

## Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen Strom im Netzgebiet der TWS Netz GmbH, Ravensburg

Stand 11/08

### 1. Vorwort

Gem. § 21b Abs. 2 EnWG ist festgelegt, dass der Einbau, der Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen von einem Dritten ( Messstellenbetreiber ) durchgeführt werden kann, sofern:

- der einwandfreie und den eichrechtlichen Vorschriften entsprechende Betrieb der Messeinrichtung durch den Dritten gewährleistet ist und
- die verwendete Messeinrichtung den vom Netzbetreiber einheitlich für sein Netzgebiet vorgesehenen technischen Mindestanforderungen im Bezug auf Datenumfang und Datenqualität genügen.

Jeder Messstellenbetreiber muss in einer von ihm betriebenen Messstelle alle Messkonfigurationen gemäß Abschnitt 1.2 anbieten und betreiben können, die unter Berücksichtigung der Anschlussituation in der betreffenden Kundenanlage auftreten können.

### 2. Geltungsbereich

Diese Technischen Mindestanforderungen an Messeinrichtungen gelten für die im Versorgungsgebiet der TWS Netz GmbH (nachfolgend TWS genannt) betriebenen Stromnetze, sowohl für Abrechnungs- als auch für Vergleichsmessungen an Kunden- und Netzanlagen.

Von ihnen darf nur in begründeten Ausnahmefällen nach Rücksprache mit der TWS abgewichen werden.

Sollten die Technischen Mindestanforderungen von behördlicher und/oder amtlicher Seite durch eine einheitliche Verfügung geregelt werden, so werden die Anforderungen der TWS ansprechend angepasst.

Neben den vorliegenden Mindestanforderungen sind bei der technischen Umsetzung in Anlagen, die an das Netz der TWS angeschlossen sind, die Technischen Anschlussbedingungen TAB 2007 mit Erläuterungen des VdEW Baden-Württemberg e.V. zur TAB 2007 und weiteren Erläuterungen der EnBW Regional AG zur TAB 2007 zu beachten. Des Weiteren ist die Technische Richtlinie des VDN „Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz“ einschließlich der Erläuterungen der EnBW Regional AG zur TAB 2007 [5] anzuwenden.

Mess- und Steuereinrichtungen sind in Zählerschränken nach DIN 43 870 unterzubringen.

Die TWS ist berechtigt, die Technischen Mindestanforderungen zu aktualisieren, sofern sie hierzu eine Notwendigkeit sieht. Aktualisierte Ausgaben werden mindestens einen Monat vor Gültigkeitsbeginn auf der Internetseite der TWS veröffentlicht und den im Netz der TWS tätigen Messstellenbetreibern zur Kenntnis gegeben.

### 3. Maßgebliche Verordnungen und Richtlinien

- [1] VDN Metering Code 2006 Ausgabe 2008
- [2] Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 1. Nov. 2006 (NAV)
- [3] Technische Richtlinie des VDN “Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB 2007) mit den Erläuterungen der VDEW und der EnBW Regional AG
- [4] Technische Richtlinie des VDN „Anschlusschränke im Freien“
- [5] Technische Richtlinie des VDN: „Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz einschließlich der Erläuterungen der EnBW Regional AG, Ausgabe Stand Januar 2005

### 4. Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen

Nach Möglichkeit ist die Messung in der Ebene der Anschlussspannung auszuführen. Es gilt der Metering Code 2006 [1], sofern nachstehend keine abweichenden oder ergänzenden Festlegungen getroffen werden. Die TWS verlangt auf Grundlage der „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 1. Nov. 2006 (NAV) [2], 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 Messdienstleister abgelesen werden können.

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

Bei Zählpunkten mit unterbrechbaren Stromversorgung legt die TWS die Freigabe- oder Sperrzeiten fest. Der Messstellenbetreiber ist verpflichtet, die vorgegebenen Schaltzeiten der unterbrechbaren Verbraucher an dem jeweiligen Zählpunkt umzusetzen.

Bei Zählpunkten ohne unterbrechbarer Stromversorgung und der Forderung nach einem Zweitarifzähler sind für die Tarifumschaltung die Schaltzeiten des Grundversorgers verbindlich. Wenn von einem Lieferanten abweichenden Schaltzeiten vorgesehen sind, ist die Realisierbarkeit mit der TWS, sofern sie Messstellenbetreiber bleibt, abzuklären.

An die Sekundärleitungen von Wandlern (Zählkern, Wicklung), über die Abrechnungs- bzw. Vergleichsmessungen angeschlossen sind, dürfen keine kundeneigenen oder messstellenbetreibereigenen Zähler oder sonstige Geräte, die nicht der Abrechnungs- bzw. Vergleichsmessung dienen, angeschlossen werden.

