“Technische Mindestanforderungen Messung Strom“

Merkblatt

Stadtwerke EVB Huntetal Netz GmbH
Amelogenstraße 1-3
49356 Diepholz

Fon +49 5441 903 0
Fax +49 5441 903 690
www.stadtwerke-huntetal.de

Stadtwerke Huntetal Netz

Revision: 00		**Datum:** 04.01.2026	
Erstellt: Hage	Geprüft: Borcherding	Freigegeben: Hage	Schutzklasse: A

Dieses Dokument bleibt Eigentum der Stadtwerke EVB Huntetal Netz GmbH und darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zur Einsichtnahme überlassen werden. Sollte dieses Dokument, oder Teile davon im Widerspruch zu aktuellen oder zukünftigen übergreifenden Regelungen stehen, gelten die übergreifenden Regelungen.

Revisionshistorie

Datum	Rev.	Kapitel	Beschreibung	Verantwortlich
04.01.2026	00		Erstellung	Hage

Mitgeltende Dokumente

- „Technische Anschlussbedingungen Strom (Niederspannung)"
- Merkblatt „Messkonzepte Strom"
- Merkblatt „Redispatch-Systeme (TMA)"

Anwendungsbeginn / Gültigkeit

Dieses Dokument gilt ab dem 04.01.2026 und ist bis zum Widerruf gültig.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines 5
1 Anwendungsbereich 6
2 Messkonzepte Strom 6
3 Anforderungen an die Messstelle 7
3.1 Grundsätzliche Anforderungen 7
3.2 Zählerschränke / Zählerplätze 8
3.2.1 Aufbau Zählerschrank Deppe E800 / 550 D1 9
3.2.2 Aufbau Zählerschrank Deppe E800 / 800 D1 10
3.3 Kennzeichnung der Messstelle 11
3.4 Sicherung gegen unberechtigte Energieentnahmen 11
4 Anforderungen an Messeinrichtungen 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Festlegung des Messkonzeptes 12
4.3 Auswahl der Messeinrichtung 13
4.4 Allgemeines 13
4.4.1 Messeinrichtungen für Bezugsanlagen 13
4.4.2 Messeinrichtungen für Überschusseinspeisung 13
4.4.3 Messeinrichtungen für Volleinspeisung 13
4.5 Moderne Messeinrichtungen (mME) 13
4.6 Intelligente Messsysteme (iMSys) 13
4.7 Konventionelle Messeinrichtungen 14
4.7.1 Allgemeines 14
4.7.2 Impuls- / Signalausgänge 14
4.7.3 Bereitstellung der jeweiligen Ist-Einspeisung gemäß EEG 14
4.7.4 Zeitsynchronisation 14
4.7.5 IR-Schnittstelle 14
4.7.6 Tarifzeiten / Steuerungseinrichtungen 15
5 Redispatch 16
6 Strom- / Spannungswandler 17
6.1 Allgemeines 17
6.2 Grundsätzliche Anforderungen 17
6.3 Stromwandler 17
6.3.1 Wirkungsweise 17
6.3.2 Erdung 18
6.3.3 Schaltungen und Auswahl der Wandler 19
6.4 Spannungswandler 21
6.4.1 Kurzschlusssicherung 21
6.4.2 Erdung 21
6.4.3 Schaltungen und Auswahl der Wandler 22

7 Wandlermessungen 23
7.1 Anschluss von Messeinrichtungen / Messwandlerleitungen / Prüfklemmen 23
7.2 Austausch von Messeinrichtungen 23
7.3 Kennzeichnung der Adern / Klemmen 23
7.4 Wandlermessung (0,4 kV) 23
7.5 Wandlermessung (10 kV) 23
7.6 Eigentumsgrenzen 24

Allgemeines

Gem. § 8 Abs. 2 Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) kann die Stadtwerke EVB Huntetal Netz GmbH (SWN) in der Rolle als Verteilnetzbetreiber (VNB) technische Mindestanforderungen an den Messstellenbetrieb stellen.

Die SWN geben daher diese „Technische Mindestanforderungen Messung-Strom" (TMA) heraus und veröffentlicht diese auf Ihrer Internetseite.
Dabei sind die technischen Mindestanforderungen sowohl für den grundzuständigen Messstellenbetreiber (gMSB) als auch für wettbewerbliche Messstellenbetreiber (wMSB) bindend.

Diese TMA ergänzen bzw. konkretisieren die Regelungen aus den „Technischen Anschlussbedingungen Niederspannung" (TAB-Strom) der SWN in Hinblick auf die Ausgestaltung von Mess- und Steuereinrichtungen sowie von Zählerplätzen.

Zudem gelten diese TMA auch für die Ausgestaltung von Mess- und Steuereinrichtungen sowie von Zählerplätzen, die nicht in den Anwendungsbereich der „Technischen Anschlussbedingungen Niederspannung" (TAB-Strom) fallen.

Insofern gelten diese TMA Messung-Strom in den Netzebenen Mittelspannung (NE5), Umspannung (NE6) und Niederspannung (NE7) der SWN.

Zudem sind die Merkblätter „Messkonzepte Strom" und „Redispatch-Systeme (TMA)" der SWN zu beachten, welche ebenfalls Regelungen zur Ausgestaltung von Messungen im Bereich Strom enthalten.

Diese TMA sowie die Merkblätter „Messkonzepte Strom" und „Redispatch-Systeme (TMA)" der SWN sind für alle Abrechnungs- und Vergleichsmessungen in Kundenanlagen anzuwenden, die an die Verteilnetze der SWN angeschlossen sind.

Da sich der Betrieb von Messstellen, die dem EnWG bzw. dem MsbG unterliegen und derer aus dem EEG bzw. KWKG nicht immer vollständig trennen lässt, werden nachfolgend auch Anforderungen an die Messeinrichtungen für EEG- / KWKG-Anlagen definiert und dienen der Klarstellung bzw. der zusätzlichen Information.

Der Messstellenbetreiber hat sicherzustellen, dass er die nachfolgend genannten Regelwerke jeweils in der aktuellen Fassung einhält.

