

Technische Mindestanforderungen (TMA) an Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz

Anlage 2.1 (Strom) zum Messstellen- und Messstellenrahmenvertrag

1. Allgemeines

Diese Anlage zum Messstellen- und Messstellenrahmenvertrag regelt die technischen Mindestanforderungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG (nachfolgend Netzbetreiber genannt), an Strommesseinrichtungen von Messstellenbetreibern nach § 21 b EnWG. Diese Anlage gilt auch bei Durchführungen von Umbauten an bestehenden Strommesseinrichtungen durch Betreiber von Messeinrichtungen nach § 21b EnWG.

Sollte von behördlicher und/oder amtlicher Seite eine einheitliche Verfügung z. B. in Form einer Rechtsverordnung erlassen werden, die die technischen Mindestanforderungen an Messeinrichtungen einheitlich regelt, so verstehen sich unsere nachfolgenden Ausführungen als nachgeordnet und lediglich im Sinne einer Klarstellung bzw. Ergänzung.

Diese Anlage ersetzt nicht die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers.

2. Steuereinrichtungen

Ergibt sich eine Tarifierung im Rahmen der Netznutzung, so ist diese Anforderung vom Messstellenbetreiber zu berücksichtigen.

Bei Anlagen mit unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen sind weitere Anforderungen umzusetzen, die im Einzelnen zwischen Netzbetreiber und Messstellenbetreiber gesondert abzustimmen sind.

3. Messtechnische Anforderungen

Es gelten die Anforderungen gemäß VDN-Richtlinie „MeteringCode 2006“. Messeinrichtungen sind so zu dimensionieren, dass eine einwandfreie Messung gewährleistet ist.

Zählerplätze für Elektrizitätszähleranlagen haben der DIN 43870 „Zählerplätze“ sowie den für das Netzgebiet des Netzbetreibers geltenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB 2007, Technisches Regelwerk „Zähleranlagen“) und Normen/ Richtlinien zu entsprechen.

Bei der Dimensionierung sind die Größe des Leistungsbegrenzenden Sicherungselements (z. B. SH-Schalter), sowie zusätzlich bei Messeinrichtungen mit Wandleranschluss die externe Bürde, sowie der Spannungsfall des Messkreises zu berücksichtigen.

Bei Direktmessungen bis 100 A beträgt der Nennstrom des Zählers höchstens 10 A. Bei Wandlern sind mindestens die Leistungsstufen 150 A, 250 A, 500 A, 1.000 A (Niederspannung) und 25 A, 50 A, 100 A (Mittelspannung) zu berücksichtigen.

Die Dimensionierung von Messeinrichtungen ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

4. Anforderungen an Betriebsmittel im Netz

Kurzschlussfestigkeit

Betriebsmittel im öffentlichen Netz dürfen keine unzulässigen Rückwirkungen auf andere Anschlussnehmer verursachen. In nicht selektiv abgesicherten Netzteilen dürfen nur Betriebsmittel verwendet werden, die den technischen Anforderungen des Netzbetreibers entsprechen und von ihm freigegeben sind. Für Wandler gelten die Festlegungen nach Kapitel 6.6

Sollen Betriebsmittel eingesetzt werden, die nicht vom Netzbetreiber freigegeben sind, rüstet der Netzbetreiber auf Kosten des Messstellenbetreibers Übergabeschalter nach, die im Störfall eine selektive Trennung der Anlagenteile des Anschlussnehmers sicherstellen.

5. Liste der zugelassenen Messeinrichtungen

Diese Grundsätze gelten für Abrechnungszählungen im Verteilnetz der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG. Es sind nur Messeinrichtungen zu verwenden, deren Arbeitsmesswerte ohne zusätzlichen Aufwand abgelesen werden können.

Bei Anschlussnehmern, bei denen ein jährlicher Strombezug von über 100.000 kWh zu erwarten ist, muss ein Lastgangzähler mit viertelstündig registrierender Leistungserfassung, einschließlich Modem und Anschluss ans Festnetz, installiert werden. Ist ein Festnetzanschluss nicht möglich bzw. nicht wirtschaftlich vertretbar, sind Alternativlösungen zulässig z.B. ein GSM-Modem.

