

(≤ 100.000 kWh Jahresenergieverbrauch)  
direkter Anschluss, Eintarif

##### Wirkverbrauchszähler

Wechsel- oder Drehstromzähler  
Grenzstrom 40 bzw. 60 A

##### **Anwendung im Haushalt**

(≤ 100.000 kWh Jahresenergieverbrauch)  
Anschluss über Stromwandler, Eintarif

##### Wirkverbrauchszähler

Drehstromzähler  
5//1 A, 3x230/400 V

##### **Anwendung auf Baustellen**

direkter Anschluss, Eintarif

##### Wirkverbrauchszähler

statischer Drehstromzähler  
Grenzstrom 60 bzw. 100 A

##### **Anwendung in Gewerbebetrieben**

(> 100.000 kWh Jahresenergieverbrauch)  
Anschluss über Stromwandler  
Anschluss über Strom- und Spannungswandler

##### Wirk- & Blindverbrauchszähler

Lastgangzähler (15 min)  
5//1 A, 3x230/400 V  
5//1 A, 3x58/100 V

In Abhängigkeit der tariflichen Anforderungen sind Zähler auch als Zwei- oder Mehrtarifzähler einzusetzen.

### 3.6.2 Einsatz von Zählern in Erzeugungsanlagen

Prinzipiell gelten die Mindestanforderungen des Metering Code und die Festlegungen in den TAB auch für die Eigenerzeugungsanlagen. Dementsprechend ist bei Einspeiseleistungen von > 40 kW (60 A) eine Wandlermessung vorzusehen. In Mittelspannungs- und Hochspannungsanlagen sind die Genauigkeitsklassen der eingesetzten Zähler und Wandler mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

#### 3.6.2.1 Erzeugungsanlagen nach dem Gesetz über Erneuerbaren Energien (EEG)

Anlagenart	Spg.-Ebene	Anlagen-Leistung <sup>1)</sup>	Zählfunktion	Zähl-aufgabe	
EEG-Anlagen ≤ 100 kW	solare Strahlungsenergie Photovoltaik Anlagen	NS	≤ 4,6 kVA <sup>2)</sup>	Direkt-messende SLP-Zählung ohne Rücklaufsperr (Ferrariszähler bzw. eHz) 1 x 230 V oder 3 x 230/400 V, Grenzstrom 40 A	-A
		NS	≤ 30 kW	<u>Variante Selbstverbrauch:</u> Direkt-messende SLP-Zählung (Bezug) Zwei-Energierichtungs-Zählung 3 x 230/400 V, Grenzstrom 60 A und zusätzlich Direkt-messende SLP-Zählung (Erzeugung) mit Rücklaufsperr, 3 x 230/400 V, Grenzstrom 60 A	+A/-A  -A
		NS	≤ 40 kW <sup>3)</sup>	Direkt-messende SLP-Zählung ohne Rücklaufsperr (Ferrariszähler bzw. eHz) 3 x 230/400 V, Grenzstrom 40 bzw.60 A	-A
		NS	> 40 kW ≤ 100 kW	Indirekt-messende SLP-Zählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 230/400 V, 5//1 A	+A, -A
	Wind, Biomasse, Gruben-, Deponie- Klärgas, Wasserkraft, Geothermie	NS	≤ 40 kW	Direkt-messende SLP-Zählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 230/400 V, Grenzstrom 60 A	+A, -A
		NS	> 40 kW ≤ 100 kW	Indirekt-messende SLP-Zählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 230/400 V, 5//1 A	+A, -A
Alle EEG-Anlagen ≥ 100 kW	NS	≥ 100 kW	Indirekt-messende Lastgangzählung als 2-Energierichtungs-Zählung (KZ2E) 230/400 V, 5//1 A	+P, -P +Q, -Q	
	MS	≥ 100 kW	Indirekt-messende Lastgangzählung als 2-Energierichtungs-Zählung (KZ2E) 3 x 58/100 V, 5//1 A	+P, -P +Q, -Q	

## **Legende**

SLP : Standard-Lastprofilzähler

A : Wirkenergie

P : Wirkleistung

Q : Blindleistung

- für Lieferung

+ für Bezug

## Anmerkungen:

<sup>1)</sup> Anlagenleistung entspricht der maximalen Anlagenleistung (z. B. bei PV-Anlagen entspricht die Anlage 110 % der Wechselrichter-Nennleistung).