- Technische Anschlussbedingungen Niederspannung der SWN
- VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4100
- VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105
- VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110
- VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4400
- Merkblatt „Messkonzepte Strom" der SWN
- Merkblatt „Redispatch-Systeme (TMA)" der SWN

1 Anwendungsbereich

Diese Technischen Mindestanforderungen gelten für alle Messeinrichtungen und Zählerplätze (auch bei kurzzeitigen Abnahmestellen) im Versorgungsgebiet der SWN, insbesondere für:

- Direkte Messung in der Niederspannung bis zu einem maximalen Betriebsstrom von 100 A
- Halbindirekte Messung (Strom-Wandlermessung) in der Niederspannung
- Indirekte Messung (Strom- und Spannungs-Wandlermessung) in der Mittelspannung

Im Bereich des Stromverteilungsnetzes der SWN wird die elektrische Energie in drei Netzebenen an die Anschlussnehmer / Anschlussnutzer abgegeben:

- Niederspannung (NE 7): 230 / 400 V, 50 Hz
- Umspannung (NE 6): 230 / 400 V, 50 Hz
- Mittelspannung (NE 5): 5800 / 10000 V, 50 Hz

2 Messkonzepte Strom

SWN legt neben diesen technischen Mindestanforderungen auch die jeweils anzuwendenden Messkonzepte fest.

Sofern andere als die, auf der Internetseite der SWN veröffentlichten, „Messkonzept Strom" der SWN zur Anwendung kommen sollen, ist das jeweiligen individuelle Messkonzept vorab mit SWN abzustimmen.

3 Anforderungen an die Messstelle

3.1 Grundsätzliche Anforderungen

Bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb der Messstelle sind neben den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik diese technischen Mindestanforderungen zu beachten und anzuwenden.
Von SWN veröffentlichte, weitergehende Anforderungen sind zu berücksichtigen.
Der Messstellenbetreiber hat sicherzustellen, dass SWN an der Messstelle alle Voraussetzungen zur Messung der abrechnungsrelevanten Größen dauerhaft und sicher zur Verfügung stehen.
Der Messstellenbetreiber hat der SWN die Betriebsfähigkeit und die Eichgültigkeit der eingesetzten Komponenten zuzusichern und auf Verlangen nachzuweisen.
Der SWN sind im Zusammenhang mit dem Ein-, Aus- und Umbau von Messungen

- vollständige Einbauberichte für Messeinrichtungen, Zusatzgeräte sowie Kommunikationseinrichtungen insbesondere mit Bautyp, Eichgültigkeitsdauer / letztes Jahr der Eichung, Zählerstände sämtlicher Zählwerke zum Zeitpunkt des Einbaus, Kenndaten der Messeinrichtungen und eventueller Zusatzeinrichtungen (Messwandler, Tarifschaltgeräte etc.), Eigentumsvermerk inkl. Eigentumsnummer, Telefonnummer usw.

- Schaltbilder bei Messungen mit Wandlern

in digitaler Form zu übergeben.

Bestandteil der Messung sind Messeinrichtungen, Zusatzeinrichtungen wie z.B. Summationsgeräte, Messwandler sowie Kommunikations-, Tarif- Steuerungseinrichtungen, Gateways und Modem.
Für eine eventuell notwendige Stromversorgung der Mess- und der Kommunikationseinrichtung ist der Messstellenbetreiber verantwortlich. Der Eigenenergieverbrauch der Einrichtungen geht zu Lasten des Messstellenbetreibers bzw. des Anschlussnutzers.

Bei Einbauten, Umbauten oder Gerätewechseln, die zu einer Veränderung von abrechnungsrelevanten Daten oder Prozessen führen, ist die SWN im Rahmen der Geschäftsprozesse und mit den festgelegten Datenformaten zu unterrichten. Dazu zählt unter anderem der Einbau und Wechsel von Messeinrichtungen, Wandlertausch, Veränderungen an Summiermessungen sowie Änderung an der Kommunikation bei Fernauslesung.

Betriebsmittel dürfen keine unzulässigen Rückwirkungen auf andere Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer verursachen. In nicht selektiv abgesicherten Bereichen dürfen nur Betriebsmittel verwendet werden, die den technischen Anforderungen der SWN entsprechen und von ihr freigegeben sind.

Die Erstinbetriebnahme eines Netzanschlusses und der Messung erfolgt ausschließlich durch die SWN oder dessen Beauftragten.
Eine Wiederinbetriebnahme der Messung nach Ein-, Aus-, Umbau, Wartung oder Instandsetzung der Messeinrichtung erfolgt durch den Messstellenbetreiber.

3.2 Zählerschränke / Zählerplätze

Für die Ausgestaltung von Zählerschränken bzw. Zählerplätzen sind neben diesen TMA auch die „Technischen Anschlussbedingungen Niederspannung" (TAB-Strom) maßgebend.

Die TAB-Strom enthalten die möglichen Varianten für Zählerplätze, die im Netz der SWN zugelassen sind.

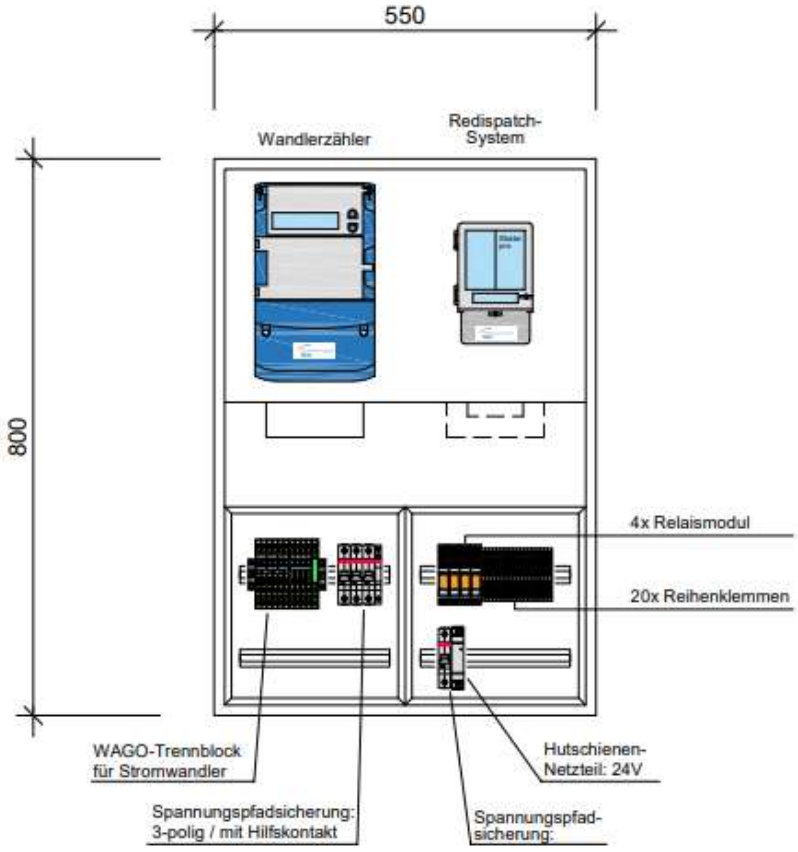
Im Netzgebiet der SWN ist verbindlich festgelegt, dass Zählerplatzflächen zwingend mit „Drei-Punkt-Befestigung" auszuführen sind.