Die Kommunikationseinrichtung zur Fernablesung eines Lastgangzählers, inklusive der Verantwortung für deren Funktionsweise, gehört zum Tätigkeitsumfang des Messstellenbetreibers. Für die störungsfreie Datenübertragung ist hierbei der Messstellenbetreiber verantwortlich.

Bei Anlagen mit Speicherheizung gelten die besonderen Festlegungen nach 5.10.

Übersicht der Verbrauchsgrenzen und Ausstattungen zu 5.1 bis 5.9

Verweis auf	Versorgung	Messung	Leistung in kW	Arbeit in kWh/a	Zählerart	
5.1	NS	NS	< 30	< 100.000	SLP	1)
5.2	NS	NS	< 30	> 100.000	LGZ	
5.3	NS	NS	> 30	< 100.000	LZ	1)
5.4	NS	NS	> 30	> 100.000	LGZ	
5.5	MS	NS	< 30	< 100.000	SLP	1)
5.6	MS	NS	> 30	< 100.000	LZ	1)
5.7	MS	NS	< 30	> 100.000	LGZ	
5.8	MS	NS	> 30	> 100.000	LGZ	
5.9	MS	MS			LGZ	

SLP= Standardlastprofilzähler LZ= Leistungszähler LGZ= Lastgangzähler

1) Option auf Wunsch auch LGZ möglich

5.1 Netzanschluss Niederspannung bis 30 kW und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

- Allgemein: Direkt angeschlossener Arbeitszähler, technisch übertragbare Leistung maximal 30 kW. Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil.
- Varianten: Ein- oder Zweitarifzähler. Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.
- Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen.
- Ablesung: Kundenselbstablesung, Messdienstleister oder durch Messstellenbetreiber.
- Anforderungen an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen des Netzbetreibers. LGZ nach 5.2.
- Optionen: Lastgangzähler (LGZ) ist auf Wunsch möglich. LGZ nach 5.2. LGZ durch Netzbetreiber nur gegen Kostentragung.

5.2 Netzanschluss Niederspannung bis 30 kW und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

- Allgemein: Direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Schnittstelle zur Zählwertfernübertragung (ZFÜ), technisch übertragbare Leistung maximal 30 kW.
- Varianten : Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.
- Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 1%, Blindarbeit 2%.
- Ablesung: Ablesung über ZFÜ des Netzbetreibers möglich.
- Anforderungen an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen des Netzbetreibers.
- Optionen: Analog oder GSM-Modem durch Netzbetreiber möglich.

5.3 Netzanschluss Niederspannung über 30 kW und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein: Über Stromwandler angeschlossener Leistungszähler, technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus der Stromwandlergröße. Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil.

Varianten : Ein- oder Zweitarifzähler. Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.

Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen.

Ablesung: Messdienstleister oder durch Messstellenbetreiber.

Anforderungen

an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG. LGZ nach 5.2. Wandlermessschrank gemäß Spezifikation der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG.

Optionen: Lastgangzähler (LGZ) ist auf Wunsch möglich. LGZ nach 5.2. LGZ durch Netzbetreiber nur gegen Kostentragung.

5.4 Netzanschluss Niederspannung über 30 kW und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein: Über Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler mit Schnittstelle zur Zählwertfernübertragung (ZFÜ), technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus der Stromwandlergröße.

Varianten : Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.

Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 1%, Blindarbeit 2%.

Ablesung: Ablesung über ZFÜ des Netzbetreibers möglich.

Anforderungen

an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG. Wandlermessschrank gemäß Spezifikation der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG

Optionen: Analog oder GSM-Modem durch Netzbetreiber möglich.

5.5 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Zählung bis 30 kW und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein: Direkt angeschlossener Arbeitszähler, technisch übertragbare Leistung maximal 30 kW. Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil.

Varianten : Ein- oder Zweitarifzähler. Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.

Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen.

Ablesung: Kundenselbstablesung, Messdienstleister oder durch Messstellenbetreiber.

Anforderungen an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG. LGZ nach 5.2.

Optionen: Lastgangzähler (LGZ) ist auf Wunsch möglich. LGZ nach 5.2. LGZ durch Netzbetreiber nur gegen Kostentragung.

5.6 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Zählung über 30 kW und weniger als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein: Über Stromwandler angeschlossener Leistungszähler, technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus der Stromwandlergröße. Einbau zur Versorgung von Kunden mit Standardlastprofil.

