

Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität im Elektrizitätsnetz (TMA Strom)

– gültig ab 1. April 2018 –

der Saalfelder Energienetze GmbH, nachstehend Netzbetreiber genannt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Präambel	1
Teil A. Allgemeine Anforderungen	1
1 Grundsätzliche Anforderungen	1
2 Steuereinrichtungen und Schaltzeiten	2
3 Messtechnische Anforderungen	2
4 Identifikationsnummer der Mess- und Zusatzeinrichtungen	2
5 Anforderungen an Betriebsmittel im Netz	2
6 Sicherheitstechnische Anforderungen	2
7 Freigabe und Inbetriebnahme	2
8 Dokumentation	3
9 Plombierung	3
10 Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität	3
Teil B. Weitergehende Anforderungen – Messtechnischer Standard Strom	4
11 Messtechnikausstattung	4
12 Wirkarbeitszähler (SLP)	5
13 Messeinrichtungen für viertelstündige registrierende Lastgangmessung (RLM)	5
14 moderne Messeinrichtungen (mME) und intelligente Messsysteme (iMS)	5
15 Verrechnungsstrom- und Verrechnungsspannungswandler	5
16 Kommunikationseinrichtung für Zählerfernauslesung	6

Präambel

Diese technischen Mindestanforderungen regeln die Anforderungen an Mess- und Steuereinrichtungen, die gemäß § 8 Abs. 2 des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) von den Messstellenbetreibern zusätzlich zu den mess- und eichrechtlichen Vorschriften, den Anforderungen des MsbG und den aufgrund des MsbG erlassenen Rechtsverordnungen sicherzustellen sind. Fester Bestandteil ist insbesondere auch die VDE-AR-N 4400 des VDE/FNN.

Sie gelten sowohl für alle Messstellen im Elektrizitätsnetz des Netzbetreibers als auch für die Messstellen in nachgeordneten kundeneigenen Netzen. Sie enthalten generelle Vorgaben für den Ein-/Ausbau, Betrieb und Wartung von Messeinrichtungen sowie erforderliche Zusatzgeräte und Peripherie. Sie legen den Aufbau der Messung fest, unabhängig von der Energierichtung, der Erzeugungsart und den in verschiedenen VDE-Anwendungsregeln beschriebenen Messtechnikkonzeptionen. Sie gelten auch bei der Durchführung von Umbauten und Wartungsarbeiten an bestehenden Strom-Messeinrichtungen.

Zusätzlich zu diesen technischen Mindestanforderungen hat der Messstellenbetreiber auch die Technischen Anschlussbedingungen, die dem Netzanschlussvertrag zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer zugrunde liegen, zu berücksichtigen.

Teil A. Allgemeine Anforderungen

1 Grundsätzliche Anforderungen

- 1.1 Bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb der Messstelle sind vom Messstellenbetreiber neben den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik auch diese technischen Mindestanforderungen zu beachten. Der Messstellenbetreiber stellt sicher, dass an der Messstelle alle Voraussetzungen zur einwandfreien Messung der abrechnungsrelevanten Größen dauerhaft und sicher eingehalten werden. Der Messstellenbetreiber ermöglicht dem Netzbetreiber jederzeit ungehinderten und uneingeschränkten Zugang zur Messeinrichtung.
- 1.2 Der Aufstellungsort der Messeinrichtung muss zugänglich, belüftet, beleuchtet, witterungsgeschützt und trocken sein. Bei Aufstellung im Freien sind die Anforderungen durch gleichwertige Maßnahmen zu erfüllen (z. B. Schutzarten durch Gehäuse). Die Einhaltung der zulässigen Umgebungs- und Betriebstemperaturbereiche der Messeinrichtungen und sonstigen Anforderungen an den Aufstellungsort ist sicherzustellen.
- 1.3 Die erforderlichen Wand- und Montageabstände (z. B. für Instandhaltungsmaßnahmen, Zählerwechsel) sind einzuhalten.
- 1.4 Die Messeinrichtung ist entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik und gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Vorgaben des Netzbetreibers gegen unberechtigte Energieentnahmen und Manipulationsversuche zu schützen (z. B. durch Plombierung, passiver Manipulationsschutz).