<sup>2)</sup> Entsprechend VDN-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ können Eigenerzeugungsanlagen bis zu einer Nennscheinleistung von 4,6 kVA einphasig angeschlossen werden.

<sup>3)</sup> Bei einer Summen-Nennscheinleistung > 30 kVA ist immer eine jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion erforderlich.

### 3.6.2.2 Erzeugungsanlagen nach Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) sowie Erzeugungsanlagen ohne gesetzliche Förderung

Spgs-Ebene	Eingespeiste Energiemenge	Zählfunktion	Zähl-aufgabe
NS	≤ 100.000 kWh/a	Direkt-messende SLP-Zählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 230/400 V, Grenzstrom 40 bzw.60 A	+A, -A
NS	≤ 100.000 kWh/a	Indirekt-messende SLP-Zählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 230/400 V, 5//1 A	+A, -A
NS	> 100.000 kWh/a	Indirekt-messende Lastgangzählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 230/400 V, 5//1 A	+P, -P +Q, -Q
MS	≤ 100.000 kWh/a	Indirekt-messende SLP-Zählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 58/100 V, 5//1 A	+A, -A
MS	> 100.000 kWh/a	Indirekt-messende Lastgangzählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 58/100 V, 5//1 A	+P, -P +Q, -Q
HS		Indirekt-messende Lastgangzählung als 2-Energierichtungs-Zählung 3 x 58/100 V, 1(2) A	+P, -P +Q, -Q

Sofern Selbstverbrauch vorliegt ist analog der Regelung unter 3.6.2.1 zusätzlich ein Zähler mit Rücklaufsperrung vorzusehen.

#### Legende

SLP : Standard-Lastprofilzähler

A : Wirkenergie

P : Wirkleistung

Q : Blindleistung

- : für Lieferung

+ : für Bezug

In MS- und HS-Anlagen sind die Genauigkeitsklassen der eingesetzten Zähler und Wandler mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

#### **4. „Zählerwechselschränke und –tafeln“**

Im Nieder- und Mittelspannungsnetz gelten die Festlegungen in den TAB sowie die Erläuterungen des FES.

Im Hochspannungsnetz sind die Details mit dem Netzbetreiber abzustimmen!

## 5. Strom- und Spannungswandler

### 5.1 Einleitung

Strom- und Spannungswandler, die im Netzgebiet des Netzbetreibers installiert werden, müssen in ihrer Ausführung den Technischen Anschlussbedingungen sowie den nachfolgenden technischen Spezifikationen genügen. Es sind ausschließlich Gießharzwandler einzusetzen. Strom- und Spannungswandler im geschäftlichen Verkehr müssen zugelassen und geeicht sein.

Hochspannungswandler werden vom Netzbetreiber gestellt. Bei Mehrkernstromwandlern, die im Hochspannungsnetz angeschlossen werden, ist der Abrechnungs-Messsatz grundsätzlich an den Kern 1 anzuschließen.

### 5.2 Hinweise für die Gerätemontage

#### 5.2.1 Kippschwingungen

Kippschwingungen treten bei Einschaltvorgängen oder verlöschenden Erdschlüssen in Verbindung mit einpoligen Spannungswandlern auf, wenn gleichzeitig folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Das Netz ist ungeerdet;
- Es sind einpolig isolierte Spannungswandler eingebaut, deren Nenninduktion größer als 0,4 T ist. Die Werte für normale Spannungswandler der Reihe 10 bis 30 liegen im Bereich zwischen 0,7 T und 0,95 T;
- Die Leitererdkapazität CE je Wandlersatz liegen in folgenden Bereichen:

Reihe 10	0,2 $\mu$ F ... 2,0 $\mu$ F
Reihe 20	0,1 $\mu$ F ... 1,1 $\mu$ F
Reihe 30	0,08 $\mu$ F .... 0,8 $\mu$ F

Zur Vermeidung von Kippschwingungen bei einpoligen Spannungswandlersätzen im isolierten oder kompensierten Mittelspannungsnetz sind folgende Vorsorgemaßnahmen zu treffen:

- Bevorzugt sollen kippschwingungsarme Wandler eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um speziell berechnete Wandler, die insbesondere wegen ihrer besonderen

Magnetisierungskennlinie nicht zu Kippschwingungen neigen. Hier ist dann keine weitere Kippschwingungsbedämpfung erforderlich.

- Ist der Einsatz von kippschwingungsarmen Wandlern nicht möglich, so ist der Einsatz von Kippschwingungsbedämpfungen (Beschaltung der im offenen Dreieck geschalteten e-n-Wicklung) mittels
  - einer Wirkleistungsdrossel und einem parallelen ohmschen Widerstand (z.B. 50 Ohm, 220W) oder einer
  - rein ohmschen Beschaltung (z.B. 20 Ohm, 750W) vorzunehmen.

Da die Kippschwingungsbedämpfung für den Dauererdschluss ausgelegt werden muss (100V), sind insbesondere bei der rein ohmschen Kippschwingungsbedämpfung entsprechende Maßnahmen zur Beherrschung der Wärmeentwicklung erforderlich.

### **5.2.2 Sekundärleitungen**

Die Messwandler-Sekundärleitungen sind mit einem ausreichend langen, freien Ende für den Anschluss an die Klemmenleiste, ungeschnitten vom Wandleranschlusskasten bis zum Zählerschrank zu führen. Es sind vorwiegend Kunststoffkabel (NYY) gegebenenfalls auch Mantelleitung (NYM) zu verlegen. Sekundärleitungen sind nicht abzusichern (Standardfall), sie sind kurzschluss- und erdschlussicher auf einer nicht brennbaren Unterlage zu verlegen. Kurzschluss- und erdschlussichere Strombahnen sind solche, bei denen durch Anwendung geeigneter Maßnahmen unter normalen Betriebsbedingungen weder ein Kurzschluss noch ein Erdschluss zu erwarten ist, z. B. bei der Verwendung schutzisolierter Leitungen, deren Beschädigung auf Grund ihrer Verlegungsart auszuschließen ist. Wenn mit mechanischen Beschädigungen gerechnet werden muss, gelten als kurzschluss- und erdschlussicher z.B. NYM- oder NYY-Leitungen, bei denen eine gegenseitige Berührung und die Berührung mit geerdeten Teilen verhindert werden kann durch:

- ausreichende Abstände
- Abstandhalter
- Führung in getrennten Isolierstoffkanälen (Rohre)
- geeignete Bauart

Die Klemmenbezeichnung muss an den Anschlussklemmen des Wandlers und am Zählerschrank mit den in den Richtlinien (TAB) angegebenen Buchstabenbezeichnungen eindeutig und dauerhaft erfolgen. In Abstimmung mit dem Netzbetreiber ist zu prüfen, ob die Verlegung von geschirmten Sekundärleitungen, z. B. NYCY erforderlich ist. In der Regel ist

ein Steuerkabel der Form NYY-J oder NYY-O, dessen Adern mit Nummern gekennzeichnet sind, ausreichend.

### 5.2.3 Leiterquerschnitte für Wandler-Sekundärleitungen

Einfache Länge der Messwandler-Sekundärleitung [m]	Leiterquerschnitt (Cu) [mm <sup>2</sup> ]	
	für Stromwandler .../5 A; P <sub>N</sub> =10 VA	für Spannungswandler .../100 V; P <sub>N</sub> =30 VA
bis 25	4	2,5
25 bis 40	6	4
40 bis 65	10	6

In Sonderfällen sind die Leiterquerschnitte zu errechnen.