Varianten : Ein- oder Zweitarifzähler. Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.

Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 2 %, Blindarbeit wird nicht gemessen.

Ablesung: Messdienstleister oder durch Messstellenbetreiber

Anforderungen an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG LGZ nach 5.2. Wandlermessschrank gemäß Spezifikation der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG

Optionen: Lastgangzähler (LGZ) ist auf Wunsch möglich. LGZ nach 5.2. LGZ durch Netzbetreiber nur gegen Kostentragung.

5.7 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Zählung bis 30 kW und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein: Direkt angeschlossener Lastgangzähler mit Schnittstelle zur Zählwertfernübertragung (ZFÜ), technisch übertragbare Leistung maximal 30 kW.

Varianten : Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.

Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 1%, Blindarbeit 2%.

Ablesung: Ablesung über ZFÜ des Netzbetreibers möglich

Anforderungen an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG.

Optionen: Analog oder GSM-Modem durch Netzbetreiber möglich.

5.8 Netzanschluss Mittelspannung, niederspannungsseitige Zählung über 30 kW und mehr als 100.000 kWh/a Verbrauch

Allgemein: Über Stromwandler angeschlossener Lastgangzähler mit Schnittstelle zur Zählwertfernübertragung (ZFÜ), technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus der Stromwandlergröße.

Varianten : Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.

Genauigkeitsklassen: Zähler: Wirkarbeit 1%, Blindarbeit 2%.

Ablesung: Ablesung über ZFÜ des Netzbetreibers möglich

Anforderungen an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG.
Wandlermessschrank gemäß Spezifikation der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG

Optionen: Analog oder GSM-Modem durch Netzbetreiber möglich.

5.9 Netzanschluss Mittelspannung, mittelspannungsseitige Zählung

- Allgemein: Über Strom- und Spannungswandler angeschlossener Lastgangzähler mit Schnittstelle zur Zählwertfernübertragung (ZFÜ), technisch übertragbare Leistung ergibt sich aus Stromwandlergröße und Spannungsebene.
- Varianten : Externes Tarifsteuergerät durch Netzbetreiber bei Nutzung der Netzbetreiber-Schaltzeiten möglich.
- Genauigkeitsklassen: Anlagen \leq 1MW / Zähler: Wirkarbeit 1%, Blindarbeit 2%.
Anlagen $>$ 1MW / Zähler: Wirkarbeit 0,5%, Blindarbeit 2%.
- Ablesung: Ablesung über ZFÜ des Netzbetreibers möglich
- Anforderungen an Kundenanlage: Nach TAB 2007 Kapitel 7 und 9 einschließlich VDEW- Ergänzungen und Ergänzungen der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG.
Wandlermessschrank gemäß Spezifikation der Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG
- Optionen: Analog oder GSM-Modem durch Netzbetreiber möglich.

5.10 Messungen in Anlagen mit Elektropeicherheizung

Für Elektropeicherheizungsanlagen mit separater Messung sowie Elektropeicherheizungsanlagen mit Anlagen des allgemeinen Bedarfs mit gemeinsamer Messung gilt der Grenzwert für Lastgangmessung 100.000 kWh/a nicht.

Elektropeicherheizungsanlagen mit einem Verbrauch über 100.000 kWh/a können als reine Mehrtarif- Arbeitsmessungen aufgebaut werden. Davon unbenommen können die Anlagen auf Wunsch des Kunden- oder Lieferanten gegen Kostentragung mit Lastgangzählern ausgestattet werden.

Bei bestehenden Anlagen mit gemeinsamer Mehrtarifmessung werden die für die jeweilige Tarifart festgelegten Standardlastprofile mit den aufgelaufenen HT-Zählwerten, die temperaturabhängigen Lastprofile für Elektropeicherheizungsanlagen mit den aufgelaufenen NT-Zählwerten skaliert.

Bei Neuanlagen ist eine gemeinsame Messung nicht zulässig. In diesem Fall sind für den allgemeinen Bedarf und für den Elektropeicherheizungsbedarf zwei getrennte Messungen aufzubauen.

