

Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen

im Stromverteilnetz der Stuttgart Netze GmbH

Gültig ab dem 11. August 2021

11.05.2021
Stuttgart Netze GmbH

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Geltungsbereich	4
1 Grundsätze zum Messstellenbetrieb	5
2 Festlegungen zum Messstellenbetrieb nach dem Messstellenbetriebsgesetz 2016 (Preisobergrenzen)	6
3 Festlegung zum Messstellenbetrieb im regulierten Umfeld (Anreizregulierung)	7
3.1 Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	8
3.2 Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	8
3.3 Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	9
3.4 Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	9
3.5 Netzanschluss Mittelspannung oder Umspannung zur Niederspannung, niederspannungsseitige Direktmessung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	10
3.6 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Direktmessung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	10
3.7 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Wandlermessung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	11
3.8 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Wandlermessung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch.....	11
3.9 Netzanschluss Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung.....	12
3.10 Netzanschluss Umspannung Hochspannung zur Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung.....	12
3.11 Netzanschluss Hochspannung, mittelspannungsseitige Messung.....	13
3.12 Netzanschluss Hochspannung, hochspannungsseitige Messung.....	13
3.13 Messungen in Anlagen mit Elektrospeicherheizung.....	14
3.14 Messungen für EEG- und KWKG Anlagen.....	14
3.15 Messungen für sonstige Einspeiseanlagen.....	14

4	Technische Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Technische Anforderungen	15
4.3	Direktmessung bis 63A* und Wandlermessung bis 250 A	16
4.4	Messungen im Freien	16
4.5	Niederspannungsmessung bis 1.000 A	16
4.6	Mittelspannungsmessung in Anlagen mit einfachem Netzanschluss	16
4.7	Umspannwerke und Kunden mit mehreren Netzanschlüssen	16
5	Technische Mindestanforderungen an die Messgeräte	17
5.1	Lastgangzähler	17
5.2	Moderne Messeinrichtungen	17
5.3	Smart Meter Gateway	17
5.4	Jahresarbeitszähler	17
5.5	Modemspezifikationen	18
5.6	Messwandler	19
5.6.1	Niederspannungs-Stromwandler für Messzwecke	19
5.6.2	10kV-Mittelspannungs-Stromwandler für Messzwecke	20
5.6.3	10-kV-Mittelspannungs-Spannungswandler für Messzwecke	21
5.6.4	Mittelspannungswandler bei hochspannungsseitiger Versorgung und unterspannungsseitiger Messung	22
5.7	110-kV-Hochspannungs-Wandler	22
5.7.1	SF6- und metallgekapselte Schaltanlagen in Kundenstationen	22
6	Maßgebliche Verordnungen und Schriften	23

Vorwort

Seit der Neufassung des Energiewirtschaftsgesetz 2005 /1/ ist der Messstellenbetrieb liberalisiert. Gemäß § 21b, Absatz 2 kann der Einbau, der Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen auf Wunsch des betroffenen Anschlussnutzers von einem Dritten durchgeführt werden. Die Liberalisierung betrifft auch moderne Messeinrichtungen (mME) und intelligente Messsysteme (iMSys) nach dem Messstellenbetriebsgesetz von 2016 (MsbG) /2/. Hierzu hat der Netzbetreiber für sein Netzgebiet einheitliche technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen zu veröffentlichen, die sachlich gerechtfertigt und nichtdiskriminierend sind.

Mit den vorliegenden technischen Mindestanforderungen für Messstellen in Kunden- und Netzanlagen, die an das Verteilnetz Strom der Stuttgart Netze angeschlossen sind, wird die Vorgabe eines einheitlichen Anforderungsprofils an Messstellen sichergestellt. Diese Mindestanforderungen gelten sowohl für den grundzuständigen Messstellenbetreiber (gMSB) als auch für durch dritte Messstellenbetreiber betriebene Messstellen und sind somit von allen Messstellenbetreibern gleichermaßen einzuhalten. Von ihnen darf nur in begründeten Ausnahmefällen nach Rücksprache mit der Gesellschaft Stuttgart Netze abgewichen werden.

Neben den vorliegenden Mindestanforderungen sind bei der technischen Umsetzung in Anlagen, die an das Netz der Stuttgart Netze angeschlossen sind, die VDE-AR-N 4100 /5/, die VDE-AR-N 4105 /6/, die Technischen Anschlussbedingungen Baden-Württemberg 2019 (TAB BW 2019) /9/ und die Ergänzungen zu den TAB BW 2019 durch die Stuttgart Netze GmbH /10/ in der aktuellen Fassung zu beachten. Des Weiteren sind die Anwendungsregeln VDE-AR-N-4110 /7/, VDE-AR-N 4120 /8/ und die TAB Mittelspannung der Stuttgart Netze GmbH /11/ in der aktuellen Ausgabe anzuwenden.