## 5.3 Übersicht über Standardwandler

Folgende Werte sind als Mindestwerte zu verstehen:

- zulässige Betriebsspannung
- Klassengenauigkeit

### 5.3.1 Übersicht über Standard-Stromwandler

Bei den aufgeführten Übersetzungsverhältnissen handelt es sich um Werte, die im Netzgebiet des Netzbetreibers standardmäßig verwendet werden. Folgende Werte sind neben den oben aufgeführten als Mindestwerte zu verstehen:

- Überstrombegrenzungsfaktor
- Thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke

Das Übersetzungsverhältnis der Stromwandler ist rechtzeitig mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Höchste dauernd zulässige Betriebsspannung $U_m$ (kV)	Stromwandler-übersetzung	Kern	Klasse	Nennbürde (VA)	Überstrombegrenzungsfaktor	$I_{th}$
0,72 ( R 0,5 )	250/5		0,5s	5	FS5	$60 \times I_N$
	500/5		0,5s	5	FS5	$60 \times I_N$
	800-400/5		0,5s	10	FS5	$70 \times I_N$
	1200-600/5		0,5s	10	FS5	$70 \times I_N$
24 ( R 20 )	2x25/5		0,5s	10	FS5	$500 \times I_N$
	2x100/5		0,5s	10	FS5	$125 \times I_N$
	2x200/5/5	1	0,5s	10	FS5	$100 \times I_N$
		2	10P	30	20	

Für alle Wandler wird eine Dauerstrombelastbarkeit von  $1,2 \times I_N$  gefordert.

### 5.3.2 Übersicht über Standard-Spannungswandler

Höchste dauernd zulässige Betriebsspannung $U_m$ (kV)	Spannungswandlerübersetzung ( V/V )	Klasse	Nennbürde (VA)
12 ( R 10 )	10000:V3/100:V3/100:3 10000:V3/100:V3/100:V3/100:3	0,5	30
24 ( R 20 )	20000:V3/100:V3/100:3 20000:V3/100:V3/100:V3/100:3		

### 5.3.3 Übersicht über Standard-Kombiwandler

Höchste dauernd zulässige Betriebsspannung $U_m$ (kV)	Strom- und Spannungswandlerübersetzung	Kern	Klasse	Nennbürde (VA)	Überstrombegrenzungsfaktor	I <sub>th</sub> (kA)
12 (R10)	10000:V3/100:V3/100:V3/100:V3/100:3	1 2 e-n	0,5	30		
			1 3P	15 60		
24 (R20)	20000:V3/100:V3/100:V3/100:V3/100:3	1 2 e-n	0,5s	15-10	FS5	12,5
			0,5s	15-10		
24 (R20)	20000:V3/100:V3/100:V3/100:V3/100:3	1 2 e-n	0,5	30		
			1 3P	15 60		
24 (R20)	200-100/5 50-25/5		0,5s	15-10	FS5	16
			0,5s	15-10		

Standardmäßig sind Wandler mit Außenkonus Größe 3 (630 A) auszuführen.

## 5.4 Hinweise zu Sonderwandlern

Sofern die Standardwandler des Netzbetreibers bedingt durch die Bauart der Schaltanlage (z. B. SF6) nicht eingesetzt werden können, gelten folgende Vereinbarungen:

- Die geeichten Strom- und Spannungswandler sind vom Anschlussnehmer nach Vorgabe des Netzbetreibers zu beschaffen. Die technischen Daten der VNB-Standardwandler des Netzbetreibers sind mindestens einzuhalten.
- Der Anschlussnehmer ist verantwortlich für Reservehaltung (Störungsbeseitigung) und Messbereichserweiterung, d. h. Auswechslung der Stromwandler gegen solche mit anderer Übersetzung (höher oder tiefer), auf Verlangen des Netzbetreibers bei Änderung der Bezugs- und Lieferverhältnisse.
- Die Wandler bleiben im Eigentum des Anschlussnehmers..
- Der Netzbetreiber erhält Kopien der Eichscheine und der technischen Datenblätter.
- Wenn Schutz- oder Betriebsmesskerne bzw. -wicklungen benötigt werden, sind diese separat auszuführen. Ein Anschluss an den Sekundärleitungen der Zähleinrichtung ist nicht gestattet.
- Bei den Sekundärleitungen gelten die Festlegungen entsprechend Ziffer 5.3.2. In Sonderfällen sind die eingegossenen Anschlussdrähte der Wandler sind dauerhaft zu kennzeichnen und werden in einem Zwischenklemmkasten im oberen Bereich des Messfeldes auf Reihenklemmen gelegt. Die Abdeckung der Reihenklemmen muss plombierbar sein.
- Die Wandler werden von der Stationsbaufirma eingebaut und angeschlossen. Am Messschrank sind die Sekundärleitungen entsprechend Schaltbild aufzulegen.
- Im Störfall oder bei Änderung der Bezugs- und Lieferverhältnisse ist der Kunde verpflichtet, eine Stationsbaufirma mit den erforderlichen Arbeiten zu beauftragen.

Diese Vereinbarungen gelten auch für den Fall, dass der Anlagen- bzw. Messstellenbetreiber die Wandler bereitstellt.

## 5.5 Begriffe

### 5.5.1 Thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke $I_{th}$ :

Der Effektivwert der primären Stromstärke, die der Stromwandler eine Sekunde bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung ohne Beschädigung aushält. Die thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke muss auf dem Leistungsschild angegeben werden.

### 5.5.2 Bemessungs-Stoßstromstärke $I_{dyn}$ :

Der Scheitelwert der primären Stromstärke, deren Kräftewirkung der Stromwandler bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung ohne elektrische oder mechanische Beschädigung aushält. Der Wert der Bemessungs-Stoßstromstärke muss im allgemeinen  $2,5 \times I_{th}$  sein. Nur bei Abweichung von diesem Wert muss  $I_{dyn}$  auf dem Leistungsschild angegeben werden.

### 5.5.3 Bemessungs-Begrenzungsstromstärke $I_{PL}$ :

Der Wert der niedrigsten primären Stromstärke, bei dem bei sekundärer Bemessungsbürde die Gesamtmessabweichung des Stromwandlers gleich oder größer ist als 10%.

### 5.5.4 Überstrom-Begrenzungsfaktor FS (früher M):

Das Verhältnis der Bemessungs-Begrenzungsstromstärke zu der primären Bemessungsstromstärke. Für Messkerne wird der Überstrom-Bemessungsfaktor mit dem vorgesetzten 'FS' gekennzeichnet z.B. FS5 (früher M5).

## 6. Modems

### 6.1 Technische Spezifikationen von Modems

Es werden derzeit zwei unterschiedliche Modemarten eingesetzt: analoge Modems und GSM-Modems.