Die Installation eines „ehz-Zählers" mit „ehz-Adapter" auf einer Zählerplatzfläche mit Dreipunktbefestigung ist zulässig.

Insbesondere bei halbindirekten / indirekten Messungen (Wandlermessungen) sind das Zählerfeld / der Zählerplatz mit entsprechenden Zählerschränken vom Fabrikat „Deppe" in der Ausführung „Stadtwerke Huntetal" einzusetzen.

In Ausnahmefällen und nur nach Abstimmung mit der SWN kann ggf. auch ein Standard-Zählerfeld verwendet werden.

3.2.1 Aufbau Zählerschrank Deppe E800 / 550 D1

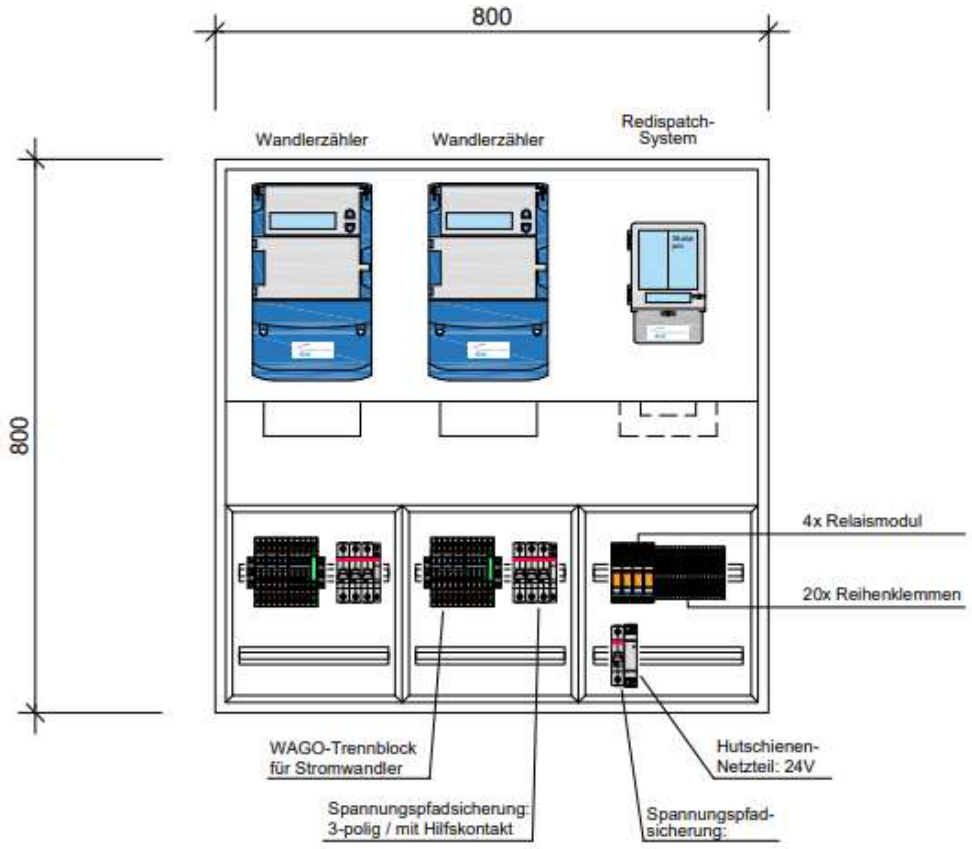


Für die Wandler Messung ist zusätzlich zu beachten, dass ein Wandler-Trennblock (Wago 2007-8873) und zur Spannungspfad-Absicherung ein 3 Poliger Sicherungsautomat (B6) mit Hilfskontakt vorzusehen ist.

Für den Spannungspfad ist eine kurzschlussfeste Leitung NSGAFÖU 1,8/3 kV – Mindestquerschnitt 2,5 mm² zu verwenden.

Für das Redispatch-System muss kundenseitig eine 230 V Versorgung bereitgestellt werden.

3.2.2 Aufbau Zählerschrank Deppe E800 / 800 D1



Für die Wandler Messung ist zusätzlich zu beachten, dass ein Wandler-Trennblock (Wago 2007-8873) und zur Spannungspfad-Absicherung ein 3 Poliger Sicherungsautomat (B6) mit Hilfskontakt vorzusehen ist.

Für den Spannungspfad ist eine kurzschlussfeste Leitung NSGAFÖU 1,8/3 kV – Mindestquerschnitt 2,5 mm² zu verwenden.

Für das Redispatch-System muss kundenseitig eine 230 V Versorgung bereitgestellt werden.