Mess- und Steuereinrichtungen sind in Zählerschränken nach VDE-AR-N 4100 und DIN VDE 0603-1:2017-06 /13/ sowie DIN VDE 0603-2-1:2017-06 /14/ unterzubringen.

Der Datenumfang und die Datenqualität für den Messdatenaustausch zwischen MSB und Stuttgart Netze muss den von der BNetzA festgelegten Formaten und Prozessen in der jeweils gültigen und freigegebenen Fassung entsprechen. Falls Regelungslücken identifiziert werden, muss eine bilaterale Klärung erfolgen. Ansprechpartner dazu können dem „Kontaktdatenblatt Messstellenbetreiber“¹ auf der Homepage der Stuttgart Netze entnommen werden.

Geltungsbereich

Sachlich:

Diese Mindestanforderungen gelten für Abrechnungs- und Vergleichsmessungen in Kunden- und Netzanlagen, die an das Verteilnetz der Stuttgart Netze GmbH angeschlossen sind. Die Technischen Mindestanforderungen gelten für die Ausstattung von neuen Messstellen und bei Umbauten oder dem Neuaufbau bestehender Messstellen. Bei Austausch einer bestehenden Messeinrichtung sind die zum

¹ www.stuttgart-netze.de/ueber-uns/services/veroeffentlichungen -> Messwesen -> Verträge Messwesen

Zeitpunkt des Austausches geltenden Mindestanforderungen einzuhalten. Dies gilt nicht, wenn im Zuge einer Störungsbeseitigung einzelne Bauteile der Messeinrichtung getauscht werden.

Zeitlich:

Die vorliegenden Technischen Mindestanforderungen gelten ab dem auf dem Deckblatt angegebenen Gültigkeitszeitpunkt auf unbestimmte Zeit. Ab diesem Zeitpunkt verlieren alle von im Netzgebiet bisher tätigen Netzbetreiber veröffentlichten Ausgaben ihre Gültigkeit.

Die Stuttgart Netze GmbH ist berechtigt, die Technischen Mindestanforderungen zu aktualisieren, sofern sie hierzu eine Notwendigkeit sieht. Aktualisierte Ausgaben werden drei Monate vor Gültigkeitsbeginn auf der Internetseite der Stuttgart Netze GmbH veröffentlicht.

1 Grundsätze zum Messstellenbetrieb

In der Regel ist die Messung in der Ebene der Anschlussspannung auszuführen. Es gilt die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) in der aktuellen Fassung /4/, sofern nachstehend keine abweichenden oder ergänzenden Festlegungen getroffen werden. Die Stuttgart Netze GmbH verlangt auf Grundlage der „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 1. Nov. 2006 (NAV) /3/, dass jede Stromentnahme oder Einspeisung des Anschlussnutzers gemessen wird.

Sofern die Messeinrichtung nicht elektronisch ausgelesen wird, verwendet der Messstellenbetreiber ausschließlich Messeinrichtungen, deren Messwerte ohne zusätzlichen Aufwand vom Anschlussnutzer oder Messdienstleister abgelesen werden können. Durch die Gestaltung der Anzeigeeinheit eines Zählers verursachte abweichende Anforderungen an die Ablesung stellen keinen zusätzlichen Aufwand im Sinne Satz 1 dar.

Kann an einem Netzverknüpfungspunkt die Energieflussrichtung wechseln, ist eine Messung für beide Energieflussrichtungen vorzusehen (Vierquadrantenzähler, Zweirichtungszähler oder ein separater Zähler mit Rücklaufhemmung je Energieflussrichtung). Dies gilt auch an der Übergabestelle zu dem Netz der allgemeinen Versorgung, bei Einspeisung ins kundeneigene Netz mit Messung und Abrechnung der Überschusseinspeisung und bei der Eigenverbrauchsregelung nach EEG.

Bei Zählpunkten mit unterbrechbaren Verbrauchern nach § 14a EnWG legt die Stuttgart Netze GmbH die Freigabe- oder Sperrzeiten fest. Der Messstellenbetreiber ist verpflichtet die vorgegebenen Schaltzeiten der unterbrechbaren Verbraucher an dem jeweiligen Zählpunkt umzusetzen. Bei Zählpunkten ohne unterbrechbare Verbraucher und der Forderung nach einem Zweitarifarbeitszähler sind für die Tarifschaltung die Schaltzeiten des Verteilnetzbetreibers verbindlich. An die Sekundärleitungen von Wandlern (Zählkern, Wicklung), über die die Abrechnungs- bzw. Vergleichsmessung angeschlossen ist, dürfen keine kundeneigenen Zähler oder sonstige Geräte, die nicht der Abrechnungs- bzw. Vergleichsmessung dienen, angeschlossen werden. Im ungemessenen Bereich dürfen Geräte für den Messstellenbetrieb nur bis zu der in diesen Mindestanforderungen definierten Grenzen angeschlossen

werden. Werden größere Leistungen für zusätzliche Geräte im Zuge des Messstellenbetriebes benötigt ist die Versorgung über gemessene Energie sicherzustellen.