#### 6.1.1 Empfohlene Spezifikationen:

Grundsätzliche Funktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle Parameter bleiben auch bei Netzausfall erhalten</li><li>• Standard: kein Modem-Password parametrierbar</li><li>• Wahlweise: Modem-Password frei parametrierbar (vom MSB an den NB mitzuteilen)</li><li>• Protokollablauf:<ul style="list-style-type: none"><li>- Modem sendet: Login</li><li>- Leitstelle sendet: [Passwort]&lt;CR&gt;</li><li>- Modem sendet: OK&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</li></ul></li><li>• Bei falschem Passwort wird die Verbindung unterbrochen</li><li>• Zugangssicherung zur Fernparametrierung über Parametrierpasswort (wahlweise)</li><li>• Möglichkeit einer 11 Bit Datenübertragung zum Zähler (z. B. 8,1,E)</li><li>• Anzeige einer bestehenden Verbindung</li><li>• Anzeige von Störungen</li><li>• Schnittstelle zum Zähler unabhängig von Übertragungsschnittstelle (Telefonseite) einstellbar (Parity, Baudrate, usw.)</li><li>• Transparenter Betrieb</li><li>• Der Verbindungsabbruch bei einem Transparentbetrieb erfolgt nur durch die Leitstelle.</li><li>• Pufferspeicher min. 30 KB</li></ul>
Serielle Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• CL (TTY 20 mA) 2 -Draht, aktiv nach EN 61107</li><li>• Baudrate parametrierbar</li></ul>
Betriebsspannung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Weitbereichsversorgung 50/60 Hz, 90-260V AC</li></ul>
Bauform	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plombierbares Gehäuse (getrennt für SIM-Karte und Anschlussklemmen )</li><li>• Gehäusemaße nach DIN 43861-2</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Montagemöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>- als Feldaufbaugehäuse</li> <li>- auf Zähler - Klemmendeckel ( DIN 43857-5 ) mit Dreipunktbefestigung</li> </ul> </li> </ul>
Anschlussklemmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Querschnitt bis 2,5mm<sup>2</sup></li> </ul>
Firmwaredownload	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wahlweise Remote möglich</li> </ul>

### 6.1.2 Empfohlene Spezifikationen für GSM-Modems

Timer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginnt nach der Initialisierung des GSM-Moduls zu zählen</li> </ul>
Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Sendebetrieb : max. 10VA</li> <li>• Im Stand By-Betrieb : max. 6VA</li> </ul>
Modemfunktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GSM - Dualbandmodul</li> <li>• Ausgangsleistung 2W</li> <li>• Datenübertragung mit 9.600 Bd V.42bis und RLP</li> <li>• Befehle gemäß AT-Hayes ( GSM 07.07 )</li> <li>• FME-Standard-Antennenbuchse</li> <li>• Dualband Funkantenne mit 3m Anschlusskabel ( elektrische Eigenschaften entsprechen mind. RG 58 ) und Montagewinkel</li> <li>• GPRS-fähig</li> <li>• Wechsel GPRS-GSM-Betrieb per Fernzugriff</li> </ul>
Datenverbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau besteht eine transparente Verbindung zwischen Messgerät und Leitstelle.</li> </ul>
Zugangsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Datenablesung kein Zugangsschutz im Modem</li> </ul>
Funktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparenter Betrieb</li> <li>• Bei einer bestehenden Datenverbindung und aktiver Datenübertragung darf die Verbindung von der Messstellenseite nicht unterbrochen werden. Timeout zur Erkennung einer aktiven Datenübertragung, einstellbar, Default 120s.</li> <li>• Intelligente PIN/PUK Verwaltung</li> <li>• PIN-Abfrage aktivieren oder deaktivieren</li> <li>• PUKs dürfen bei falscher PIN nicht zerstört werden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit zur Einschränkung der möglichen Netzbetreiber</li> <li>• Bei dem stärksten Sender einbuchen</li> <li>• Heimatnetz bevorzugen</li> <li>• Wahlweise: Ausschließlich im angegebenen Netz einbuchen</li> <li>• Anzeige, ob sich das Modem in ein GSM-Netz eingebucht hat</li> <li>• Anzeige der Feldstärke (ausreichend zur Datenübertragung)</li> <li>• Überwachung des GSM-Dualbandmoduls auf Funktion</li> <li>• Automatisches initialisieren/booten des GSM-Dualbandmoduls alle 2 Stunden (Timer-Funktionalität)</li> </ul>
--	--

### 6.1.3 Empfohlene Spezifikationen für analoge Modems

Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Sendebetrieb : max. 10VA</li> <li>• Im Stand By-Betrieb : max. 6VA</li> </ul>
Modemfunktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsleistung 2W</li> <li>• mind. 14,4 kBd und V.42bis</li> <li>• Standard AT-Hayes Befehlssatz</li> </ul>
Datenverbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau besteht eine transparente Verbindung zwischen Messgerät und Leitstelle.</li> </ul>
Zugangsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Datenablesung kein Zugangsschutz im Modem.</li> </ul>