6. Technische Mindestanforderungen zur Errichtung von Messstellen

6.1 Allgemeines

Diese Anforderungen gelten für die Errichtung von Messstellen in:

- o Kundenanlagen
- o Zähleranschlusschränken
- o vorübergehend angeschlossenen Anlagen

Die Mindestanforderung zur Errichtung von Messstellen legt den Aufbau der Messung fest, unabhängig von der Energierichtung und der Erzeugungsart. Die Abstufung der Geräteausstattung richtet sich nach den Festlegungen in Kapitel 5.

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) und die sonstigen Vorgaben des Netzbetreibers zu beachten.

Bei Umbauten oder Gerätewechseln, die zu einer Veränderung von meldepflichtigen Stammdaten oder von abrechnungsrelevanten Messdaten oder Prozessen führen, ist der Netzbetreiber entsprechend der jeweils gültigen Abwicklung „Wechselprozesse im Messwesen (WiM)“ zu informieren.

6.2 Technische Anforderungen

Die Messung sowie die von der Messung nicht erfassten Anlagenteile sind zu plombieren. Wandlermessungen sind als Vierleiterschaltung aufzubauen. Dies gilt nur für Neuanlagen und neu einzubauende Wandler in bestehende Anlagen. Der Aufbau des Messsatzes erfolgt auf einem Wechselgrundplattensystem zum Einbau in einem Messschrank. In begründeten Einzelfällen kann der Einbau in einem vorhandenen und geeigneten Schaltschrank des Anschlussnehmers erfolgen.

Die Sekundärleitungen der Strom- und Spannungswandler sind ungeschnitten vom Wandlerklemmbrett bis zum Zählerschrank zu führen. Der empfohlene Mindestquerschnitt für Spannungswandler beträgt 2,5 mm² Cu und für Stromwandler 4 mm² Cu.

An Sekundärleitungen von Wandlern, über die die Abrechnungsmessung angeschlossen ist, dürfen keine weiteren Zähler oder sonstige Geräte angeschlossen werden.

Bei der Montage von Zählern ist das Rechtsdrehfeld einzuhalten und vor Inbetriebnahme eine Anlaufprüfung durchzuführen. Bei elektronischen Zählern ist zusätzlich das aktuelle Datum und die Uhrzeit zu setzen.

6.3 Messeinrichtungen

- 6.3.1 Die Messgeräte müssen eine Zulassung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) aufweisen oder der europäischen Messgeräte Richtlinie MID entsprechenden Modulen genügen
- 6.3.2 Der Messstellenbetreiber sichert dem Netzbetreiber die Eichgültigkeit der eingesetzten Messgeräte zu.
- 6.3.3 Der Messstellenbetreiber hat den Einbau der Messeinrichtung gemäß den technischen Anschlussbedingungen (TAB) des Netzbetreibers zu erbringen.

6.4 Lastgangmesseinrichtungen

Im Folgenden ist die technische Auslegung der eingesetzten Gerätetechnik definiert, die über die Zählerfernauslesung (ZFA) des Netzbetreibers ausgelesen werden sollen.

Es gelten neben dem VDN-Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ folgende Festlegungen:

- o Datenübertragung: CS-Schnittstelle, 4.800 oder 9.600 Baud, Protokoll IEC 62056-21 (IEC 1107)
- o Format Zählernummer: 5 – 10stellig
- o Zähler- CS- Schnittstellenpasswort: ja/nein Format = „00000000“
- o Zähleradresse: 5 – 10stellig
- o Datumsformat: TT.MM.JJJJ
- o Uhrzeitformat: HH.MM.SS
- o Zählerkonstanten: RA = freiprogrammierbar

Zusätzlich werden folgende Zählerinformationen für die Zählerfernauslesung benötigt:

- o Zähleradresse / Kennstring
- o Art der Zähler-Zeitsynchronisation (z. B. DCF77)
- o Datenübertragungsrate

Für folgende Zählertypen ist die Kompatibilität zur Zählerfernauslesung (ZFA) des Netzbetreibers gewährleistet.

Hersteller	Gerätetyp	Protokoll
ABB	AEM 500	IEC 62056-21
ABB/Elster	A 1350 / A 1500	IEC 62056-21
Landis+Gyr	ZMB 310 / 410	IEC 62056-21

Vor dem Einsatz anderer Zählertypen, die über die Zählerfernauslesung (ZFA) des Netzbetreibers ausgelesen werden sollen, ist durch den Messstellenbetreiber ein Prüfverfahren beim Netzbetreiber zu beantragen. Im Rahmen des Prüfverfahrens wird die Auslesbarkeit des Zählers über die beim Netzbetreiber im Einsatz befindliche 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.