Im ungemessenen Bereich dürfen Geräte für den Messstellenbetrieb nur bis zu einer Gesamtleistung von 6 Watt angeschlossen werden. Werden mehr als 6 Watt für zusätzliche Geräte im Zuge des Messstellenbetriebes benötigt ist die Versorgung über gemessene Energie sicherzustellen.

Die folgenden Angaben zu Leistung- und Arbeitsmengenbegrenzung beziehen sich auf jeweils einen realen Zählerpunkt, sofern nachstehend nichts anderes angegeben ist.

#### 4.1 Netzanschluss Niederspannung bis 30 kW und weniger als 100.000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	direkt angeschlossener Arbeitszähler, technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA. Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kunden- oder Lieferantenwunsch Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit wird nicht gemessen
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	Kundenselbstablesung, ggf. Kontrollablesung durch Messdienstleister oder TWS
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) entsprechend 4.2 auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung
Anforderungen an Kundenanlagen	nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW- und EnBW Regional AG – Erläuterungen [3]
Anschlussspannungsebene	NS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	< 30
Arbeit in kWh/a	< 100 000
Abrechnungszähler	SLP

#### 4.2 Netzanschluss Niederspannung bis 30 kW und mehr als 100.000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul Technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	tägliche Ablesung über ZFÜ
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 4.11
Anforderungen an Kundenanlagen	nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW- und EnBW Regional AG – Erläuterungen [3]
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein.
Anschlussspannungsebene	NS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	< 30
Arbeit in kWh/a	> 100 000
Abrechnungszähler	LGZ

#### 4.3 Netzanschluss Niederspannung über 30 kW und weniger als 100.000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	über Stromwandler angeschlossener Arbeitszähler Technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße; Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kunden- oder Lieferantenwunsch Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit wird nicht gemessen Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	Kundenselbstablesung, ggf. Kontrollablesung durch Messdienstleister.
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) entsprechend 4.4 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh auf Kunden- oder Lieferantenwunsch
Anforderungen an Kundenanlagen	nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW- und EnBW Regional AG – Erläuterungen [3] bei einer Leistung > 40 kVA bis 170 kVA: Standard-Wandlermessschrank bis 250 A; bei einer Leistung > 170 kVA: großer Wandlermessschrank
Anschlussspannungsebene	NS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	> 30
Arbeit in kWh/a	< 100 000
Abrechnungszähler	SLP

#### 4.4 Netzanschluss Niederspannung über 30 kW und mehr als 100.000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	über Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus der Stromwandlergröße
Varianten	Keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %. Wandler: Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	tägliche Ablesung über ZFÜ
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 4.11
Anforderungen an Kundenanlage	nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW und EnBW Regional AG – Erläuterungen [3] bei einer Leistung > 40 kVA bis 170 kVA: Standard-Wandlermessschrank bis 250 A; bei einer Leistung > 170 kVA: großer Wandlermessschrank
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein.
Anschlussspannungsebene	NS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	> 30
Arbeit in kWh/a	> 100 000
Abrechnungszähler	LGZ

#### 4.5 Netzanschluss Mittelspannung - niederspannungsseitige Messung bis 30 kW und weniger als 100.000 kWh Jahresarbeit (Mittelspannungskunde mit niederspannungsseitiger Abrechnung)

Allgemein	niederspannungsseitig angeschlossener Arbeitszähler technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kunden- oder Lieferantewunsch Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit wird nicht gemessen
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	Kundenselbstablesung, ggf. Kontrollablesung durch Messdienstleister
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) gemäß 4.6 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh; auf Kunden- oder Lieferantewunsch gegen Kostentragung
Anforderungen an Kundenanlage	nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW- und EnBW Regional AG – Erläuterungen [3]
Anschlussspannungsebene	MS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	< 30
Arbeit in kWh/a	< 100 000
Abrechnungszähler	SLP
Bemerkung	Mittelspannungskunde mit niederspannungsseitiger Abrechnung

#### 4.6 Netzanschluss Mittelspannung - niederspannungsseitige Messung bis 30 kW und mehr als 100.000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul technisch übertragbare Leistung maximal 40 kVA
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 %
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	tägliche Ablesung über ZFÜ
Optionen	Anlagen mit Speicherheizung siehe 4.11
Anforderungen an Kundenanlagen	nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW- und EnBW Regional AG – Erläuterungen [3]
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein.
Anschlussspannungsebene	MS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	< 30
Arbeit in kWh/a	> 100 000
Abrechnungszähler	LGZ