2 Steuereinrichtungen und Schaltzeiten

- 2.1 Soweit keine andere Festlegung getroffen wurde, sind die auf der Internetseite des Netzbetreibers veröffentlichten Schaltzeiten für die Schwachlastregelung zu realisieren.
- 2.2 Es gilt die jeweils gesetzliche Zeit, d. h. es erfolgt eine Sommer-Winterzeit-Umschaltung.
- 2.3 Bei Anlagen mit unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen sind seitens des Messstellenbetreibers vorherige Abstimmungen mit dem Netzbetreiber erforderlich (z. B. bezüglich der Lastschaltung).

3 Messtechnische Anforderungen

- 3.1 Es kommen bei der Auswahl nur zugelassene und geeichte beziehungsweise MID-konforme Geräte zum Einsatz. Die Zählwerke müssen eindeutig der entsprechenden Energierichtung zugeordnet werden können, (z. B. mit einem Aufkleber „Letztverbraucher an Netzbetreiber“ beziehungsweise „Netzbetreiber an Letztverbraucher“; anstatt dessen ist auch eine Kennzeichnung gemäß den Festlegungen des Verbraucherzahlpeilsystems VZS und den Festlegungen des Kennzahlensystems OBIS zulässig).
- 3.2 Die Messeinrichtungen sind so zu dimensionieren, dass ein einwandfreier Betrieb gewährleistet ist. Dabei ist die Größe der leistungsbegrenzenden Sicherungselemente (z. B. SH-Schalter) zu berücksichtigen. Ab einer installierten Vorhalteleistung/Übertragungsleistung und/oder Einspeiseleistung von 30 kW ist generell eine Wandlermessung nach BDEW-Merkblatt „Direkt- und Wandlermessungen“ der Landesgruppe Mitteldeutschland, Regionalvertretung Thüringen, vorzusehen. Die Dimensionierung von Messeinrichtungen in Mittelspannung ist mit dem Netzbetreiber vorab rechtzeitig abzustimmen. Die Messung ist möglichst in der Ebene der Versorgungsspannung auszuführen.
- 3.3 Der Aufstellungsort der Messeinrichtung muss zugänglich, belüftet, beleuchtet, witterungsgeschützt und trocken sein. Bei Aufstellung im Freien sind die Anforderungen durch gleichwertige Maßnahmen zu erfüllen (z. B. Schutzarten durch Gehäuse). Zählerplätze für Elektrizitätszähleranlagen haben der VDE-AR-N 4101 oder VDE-AR-N 4102 sowie den für das Netzgebiet des Netzbetreibers geltenden Technischen Anschlussbedingungen zu entsprechen.
- 3.4 Eingesetzte Messeinrichtungen müssen, sofern sie nicht fernabgelesen werden, für die Kundenselbstablesung geeignet sein. Dies gilt als erfüllt, wenn alle erforderlichen Register oder Zählwerke gleichzeitig ablesbar sind (keine Tastenbedienung oder rollierende Anzeige). In allen anderen Fällen hat eine Einweisung durch den Messstellenbetreiber zu erfolgen. Eine Bedienungsanleitung ist dem Anschlussnutzer zugänglich zu machen.
- 3.5 Die Kommunikationseinrichtung zur Fernablesung, inklusive der Verantwortung für deren Funktionsweise, gehört zum Tätigkeitsumfang des Messstellenbetreibers.
- 3.6 Wandlermessungen sind als Vierleiterschaltung aufzubauen.
- 3.7 Der Stromverbrauch der Zusatzeinrichtungen ist grundsätzlich durch den Messstellenbetreiber zu tragen.

4 Identifikationsnummer der Mess- und Zusatzeinrichtungen

Zur eindeutigen herstellerübergreifenden Identifikation der Mess- und Zusatzeinrichtungen wird die Systematik nach DIN 43863-5 verwendet.

5 Anforderungen an Betriebsmittel im Netz

- 5.1 Betriebsmittel im öffentlichen Netz dürfen keine unzulässigen Rückwirkungen auf andere Anschlussnehmer verursachen. Es dürfen nur Betriebsmittel verwendet werden, die den technischen Anforderungen des Netzbetreibers entsprechen und von ihm freigegeben sind. Sollen Verrechnungsstrom- und Spannungswandler eingesetzt werden, die nicht diesen Anforderungen genügen oder vom Netzbetreiber nicht freigegeben sind, rüstet der Netzbetreiber auf Kosten des Messstellenbetreibers Übergabeschalter nach, die im Störfall eine selektive Trennung der Anlagenteile des Anschlussnehmers sicherstellen.
- 5.2 Die geforderte Kurzschlussfestigkeit von Betriebsmitteln im Mittelspannungsnetz beträgt 7,5 kA.