Die Neufassung von §12 Abs.1 Strom NZV legt fest, dass standardisierte Lastprofile nur in der Niederspannung zulässig sind. Der Messstellenbetreiber ist verpflichtet alle normativen Werke zu berücksichtigen.

2 Festlegungen zum Messstellenbetrieb nach dem Messstellenbetriebsgesetz 2016 (Preisobergrenzen)

Der Messstellenbetrieb nach dem MsbG /2/ wird technisch mit einer modernen Messeinrichtung (mME) oder einem intelligenten Messsystem (iMSys) realisiert. Das intelligente Messsystem (iMSys) besteht aus einer Kombination aus moderner Messeinrichtung (FNN Basiszähler) und einem Smart Meter Gateway (SMGW). Die Spezifikationen des FNN Basiszählers und des SMGW entsprechen der FNN-Lastenheften bzw. der Stuttgart Netze GmbH Mindestanforderungen.

Messstellenbetrieb und Messdienstleistung kommen aus einer Hand, eine Auftrennung ist nicht möglich. Das MsbG legt den Pflichteinbau für iMSys anhand des Durchschnittsverbrauchs der letzten drei Verbrauchsjahre oder bei Einspeiseanlagen nach deren Leistung fest. Zählpunkte, die mit einer mME oder einem iMSys ausgestattet wurden, dürfen nicht wieder auf konventionelle Zähler zurückgebaut werden. Ein erreichter Standard bleibt dadurch dauerhaft bestehen.

Anlagen nach §14a EnWG sind mit einem iMSys und einer Steuerbox (ab Verfügbarkeit der Komponenten) nach FNN-Lastenheft bzw. nach den Anforderungen der Stuttgart Netze auszurüsten. Weitere Anforderungen an §14a Anlagen siehe im Unterpunkt 3.13 sowie in den Ergänzungen zu den TAB BW 2019 durch die Stuttgart Netze /10/ in der aktuellen Ausgabe. Anforderungen an die Messung bei EEG- und KWK Anlagen siehe Unterpunkt 3.14.

In Neubauten werden zukünftig mME eingebaut. Der Durchschnittswert der jeweils letzten drei erfassten Jahresverbrauchswerte bedingt ggf. den Anschluss des mME an ein SMGW ab dem vierten Jahr nach der erstmaligen Zählerinstallation.

3 Festlegung zum Messstellenbetrieb im regulierten Umfeld (Anreizregulierung)

Die folgenden Angaben zu Leistungsgrenzen und Arbeitsmengengrenzen beziehen sich auf jeweils einen realen Zählpunkt, sofern nachstehend nicht anders angegeben.

Mindestanforderungen an die Messstelle abhängig von den Leistungs- und Arbeitsmengengrenzen:

Verweis auf	Entnahme-ebene	Messspannungsebene	Leistung in kVA	Arbeit in kWh/a	Abrechnungszähler	Vergleichszähler	
1.3.1	NS	NS	< 40	≤ 100 000	SLP	nein	4)
1.3.2	NS	NS	< 40	> 100 000	LGZ	nein	4)
1.3.3	NS	NS	> 40	≤ 100 000	SLP	nein	4)
1.3.4	NS	NS	> 40	> 100 000	LGZ	nein	4)
1.3.5	MS und Umspannung zur NS	NS	< 40	≤ 100 000	LGZ	nein	1)
1.3.6	MS und Umspannung zur NS	NS	< 40	> 100 000	LGZ	nein	
1.3.7	MS und Umspannung zur NS	NS	> 40	≤ 100 000	LGZ	nein	1)
1.3.8	MS und Umspannung zur NS	NS	> 40	> 100 000	LGZ	nein	
1.3.9	MS	MS			LGZ	ggf.	2)
1.3.10	Umspannung HS zur MS	MS			LGZ	LGZ	3)
1.3.11	HS	MS			LGZ	LGZ	3)
1.3.12	HS	HS			LGZ	LGZ	3)

1) Bei entsprechender vertraglicher Regelung zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber ist der Einsatz von Jahresarbeitszählern möglich.

2) Ist die höchste vereinbarte Leistung (bezogen auf den jeweiligen Anschlussnehmer) am Netzknoten größer 9 MW dann sind für alle relevanten realen Zählpunkte Vergleichsmessungen gefordert, gemeinsame Wandlerkerne, -wicklungen sind möglich.