#### 4.7 Netzanschluss Mittelspannung - niederspannungsseitige Messung über 30 kW und weniger als 100.000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	über niederspannungsseitige Stromwandler angeschlossener Arbeitszähler, Leistung maximal 630 kVA
Varianten	Ein- oder Zweitarifzähler, je nach Kundenwunsch. Tarifsteuergerät nur bei Zweitarifzähler
Genauigkeitsklassen	Zähler:           Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen. Wandler:       Strom Kl. 0,5s
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	Kundenselbstablesung, ggf. Kontrollablesung durch Messdienstleister oder TWS
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) gemäß 4.3 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung
Anforderungen an Kundenanlagen	Nach TAB 2007, Kapitel 7 einschließlich VdEW- und EnBW Regional AG – Erläuterungen [3] bei einer Leistung > 40 kVA bis 170 kVA: Standard-Wandlermessschrank bis 250 A; bei einer Leistung > 170 kVA: großer Wandlermessschrank
Anschlussspannungsebene	MS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	> 30
Arbeit in kWh/a	< 100 000
Abrechnungszähler	SLP
Bemerkung	Mittelspannungskunde mit niederspannungsseitiger Abrechnung

#### 4.8 Netzanschluss Mittelspannung - niederspannungsseitige Messung über 30 kW und mehr als 100.000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	über niederspannungsseitige Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler 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 ZFÜ
Optionen	keine
Anforderungen an Kundenanlagen	Technische VDN Richtlinie: Transformatorstation am Mittelspannungsnetz mit Ergänzungen der EnBW Regional AG [5] bei einer Leistung > 30 kVA bis 170 kVA: Standard-Wandlermessschrank bis 250 A; bei einer Leistung > 170 kVA: großer Wandlermessschrank
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifsaltgerät eingebaut sein.
Anschlussspannungsebene	MS
Messspannungsebene	NS
Leistung in kW	> 30
Arbeit in kWh/a	> 100 000
Abrechnungszähler	LGZ

#### 4.9 Netzanschluss Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung, weniger als 100 000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	über Strom- und Spannungswandler angeschlossener Arbeitszähler technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße und Spannungsebene
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit wird nicht gemessen Wandler: Strom Kl. 0,5s, Spannung Kl. 0,5
Vergleichsmessung	nicht gefordert
Ablesung	Kundenselbstablesung, ggf. Kontrollablesung durch Messdienstleister oder TWS
Optionen	Lastgangzähler (LGZ) gemäß 4.10 bei einem Jahresverbrauch unter 100.000 kWh auf Kunden- oder Lieferantenwunsch gegen Kostentragung
Anforderungen an Kundenanlage	Technische VDN Richtlinie: Transformatorstation am Mittelspannungsnetz mit Ergänzungen der EnBW Regional AG [5]
Anmerkungen	keine
Anschlussspannungsebene	MS
Messspannungsebene	MS
Leistung in kW	
Arbeit in kWh/a	< 100 000
Abrechnungszähler	SLP

#### 4.10 Netzanschluss Mittelspannung, mittelspannungsseitige Messung, mehr als 100 000 kWh Jahresarbeit

Allgemein	über Strom- und Spannungswandler angeschlossener Lastgangzähler mit Kommunikationsmodul technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße und Spannungsebene.
Varianten	keine
Genauigkeitsklassen	Zähler: Wirkarbeit 1 %, Blindarbeit 2 % Wandler: Strom Kl. 0,5s, Spannung Kl. 0,5
Vergleichsmessung	ab einer Anmeldeleistung > 9 MW pro Zählpunkt gemeinsamer Wandlersatz für Abrechnungs- und Vergleichsmessung möglich
Ablesung	tägliche Ablesung über ZFÜ
Optionen	keine
Anforderungen an Kundenanlage	Technische VDN Richtlinie: Transformatorstation am Mittelspannungsnetz mit Ergänzungen der EnBW Regional AG [5]
Anmerkungen	In bestehenden Anlagen können historisch bedingt Lastgangzähler mit Tarifschaltgerät eingebaut sein.
Anschlussspannungsebene	MS
Messspannungsebene	MS
Leistung in kW	
Arbeit in kWh/a	> 100 000
Abrechnungszähler	LGZ
Bemerkung	Vergleichsmessung ab 9 MW pro Zählpunkt; gemeinsame Wandlerkerne, -wicklungen möglich

#### **4.11 Messungen in Anlagen mit Elektrospeicherheizung**

Für Elektrospeicherheizungsanlagen mit separater Messung sowie für Kundenanlagen mit gemeinsamer Zweitarifmessung für den allgemeinen Bedarf (Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und sonstiger Bedarf) gilt der Grenzwert von 100.000 kWh/a.