6 Sicherheitstechnische Anforderungen

- 6.1 Die Messstellen sind so zu planen, zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind neben den geltenden berufsgenossenschaftlichen Vorschriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen auch die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere DIN/VDE-Normen, VDE/FNN-Publikationen, BDEW-Publikationen, die Technischen Anschlussbedingungen (TAB 2007) und gegebenenfalls weitergehende Richtlinien des Netzbetreibers in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.
- 6.2 Der Messstellenbetreiber ist dafür verantwortlich, dass nach Einbau beziehungsweise Ausbau der Messeinrichtung offene elektrische Anlagenteile abgedeckt und gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert werden.
- 6.3 Zähl-, Mess- und Steuereinrichtungen müssen plombierbar ausgeführt sein. Gleiches gilt auch für den gesamten Teil der ungemessenen Anlage. Grundsätzlich ist die Plombierung gemäß den betrieblichen Regelungen des Netzbetreibers auszuführen. Stellt der Messstellenbetreiber Beschädigungen oder den Verlust der erforderlichen Plombierung fest, so ist der Netzbetreiber unverzüglich zu informieren.

7 Freigabe und Inbetriebnahme

- 7.1 Bei der Freigabe und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen sind sämtliche gesetzlichen Vorschriften, Normen und die allgemein anerkannten Regeln der Technik in der jeweils geltenden Fassung und folgende Vorschriften und Richtlinien zu beachten:

- Niederspannungsanschlussverordnung (NAV)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- DIN (EN)/VDE-Bestimmungen
- PTB-Richtlinien
- BDEW-Richtlinien
- Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

7.2 Inbetriebnahme von direkt angeschlossenen Messeinrichtungen:

Es erfolgt eine auf die jeweilige Phase bezogene Anlaufprüfung des Zählers. Hierzu wird ein Zähleranlaufprüfer, der den Anlaufstrom des Zählers simuliert, verwendet.

7.3 Inbetriebnahme von Wandleranlagen:

Mögliche Verdrahtungsfehler sind durch richtige Zuordnung zu den Strom- und Spannungswandlern auszuschließen (Kontrolle z. B. durch einen mobilen Prüfzähler).

7.4 Inbetriebnahme von Netzanschluss und elektrischer Anlage in Niederspannung:

Die Inbetriebnahme der elektrischen Anlage (inklusive der Messeinrichtung) bis zur ersten Trennvorrichtung nach dem Netzanschluss, die in den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers für die Inbetriebsetzung der nachfolgenden Anlagen definiert ist, erfolgt ausschließlich durch den Netzbetreiber oder dessen Beauftragten nach Vorliegen der Fertigstellungsanzeige des nach § 13 NAV eingetragenen Installationsunternehmens. Befindet sich zwischen Netzanschluss und Messeinrichtung keine Trennvorrichtung (z. B. Zählervorsicherung), so ist zusätzlich eine schriftliche Errichterbestätigung für die Messeinrichtung durch den Messstellenbetreiber erforderlich. Erfordert die Änderung, Wartung oder Instandsetzung der Messeinrichtung durch den Messstellenbetreiber eine Außerbetriebnahme des Netzanschlusses, so erfolgt eine Wiederinbetriebnahme des Netzanschlusses durch den Netzbetreiber analog zu den Sätzen 1 und 2. Als Errichterbestätigung verwendet der Messstellenbetreiber das Formular „Anmeldung zum Netzanschluss (Strom)“. Unter „auszuführende Arbeiten“ ist „Messstellenbetrieb“ anzugeben. Mit der Unterschrift des Messstellenbetreibers wird die Freigabe zur Inbetriebsetzung der Messeinrichtung erteilt und sie kann unter Spannung gesetzt werden.