3.3 Kennzeichnung der Messstelle

Der Messstellenbetreiber hat die Messstelle eindeutig zu kennzeichnen. Der Messstellenbetreiber hat den Anschlussnutzer darüber zu informieren, welcher Marktpartner im Not- oder Störungsfall zu informieren ist.
Kosten, die der SWN durch Notruf an den falschen Beteiligten entstehen, werden dem verursachenden Marktpartner in Rechnung gestellt.
Die eingesetzten Mess- und Übertragungseinrichtungen sind entsprechend der Herstellervorgaben zu warten.
Dieses betrifft insbesondere die zur Datenhaltung bei Spannungsausfall enthaltenen Komponenten, wie z.B. Akkumulatoren.
Die Messeinrichtungen sowie die Zusatzeinrichtungen sind für den Datenaustausch mit einer eindeutigen, aufschlussreichen, 16-stellige Eigentumsnummer und dem Hinweis „*Eigentum Messstellenbetreiber*" entsprechend der nachfolgenden Systematik zu kennzeichnen.

Der Messstellenbetreiber hat eine entsprechende Legende kostenfrei an SWN zu übergeben:

SPARTE	*Netzbetreiber-Nr.*						*Hersteller*			*Baujahr*		*Seriennummer des Herstellers (rechtsbündig, ggf. mit Nullen auffüllen)*													
1	*0*	*0*	*0*	*1*	*3*	*7*	*0*	*0*	*8*	*0*	*8*	*0*	*0*	*0*	*4*	*7*	*1*	*1*	*2*	*0*	*0*	*0*	*4*	*0*	*7*

Sparte Strom = 1; Hersteller: z. B. 001= Hersteller „A", 002= Hersteller „B", 003= ..., 004= ...

3.4 Sicherung gegen unberechtigte Energieentnahmen

Die gesamte Messung ist gegen unberechtigte Energieentnahme zu sichern. Dazu ist ein passiver / aktiver Manipulationsschutz anzubringen bzw. eine, der ausführenden Person eindeutig zuordenbare, Plombierung vorzunehmen.

Der Messstellenbetreiber ist dafür verantwortlich, dass nach Ein-, Aus-, Umbau, Wartung oder Instandsetzung der Messung offene Anlagenteile abgedeckt und gegen unbeabsichtigtes Berühren entsprechend gesichert werden. Näheres regelt hierzu auch die VDE-AR-N 4400

Die Plombierungsvorschriften der SWN sind einzuhalten. SWN behält sich vor, dass alle Plombierungen in seinem oder im Beisein seines Beauftragten erfolgen.

4 Anforderungen an Messeinrichtungen

4.1 Allgemeines

Die Installation der Messgeräte hat entsprechend den Einbauvorschriften des Herstellers, den eichrechtlichen Vorschriften sowie den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.

SWN ist berechtigt, die Freigabe der Messeinrichtung abzulehnen, sofern diese nicht den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik sowie den eichrechtlichen Vorschriften entsprechen.
Die eingesetzten Messeinrichtungen müssen den gesetzlichen Anforderungen, insbesondere des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG), entsprechen.

Messeinrichtungen dürfen keine unzulässigen Rückwirkungen auf das Netz oder auf die Anlagen anderer Anschlussnehmer verursachen.
Messeinrichtungen dürfen Energie aus dem ungemessenen Bereich beziehen, solange und soweit hierbei für die Messlokation insgesamt eine ungemessene Leistung gemäß VDE-AR-N 4400 nicht überschritten wird.

Der Messstellenbetreiber muss SWN auf Verlangen den ungemessenen Eigenverbrauch für die von ihm zum Einsatz kommenden Messsatzkomponenten (Zähler, Kommunikationsgeräte, Gateway, Zusatzeinrichtungen, etc.) anhand eines Messprotokolls nachzuweisen.

SWN ist berechtigt, in begründeten Fällen einen Umbau der Messsatzkomponenten in den gemessenen Bereich zu fordern.

4.2 Festlegung des Messkonzeptes

Die Auswahl der Messeinrichtung(en) hat nach den geltenden gesetzlichen Anforderungen zu erfolgen.
Bei Durchführung einer Einspeisung nach dem EEG- oder dem KWKG-Gesetz ist der Messstellenbetrieb mit der SWN abzustimmen und von der SWN zu genehmigen.
Dabei muss neben einer Messeinrichtung an der Erzeugungsanlage, die die von der Anlage erzeugte Energie misst, ggf. an der Verknüpfungsstelle der Kundenanlage mit dem Verteilungsnetz zusätzlich zur Messeinrichtung für den Strombezug auch eine Messeinrichtung für die Rücklieferung installiert werden.
Dieses betrifft insbesondere den Fall, bei dem sich die Energieflussrichtung ändern kann bzw. im Rahmen der Einspeisung von Energie in die Kundenanlage mit Überschusseinspeisung.

Wird der Strombezug aus dem Netz für die allgemeine Versorgung durch eine registrierende Lastgangmessung erfasst, muss einspeisungs- bzw. rücklieferungsseitig regelmäßig auch eine registrierende Lastgangmessung installiert werden, weil sonst der bezugsseitige Letztverbrauch im Rahmen der „kaufmännisch-bilanziellen Weitergabe" nicht korrekt ermittelt werden kann.

Die Weitergabe von Zeit- und Festmengenimpulse liegt im Verantwortungsbereich des Messstellenbetreibers und ist bei Bedarf mit dem Anschlussnehmer / Anschlussnutzer abzustimmen.

4.3 Auswahl der Messeinrichtung

4.4 Allgemeines

4.4.1 Messeinrichtungen für Bezugsanlagen

Neue Messeinrichtungen für eine Energierichtung müssen über ein saldierendes Zählwerk (Außenleitersumme) verfügen. Das Zählwerk dieser Zähler muss eine Rücklaufsperre besitzen.

4.4.2 Messeinrichtungen für Überschusseinspeisung

Die Messeinrichtung muss bei Überschusseinspeisung getrennte Zählwerke bzw. Register für Bezug und Lieferung (Aus- und Einspeisung) besitzen. Registriert werden die Außenleiter saldierten Summen je Energierichtung (±P: Bezug/Lieferung Wirkleistung; ±A: Bezug/Lieferung Wirkenergie).

Ein separater Zähler für die Erfassung der erzeugten Energie muss mindestens über ein phasensaldierendes Zählwerk für die Einspeiserichtung verfügen (-P/-A).