Auch Elektrospeicherheizungsanlagen mit einem Verbrauch über 100.000 kWh/a können als reine Arbeitsmessungen entsprechend 4.1 bzw. 4.3 aufgebaut werden. Davon unbenommen können die Anlagen auch auf Wunsch des Kunden bzw. Lieferanten mit Lastgangzählern ausgestattet werden (siehe 4.2 bzw. 4.4).

Bei bestehenden Anlagen mit gemeinsamer Zweitarifmessung werden die für die jeweilige Tarifart festgelegten Standardlastprofile mit den aufgelaufenen HT-Zählwerten 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 der Schaltgeräte für den Elektrospeicherheizungsverbrauch sind entsprechend den Vorgaben der TWS zu schalten.

#### **4.12 Messungen für EEG-Anlagen**

Für die Einspeisung von EEG-Anlagen ist ab einer Leistung von bisher 500 kW, ab 01.01.2009 schon ab 100 kW gemäß EEG § 6 Absatz die Ausstattung mit einem Lastgangzähler erforderlich. Für bestehenden Anlagen gilt eine Übergangsfrist bis zum 01.01.2011 (siehe EEG § 66 Absatz 1 unter 1.). Danach muss die Anlage umgebaut werden.

Ansonsten gelten für EEG-Einspeisungen die gleichen Festlegungen wie für die Entnahme aus dem Verteilnetz.

#### **4.13 Messungen für die Einspeisung aus KWK-G-Anlagen und sonstige Einspeisungen**

Es gelten die Festlegungen nach 4.1, d. h. bis zu einer Einspeisung von 100.000 kWh/a. Die Ausstattung erfolgt mit Arbeitszählern, darüber hinaus mit Lastgangzähler.

## 5. Technische Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen

### 5.1 Allgemeines

Die Technischen Mindestanforderungen gelten für die Errichtung von Messstellen in:

- Kundenanlagen
- ortsfesten Zähleranschlusschränken
- vorübergehend angeschlossenen Anlagen
- Anlagen mit mehreren Einspeisepunkten

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 4.

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 2007) [3] und die Technische Richtlinie des VDN: „Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz einschließlich der Erläuterungen der EnBW Regional AG [5] zu beachten.

Bei Umbauten oder Gerätewechseln, die zu einer Veränderung von meldepflichtigen Stammdaten oder von abrechnungsrelevanten Messdaten oder Prozessen führen, ist die TWS entsprechend den Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität zu informieren.

Zu solchen Veränderungen zählen unter anderem:

- Zählerwechsel
- Wandlertausch mit anderem Übersetzungsverhältnis
- Veränderung des Übersetzungsverhältnisses bei umschaltbaren Stromwandlern

## 5.2 Grundsätzliche 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.

Die von der Messung nicht erfassten Anlagenteile sind zu plombieren. Das verwendete Plombiersystem ist dem Netzbetreiber zu melden.

Die Sekundärleitungen der Strom- und Spannungswandler sind ungeschnitten vom Wandlerklemmbrett bis zu den Prüfklemmen / Spannungspfadsicherungen 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. Die Einbaudaten sind mit der Geräteeinbaumitteilung gemäß Abschnitt 4 an die TWS zu übermitteln.

## 5.3 Direktmessung bis 60 A und Wandlermessung bis 250 A

Direkt gemessene Anlagen bis 40 kVA (60 A) und Wandlermessung bis 250 A sind nach der TAB 2007 [3] mit den Erläuterungen der VDEW und der EnBW Regional AG zu errichten. Grundlage hierfür ist die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ vom 1. Nov. 2006 (NAV) [2].

## 5.4 Messungen im Freien

Für Messungen im Freien werden Zähleranschlusschränke nach der VDN-Richtlinie „Anschlusschränke im Freien“ [4] zu verwenden.

## 5.5 Niederspannungsmessung bis 1.000 A

Niederspannungsseitige Wandlermessungen bis max. 630 kVA (1.000 A) sind nach 4.7 bzw. 4.8 zu errichten. Die erforderlichen Zähl-, Wandler- oder Standschränke . müssen die Vorgaben der Technischen Richtlinie „Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz“ [5] erfüllen.

## 5.6 Mittelspannungsmessung in Anlagen mit einfachem Netzanschluss

In Anlagen mit mittelspannungsseitiger Messung über Strom- und Spannungswandler kommen Stromverteiler-Messschränke in Vollkunststoff oder geerdeten Metallmessschränke zum Einsatz. Angaben über die Ausführung sind der Technischen Richtlinie „Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz“ [5] zu entnehmen.