7.5 Inbetriebnahme von Netzanschluss und elektrischer Anlage in Mittelspannung:

Die Inbetriebnahme der elektrischen Anlage (inklusive der Messeinrichtung) bis zur ersten Trennvorrichtung nach dem Übergabeschalter erfolgt ausschließlich durch den Netzbetreiber oder dessen Beauftragten nach Vorliegen der erforderlichen Errichterbestätigung. Befindet sich zwischen Übergabeschalter und der Messeinrichtung keine Trennstelle, so ist eine schriftliche Errichterbestätigung gemäß Berufsgenossenschaftlicher Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGV) für die Messeinrichtung durch den Messstellenbetreiber erforderlich. Erfordert die Änderung, Wartung oder Instandsetzung der Messeinrichtung durch den Messstellenbetreiber eine Außerbetriebnahme des Netzanschlusses, so erfolgt eine Wiederinbetriebnahme des Netzanschlusses durch den Netzbetreiber analog zu den Sätzen 1 und 2.

8 Dokumentation

8.1 Der Messstellenbetreiber ist Anlagenverantwortlicher für die Messeinrichtung und die der Messeinrichtung zugehörigen Anlagenteile. Mit der Anzeige der Messstelle beim Netzbetreiber und der Übermittlung der Messgerätedaten entsprechend der Anforderungen des Messstellenbetriebsrahmenvertrages dokumentiert der Messstellenbetreiber zugleich die ordnungsgemäße Installation und Inbetriebnahme der Messeinrichtung und der zugehörigen Anlagenteile.

8.2 Folgende technische Dokumentationen und Unterlagen sind nach Einbau, Ausbau und Wechsel der Messeinrichtungen dem Netzbetreiber zu übergeben:

- Zählerschein/Einbau-/Wechselbeleg gemäß Netzbetreibervorgaben
- Übersichtszeichnung zur Messstelle mit Wandleranlage
- Protokoll über die Messsatzkontrolle (z. B. mit mobiler Prüfzählertechnologie) bei Wandleranlagen
- Protokoll Zeigerdarstellung der Zuordnung der Ströme zu den Spannungen bei Wandleranlagen
- Protokoll über die Bürdenmessung (wenn kein Standardfall)
- Nachweis der Eichgültigkeit
- auf Anforderung des Netzbetreibers: Datenblätter der eingesetzten Geräte (Wandler, Zähler, Übertragungseinrichtung, DCF77-Zeitbasis, usw.)
- auf Anforderung des Netzbetreibers: Soll-Merkmalliste bei elektronischen Messeinrichtungen, bei Lastgangzählern sowie bei modernen Messeinrichtungen oder intelligenten Messsystemen i.S.d. MsbG

9 Plombierung

Ungemessene und/oder offene Anlagenteile sind in geeigneter Weise vor unberechtigter Energieentnahme und Manipulation zu schützen. Der Messstellenbetreiber oder dessen Beauftragte führen Plombierungen nur für unmittelbar zur Messeinrichtung gehörende Anlagenteile durch (z. B. Klemmdeckel, Zählerplätze). Die Plombierung muss so gestaltet sein, dass ein Rückschluss auf das plombierende Unternehmen möglich ist. Werden im Zuge von Arbeiten Plombierungen anderer Anlagenteile entfernt oder beschädigt, so ist der Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Besteht eine Vereinbarung des Installations- beziehungsweise Messstellenbetreiber-Unternehmens mit dem Netzbetreiber zur Wiederplombierung, so ist die Wiederplombierung unverzüglich durchzuführen.

10 Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität

Die Übermittlung der Daten erfolgt im Format MCONSONS. Die Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere den BDEW-Veröffentlichungen unter der Dachmarke EDI@Energy sowie die Festlegung der Bundesnetzagentur BK6-06-009 (Geschäftsprozesse für die Kundenbelieferung mit Elektrizität – GPKE) in der jeweils geltenden Fassung sind einzuhalten. Darüber hinaus gelten folgende Anforderungen:

- a) Bei Wirkarbeitszählern (Ein- oder Zweirichtungszähler) sowie bei modernen Messeinrichtungen nach dem MsbG sind je Messung die Stände aller Zählwerke zu übermitteln. Besitzt der Zähler Totalregister und ist eine Tarifierung nicht gefordert, genügt die Übermittlung der Zählerstände des Totalregisters/der Totalregister.

OBIS-KZ	Inhalt
1.8.0	Zählerstand Totalregister Bezug +A
1.8.x	Zählerstand Tarif x Bezug +A
2.8.0	Zählerstand Totalregister Lieferung -A
2.8.x	Zählerstand Tarif x Lieferung -A

- b) Bei Maximumzählern ist zum Zeitpunkt der Messung eine Rückstellung durchzuführen. Es sind je Messung alle Zählwerke, insbesondere auch das Kumulativregister und die Rückstellkennziffer zu übermitteln. Besitzt der Zähler Totalregister und ist eine Tarifierung nicht gefordert, genügt die Übermittlung der Totalregister.