4.4.3 Messeinrichtungen für Volleinspeisung

Die Messeinrichtung muss bei Volleinspeisung getrennte Zählwerke bzw. Register für Bezug und Lieferung besitzen. Registriert werden die Außenleiter-saldierten Summen je Energierichtung (±P / ±A).

4.5 Moderne Messeinrichtungen (mME)

Moderne Messeinrichtungen verfügen über eine Anzeige mit Informationen über den tatsächlichen Energieverbrauch, die tatsächliche Nutzungszeit sowie historische tages-, wochen-, monats- und jahresbezogene Energieverbrauchswerte jeweils für die letzten 24 Monate.

4.6 Intelligente Messsysteme (iMSys)

Für Anlagen größer 6 000 kWh/a und bei Anlagenbetreibern mit einer installierten Leistung über 7 kW wird eine, über ein Smart-Meter-Gateway in ein Kommunikationsnetz eingebundene, Messeinrichtung gefordert.
In diesen Fällen der Einbau eines intelligenten Messsystems erforderlich.

Diese Technischen Mindestanforderungen beinhalten noch keine Festlegungen für den Anschluss von Messeinrichtung für Gas an ein Smart-Meter-Gateway gemäß §§ 20 und 21 Messstellenbetriebsgesetz (MsbG).

Die Verwendung des Elektrizitätsversorgungsnetzes zur Kommunikation mit intelligenten Messsystemen (iMSys) durch den Messstellenbetreiber ist aktuell und bis zur Festlegung der technischen Mindestanforderungen durch die SWN nicht zulässig.

4.7 Konventionelle Messeinrichtungen

4.7.1 Allgemeines

Die Neuregelung des MsbG sieht einen flexiblen Ansatz für den Technologiewechsel von konventioneller zu moderner / intelligenter Messtechnik vor, der dem tatsächlichen Rollout folgt.

Obwohl die MSB nach § 31 in Verbindung mit §§ 29, 30 und 45 bis 2028 bei Großverbrauchern über 100.000 Kilowattstunden Jahresstromverbrauch bzw. Erzeugungsanlagen über 100 Kilowatt installierter Leistung und in allen anderen Fällen bis 2025 intelligente Messsysteme Anwendungen im vollen gesetzlichen Mindestumfang realisieren müssen, dürfen nicht den technischen Anforderungen entsprechende Messsysteme auch über diese Zeitpunkte hinaus eingebaut und bis zum Einbau eines intelligenten Messsystems genutzt werden.

Aufgrund der vorgenannten Ausführungen ist aktuell neben dem Einbau von modernen Messeinrichtungen (mME) oder intelligenten Messeinrichtungen (iMSys) auch der Einbau von RLM-Messeinrichtungen möglich bzw. aufgrund der technischen Gegebenheiten erforderlich.

4.7.2 Impuls- / Signalausgänge

Der Messstellenbetreiber hat die Impuls- / Signalausgänge entsprechend den technischen Gegebenheiten auszulegen und ggf. mit SWN abzustimmen.

SWN empfiehlt dabei folgende Parameter:
12 bis 240 V AC/DC, 100 mA, getrennte Wurzel, potentialfrei

4.7.3 Bereitstellung der jeweiligen Ist-Einspeisung gemäß EEG

Für die Bereitstellung der Ist-Einspeisung hat der Messstellenbetreiber ein geeignetes Verfahren mit der SWN abzustimmen.

4.7.4 Zeitsynchronisation

Die Zeitsynchronisation der eingesetzten Messeinrichtungen, Datenspeicher, Kommunikationseinrichtungen oder sonstiger Einrichtungen ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.
Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion liegt dabei beim Messstellenbetreiber.

4.7.5 IR-Schnittstelle

Die Messeinrichtung ist mit einer IR-Schnittstelle (Infrarot-Schnittstelle) für die normierte D0-Kommunikation nach DIN EN 62056-21 auszustatten.

4.7.6 Tarifzeiten / Steuerungseinrichtungen

Sind mit dem Anschlussnutzer im Energieliefervertrag Schaltzeiten für Tarife oder unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen vereinbart, so muss vom Messstellenbetreiber eine entsprechende Steuereinrichtung vorgesehen werden.

Die Vorgabe der Steuerzeiten für die Tarifierung, insbesondere für die Schwachlastzeiten erfolgt durch SWN.

Auf Anforderung der SWN hat der Messstellenbetreiber unentgeltlich geänderte Tarifschaltzeiten oder Vorgaben zur Lastbegrenzung bzw. zum Lastabwurf in der Messeinrichtung einzustellen.

Der Messstellenbetreiber kann die Tarifschaltzeiten, insbesondere bei intelligenten Messsystemen, geräteintern bereitstellen.

In intelligenten Messsystemen werden Tarife bzw. Steuerzeiten über sogenannte Tarif-Anwendungs-Fälle (TAF) definiert.

Der Messstellenbetreiber ist allein verantwortlich für die korrekte Installation, Funktion und den Betrieb der Steuereinrichtungen / TAF.

Sind die Steuerzeiten / TAF relevant für die Höhe der Netzentgelte oder der Konzessionsabgabe, so sind die entsprechenden Messwerte durch ein Wirtschaftsprüfertestat nachzuweisen.

Der Betrieb, bzw. die Ansteuerung von Rundsteuerempfängern im Netzgebiet der SWN wird durch die SWN nicht unterstützt.

5 Redispatch

Der Gesetzgeber hat im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und im Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) entsprechende Regelungen zur Steuerung von „Steuerbaren Verbraucheinrichtungen" (SteuVE) und „Dezentralen-Erzeugungs-Anlagen" (DEA) getroffen.

Dabei ist es vorgesehen, dass diese Anlagen über intelligenten Messsysteme (iMSys) bzw. den daran angebundenen Steuerboxen gesteuert werden.

Allerdings ist im Rahmen des Messstellenbetriebes weiterhin auch der Einbau von konventionellen Messeinrichtungen (z.B. RLM-Messungen) möglich bzw. aufgrund der technischen Gegebenheiten erforderlich.