6.5 Anforderung an Kommunikationseinrichtungen

Sollen Lastgangzähler über die Zählerfernauslesung (ZFA) des Netzbetreibers ausgelesen werden, sind zur Sicherstellung eines reibungslosen und kostengünstigen Datenaustausches die verwendeten Geräte und die Parametrierungen vor Inbetriebnahme der Anlage mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Um die Kompatibilität mit dem Zählerfernablesesystem des Netzbetreibers zu gewährleisten, ist ein analoger durchwahlfähiger Festnetzanschluss (seitens des Anlagenbetreibers bereitzustellen) oder ein GSM-Modem einzusetzen.

- o Datenübertragungsrate CS-Schnittstelle: 4800 oder 9600 Baud, Mod C (IEC 1107)
- o Datenübertragung: 7,E oder 8,N,1
- o Analog-Anschluss mit eigener Tel.-Nr. ohne Parallelschaltung anderer Geräte
- o GSM-Modem ohne Parallelschaltung anderer Geräte
- o Mindestreichbarkeit bei Anwahl: 97%

Für folgende Modemtypen ist die Kompatibilität zur Zählerfernauslesung (ZFA) des Netzbetreibers gewährleistet.

Hersteller	Festnetz-Typ	GSM-Typ
Elster, Dr. Neuhaus	DM100, DM130	DM500, DM600, DM620

Vor dem Einsatz anderer Modemtypen ist durch den Messstellenbetreiber ein Prüfverfahren beim Netzbetreiber zu beantragen. Im Rahmen des Prüfverfahrens wird die Auslesbarkeit des Modems über die beim Netzbetreiber im Einsatz befindliche ZFA 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:

- o Komplette Modem-Typbezeichnung
- o Telefonnummer
- o Passwort

Die Kommunikationseinrichtung zur Fernablesung, inklusive der Verantwortung für deren Funktionsweise, gehört zum Tätigkeitsumfang des Messstellenbetreibers. Für die störungsfreie Datenübertragung ist hierbei der Messstellenbetreiber verantwortlich.

6.6 Anforderung an Messsätze

Für Anlagen > 100.000 kWh/a wird der Funktionsumfang „**Lastgangmesseinrichtung**“ gefordert. Als Mindestanforderungen gelten die Festlegungen in der VDN-Richtlinie „MeteringCode 2006“.

6.6.1 Auslegung Niederspannungs-Stromwandler für Messzwecke:

- o Ausführung als Aufsteckwandler, geeicht
- o ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 1
- o Maße nach DIN 42600 Teil 2
- o 150/5 A - 500/5 A für Schienen mit 30 mm Breite
- o 600/5 A - 1000/5 A für Schienen mit 50 mm Breite
- o mit Spannvorrichtung zur sicheren Befestigung auf Primärleiter (Schiene)
- o aus schlagfestem, schwer entflammbarem, selbst verlöschendem Kunststoffgehäuse, Isolierstoffklasse E (75K)
- o mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse mit deutschen oder mit deutschen und internationalen Bezeichnungen
- o mit vernickelten, berührungssicheren Sekundärklemmen mit je 2 vernickelten Anschlusschrauben zum Anschluss von Sekundärleitungen bis max. 6 mm² flexibel mit verpresster Aderendhülse.
- o mit plombierbarer Abdeckung der Sekundäranschlüsse

- o das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:
 - Hersteller, Bauform und Fabriknummer
 - Primärer und sekundärer Bemessungsstrom (Übersetzung)
 - Genauigkeitsklasse, zugehörige Bemessungsleistung
 - Thermischer Bemessungs-Dauerstrom, Überstrom-Begrenzungsfaktor
 - Zulassungszeichen
 - Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom
 - Bemessungsfrequenz, Bemessungs-Isolationspegel

Technische Daten

Prim. / sek. Bemessungsstrom:	150 / 5 A - 1000 / 5 A
Bemessungsleistung:	5 VA
Genauigkeitsklasse:	0,5S
Überstrom-Begrenzungsfaktor:	FS5
Bemessungsfrequenz:	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel:	0,72/3 kV
Bemessungs-Stoßstrom (I_{dyn}):	100 kA
Therm. Bemessungs-Kurzzeitstrom:	$I_{th} = 60 \times I_n$
Therm. Bemessungs-Dauerstrom:	$1,2 \times I_n$

