

Technische Anschlussbedingungen
für den Anschluss an das Niederspannungsnetz
der Teutoburger Energie Netzwerk eG (TEN eG)

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines.....	4
Zu 1 Anwendungsbereich.....	5
Zu 4 Allgemeine Grundsätze	6
Zu 4.1 Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte	6
Zu 4.2 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme	8
Zu 4.2.2 Inbetriebnahme	9
Zu 4.2.3 Inbetriebsetzung.....	9
Zu 4.2.4 Wiederinbetriebsetzung und Wiederherstellung des Anschlusses und der Anschlussnutzung	9
Zu 4.2.5 Außerbetriebnahme eines Netzanschlusses und Ausbau des Zählers	10
Zu 4.3 Plombenverschlüsse	10
Zu 5 Netzanschluss (Hausanschluss).....	11
Zu 5.2.2 Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden.....	11
Zu 5.2.3 Hausanschlusseinrichtungen außerhalb von Gebäuden.....	12
Zu 5.3 Ausführung von Netzanschlüssen	12
Zu 5.3.2 Netzanschluss über Erdkabel.....	12
Zu 5.3.3 Netzanschluss über Freileitungen.....	12
Zu 5.4 Netzurückwirkungen	12
Zu 5.5 Symmetrie	12
Zu 6 Hauptstromversorgungssystem	14
Zu 6.2 Ausführung und Bemessung	14
Zu 6.3 Anschluss von Zählerplätzen an das Hauptstromversorgungssystem	14
Zu 7 Zählerplätze	15
Zu 7.1. Allgemeines.....	15
Zu 7.2 Ausführung der Zählerplätze	17
Zu 7.3 Belastungs- und Bestückungsvarianten von Zählerplätzen.....	17
Zu 7.4 Anordnung der Zählerschränke	18
Zu 7.7 Anbindung von Kommunikationseinrichtungen	20
Zu 7.8 Raum für Zusatzanwendungen.....	20
Zu 7.8.2 Betriebsmitteln.....	20
Zu 9 Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen	21
Zu 10 Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen.....	22
Zu 10.3 Blindleistungs-Kompensationseinrichtungen	22
Zu 10.4 Notstromaggregate.....	22
Zu 10.4.2 Netzparallelbetrieb.....	22

Zu 10.6 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	22
Zu 10.6.1 Allgemeines.....	22
Zu 11 Auswahl von Schutzmaßnahmen	22
Zu 11.1 Allgemeines.....	22
Zu 13 Vorübergehend angeschlossene Anlagen	22
Zu 13.1 Allgemeines.....	22
Zu 13.3 Anschluss an das Niederspannungsnetz	22
Zu 13.4 Erdung (Ausführung)	22
Zu 14 Erzeugungsanlagen und Speicher.....	23

Allgemeines

Die vorliegenden *Technischen Anschlussbedingungen (TAB) für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der Teutoburger Energie Netzwerk eG (TEN eG)* gelten für den Anschluss und Betrieb von Bezugs- und Erzeugungsanlagen, sowie Mischanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen am Niederspannungsnetz der TEN eG.

Diese Hinweise konkretisieren und ergänzen die Anforderungen der VDE-AR-N 4100 *Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)*. Die Kapitelverweise in diesem Dokument beziehen sich auf die entsprechenden Kapitel in der VDE-AR-N 4100. Kapitel, zu denen es keine Ergänzungen seitens der TEN eG gibt, werden in diesen technischen Anschlussbedingungen nicht genannt und gelten uneingeschränkt, sofern keine anderen Vereinbarungen mit der TEN eG getroffen wurden.

Die TAB sind für alle Anlagen anzuwenden, die neu an das Verteilungsnetz angeschlossen werden bzw. für Netzanschlussänderungen. Diese umfassen im wesentlichen Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage sowie die Änderung der Anschlussleistung, des Schutzkonzepts und Änderungen an der Zähleranlage. Für bestehende, unveränderte Kundenanlagen gibt es seitens der TAB keine Anpassungspflicht, sofern der sichere und störungsfreie Betrieb gewährleistet ist.

Die TEN eG betreibt ihre Niederspannungsnetze als TT-Netz. Bitte beachten Sie die Erdungs- und Schutzmaßnahmen im TT-Netz und die Auswahl der Überspannungsschutzeinrichtungen! Grundsätzlich sind nur Schaltschränke mit der Schutzklasse II erlaubt.

Die in diesem Dokument genannten Formulare der TEN eG sind im Downloadbereich auf www.ten-eg.de abrufbar.

Zu 1 Anwendungsbereich

Diese Technische Anschlussbedingungen (TAB) gelten im Netzgebiet der TEN EG ab dem 01.03.2022.

Die bis zu oben genanntem Zeitpunkt geltenden TAB Niederspannung treten am gleichen Tag außer Kraft.

Anschlussnehmer und Anschlussnutzer verpflichten sich, die Einhaltung dieser TAB Niederspannung sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen.

Sie gewährleisten, dass auch diejenigen, die neben ihnen den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Die TEN eG behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung dieser TAB Niederspannung vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt die TEN eG keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Zu 4 Allgemeine Grundsätze

Zu 4.1 Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte

Für die Anmeldung erforderliche Unterlagen werden auf den Internetseiten der TEN eG zur Verfügung gestellt.