3) Separate Wandlerkerne, -wicklungen für Abrechnung und Vergleich

4) Bei Dauerstrombelastung ist ab 30 kVA eine Wandlermessung nach Stuttgart Netze Vorgaben notwendig

3.1 Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Direkt angeschlossener Arbeitszähler, technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA. Einbau an Zählpunkten mit Standardlastprofilbilanzierung.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen.
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Kundenselbstablesung, ggf. Kontrollablesung durch Messdienstleister oder Stuttgart Netze GmbH.
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) entsprechend 3.2 auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung.
Anforderungen an Kundenanlage	Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 /5/ und TAB BW 2019 /9/, einschließlich Stuttgart Netze GmbH Ergänzungen /10/.

3.2 Netzanschluss Niederspannung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 3.13
Anforderungen an Kundenanlage	Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 /5/ und TAB BW 2019 /9/, einschließlich Stuttgart Netze GmbH Ergänzungen /10/.

3.3 Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Über Stromwandler angeschlossener Arbeitszähler. Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße. Einbau an Zählpunkten mit Standardlastprofilbilanzierung.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit wird nichtgemessen. Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Kundenselbstablesung, ggf. Kontrollablesung durch Messdienstleister oder Stuttgart Netze GmbH.
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) entsprechend 3.4 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung.
Anforderungen an Kundenanlage	Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 /5/ und TAB BW 2019 /9/, einschließlich Stuttgart Netze GmbH Ergänzungen /10/. Bei einer Leistung > 40 kVA, Wandlermessschrank nach Stuttgart Netze GmbH – Vorgaben.

3.4 Netzanschluss Niederspannung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Über Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 3.13
Anforderungen an Kundenanlage	Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 /5/ und TAB BW 2019 /9/ einschließlich Stuttgart Netze GmbH – Ergänzungen /10/. Wandlermessschrank nach Stuttgart Netze GmbH - Vorgaben.

3.5 Netzanschluss Mittelspannung oder Umspannung zur Niederspannung, niederspannungsseitige Direktmessung bis 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Niederspannungsseitig angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %.
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Bei entsprechender vertraglicher Regelung zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber ist der Einsatz von Jahresarbeitszählern möglich.
Anforderungen an Kundenanlage	Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 /5/ und TAB BW 2019 /9/ einschließlich Stuttgart Netze GmbH – Ergänzungen /10/.

3.6 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Direktmessung bis 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Keine.
Anforderungen an Kundenanlage	Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 /5/ und TAB BW 2019 /9/ einschließlich Stuttgart Netze GmbH Ergänzungen /10/.

3.7 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Wandlermessung über 40 kVA und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Über niederspannungsseitige Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul, Leistung maximal 630 kVA.
Varianten	Keine.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Bei entsprechender vertraglicher Regelung zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber ist der Einsatz von Jahresarbeitszählern möglich.
Anforderungen an Kundenanlage	Wandlermessschrank nach Stuttgart Netze GmbH – Vorgaben.

3.8 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Wandlermessung über 40 kVA und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein	Über niederspannungsseitige Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Technisch übertragbare Leistung bis maximal 630 kVA.
Varianten	Keine.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	Nicht gefordert.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Keine.
Anforderungen an Kundenanlage	Bei Leistung > 40 kVA, Wandlermessschrank, nach Stuttgart Netze GmbH - Vorgaben.

3.9 Netzanschluss Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung

Allgemein	Über Strom- und Spannungswandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße und Spannungsebene.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,5s, Spannung Kl. 0,5
Vergleichsmessung	Ist die höchste vereinbarte Leistung (bezogen auf den jeweiligen Anschlussnehmer) am Netzknoten größer 9 MW dann sind für alle relevanten realen Zählpunkte Vergleichsmessungen gefordert, gemeinsame Wandlerkerne, bzw. -wicklungen sind möglich.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Keine.
Anforderungen an Kundenanlage	VDE-AR-N 4110 /7/ und die TAB Mittelspannung in der aktuellen Ausgabe der Stuttgart Netze GmbH /11/. Messschrank nach Stuttgart Netze GmbH - Vorgaben.

3.10 Netzanschluss Umspannung Hochspannung zur Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung

Allgemein	Über Strom- und Spannungswandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Die Messung erfolgt am Umspannerabgang. Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße und Spannungsebene.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 0,5s %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,2s, Spannung Kl. 0,2
Vergleichsmessung	Vergleichsmessung in gleicher Güte wie Hauptmessung. Separate Wandlerkerne und -wicklungen für Abrechnungs- und Vergleichsmessung.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Keine.
Anforderungen an Anlagentechnik	Gemäß den Festlegungen der Netzanschlussebene.