Daher ist es für die notwendigen Maßnahmen im Rahmen des § 14 EnWG bzw. dem § 9 EEG ggf. erforderlich, neben den an ein iMSys anzuschließenden Steuereinrichtungen (Steuerboxen) auch noch konventionelle Steuerungseinrichtungen zu verbauen.

SWN verwendet für alle Anpassungsmaßnahmen einheitlich den Begriff „Redispatch" und hat die Vorgaben zur Ausgestaltung der Zählerplätze bzw. die technischen Mindestanforderungen in dem Merkblatt „Redispatch-Systeme (TMA)" detailliert beschrieben.

6 Strom- / Spannungswandler

6.1 Allgemeines

Aus **Sicherheitsgründen**, in Verbindung mit wirtschaftlichen Betrachtungen, werden hohe Spannungen und große Ströme nicht direkt gemessen.
Es erfolgt eine indirekte Messung von Spannungen über Spannungswandler und von Strömen über Stromwandler.

Aus Gründen der umfangreichen Thematik sollen im nachstehenden einige Schwerpunkte gesetzt werden, die es dem Fachmann ermöglichen, Wandler aus messtechnischer Sicht (im Gegensatz zu fertigungstechnischen Betrachtungen) unter Berücksichtigung der praktischen Anwendung richtig auszuwählen und einzusetzen.

6.2 Grundsätzliche Anforderungen

Die eichrechtlich maximal zulässige, bzw. mindestens erforderliche, Bebürdung der Messwandler muss berücksichtigt werden, um eine Über- bzw. Unterbürdung zu verhindern.
Im Rahmen der Instandhaltungspflicht des jeweiligen Messstellenbetreibers ist neben der elektrischen Sicherheit auch die Richtigkeit des Wandlerübersetzungsverhältnisses und Einhaltung der Klassengenauigkeit entsprechend der Messaufgabe jährlich durch diesen zu prüfen, entsprechend anzupassen und zu dokumentieren. Über Veränderungen sind die Marktpartner unmittelbar zu informieren.
Messwandler sind grundsätzlich so anzuordnen, dass die Typenschilder im Betriebszustand gefahrlos ablesbar und leicht zugänglich sind. Ist dies nicht möglich, so ist ein zusätzliches Typenschild mit eindeutiger Zuordnung im einsehbaren Bereich anzubringen. Eichmarken an den Messwandlern dürfen nicht überdeckt, beschädigt oder entfernt werden.

6.3 Stromwandler

Sollen in der Niederspannung Strommessungen vorgenommen werden, so ist es ratsam, bei Betriebsströmen > 63 Ampere mit Stromwandlern zu arbeiten, weil eine längere Leitungsführung zur Messstelle mit ausreichenden Querschnitten sehr aufwendig ist.

Zur Strommessung in Mittelspannungsanlagen sind aus Isolationsgründen grundsätzlich immer Stromwandler erforderlich.

6.3.1 Wirkungsweise

Der in seiner Größe vom Anschlussnutzer bestimmte Primärstrom I erzeugt über den Magnetfluss eine sekundärseitige Spannung U, die im geschlossenen Stromkreis den Sekundärstrom I treibt.
Das Gleichgewicht der magnetischen Spannungen Θ 1 und Θ 2 fordern einen ständigen Betrieb mit **niederohmig** belasteter oder **kurzgeschlossener Sekundärwicklung.**

Im Leerlauf würde der Wandler sonst zerstört werden durch:

a.) **Isolationsschäden** innerhalb der Sekundärwicklung infolge einer Überhöhung der Sekundärspannung bis über 1000V. Diese stark ansteigende Sekundärspannung ist in erster Linie auf die wesentliche Erhöhung des magnetischen Flusses infolge der fehlenden magnetischen Gegenspannung Θ 2 zurückzuführen.

b.) **Zerstörung des Wandlerkernes,** weil der hohe magnetische Wechselfluss den Eisenkern bei ca. primärer Nennlast weit in die **Sättigung** treibt.
Durch die hierbei entstehenden hohen **Eisenverluste** wird der Wandlerkern und damit der ganze Wandler thermisch zerstört.

6.3.2 Erdung

Mittelspannungs-Stromwandler sind aus den gleichen Gründen wie Mittelspannung-Spannungswandler zu erden.

Bei Niederspannungsstromwandlern wird die Erdung der Klemme "k" durch die SWN verbindlich vorgeschrieben.
Die Erdung ist im gleichen Leiterquerschnitt wie die Spannungspfade auszuführen.

6.3.3 Schaltungen und Auswahl der Wandler

Die Anwendung im Einphasennetz (Abb. 4.2.2.3.a) wird nur selten verwendet und wird daher nachfolgend nicht näher betrachtet.
Mit zwei Stromwandlern kann in Dreileiternetzen gearbeitet werden, da laut dem „Kirchhoffschem Gesetz" in jedem Augenblick die Summe der Leiterströme Null ist.
Grundsätzlich ist die Schaltung nach Abb. 4.2.2.3.a bzw. Abb. 4.2.2.3.b einzusetzen.

Der Einsatz der Schaltung nach Abb. 4.2.2.3.c ist im Versorgungsgebiet der SWN nicht zulässig.