OBIS-KZ	Inhalt
0.1.0	Rückstellkennziffer
1.2.0	Zählerstand Kumulativregister +P
1.8.0	Zählerstand Totalregister Bezug +A
1.8.x	Zählerstand Tarif x Bezug +A
2.8.0	Zählerstand Totalregister Lieferung -A
2.8.x	Zählerstand Tarif x Lieferung -A

- c) Bei Messstellen mit viertelstündige registrierende Lastgangmessung sowie bei intelligenten Messsystemen nach dem MsbG sind mindestens die Lastgänge für Wirkenergie +A, -A und die Lastgänge für Blindenergie +R und -R zu erfassen und zu übermitteln.

OBIS-KZ	Inhalt
1.9.0 (1.29.0)	Lastgang Wirkenergie +A
2.9.0 (2.29.0)	Lastgang Wirkenergie -A
3.9.0 (3.29.0)	Lastgang Blindenergie Lieferung +R
4.9.0 (4.29.0)	Lastgang Blindenergie Bezug -R

Bei intelligenten Messsystemen hat der Messstellenbetreiber zusätzlich zu dem Lastgang den monatlichen Zählerstand (Zählerstand zum Monatswechsel) zu übermitteln; darüber hinaus erfolgt die Übermittlung eines Zählerstandes bei Lieferbeginn/-ende und bei Gerätewechsel.

Teil B. Weitergehende Anforderungen – Messtechnischer Standard Strom

11 Messtechnikausstattung

Die Messtechnikausstattung richtet sich nach den Vorgaben des § 12 der Stromnetzanschlussverordnung (StromNZV) in Verbindung mit den §§ 29 ff. und § 55 MsbG in der jeweils geltenden Fassung.

11.1 Letztverbraucher:

Nr.	Jahresstromverbrauch	Netzebene ¹	Energierichtung	Varianten ²			
				kME	mME	iMS	RLM
1	≤ 6.000 kWh	7	Bezug	SLP	SLP	-	-
2	> 6.000 kWh bis ≤ 100.000 kWh	7	Bezug	SLP	-	ZSG	-
3	≤ 100.000 kWh	5,6	Bezug	-	-	ZSG	RLM
4	> 100.000 kWh	5,6,7	Bezug	-	-	ZSG	RLM
5	unterbrechbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG	7	Bezug	-	-	ZSG	-

11.2 Erzeugungsanlagen:

Nr.	installierte Leistung	Energierichtung	Varianten ²			
			kME	mME	iMS	RLM
1	≤ 7 kW	Einspeisung	SLP	SLP	-	-
2	> 7 kW bis ≤ 100 kW	Einspeisung	SLP	-	ZSG	-
3	> 100 kW	Einspeisung	-	-	ZSG	RLM

¹ Netzebene 5 (MS), Netzebene 6 (Umspannung MS in NS), Netzebene 7 (NS)

² kME (konventionelle Messeinrichtung; Synonym für bisherige Messtechnik, z. B. Arbeitsmengenähler), mME (moderne Messeinrichtung), iMS (intelligentes Messsystem), SLP (Belieferung nach Standardlastprofil), RLM (viertelstündige registrierende Lastgangmessung), ZSG (Zählerstandgangmessung; Die Übermittlung der Messwerte durch den Messstellenbetreiber erfolgt als viertelstündiger Lastgang. Die Umwandlung des Zählerstandsganges in einen Lastgang erfolgt durch den Messstellenbetreiber. Der Zählerstandgang wird in den Marktkommunikationsprozessen nicht kommuniziert.)

12 Wirkarbeitszähler (SLP)

Standardlastprofil-Messeinrichtungen müssen durch den Anschlussnutzer einfach ablesbar sein. Dies gilt als erfüllt, wenn alle erforderlichen Register oder Zählwerke gleichzeitig ablesbar sind (keine Tastenbedienung oder rollierende Anzeige).

