

Technische Mindestanforderungen – Messeinrichtungen Strom

1. Geltungsbereich

Diese Technischen Mindestanforderungen gelten auf Grundlage der §§ 19 und 21b EnWG für Messeinrichtungen Strom, welche zum Zwecke der Abrechnung in elektrische Anlagen eingesetzt sind, die an das Nieder- oder Mittelspannungsnetz der SWE Netz GmbH (nachfolgend Netzbetreiber genannt) angeschlossen sind.

2. Begriffsdefinitionen

Die elektrische Anlage ist die elektrische Anlage im Sinne § 13 NAV.

Die Kundenanlage umfasst die Gesamtheit der Betriebsmittel nach der Messeinrichtung. Sie ist Bestandteil der elektrischen Anlage und dient einem Anschlussnutzer (einem Kunden) zur Entnahme oder Einspeisung von Energie aus dem Netz bzw. in das Netz.

Messeinrichtungen sind Zähler, Zusatzeinrichtungen, Messwandler sowie Kommunikations- und Steuergeräte. Die Messstelle umfasst gem. § 4 Abs. 2 Nr. 2 lit. a MessZV die Messeinrichtung selbst, Wandler, vorhandene Telekommunikationseinrichtungen und bei der Gasentnahmemessung Druck- und Temperaturmess-einrichtungen. Bestandteil der Messeinrichtung sind gem. VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) zusätzlich Zusatz-, Tarif- und Steuereinrichtungen.

Der Messplatz ist der entsprechend den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers der zur Aufnahme der Messeinrichtungen für eine Kundenanlage vorbereitete Teil der elektrischen Anlage. Der Messplatz umfasst bei einer

- direkten Messung für Strom den Zählerplatz und ggf. den SDE-Platz,
- Wandleranlage den Wandlerplatz, die Messwandler-Sekundärverdrahtung, den Zähler- und den SDE-Platz.

3. Messeinrichtungen

- (1) Messeinrichtungen, deren Vorhaltung und Betrieb müssen den gesetzlichen und behördlichen, insbesondere eichrechtlichen Bestimmungen, den allgemein anerkannten Regeln der Technik, den Vorgaben der VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) sowie diesen Mindestanforderungen entsprechen.
- (2) Messeinrichtungen sind auf dem der Kundenanlage zugeordneten Messplatz bzw. Messplätzen zu installieren. Sie müssen für die Montageart und für die zu erwartenden Belastungen geeignet und zugelassen sein.
- (3) Die Messeinrichtungen sind hinsichtlich ihrer physikalischen Funktionsweise und Dimensionierung so auszuwählen, dass jede Entnahme aus dem Netz sowie jede entgeltliche Einspeisung in das Netz gemessen wird.