3.11 Netzanschluss Hochspannung, mittelspannungsseitige Messung

Allgemein	Über mittelspannungsseitige Strom- und Spannungswandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Die Messung erfolgt am Umspannerabgang. Die technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus der Stromwandlergröße und Spannungsebene.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 0,5s %, Blindarbeit 2% Wandler: Strom Kl. 0,2s, Spannung Kl. 0,2
Vergleichsmessung	Vergleichsmessung in gleicher Güte wie Hauptmessung. Separate Wandlerkerne und -wicklungen für Abrechnungs- und Vergleichsmessung.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Keine.
Anforderungen an Anlagentechnik	Gemäß den Festlegungen der Netzanschlussebene.
Anmerkungen	Die mittelspannungsseitige Messung bei Kunden mit Netzanschluss Hochspannung ist nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

3.12 Netzanschluss Hochspannung, hochspannungsseitige Messung

Allgemein	Über Strom- und Spannungswandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul. Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus der Stromwandlergröße und Spannungsebene.
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 0,5s %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,2s, Spannung Kl. 0,2
Vergleichsmessung	Vergleichsmessung in gleicher Güte wie Hauptmessung. Separate Wandlerkerne und -wicklungen für Abrechnungs- und Vergleichsmessung.
Ablesung	Tägliche Ablesung über ZFA.
Optionen	Keine.
Anforderungen an Anlagentechnik	Gemäß den Festlegungen der Netzanschlussebene.
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein.

3.13 Messungen in Anlagen mit Elektrospeicherheizung

Elektrospeicherheizungen können auf Wunsch des Kunden bzw. Lieferanten mit Lastgangzählern ausgestattet werden (siehe 3.2 bzw. 3.4). Ab Verfügbarkeit von iMSys und der Verfügbarkeit von Steuerboxen sind §14a EnWG Anlagen mit iMSys und Steuerboxen auszurüsten und per Zählerstandsgang zu bilanzieren. Die Steuerung der §14a EnWG Anlagen erfolgt über die vorhandene und an das SMGW angeschlossene Steuerbox und den Schaltzeiten der Stuttgart Netze gemäß den Ergänzungen der Stuttgart Netze zu den TAB BW 2019 /10/.

Bei bestehenden Anlagen mit gemeinsamer Zweitarifmessung werden die für die jeweilige Tarifart festgelegten Standardlastprofile mit den aufgelaufenen HT-Zählwerten sowie die temperaturabhängigen Lastprofile für Elektrospeicherheizungsanlagen mit den aufgelaufenen NT-Zählwerten skaliert.

Bei Neuanlagen ist eine gemeinsame Zweitarifmessung nicht zulässig. In diesem Fall sind für den allgemeinen Bedarf und für den Elektrospeicherheizungsbedarf zwei getrennte Messungen aufzubauen. Die Schaltzeiten für Schaltgeräte für den Elektrospeicherheizungsverbrauch sind entsprechend den Vorgaben der Stuttgart Netze GmbH zu realisieren.

3.14 Messungen für EEG- und KWKG Anlagen

Für die Einspeisung von EEG- und KWKG Anlagen ist bis zu einer Grenze von 100 kW installierter Generatorleistung eine Jahresarbeitsmessung zulässig. Ab einer Leistung von mehr als 100 kW ist die Ausstattung mit einem Lastgangzähler mit Zähldatenfernauslesung erforderlich.

Bei EEG- und KWKG Anlagen ab 7 kW installierter Leistung besteht nach dem MsbG eine Einbaupflicht von iMSys (ab Verfügbarkeit von iMSys).

Photovoltaikanlagen mit einer installierten Modulleistung bis maximal 30 kW können bei Volleinspeisung durch Einrichtungszähler ohne Rücklaufsperrre an das Verteilnetz angeschlossen werden, wenn der Wechselrichterenergiebedarf weniger als 4 kWh/a beträgt.

Bei Messkonzepten von Einspeiseanlagen, die einen Einrichtungszähler ohne Rücklaufsperrre vorsehen, ist bei Einsatz von modernen Messeinrichtungen zwingend ein Zweirichtungszähler einzusetzen.

3.15 Messungen für sonstige Einspeiseanlagen

Bis 100.000 kWh/a können in der Niederspannung Jahresarbeitszähler eingesetzt werden, darüber Lastgangzähler oder iMSys.

Ab einer Einspeiseleistung von 7 kW besteht nach dem MsBG eine Einbaupflicht von iMSys bei Einspeiseanlagen, wenn die iMSys verfügbar sind.

4 Technische Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen

4.1 Allgemeines

Diese Anforderungen gelten für die Errichtung von
Messstellen in:

- // elektrischen Anlagen des Anschlussnutzers
- // ortsfesten Zähleranschlusschränken
- // vorübergehend angeschlossenen Anlagen
- // Anlagen mit mehreren Einspeisepunkten
- // Ladesäulen für Elektromobilität

Die Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen legen den Aufbau der Messung fest, unabhängig von der Energierichtung und der Erzeugungsart. Die Abstufung der Geräteausstattung richtet sich nach den Festlegungen in Kapitel 2.

Die Messstellen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind neben den geltenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen auch die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere DIN VDE Normen, die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) /9,10,11/ und die VDE|FNN Anwendungsregeln /5,6,7,8/ zu beachten.