12.1 Induktionszähler:

Verwendung direkt angeschlossene Induktionszähler (Ferrarismesswerk) mit:

- Doppelstein-Unterlager und Nadelhals-Oberlager
- mechanischem Rollenzählwerk
- ohne Rücklaufsperr

Art der Zählung	Messwerk	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen	Stelligkeit Arbeit
Direkt ³	Ferraris	230 V	10/60 A	2,0	+A	6,1
Direkt	Ferraris	3 x 230/400 V	10/60 A	2,0	+A	6,1

12.2 Elektronische Elektrizitätszähler:

Die elektronischen Elektrizitätszähler müssen folgende Anforderungen erfüllen:

Art der Zählung	Messwerk	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen	Stelligkeit Arbeit
Direkt ⁴	elektronisch	3 x 230/400 V	5/60 A	2,0	+A, -A	6,1
Halbindirekt	elektronisch	3 x 230/400 V	5//1 A	1,0	+A	5,2
Halbindirekt	elektronisch	3 x 230/400 V	5//1 A	1,0	+A, -A	5,2

13 Messeinrichtungen für viertelstündige registrierende Lastgangmessung (RLM)

13.1 Lastgangzähler haben die im VDN-Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ erweiterte Version 2.1.2 beschriebenen Eigenschaften einzuhalten. Abweichungen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Zur eindeutigen Identifikation der Zählwerte (Wirkarbeit, Blindarbeit, Energierichtungen usw.) findet das Kennzahlensystem OBIS (Objekt-Identifikations-System) Anwendung.

13.2 Folgende Spezifikationen sind für die Lastgang-Zählung einzuhalten:

Art der Zählung	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen ⁵	Stelligkeit Leistung	Stelligkeit Arbeit
Indirekt MS-Wandlerzählung	3 x 58/100 V	5//1 A	0,5 s	+A, -A, +R, -R	1,4	5,3
Halbindirekt NS-Wandlerzählung	3 x 230/400 V	5//1 A	1,0 s	+A, -A, +R, -R	1,3	5,3

14 moderne Messeinrichtungen (mME) und intelligente Messsysteme (iMS)

Die modernen Messeinrichtungen und intelligenten Messsysteme haben die Anforderungen des MsbG sowie nach Ziffer 12.2 zu erfüllen und kommen in dem durch das MsbG vorgesehenen Umfang (Neubauten, größere Renovierungen, Rollout) zum Einsatz. Werden intelligente Messsysteme bei Letztverbrauchern in der Netzebene 7 (NS) mit einem Jahresstromverbrauch über 100.000 Kilowattstunden oder in den Netzebenen 5 (MS) bzw. 6 (Umspannung MS in NS) unabhängig vom Jahresstromverbrauch eingesetzt, sind mindestens die Spezifikationen nach Ziffer 13 einzuhalten.

15 Verrechnungsstrom- und Verrechnungsspannungswandler

15.1 Bei Messeinrichtungen mit Wandleranschluss sind sowohl die Dimensionierung der externen Bürde sowie der Spannungsfall des Messkreises zu berücksichtigen. Bei Abweichungen hinsichtlich der Wandlerausführung und der Leitungslängen sind Berechnungen (Bürdennachweis) mit messtechnischem Nachweis erforderlich. An die Abrechnungswandler dürfen keine Betriebsmessgeräte angeschlossen werden. Wandlermessungen sind als Vierleiterschaltung aufzubauen. Bei der Auswahl der Stromwandler sind die Leistungsstufen 150 A, 250 A, 300 A, 500 A, 1000 A (Niederspannung) und 25 A, 50 A, 100 A (Mittelspannung) zu berücksichtigen. Sollten Mittelspannungs-Stromwandler größer 100 A (Primärstrom) zum Einsatz kommen, sind vorab die technischen Spezifikationen mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Bei Mittelspannungsanlagen sind Schutzfunktionen durch separate Wandler zu gewährleisten.

15.2 Für den Einbau der Abrechnungswandler gilt:

- Primäranschlüsse Stromwandler K beziehungsweise P1 immer auf der dem Netzbetreiber zugewandten Seite, unabhängig von der Hauptenergieflussrichtung
- sekundärseitig wird bei den Mittelspannungs-Stromwandlern k (S1) geerdet

³ Verwendung der Messeinrichtung auch für PV-Einspeiseanlagen (Photovoltaikanlagen) mit einer Gesamtwechselrichterleistung bis 4,6 kVA (einphasige Einspeisung; Wechselrichter mit selbstständiger Freischaltstelle gemäß DIN V VDE 0126-1-1)