- (4) Der Mindestfunktionsumfang der Messeinrichtungen ergibt sich aus den Bestimmungen des Gesetzgebers, vereinbarten Zusatzfunktionen (z.B. unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen, Mehrtarifmessung) und anlagenspezifischen Besonderheiten. Der erforderliche Mindestfunktionsumfang wird anlagenbezogen vom Netzbetreiber bekannt gegeben.
- (5) Die von der Messeinrichtung angezeigten als auch elektronisch ausgegebenen Zählerstände und sonstigen Messwerte müssen über eine angemessene Anzahl von Dezimalstellen vor und ggf. auch nach dem Komma (Stelligkeit) verfügen. Dabei ist sicherzustellen, dass:
 - es innerhalb des doppelten Abrechnungszeitraumes nicht zu mehr als einer Übrerrundung kommt,
 - weiterverarbeitende IT-Systeme die Stelligkeit der Messeinrichtung unterstützen und
 - bei Wandlermessungen eine ausreichende Messauflösung¹ sichergestellt wird.
- (6) Es gilt grundsätzlich eine Kennzeichnung der Zählwerke sowie gewonnener Zählwerte nach OBIS.
- (7) Gemäß eines Beschlusses des VDEW AA Zähler und Messgeräte vom 18. August 1998 sollen direkt messende Stromzähler nur mit eingeschränkten Fehlergrenzen bei Ersteichung oder Nacheichung nach Instandsetzung zum Einsatz kommen.
- (8) Die Messeinrichtung und Teile des Messplatzes, welche ungemessene Energie führen, sind entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik und nach Vorgabe des Netzbetreibers gegen unberechtigte Energieentnahme und Manipulationsversuche zu schützen (z.B. durch Plombierung).
- (9) Die Zeitbasis für Messeinrichtungen mit einer registrierenden Leistungsmessung und für die Registrierung von Lastgängen muss DCF-77-geführt sein. Bei allen anderen Anwendungen soll sie vorzugsweise DCF-77 geführt sein. Für nicht DCF 77-geführte Uhrwerke gilt: Die Zeitabweichung im Betrieb darf bei einer Umgebungstemperatur von 20°C nicht mehr als 0,5 s/Tag betragen, bei netzfrequenzsynchronen Betrieb nicht mehr als einer Minute/Jahr.
- (10) Parametrierung und Zeitbasis von Messeinrichtungen müssen über eine ausreichende Gangreserve bei Netzausfall verfügen. Das angewandte Speicherschutzverfahren muss eine technische Lebensdauer von mindestens der Eichgültigkeitsdauer, bei nicht eichpflichtigen Systemen von mindestens 10 Jahren aufweisen.
- (11) Die vom Netzbetreiber vorgegebenen Tarif- bzw. Schaltzeiten sind wirksam umzusetzen. In der Regel beinhalten Vereinbarungen eine Sommer- Winterzeitumschaltung, teilweise bestehen Wochenend- und Feiertagsregelungen.

¹ Das Verhältnis zwischen angemeldeter Leistung und kleinster Messauflösung darf nicht kleiner als 100 sein. D.h. bei einer angemeldeten Leistung von z. B. 1.600 kW müssen Wandlerübersetzung und Stelligkeit des Zählers so aufeinander abgestimmt sein, dass die Änderung um 1 in der kleinsten Stelle des Zählers den Primärwert von 16 kW nicht überschreitet. Unterschreitet die tatsächlich bezogene Leistung die angemeldete Leistung maßgeblich, ist der Netzbetreiber berechtigt, unter Abwägung der berechtigten Interessen der Beteiligten eine Anpassung der Messung zu fordern.