### 6.2. Vorschriften / Normen

- HF - Einstrahlung : nach EN 61000-4-3, 3V<sub>m</sub>
- Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität : nach EN 61000-4-2, Schärfegrad 3
- Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störspannungen : nach EN 61000-4-4, Schärfegrad 4
- Störfestigkeit gegen Surge : nach EN 61000-4-5, Schärfegrad 4
- Störaussendung : nach EN 55022/B
- Netzunterbrechung : nach EN 61000-4-11

## 7. Steuergeräte

### 7.1 Steuergeräte

#### 7.1.1 Einleitung

Steuergeräte, die im Netzgebiet des Netzbetreibers installiert werden, müssen in ihrer Ausführung den Technischen Anschlussbedingungen genügen.

#### 7.1.2 Anwendungsbereich

Diese technische Spezifikation beschreibt Anforderungen und empfohlene Spezifikationen für Schaltuhren .

#### 7.1.3 Allgemeine Anforderungen

Alle Schaltuhren müssen in ihrer technischen Ausführung den anerkannten Regeln der Technik entsprechen, insbesondere den VDE-Bestimmungen.

Als Grundlage für die Einhaltung bereits festgelegter Richtlinien gelten die nachfolgend aufgeführten Normen in der jeweils gültigen Fassung: ENV 50 140, EN 61 000-4-2, EN 61 000-4-4, EN 61 037, DIN 43 861, DIN 43 856, EN 61 107.

#### 7.1.4 Empfohlene Spezifikationen für alle Steuergeräte

- Nennspannung  $U_n$ : 100 V oder 230 V
- Nennfrequenz  $f_n$ : 50 Hz
- Bereich der Nennfrequenz: -2 % bis +1 % (49 - 50,5 Hz)
- Betriebsspannungsbereich  $U_b$ :  $0,9 \cdot U_n < U_b < 1,1 \cdot U_n$
- zulässige Netzoverschwingungen bei  $U_n$ :
  - 3. Oberschwingung  $U_3 = 7 \% \cdot U_n$
  - 4. Oberschwingung  $U_4 = 1,5 \% \cdot U_n$
  - 5. Oberschwingung  $U_5 = 8 \% \cdot U_n$
  - bei gleichzeitigem Auftreten:  $U = 0,6 \cdot (U_3+U_4+U_5)$
- Kurzschlussfestigkeit: gemäß EN 61 037
- Schalten auf einen Kurzschluss (vorges  
schaltete Sicherung im Steuerkreis L16  
Automat oder Sicherung mit entsprechender  
Kennlinie) kein Ausfall
- Verhalten der Schaltglieder bei  
Spannungsausfall keine Positionsänderung

- Störspannungsgrenzwerte: gemäß EN 61 037
- Prüfung der EMV: ENV 50 140, EN 61 000-4-2,  
EN 61 000-4-4
- Unempfindlichkeit gegenüber kurzen Spannungseinbrüchen gemäß EN 61 037
- Klimabedingungen / Temperaturbereich: -20 °C bis +60 °C

### **Ausgangsschaltglieder**

- Drei Wechsler
- Strombereich: IC ≤ 10 A  
Kontaktgabe ist ab 1 mA und 100 V sicherzustellen
- Spannungsbereich: UC < 255 V.

### **Kontaktausgänge**

Eine Zeichnung am Klemmenblock stellt die Kontaktbelegung und interne Verschaltung der Relais gut ersichtlich in der Position „AUS“ bzw. „b“ dar. Die Relaisverschaltung ist in DIN 43 856 geregelt.

### **Anforderungen an die Isolation**

- Blitzstoßspannung: 0,1/1000 µs, 8 kV mit 0,5 J;
- Schaltstoßspannung: 50/1000 µs, 1 kV;
- Spikespannung: 0,01/1 µs, 4 kV.