Bei Umbauten oder Gerätewechseln, die zu einer Veränderung von meldepflichtigen Stammdaten oder von abrechnungsrelevanten Messdaten oder Prozessen führen, ist die Stuttgart Netze GmbH entsprechend zu informieren. Zu solchen Veränderungen zählen unter anderem:

- // Zählerwechsel
- // Wandleraustausch mit anderem Übersetzungsverhältnis
- // Veränderung des Übersetzungsverhältnisses bei umschaltbaren Stromwandlern

4.2 Technische Anforderungen

Zusatzgeräte für den Messstellenbetrieb (Tarifschaltgerät, Modem, usw.) können an der Messspannung bis zu einer Leistung von 6 W pro Zählpunkt betrieben werden, d. h. der Eigenverbrauch geht bis zu dieser Grenze zu Lasten des Netzbetreibers. /13,15/

Die von der Messung nicht erfassten Anlagenteile sind zu plombieren.

Die Sekundärleitungen der Strom- und Spannungswandler sind ungeschnitten vom Wandlerklemmbrett bis zu den Prüfklemmen / Spannungspfad Sicherungen im Zählerschrank zu führen. Einzige Ausnahme sind SF6-

isolierte oder metallgekapselte Anlagen mit Zwischenklemmkästen, hier sind die Klemmenleisten plombierbar auszuführen.

Bei der Montage von Zählern ist auf ein Rechtsdrehfeld zu achten und vor Inbetriebnahme eine Anlaufprüfung durchzuführen.

4.3 Direktmessung bis 63A* und Wandlermessung bis 250 A

Direkt gemessene Anlagen bis 63 A und Wandlermessungen bis 250 A sind nach den VDE-Anwendungsregeln VDE-AR-4100 /5/, VDE-AR-N 4105 /6/, den TAB BW 2019 /9/ und den Ergänzungen der Stuttgart Netze zu den TAB BW 2019 /10/ zu errichten.

**Bei einer Direktmessung mit der Angabe bis 63 A ist ein haushaltsübliches Lastverhalten bzw. eine EVU-Last nach DIN-VDE 0276-603 (Belastungsgrad Tabelle 16) zugrunde gelegt. /10/. Bei Anlagen mit einem Dauerstrom von mehr als 32A (bei Doppelbelegung des Zählerplatzes) bzw. mehr als 44 A (bei Einzelbelegung des Zählerplatzes) ist eine Wandlermessung nach Stuttgart Netze GmbH - Vorgaben bzw. den Ergänzungen der Stuttgart Netze zu den TAB BW 2019 /10/ erforderlich.*

4.4 Messungen im Freien

Für Direktmessungen im Freien sind die Vorgaben nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 12 „Zusätzliche Anforderungen für Anschlusschränke im Freien“ /5/ und den Ergänzungen der Stuttgart Netze zu den TAB BW 2019 /10/ umzusetzen. Bei Wandlermessungen im Freien sind sinngemäß ebenfalls diese Anforderungen, inklusive der Vorgaben der Stuttgart Netze für Wandlermessungen, einzuhalten.

4.5 Niederspannungsmessung bis 1.000 A

Niederspannungsseitige Wandlermessungen bis max. 630 kVA (1.000 A) sind nach den Ergänzungen zu den TAB BW 2019 durch die Stuttgart Netzen /10/ und den Spezifikationen bzw. Vorgaben der Stuttgart Netze zu errichten.

4.6 Mittelspannungsmessung in Anlagen mit einfachem Netzanschluss

In Anlagen mit mittelspannungsseitiger Messung über Strom- und Spannungswandler kommen SV-Messchränke in Vollkunststoff- oder geerdeten Metallmesschränke zum Einsatz. Angaben über die Ausführung sind der technischen Richtlinie: „TAB Mittelspannung in der aktuellen Ausgabe der Stuttgart Netze GmbH “ /11/ zu entnehmen.

4.7 Umspannwerke und Kunden mit mehreren Netzanschlüssen

Für Messungen in Kundenanlagen mit mehreren Netzanschlüssen oder Netzübergaben mit Messungen in Umspannwerken ist von der Stuttgart Netze GmbH ein Standschrank mit Steuer- und Messmodulen spezifiziert. Unterlagen können bei Stuttgart Netze GmbH angefordert werden.

5.5 Modemspezifikationen

Zähler, die über die ZFA der Stuttgart Netze GmbH ausgelesen werden, benötigen ein Modem, das nachfolgende Spezifikationen erfüllt.