6.6.2 Auslegung 20- kV - Mittelspannungs-Stromwandler für Messzwecke:

- o Ausführung als Stützer- Stromwandler für Innenraum, geeicht
- o ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 1 (DIN EN 60044-1) - die Prüfprotokolle über die Wechselspannungsprüfungen und Teilentladungsmessungen sind bei Lieferung vorzulegen
- o Maße nach DIN 42600 Teil 8 schmale Bauform mit seitlich hochgezogenen Rippen (Barrieren) Gießharz-Isolierung, Isolierstoffklasse E (75K)
- o mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse mit deutschen Bezeichnungen oder mit deutschen und internationalen Bezeichnungen
- o Sekundärklemmenkasten mit plombierbarer, durchsichtiger Abdeckung und mindestens je einer seitlichen Kabeleinführung mit doppelt herausgeführten Sekundärklemmen Erdung der Sekundärklemmen mit Schrauben durch die Klemmen in die geerdete metallische Grundplatte
- o das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:
 - Hersteller, Bauform und Fabriknummer
 - Primärer und sekundärer Bemessungsstrom (Übersetzung)
 - Genauigkeitsklasse, zugehörige Bemessungsleistung
 - Thermischer Bemessungs-Dauerstrom, Überstrom-Begrenzungsfaktor
 - Zulassungszeichen
 - Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom
 - Bemessungsfrequenz, Bemessungs-Isolationspegel

Technische Daten

Prim. / sek. Bemessungsstrom:	25/5 A - 100/5 A
Bemessungsleistung:	10 VA
Genauigkeitsklasse:	$\leq 50A = 0,5S$, $> 50A = 0,2S$
Überstrom-Begrenzungsfaktor:	FS5
Bemessungsfrequenz:	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel:	24 / 50 / 125 kV
Bemessungs- Stoßstrom (I_{dyn}):	$2,5 \times I_{th}$
Therm. Bemessungs-Kurzzeitstrom:	$100 \times I_n$, mind. $I_{th} = 16kA$
Therm. Bemessungs-Dauerstrom:	$1,2 \times I_n$

6.6.3 Auslegung 20- kV - Mittelspannungs-Spannungswandler für Messzwecke:

- o Ausführung als einpolig isolierter Spannungswandler für Innenraum, geeicht
- o ausgelegt und geprüft nach DIN VDE 0414, Teil 2 (DIN EN 60044-2) - die Prüfprotokolle über die Wechselspannungsprüfungen and Teilentladungsmessungen sind bei Lieferung vorzulegen.
- o Maße nach DIN 42600 Teil 9 schmale Bauform Primäranschluss-Höhe = 280 mm
- o Gießharz-Isolierung, Isolierstoffklasse E (75K)
- o mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse mit deutschen Bezeichnungen oder mit deutschen und internationalen Bezeichnungen
- o Sekundärklemmenkasten mit plombierbarer, durchsichtiger Abdeckung und mindestens je einer seitlichen Kabeleinführung Erdung der Sekundärklemmen mit Schrauben durch die Klemmen in die geerdete metallische Grundplatte
- o das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:
 - Hersteller, Bauform und Fabriknummer
 - Primärer und sekundärer Bemessungsspannung (Übersetzung)
 - Genauigkeitsklasse, zugehörige Bemessungsleistung
 - Thermischer Bemessungs-Dauerstrom, Überstrom-Begrenzungsfaktor
 - Zulassungszeichen
 - Bemessungs-Spannungsfaktor, Thermischer Grenzstrom
 - Bemessungsfrequenz, Bemessungs-Isolationspegel

Technische Daten

Prim. / sek. Bemessungsspannung:	$20\ 000\ V/\sqrt{3} / 100\ V/\sqrt{3}$
Bemessungsleistung:	15 VA
Genauigkeitsklasse:	0,2
Bemessungsfrequenz:	50 Hz
Bemessungs-Isolationspegel:	24 / 50 / 125 kV
Therm. Grenzstrom:	6A
Bemessungs-Spannungsfaktor:	$1,9 \times U_N / 8h$, $1,2 U_N$ (dauernd)