- (12) Die Niederspannungsnetze der SWE Netz GmbH sind Drehstrom-Vierleiternetze. Die Sternpunktbehandlung in den 10 kV-Mittelspannungsnetzen erfolgt mittels Erdschlusslöschspulen. Die Frequenz beträgt etwa 50 Hz. Es gelten für niederspannungsseitig angeschlossene elektrische Anlagen die Technischen Anschlussbedingungen 2007 vom VDE FNN (ehemals VDN) und die Technische Richtlinie Direkt- und Wandlermessungen, für mittelspannungsseitig angeschlossene elektrische Anlagen die Technische Richtlinie „Bau und Betrieb von Übergabestationen zur Versorgung von Kunden aus dem Mittelspannungsnetz“ 2003 vom VDE FNN (ehemals VDN).
- (13) Für besondere Netznutzungsformen wie z.B. unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen bestehen weitere Technische Anforderungen.
- (14) Im Netzgebiet der SWE Netz GmbH sind für direkte Messung nur Zählerplätze mit variabler Dreipunktbefestigung zugelassen. Auf diese Zählerplätze können elektronische Haushaltszähler (eHZ) mit einem Adapter installiert werden.
- (15) Direktmessende Zähler haben einen Bemessungsstrom von höchstens 10 A, vorzugsweise 5 A, und einen Grenzstrom von mindestens 60 A. Wechselstromzähler sind in der Bemessungsspannung von 230 V mit Grundsicherung 1000, Drehstromzähler in der Bemessungsspannung $3 \times 230/400\text{V}$ mit Grundsicherung 4000 einzusetzen. Die Bemessungsfrequenz beträgt 50 Hz.
- (16) Es sind in die Außenleiter L1, L2 und L3 Stromwandler nach DIN EN 60044-1 (VDE 0414-44-1) mit den nachfolgenden technischen Daten einzusetzen.
- (17) In luftisolierten Zellen von Mittelspannungsanlagen sind einpolig isolierte Spannungswandler nach DIN EN 60044-2 (VDE 0414-44-2) $10.000\text{V}/\sqrt{3} : 100\text{V}/\sqrt{3}$ mit einer Nennleistung von 15 VA und der Klasse 0,2 einzusetzen. Der Bemessungs-Spannungsfaktor (8 Stunden) beträgt das 1,9 fache der Nennspannung, und der thermische Grenzstrom 6A. Weitere Sekundärwicklungen sind in Absprache mit dem Netzbetreiber zulässig.
- (18) In gasisolierten Zellen von Mittelspannungsanlagen sind in Absprache mit dem Netzbetreiber dem Anlagenaufbau konstruktiv angepasste Wandler zulässig. Sie müssen über die gleichen elektrischen Kennwerte verfügen.
- (19) Der Schaltungsaufbau von Messplätzen für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen ist so konzipiert, dass mit der Steuereinrichtung (Schaltuhr) ein oder mehrere 230 V- Hilfsrelais angesteuert werden. Das Anziehen des Hilfsrelais bewirkt ein Einschalten des zu steuernden Sonderstromkreises. Die Kontakte und Anschlüsse der Steuereinrichtung müssen über eine ausreichende Spannungs- und Stromfestigkeit verfügen.
- (20) Tarifschaltuhren müssen den Anforderungen der DIN EN 61038 (VDE 0419) entsprechen. Bedienelemente mit Parametrier- oder Stellfunktion, elektrische Anschlüsse und die Befestigung des Gerätes müssen plombiert sein.

3.1 Technische Mindestanforderungen im Detail

Verrechnungsstromwandler und Verrechnungsspannungswandler

Für den Einbau der Abrechnungswandler gilt:

- Primäranschlüsse Stromwandler K bzw. P1 immer auf der der SWE Netz GmbH zugewandten Seite, unabhängig von der Hauptenergieflussrichtung.
- Sekundärseitig wird bei den Mittelspannungs-Stromwandlern k (S1) geerdet.
- Betriebsmittel im öffentlichen Netz dürfen keine unzulässigen Rückwirkungen auf andere Anschlussnehmer verursachen. In nicht selektiv abgesicherten Netzteilen dürfen nur Betriebsmittel verwendet werden, die den technischen Anforderungen des Netzbetreibers entsprechen und von ihm freigegeben sind. Es kommen bei der Auswahl nur zugelassene und geeichte Wandler entsprechend folgenden Spezifikationen in Frage.

Niederspannungs-Stromwandler

Ausführung: Aufsteck-Stromwandler Um = 0,72 kV

Primärstrom	Sekundärstrom	Klasse	Bürde	Messbereich	Überstromfaktor	Schiene
250 A	5 A	0,5s	5 VA	120 %	FS 5	30x10
500 A	5 A	0,5s	5 VA	120 %	FS 5	40x10
1000 A	5 A	0,5s	5 VA	120 %	FS 5	50x10

Mittelspannungs-Stromwandler

Ausführung: Gießharzstützerstromwandler Um = 12 kV in schmaler Bauform

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

Mittelspannungs-Spannungswandler

Ausführung: Einpolig isolierte Gießharzspannungswandler Um = 12 kV in schmaler Bauform

Sekundärwicklung	
Wicklung 1	100 : $\sqrt{3}$ V, Klasse 0,2, 15 VA
Wicklung 2 (e-n)	100:3 V, 1,9 UN, 6 A, 8 h

Die Erdschlusswicklungen (en) der Spannungswandler sind gegen Kippschwingungen mit einem Dämpfungswiderstand (25 Ohm, 700VA im Schutzkäfig, Absicherung Automat 6A C-Kennlinie) zu beschalten.