### **Kurzschlussfestigkeit der Ausgangsschaltglieder**

Die Kurzschlussversuche sind bei 230 V mit einem handelsüblichen 6 A-Leitungsschutzautomaten durchzuführen. Die Netzimpedanz, der Spannungswinkel im Moment des Kurzschlusses, die Kennlinie des Automaten und der Aufbau des Versuches sind so zu wählen, dass:

- ein Scheitelwert des Kurzschlussstromes von  $i_{ks} \geq 500A$  und ein  $i_2dt \geq 500 A^2s$  verarbeitet wird. Die Steuergeräte müssen danach einwandfrei funktionieren;
- ein Scheitelwert des Kurzschlussstromes von  $i_{ks} \geq 1000A$  und ein  $i_2dt \geq 2000 A^2s$  verarbeitet werden kann. Die Leiterbahnen des Relaismoduls dürfen dabei nicht durchbrennen oder verdampfen. Ein Verschweißen der Relaiskontakte ist zulässig.

### **Durchsteckschutz bei den Relaismodulklemmen**

Das Durchstecken von Anschlussdrähten in das Innere des Relaismoduls darf nicht möglich sein.

## 7.1.5 Weitere Spezifikation

### Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger

Einsatz und Parametrierung von Rundsteuerempfängern sind mit dem Netzbetreiber abzusprechen.

### Schaltuhren

Die Schaltuhren sollen den VDE-Bestimmungen 0419 (bzw. EN 61038) entsprechen, soweit im Folgenden keine besonderen Angaben gemacht werden.

Tagesscheiben und ihre Schaltreiter müssen so einstellbar sein, dass die tatsächlichen Schaltzeiten von den eingestellten Sollwerten nicht mehr als + 5 min abweichen.

- Ganggenauigkeit:  $\leq \pm 1 \text{ Sek./Tag}$  bei 20 °C
- Gangreserve: min. 100 h

## **8. Verfahren zur Plombierung**

### **8.1 Einleitung**

Die TAB gestattet dem Netzbetreiber in Abschnitt 4.2, ein Verfahren zur Plombierung vorzugeben.

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers werden alle Plombenverschlüsse von dem zuständigen Personal des Netzbetreibers ausgeführt.

Eichmarken und -plomben von Zähl- und Messeinrichtungen oder Verschlussplomben bzw. Klebesiegel von Steuergeräten fallen **nicht** unter dieses Verfahren und dürfen in keinem Fall beschädigt, beschriftet oder entfernt werden.

### **8.2 Berechtigungen**

Der Messstellenbetreiber ist berechtigt, in Verbindung mit der Ausführung von Installationsarbeiten oder der Beseitigung von Störungen in Kundenanlagen, die Plombenverschlüsse zu lösen. Hat in Folge einer Störung eine Hausanschluss-Sicherung ausgelöst, kann der Messstellenbetreiber diese ersetzen. Hierbei sind sowohl die Bemessungsstromstärke der vorgefundenen Sicherungen als auch der Querschnitt der Hausanschluss- und Hauptleitung zu berücksichtigen.

Das Entfernen von Plombenverschlüssen ist in allen Fällen mit dem Vordruck „Anmeldung zum Netzanschluss“ bei des Netzbetreibers anzuzeigen.

### **8.3 Pflichten**

Der Messstellenbetreiber ist verpflichtet, unmittelbar nach Abschluss seiner Arbeiten alle Anlagenteile, in denen nicht gemessene elektrische Energie fließt, von des Netzbetreibers plombieren zu lassen.

An Kundenanlagen, die vorübergehend von der Stromversorgung ausgeschlossen sind, darf der Anlagenerrichter weder die zu diesem Zweck angebrachten Plomben entfernen noch die Anlagen in Betrieb nehmen.

Festgestellte Beschädigungen, Mängel und Unklarheiten im Zusammenhang mit den dem Netzbetreiber gehörenden Anlagenteile sind umgehend zu melden. Hierzu gehören auch Manipulationen und Energiediebstähle.

#### **8.4 Hinweise zur Plombenprägung**

Anhand der Plombenprägung muss der Netzbetreiber sowie das Jahr der Plombierung eindeutig erkennbar sein.