⁴ Verwendung der Messeinrichtung auch für PV-Einspeiseanlagen (Photovoltaikanlagen) mit einer Gesamtwechselrichterleistung 4,6 bis 30 kVA oder bis 4,6 kVA (einphasige Einspeisung; Wechselrichter mit dreiphasiger Spannungsüberwachung)

⁵ keine Messung der Blinkquadranten R1, R2, R3, R4

15.3 Es kommen bei der Auswahl nur Wandler entsprechend folgenden Spezifikationen in Frage:

15.3.1 Niederspannungs-Stromwandler:

Ausführung: Aufsteck-Stromwandler Um mindestens 0,72 kV

Primärstrom	Sekundärstrom	Klasse	Bürde	Messgrößen	Überstromfaktor	Schiene
bis 300 A	5 A	0,5 s	5 VA	120 %	FS 5	30 x 10
500 A	5 A	0,5 s	5 VA	120 %	FS 5	40 x 10
1000 A	5 A	0,5 s	5 VA	120 %	FS 5	50 x 10

15.3.2 Mittelspannungs-Stromwandler:

Ausführung: Gießharzstützerstromwandler $U_m = 24$ kV in schmaler Bauform

Primärstrom	Sekundärstrom	Klasse	Bürde	Messbereich	Überstromfaktor	I_{th}
2 x 25 A	5 A	0,5 s	10 VA	120 %	FS 5	400 x IN
2 x 50 A	5 A	0,2 s	10 VA	120 %	FS 5	200 x IN
2 x 100 A	5 A	0,2 s	10 VA	120 %	FS 5	100 x IN

15.3.3 Mittelspannungs-Spannungswandler:

Ausführung: Einpolig isolierte Gießharzspannungswandler $U_m = 24$ kV in schmaler Bauform. Die Primärspannung richtet sich nach der Netzspannung.

Sekundärwicklung	Anforderungen
Wicklung 1	100 : $\sqrt{3}$ V, Klasse 0,2; 15 VA

15.3.4 Sekundärleitungen:

Wandlersekundärleitungen sind generell ungeschnitten bis zum Zählerschrank zu führen. Bei Mittelspannungszählungen wird ein Wandlerklemmen- und Sicherungskasten in unmittelbarer Nähe der Mittelspannungsstrom- und Spannungswandler installiert. Die Verlegung und Kennzeichnung einzelner Leiter erfolgt nach Angaben des Netzbetreibers. Die Sekundärleitungen sind getrennt nach Strom und Spannung (Aderleitungen in Umhüllungen) zu führen. Für den Strompfad ist je Phase eine Hin- und Rückleitung vorzusehen. Als Leitungen werden Kupferleitungen verwendet.

15.3.4.1 Sekundärleitungen von den MS-Wandlern bis zum Wandlerklemmen- und Sicherungskasten:

- a) Strompfad:
 - Kunststoffaderleitungen (H07V) in Isolierrohr
 - Mantelleitung (NYM)
 - Kunststoffkabel (NYY-0; 7 x ... nummeriert)
- b) Spannungspfad:
 - Sondergummiaderleitung (NSGAFöu) in Isolierrohr

15.3.4.2 Sekundärleitungen von Wandlerklemmen- und Sicherungskasten bis zum Zählerschrank:

- a) Strompfad:
 - Mantelleitung für Strom (NYM)
 - Kunststoffkabel (NYY-0; 7 x ... nummeriert)
- b) Spannungspfad:
 - Mantelleitung (NYM)
 - Kunststoffkabel (NYY-0)

15.3.4.3 Wandler-Sekundärleitungsquerschnitte bei den genannten Standardwandlern:

Die Querschnitte der Wandlersekundärleitungen können bei Standardfällen der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Art der Zählung	Einfache Länge	Strompfad	Spannungspfad
Indirekt – MS-Wandlerzählung	bis 10 m	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Indirekt – MS-Wandlerzählung	ab 10 m bis 25 m	4 mm ²	2,5 mm ²
Halbindirekt – NS-Wandlerzählung	bis 10 m	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Halbindirekt – NS-Wandlerzählung	ab 10 m bis 25 m	6 mm ²	2,5 mm ²

16 Kommunikationseinrichtung für Zählerfernauslesung

Die Kommunikationseinrichtung zur Fernauslesung eines Lastgangzählers (RLM) oder intelligenten Messsystems (iMS) inklusive die Verantwortung für die Funktionsweise gehört zum Tätigkeitsumfang des Messstellenbetreibers.