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 der SWE Netz GmbH. Die Sekundärleitungen sind getrennt nach Strom und Spannung (Aderleitungen in Umhüllungen) zu führen. Als Leitungen werden Kupferleitungen verwendet.

Von den MS-Wandlern bis zum Wandlerklemmen- und Sicherungskasten

Strompfad:

Kunststoffaderleitungen (H07V) in Isolierrohr

Mantelleitung (NYM)

Kunststoffkabel (NYY-0; 7 x ... nummeriert)

Spannungspfad:

Sondergummiaderleitung (NSGAFöu) in Isolierrohr

Von dem Wandlerklemmen- und Sicherungskasten bis zum Zählerschrank

Strompfad:

Mantelleitung für Strom (NYM)

Kunststoffkabel (NYY-0; 7 x ... nummeriert)

Spannungspfad:

Mantelleitung (NYM)

Kunststoffkabel (NYY-0)

Wandlersekundärleitungsquerschnitte bei den o.g. Standardwandlern

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

Art der Zählung	Einfache Länge	Strompfad	Spannungspfad
Indirekt MS Wandlerzählung	bis 5 m	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Indirekt MS Wandlerzählung	ab 5 m bis 15 m	4 mm ²	2,5 mm ²
Halbindirekt NS Wandlerzählung	bis 5 m	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Halbindirekt NS Wandlerzählung	ab 5 m bis 15 m	4 mm ²	2,5 mm ²

Bei Abweichungen hinsichtlich der Wandlerausführung und der Leitungslängen sind Berechnungen (Bürdenachweis) mit messtechnischem Nachweis erforderlich. An die Abrechnungswandler dürfen keine Betriebsmessgeräte angeschlossen werden.

4. Pauschalanlagen

Eine pauschale Verrechnung auf Basis eines errechneten oder auf Basis von Erfahrungswerten geschätzten Verbrauches kann für öffentliche Einrichtungen gemäß Stromnetzzugangsverordnung § 18 zwischen Anschlussnutzer und Netzbetreiber vereinbart werden, wenn der Aufwand der Messung im Missverhältnis zum Verbrauch steht.

5. Plombierung

Zähl-, Mess- und Steuereinrichtungen müssen plombierbar ausgeführt sein. Gleiches gilt auch für den gesamten Teil der ungemessenen Anlage. Die Plombierung erfolgt vom Netzbetreiber der SWE Netz GmbH und vom Messstellenbetreiber gemeinsam.