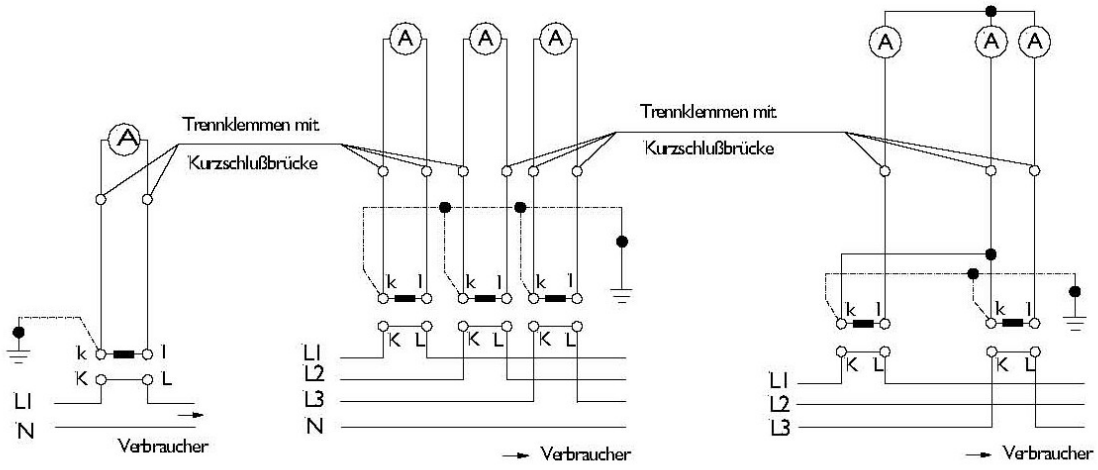


Abb. 4.2.2.3.a
1 Stromwandler
am Wechselstromnetz

Abb. 4.2.2.3.b
3 Stromwandler am
4-Leiter-Drehstromnetz

Abb. 4.2.2.3.c
2 Stromwandler in Aron-Schaltung
am 3-Leiter-Drehstromnetz

Im 0,4-kV-Netz müssen die Stromwandler gemäß DIN VDE 0414, Teil 1 (DIN EN 60044-1) als Aufsteckwandler ausgelegt, geprüft und geeicht sein. Für die Abmessungen gilt DIN 42600, Teil 2.

Die Stromwandler haben dabei folgende Kennwerte aufzuweisen, welche auf dem Typenschild vermerkt sein müssen:

- Prim. / sek. Bemessungsstrom: 100/5 A, 150/5 A, 250/5 A, 400/5 A
- Bemessungsleistung: 10 VA bis 150 A, 5 VA bei 250/5 A und 400/5 A
- Genauigkeitsklasse: 0,5s
- Überstrom-Begrenzungsfaktor: FS5
- Therm. Bemessungs-Kurzzeitstrom: Ith = 60 x In
- Therm. Bemessungs-Dauerstrom: I,2 x In
- Bemessungsfrequenz: 50 Hz
- Bemessungsisolationspegel: 0,72 / 3 kV
- Grenzwert für Übertemperatur: Isolierklasse E (75K)

Zusätzlich sind auf dem Typenschild auch Hersteller, Bauform, Fabriknummer und das Zulassungs-zeichen anzugeben.

Für die Auswahl der Wandler ist ein cos-phi = 0,9 zu Grunde zu legen.

Im 10-kV-Netz müssen die Stromwandler gemäß DIN VDE 0414, Teil 1 (DIN EN 60044-1) als Stützer-Stromwandler (schmale Bauform) ausgelegt, geprüft und geeicht sein.

Für die Abmessungen gilt DIN 42600, Teil 8.

Die Stromwandler haben dabei folgende Kennwerte aufzuweisen, welche auf dem Typenschild vermerkt sein müssen:

- Prim. / sek. Bemessungsstrom: 50/5 A, 100/5 A, 150/5 A
- Bemessungsleistung: 10 VA
- Genauigkeitsklasse: 0,5s
- Überstrom-Begrenzungsfaktor: FS5
- Therm. Bemessungs-Kurzzeitstrom: Ith = 10kA
- Therm. Bemessungs-Dauerstrom: I,2 x In
- Bemessungsfrequenz: 50 Hz
- Bemessungsisolationspegel: 12 / 28 / 75 kV

Zusätzlich sind auf dem Typenschild auch der Hersteller, Bauform, Fabriknummer und das Zulassungszeichen anzugeben.

Für die Auswahl ist ein cos-phi = 0,9 zu Grunde zu legen.

6.4 Spannungswandler

Die Anwendung von Spannungswandlern ist gemäß VDE 0101 in elektrischen Anlagen zur Messung von Spannungen über 1000V erforderlich.

6.4.1 Kurzschlusssicherung

Wegen der kleinen Innenwiderstände auf der Sekundärseite fließt im **Kurzschlussfall** ein **großer Sekundärstrom**, der über die Magnetflüsse auch ein Ansteigen des Primärstromes entsprechend dem Übersetzungsverhältnis bewirkt.
Die feindrähtige Primärwicklung kann dabei thermisch zerstört werden. Spannungswandler sind daher nicht kurzschlussfest, d.h., sie dürfen nicht im Kurzschluss betrieben werden.

Die Verbindungsleitungen müssen **kurzschlussfest und erdschlusssicher** verlegt werden.

6.4.2 Erdung

Im Falle eines Schlusses zwischen Primär- und Sekundärwicklung (Wicklungsschluss) würde die Sekundärseite des Wandlers Hochspannungspotential führen, falls dieser nicht geerdet wäre.
Somit bestünde **Gefahr für Mensch, Tier und Geräte**, weil der Sekundärkreis nicht für Hochspannung isoliert ist.
Deshalb müssen Spannungswandler **sekundärseitig geerdet** werden. Bei Verwendung von einpolig isolierten Wandlern in Sternschaltung ist der Sternpunkt gemäß DIN VDE 0101 und 0141 zu erden.
Die **Erdungsleitungen** sind entsprechend dem möglichen Erdschlussstrom auszulegen.

Folgende **Mindestquerschnitte** dürfen nicht unterschritten werden:

- 16mm² bei Kupfer,
- 35mm² bei Aluminium und
- 50mm² bei feuerverzinktem oder kupferplattiertem Stahl

6.4.3 Schaltungen und Auswahl der Wandler

Die Anwendung im Einphasennetz ist relativ selten (Abb. 4.2.3.3.a). Zu beachten ist, dass hier die Primärwicklung zweipolig isoliert sein muss. Gleiches trifft für die so genannte V-Schaltung zu (Abb. 4.2.3.3.b).
Grundsätzlich ist die Schaltung nach Abb. 4.2.3.3.a bzw. 4.2.3.3.c einzusetzen.
Der Einsatz der Schaltung nach Abb. 4.2.3.3.b ist im Versorgungsgebiet der SWN nicht zulässig.