## 5.7 Umspannwerke und Kunden mit mehreren Netzanschlüssen

Für Messungen in Kundenanlagen mit mehreren Netzanschlüssen oder Netzübergaben mit Messungen in Umspannwerken ist von der TWS ein Standschrank mit Steuer- und Messmodulen spezifiziert. Bei Bedarf können die Messungen mit einem Summiermodul ergänzt werden. Unterlagen können bei der TWS angefordert werden.

## 6. Technische Mindestanforderungen an die Messgeräte

### 6.1 Lastgangzähler

Außer Lastgangzähler nach dem VDN -Lastenheft können auch Zähler mit entsprechendem Qualitätssiegel SyM<sup>2</sup> eingebaut werden.

Die Monatsrückstellung erfolgt zum Monatswechsel um 00:00 Uhr.

### 6.2 Jahresarbeitszähler

Vor- und Nachkommastellen bei Jahresarbeitszählern:

- Direkt angeschlossene Zähler: 6 Vorkommastellen und 1 Nachkommastelle
- Wandlerzähler: 6 Vorkommastellen und 1 Nachkommastelle

Bemerkung: Der Wandlerzähler sollte mit einer Rücklaufsperrung versehen sein, sofern es sich um einen Ferraris-Zähler handelt.



## 7. Messwandler

### 7.1 Niederspannungs-Stromwandler für Messzwecke

- Nur geeichte Aufsteckwandler
- ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 1

Technische Daten	
Primärer / sekundärer Bemessungsstrom	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
Thermischer Bemessungskurzzeitstrom	$I_{th} = 60 \times I_n$
Thermischer Bemessungsdauerstrom	$I_{th} = 1,2 \times I_n$
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel	0,72/3 kV

## 7.2 20-kV-Mittelspannungs-Stromwandler für Messzwecke

- Ausführung als Stützer- Stromwandler für Innenraum
- ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 1 (DIN EN 60044-1)
- mit seitlich hochgezogenen Rippen (Barrieren) zur Erhöhung der Kriechstrecke zum Schutz gegen Überschlag
- geeicht

Technische Daten	
Primärer / sekundärer Bemessungsstrom	25 / 5 A 50 / 5 A 100 / 5 A 200 / 5 A
Bemessungsleistung	10 VA
Genauigkeitsklasse	0,5S
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS5
Therm. Bemessungskurzzeitstrom 25 A, 50 A 50 A, 100 A 200 A	$I_{th} = 16 \text{ kA}$ $I_{th} = 16 \text{ kA}$ $I_{th} = 16 \text{ kA}$
Thermischer Bemessungsdauerstrom	$I_{th} = 1,2 \times I_n$
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungsisolationspegel	24 / 50 / 125 kV

### 7.3 20-kV-Mittelspannungs-Spannungswandler für Messzwecke

- Ausführung als einpolig isolierter Spannungswandler für Innenraum
- ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 2 (DIN EN 60044-2)
- geeicht

Technische Daten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard: Primäre / sekundäre Bemessungsspannung (Standard)</li> <li>• Wandler mit <b>e-n</b> – Wicklung: Primäre / sekundäre Bemessungsspannung</li> </ul>	 20.000:√3 / 100:√3 V 20.000:√3 / 100:√3 / 100:3 V
Bemessungsleistung	25 VA
Genauigkeitsklasse	0,5
Bemessungs-Spannungsfaktor	$1,9 \times U_n / 8 \text{ h}$
Thermischer Grenzstrom	6 A
Thermischer Grenzstrom der <b>e-n</b> - Wicklung	6 A
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungsisolationspegel	24 / 50 / 125 kV

## **8. SF6- und metallgekapselte Schaltanlagen in Kundenstationen**

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

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 in einem Zwischenklemmkasten im oberen Bereich des Messfeldes auf Reihenklemmen zu legen. Die Abdeckung der Reihenklemmen muss plombierbar sein.

### **8.1 Stromwandler**

Bezüglich der Technischen Daten wird auf Ziffer 6.2 verwiesen.

Die Anzahl der Stromkerne richtet sich nach dem Bedarf vor Ort ggf. Zählung, Schutz, Vergleich und Kundenanwendung.

### **8.2 Spannungswandler**

Die Sekundärleitungen sind über einen überwachten Spannungswandlerschutzschalter zu führen. Die Technischen Daten sind unter 3.3.3 zu finden. Die Anzahl der Spannungswicklungen richtet sich nach dem Bedarf vor Ort ggf. Zählung, Schutz, Vergleich und Kundenanwendung.