Datenübertragungsrate CS-Schnittstelle	9.600 Baud fest
Datenübertragung	8, N, 1
Modemtyp	GPRS, LTE oder Festnetz
Vorraussetzungen Festnetzanschluss	<p>durchwahlfähiger Analog-Anschluss oder ISDN-Anschluss mit a/b-Adapter ohne Parallelschaltung anderer Geräte.</p> <p>Bei TK-Anlagen (VoIP) ist ggf. folgende Parametrierung vorzunehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umstellung des Codec G.711 auf europäische/deutsche Norm -> 8 Bit - Deaktivierung der Kompensation - den Nebenstellenanschluss als Fax-Port behandeln
Modempasswort	Kein Modempasswort

Für folgende Modemtypen ist die Kompatibilität zur Zählerfernauslesung (ZFA) der Stuttgart Netze GmbH gewährleistet.

Hersteller	Festnetz-Typ	GSM-Typ
Landis+Gyr	CU-M20/V34b	CU-P40
	CM-E1M01	CM-E1P01
Actaris	Sparkline II lite	-
Elster	-	DM440

Vor dem Einsatz anderer Modemtypen ist durch den Messstellenbetreiber ein Prüfverfahren bei der Stuttgart Netze GmbH zu beantragen. Im Rahmen des Prüfverfahrens wird die Auslesbarkeit des Modems über die bei der Stuttgart Netze GmbH im Einsatz befindliche Zählerfernauslesung (ZFA) und die manuellen Datenerfassungsgeräte (MDE) getestet. Die Kosten für die Prüfung und eine eventuell notwendige Systemerweiterung der ZFA / MDE sind durch den Messstellenbetreiber zu tragen.

Es werden folgende Modeminformationen zur Zählerfernauslesung benötigt

- // Telefonnummer
- // Server ID für alle angebundenen SyM² Module
- // Modem-Zugriffspasswort
- // Komplette Modem-Typbezeichnung

5.6 Messwandler

5.6.1 Niederspannungs-Stromwandler für Messzwecke

- // Aufsteckwandler
- // geeicht oder mit Konformitätserklärung
- // ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414-1 bzw. DIN EN 61869-1/2

Technische Daten	
Prim. / sek. Bemessungsstrom ¹	250 / 5 A 600 / 5 A 1.000 / 5 A
Bemessungsleistung	10(5) VA 5 VA bei 250/5 A
Genauigkeitsklasse	0,5S
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS5
Therm. Bemessungs-Kurzzeitstrom	$I_{th} = 60 \times I_n$
Therm. Bemessungs-Dauerstrom	$1,2 \times I_n$
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel	0,72/3 kV

¹Stromwandler 250/5 A kleine Bauform nach DIN 42 600 Teil 2 Form A, für Stromwandler 600 A und 1000 A große Bauform nach DIN 42 600 Teil 2 Form C. Es sind Wandler mit dem kleinsten prim. Bemessungsstrom auszuwählen, welcher größer ist als der max. auftretende Primärstrom. Wandler mit prim. Bemessungsströmen > 1000 A sind mit der Stuttgart Netze abzustimmen.

5.6.2 10kV-Mittelspannungs-Stromwandler für Messzwecke

- // ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414-1 bzw. DIN EN 61869-1/2
- // geeicht oder mit Konformitätserklärung
- // Maße nach DIN 42600 Teil 8

Technische Daten	
Prim. /sek. Bemessungsstrom	25 / 5 A 50 / 5 A 100 / 5 A 200 / 5 A 300 / 5 A 400 / 5 A 500 / 5 A 600 / 5 A
Bemessungsleistung	10 VA
Genauigkeitsklasse	0,5S, ext120
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS5 Z
Therm. Bemessungs- Kurzzeitstromstärke	$I_{th} = 20 \text{ kA}$
Therm. Bemessungs-Dauerstrom	$1,2 \times I_n$
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel	12 / 28 / 75 kV

Ein zweiter Wandlerkern entsprechend den Anlagenanforderungen ist zulässig.

Wandler für Vergleichsmessungen müssen dieselben technischen Daten aufweisen, wie die der Hauptmessung.

Wandler sind für den Anwendungsfall ausreichend zu bemessen (max. Primärstrom \leq primärer Bemessungsstrom des Wandlers). Der primäre Bemessungsstrom des Wandlers darf jedoch den kleinsten ausreichend bemessenen primären Bemessungsstrom nach obiger Aufstellung nicht überschreiten.

Wandler mit primären Bemessungsströmen $> 600 \text{ A}$ sind mit der Stuttgart Netze abzustimmen.

Die Grundplatte der Mittelspannungswandler ist an der rückwärtigen Erdungsschraube zu erden.