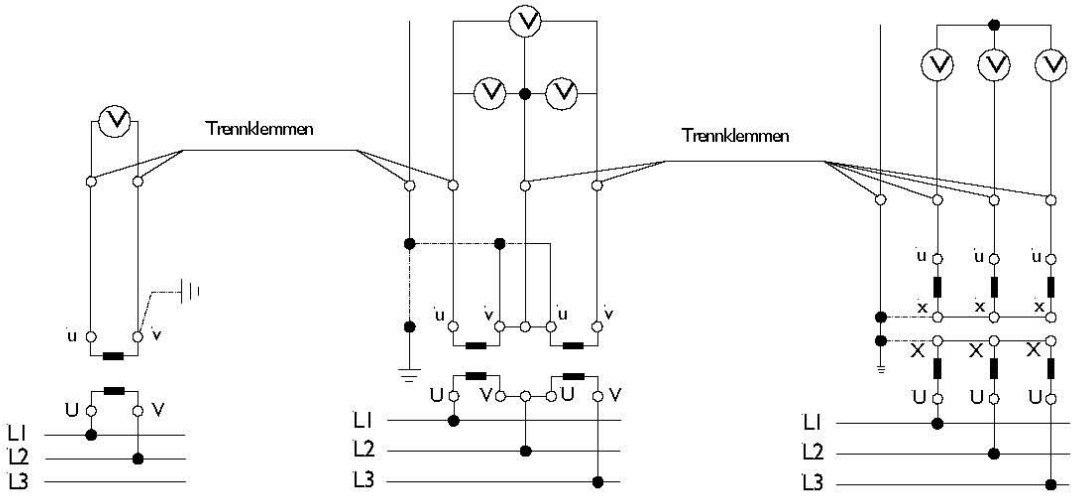


Abb. 4.2.3.3.a
1 Spannungswandler für einphasige Messung

Abb. 4.2.3.3.b
2 Spannungswandler in V-Schaltung am 3-Leiter-Drehstromnetz

Abb. 4.2.3.3.c
3 Spannungswandler in Sternschaltung am 3-Leiter-Drehstromnetz

Im 10-kV-Netz müssen die Spannungswandler gemäß DIN VDE 0414, Teil 2 (DIN EN 60044-2) ausgelegt, geprüft und geeicht sein. Für die Abmessungen gilt DIN 42600, Teil 9.

Die Spannungswandler haben dabei folgende Kennwerte aufzuweisen, welche auf dem Typenschild vermerkt sein müssen:

- Prim. / sek. Bemessungsspannung (V): 10.000 / √3 // 100 / √3
- Bemessungsleistung: 30 VA
- Genauigkeitsklasse: 0,5
- Bemessungsspannungsfaktor: 1,9 X Un für 8h / 1,2 x Un dauernd
- Therm. Grenzstrom: 6A
- Bemessungsfrequenz: 50 Hz
- Bemessungsisolationspegel: 12 / 28 / 75 kV

Zusätzlich sind auf dem Typenschild auch der Hersteller, Bauform, Fabriknummer und das Zulassung-zeichen anzugeben.
Für die Auswahl ist ein cos-phi = 0,9 zu Grunde zu legen. Es sind nur einpolige Wandler zulässig.
E-n-Wicklungen sind mit Dämpfungseinrichtungen nach Vorgabe der SWN zu beschalten.

7 Wandlermessungen

7.1 Anschluss von Messeinrichtungen / Messwandlerleitungen / Prüfklemmen

Bei Wandlermessungen sind die Verbindungsleitungen zwischen den Wandlern und der Messeinrichtung wie nachfolgend beschrieben auszuführen:

Für den Spannungspfad ist eine kurzschlussfeste Leitung NSGAFÖU 1,8/3 kV – Mindestquerschnitt 2,5 mm² zu verwenden. Dabei darf der Spannungsfall auf der Verbindungsleitung zwischen Wandler und Zähler / Messgerät maximal 0,1% der sekundären Bemessungsspannung betragen, ggf. ist der Querschnitt zu erhöhen.
Für die Verbindungsleitungen vom Stromwandler zur Messeinrichtung gelten folgende Mindest-querschnitte (einfache Länge der Messwandlerleitungen):

- bis 5m = 2,5 mm²
- 5m - 25m = 4,0 mm²
- 25m - 40m = 6,0 mm²
- 40m - 65m = 10,0 mm²

Die Absicherung des Spannungspfades mit Sicherungen ist nicht zulässig. Es sind grundsätzlich kurzschlussfeste Leitungen zu verwenden.

7.2 Austausch von Messeinrichtungen

Vor dem Abklemmen von Messeinrichtungen sind die vorgesehenen Kurzschlussklemmen zu verbinden.

7.3 Kennzeichnung der Adern / Klemmen

Die Verdrahtung, insbesondere die Adern und Klemmen, ist dauerhaft und eindeutig nach den entsprechenden VDE-Vorschriften zu kennzeichnen.

7.4 Wandlermessung (0,4 kV)

Im Versorgungsgebiet der SWN erfolgt die Messung in Anlagen, in denen ein regelmäßig wieder-kehrender Betriebsstrom von > 80 A zu erwarten ist, über eine Wandlermessung.
In Einzelfällen und nach Abstimmung mit SWN kann eine Wandlermessung ggf. auch schon bei Betriebsstrom von > 63 A installiert werden.
Die Bemessungsstromstärke der Messeinrichtung muss dabei 5 Ampere betragen.

7.5 Wandlermessung (10 kV)

Im Versorgungsgebiet der SWN erfolgt die Messung im 10 kV Netz über Wandlermessung.
Die Bemessungsstromstärke der Messeinrichtung muss dabei 5 Ampere betragen.

7.6 Eigentumsgrenzen

Der Messstellenbetrieb bei Wandlermessungen ist dezidiert mit der SWN abzustimmen.
Die Eigentumsgrenzen werden in den Netzanschluss- bzw. Anschlussnutzungsverträgen näher definiert.

Dabei befinden sich die Strom- bzw. Spannungswandler in der Regel im Eigentum des Messstellenbetreibers.

An die Sekundärleitungen von Wandlern, über die die Abrechnungsmessung bzw. Vergleichsmessung angeschlossen ist, dürfen keine kundeneigenen oder messstellenbetreibereigenen Geräte, die nicht der Abrechnung- bzw. Vergleichsmessung dienen, angeschlossen werden.