6. Dokumentation, Meldung und Qualitätssicherung

- (1) Jeder Einbau, Austausch oder Ausbau von Messeinrichtungen ist schriftlich zu dokumentieren. Die Angaben der Punkte 5 – 12 sind dazu ebenso notwendig wie: Zählpunktbezeichnung oder detaillierte Adress- und Kundenangaben, Gerätenummer, alle verbrauchsrelevanten Zählerstände, bei Messwandlern deren Übersetzungsverhältnis, ggf. Hinweis auf ein defektes Gerät, Datum und Bearbeiter.
- (2) Bei Messgerätewechsel ist eine Wechselinformation vor Ort am Zählerplatz zu hinterlegen, welche mindestens die ausgebaute sowie eingebaute Gerätenummer, die abrechnungsrelevanten Zählerstände und das Datum des Austauschs enthält.
- (3) Bei jedem Einbau oder Austausch von Mess-, Steuer- und Datenübertragungseinrichtungen ist das Zusammenwirken der Komponenten an der Messstelle und deren korrekter Anschluss zu testen. Dies gilt auch beim Rückbau von Komponenten für die verbliebenen Einrichtungen. Die Plombierung dokumentiert vor Ort diese Kontrolle. Bei Wandlermessungen sind die durchgeführten Kontrollen zusätzlich schriftlich zu dokumentieren und auf Verlangen dem Netzbetreiber bzw. nachfolgenden Messstellenbetreiber in Kopie zur Verfügung zu stellen.
- (4) Meldungen über Einbau, Ausbau oder Tausch von Messeinrichtungen an den Netzbetreiber erfolgen entsprechend der Anlage 3 (Festlegungen zum Datenaustausch des Netzbetreibers) und der Anlage 5 (Kontaktdatenblatt der SWE Netz GmbH).
- (5) Übersichtszeichnung zur Messstelle
- (6) Inbetriebnahmeprotokoll – Zählerschein, Einbau- Wechselbeleg
- (7) Protokoll über die Messsatzkontrolle mit mobiler Prüfzählertechnologie
- (8) Protokoll Zeigerdarstellung der Zuordnung der Ströme zu den Spannungen
- (9) Protokoll über die Bürdenmessung (wenn kein Standardfall)
- (10) Eichscheine mit Bauform, Gerätenummern, Baujahr, Eichjahr
- (11) Datenblätter der eingesetzten Geräte (Wandler, Zähler, Übertragungseinrichtung)
- (12) Soll- Merkmalliste des Lastgangzählers

7. Mitgeltende Gesetze, Verordnungen und technische Regeln

▪ BGV A3	Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
▪ EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
▪ StromNZV	Stromnetzzugangsverordnung
▪ NAV	Niederspannungsanschlussverordnung
▪ MessZV	Messzugangsverordnung
▪ VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom	Ausgabe 2011
▪ Eichgesetz	Gesetz über das Mess- und Eichwesen
▪ Eichordnung	
▪ TAB 2008 MS	Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz (BDEW)
▪ TAB 2007 NS	Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz
Erläuterungen zur TAB 2007 NS	Erläuterungen zu den Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz, Ausgabe 2007, Fassung VDEW Landesgruppe Thüringen
Ergänzungen zur TAB 2007 NS	Ergänzung zu den Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Nieder-spannungsnetz; Umsetzung des § 33 Abs. 2 EEG 2009 und des § 4 Abs. 3a KWK-G 2009 zum 01. Januar 2009: Auswirkungen auf Zählerplatz und Messung
▪ Technische Richtlinie Direkt- und Wandlermessungen	Direkt- und Wandlermessungen, Technische Richtlinie für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der BDEW-Landesgruppen Sachsen und Sachsen-Anhalt Ergänzung zur TAB 2007 Mitteldeutschland
▪ Merkblatt Zählerschränke	Zählerschränke Merkblatt BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland Regionalvertretung Thüringen
▪ Merkblatt Zähler- und Wandlerschränke	„Zähler- und Wandlerschränke für Niederspannungs-Wandlermessungen“ (halbindirekte Messungen) Merkblatt BDEW-Landesgruppe Mitteldeutschland Regionalvertretung Thüringen
▪ Technische Richtlinie Trafostationen	Technische Richtlinie Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz Bau und Betrieb von Übergabestationen zur Versorgung von Kunden aus dem Mittelspannungsnetz (VDE FNN)
Ergänzende Bedingungen der SWE Netz GmbH	Ergänzende Bedingungen der SWE Netz GmbH zur Technischen Richtlinie des VDN Verband der Netzbetreiber Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz „Bau und Betrieb von Übergabestationen zur Versorgung von Kunden aus dem Mittelspannungsnetz“
▪ VDE FNN Lastenheft	VDE FNN-Lastenheft „Elektronische Elektrizitätszähler“
▪ DIN EN 62056-61	OBIS-Kennzahlen