5.6.3 10-kV-Mittelspannungs-Spannungswandler für Messzwecke

- // Ausführung als Spannungswandler für Innenraum
- // ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414-2 bzw. DIN EN 61869-1/3
- // geeicht oder mit Konformitätserklärung
- // Maße nach DIN 42600 Teil 9

Technische Daten		
Anzahl Wicklungen	Eine Wicklung (Abrechnung)	Zwei Wicklungen (Abrechnung und Q(U)- Regelung)
Ausführung	Einpölig isoliert	
Prim. /sek. Bemessungsspg. Standard Abrechnung	10.000:√3/100:√3 V	10.000:√3/100:√3 V
Q(U)-Regelung*		10.000:√3/100:√3 V
Bemessungsleistung Abrechnung	25 VA	20 VA
Bemessungsleistung Q(U)-Regelung		10 VA
Genauigkeitsklasse Abrechnung	0,5	0,5
Genauigkeitsklasse Q(U)-Regelung		0,2 – 3 P
Bemessungs-Spannungsfaktor Abrechnung	1,9 x U _p / 8h	1,9 x U _p / 8h
Bemessungs-Spannungsfaktor Q(U)- Regelung		1,9 x U _p / 8h
Therm. Bemessungsgrenzleistung Abrechnung	175 VA	175 VA
Therm. Bemessungsgrenzleistung Q(U)-Regelung		175 VA
Bemessungsfrequenz	50 Hz	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel	12 / 28 / 75 kV	12 / 28 / 75 kV

*) Zur Umsetzung der entsprechenden Richtlinien, kann der Spannungswandler eine zweite Wicklung enthalten. Die Sekundärleitungen der Schutzwicklung sind über einen

Spannungswandlerschutzschalter zu führen. Eine zweite Wandlerwicklung für Messzwecke ist, entsprechend den Anlagenanforderungen, zulässig. Abweichend von der Mindestanforderung der Bemessungsleistung eines Spannungswandler besteht die Möglichkeit Spannungswandler mit niedrigerer Bemessungsleistung einzubauen. Der Betrieb unter Normallast ist durch eine Bürdemessung nachzuweisen. Dabei darf die gemessene Bürdeleistung maximal 60% der verbauten Bemessungsbürde betragen.

Die Grundplatte der Mittelspannungswandler ist an der rückwärtigen Erdungsschraube zu erden.

5.6.4 Mittelspannungswandler bei hochspannungsseitiger Versorgung und unterspannungsseitiger Messung

Die Mittelspannungswandler bei Netzanschluss Hochspannung und Umspannung HS/MS und unterspannungsseitiger Messung müssen die gleiche Güte wie die Hochspannungswandler haben.

5.7 110-kV-Hochspannungs-Wandler

Auswahl und Einsatz von 110-kV-Wandlern ist generell mit der Stuttgart Netze GmbH frühzeitig abzustimmen.

5.7.1 SF6- und metallgekapselte Schaltanlagen in Kundenstationen

Bedingt durch die Konstruktion der SF6-Schaltanlagen ist es nicht möglich, die bei Stuttgart Netze GmbH üblicherweise verwendeten Standardwandler einzusetzen.

- // Stromwandler:
Technische Daten siehe 5.6.1 und 5.6.2. Die Anzahl der Stromkerne richtet sich nach dem Bedarf vor Ort. (Ggf. Zählung, Schutz, Vergleich)
- // Spannungswandler:
Die Sekundärleitungen sind über einen überwachten Spannungswandlerschutzschalter zu führen. Technische Daten siehe 5.6.3.
- // Wenn Schutz- oder Betriebsmesskerne bzw. -Wicklungen benötigt werden, sind separate Kerne bzw. -Wicklungen vorzusehen. Ein Anschluss an den Sekundärleitungen der Zählleinrichtung ist nicht gestattet.
- // 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.

6 Maßgebliche Verordnungen und Schriften

- /1/ „Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung“ vom 13. Juli 2005 (EnWG)
- /2/ „Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen“ vom 2. September 2016
- /3/ „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 1. Nov. 2006 (NAV),
- /4/ VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) aktuelle Fassung
- /5/ VDE Anwendungsregel VDE-AE-N 4100 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)
- /6/ VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
- /7/ VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“
- /8/ VDE Anwendungsregel VDE-AE-N 4120 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Hochspannung)
- /9/ TAB BW 2019 „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der Stuttgart Netze GmbH“
- /10/ Ergänzungen zu den TAB BW 2019 „Ergänzungen zu den Technischen Anschlussbedingungen Baden-Württemberg 2019, für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der Stuttgart Netze“
- /11/ TAB Mittelspannung „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Stuttgart Netze GmbH“
- /12/ Eigenverbrauch von Zählern EN 50470 T3 und T2
- /13/ DIN VDE 0603-1:2017-06: Zählerplätze – Allgemeine Anforderungen
- /14/ DIN VDE 0603-2-1:2017-06: Zählerplätze für direkte Messung bis 63A
- /15/ Eigenverbrauch von Zusatzeinrichtungen am Zählpunkt DIN-Norm 43863 T1
- /16/ DIN-VDE 0276-603, aktuelle Fassung
- /17/ DIN-VDE 0603-2-2: Zählerplätze für halbindirekte Messung bis 1000A