Damit die TEN EG ihr Verteilungsnetz, den Netzanschluss (Hausanschluss), sowie die Messeinrichtungen leistungsgerecht auslegen und mögliche Netzrückwirkungen beurteilen kann, liefert der Planer oder der Errichter - auch im Hinblick auf die gleichzeitig benötigte elektrische Leistung - zusammen mit der Anmeldung die erforderlichen Angaben über die anzuschließenden elektrischen Anlagen und Verbrauchsgeräte. Die hierfür erforderlichen Unterlagen werden dem Netzbetreiber vom Anschlussnehmer und vom künftigen Anschlussnutzer bzw. deren Beauftragten zur Verfügung gestellt.

Die Anmeldung eines Hausanschlusses erfolgt über das Formular *Bestellung Hausanschluss Strom*.

Zur weiteren Beurteilung der Netzanschlusssituation kann eine detaillierte Einzelleistungsaufstellung erforderlich sein. Die Einzelleistungsaufstellung ist im Formular *Bestellung eines Hausanschlusses/Netzanschlussvertrag Niederspannung (FO 8.5.3-04/4)* vorzunehmen. Folgende Planunterlagen sind zur Verfügung zu stellen:

- Amtlicher Lageplan (Maßstab 1:250, z. B. Kopie aus dem Bauantrag),
- Grundrissplan, aus dem der geplante Montageplatz des Hausanschlusses (einschließlich Hauseinführung) sowie der Zähleranlage ersichtlich ist. In hochwassergefährdetem Gebiet, ist zusätzlich ein Erdgeschossplan mit Höhenangaben (über NN) einzureichen, in dem ein geeigneter Montageplatz für den Hausanschlusskasten und die Zähleranlage eingezeichnet sind,
- zusätzliche Daten zu elektrischen Verbrauchsgeräten und zu Erzeugungsanlagen sowie Speicher sind der Anmeldung beizufügen.

Der Anschlussnehmer/-nutzer bzw. dessen Beauftragter hat auf Anforderung ein Projektschaltbild des Hauptstromversorgungssystems mit der Angabe der Leitungsquerschnitte und Sicherheitsbemessungsströme beizufügen.

Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit Bemessungsleistungen $\geq 3,6$ kVA sowie alle elektrischen Speicher sind bei der TEN eG anzumelden.

Aus den im zweiten Absatz genannten Gründen bedarf der Anschluss folgender Anlagen und elektrischer Verbrauchsmittel der vorherigen Beurteilung und Zustimmung der TEN eG:

- neue Anschlussnutzeranlagen,
- zu erweiternde Anlagen, wenn die vereinbarte gleichzeitig benötigte Leistung überschritten wird,
- Trennung oder Zusammenlegung von Anschlussnutzeranlagen,
- vorübergehend angeschlossene Anlagen, z. B. Baustellen und Schaustellerbetriebe
- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, wenn deren Summen-Bemessungsleistung 12 kVA je Kundenanlage überschreitet,
- stationäre elektrische Speicher, wenn deren Summen-Bemessungsleistung 12 kVA je Kundenanlage überschreitet,
- Erzeugungsanlagen,
- Notstromaggregate (soweit ein Netzparallelbetrieb nicht auszuschließen ist)

- Geräte zur Beheizung oder Klimatisierung (z. B. Wärmepumpen), ausgenommen ortsveränderliche Geräte,
- Einzelgeräte, auch ortsveränderliche Geräte, mit einer Nennleistung von mehr als 12 kVA,
- elektrische Verbrauchsmittel, die die in der VDE-AR 4100, Kapitel 5.4, aufgeführten Grenzwerte für die Netzurückwirkungen nicht einhalten oder die in der VDE-AR 4100, Tabelle 2, aufgeführten Grenzwerte überschreiten
- Anschlusschränke im Freien

Folgende Geräte bedürfen keiner vorherigen Zustimmung, wenn aufgrund einer Untersuchung sichergestellt ist, dass sie keine störenden Rückwirkungen verursachen. Bei den nachfolgenden Geräten kann bis zu in der VDE-AR 4100, Tabelle 2, genannten Leistungen davon ausgegangen werden, dass ein Anschluss ohne Prüfung möglich ist. Werden genannte Anschlusswerte überschritten, holt der Betreiber eine Zustimmung der TEN eG ein.

- Motoren,
- Schweißgeräte,
- Röntgengeräte, Tomographen u. ä.,
- Geräte mit Anschnittsteuerung, Gleichrichtung oder Schwingungspaketsteuerung

Zu 4.2 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme

Für jede zu stellende Messeinrichtung ist ein Formular *Inbetriebsetzungsanzeige/Zählerantrag Strom (FO 8.5.9-02/10)* einzureichen. Fehlende oder unvollständige Angaben führen zu Verzögerungen bei der Bearbeitung. Das Formular ist vom Kunden und von der verantwortlichen Fachkraft eines in einem Installateurverzeichnis eines Netzbetreibers eingetragenen Fachunternehmens rechtsverbindlich zu unterschreiben.

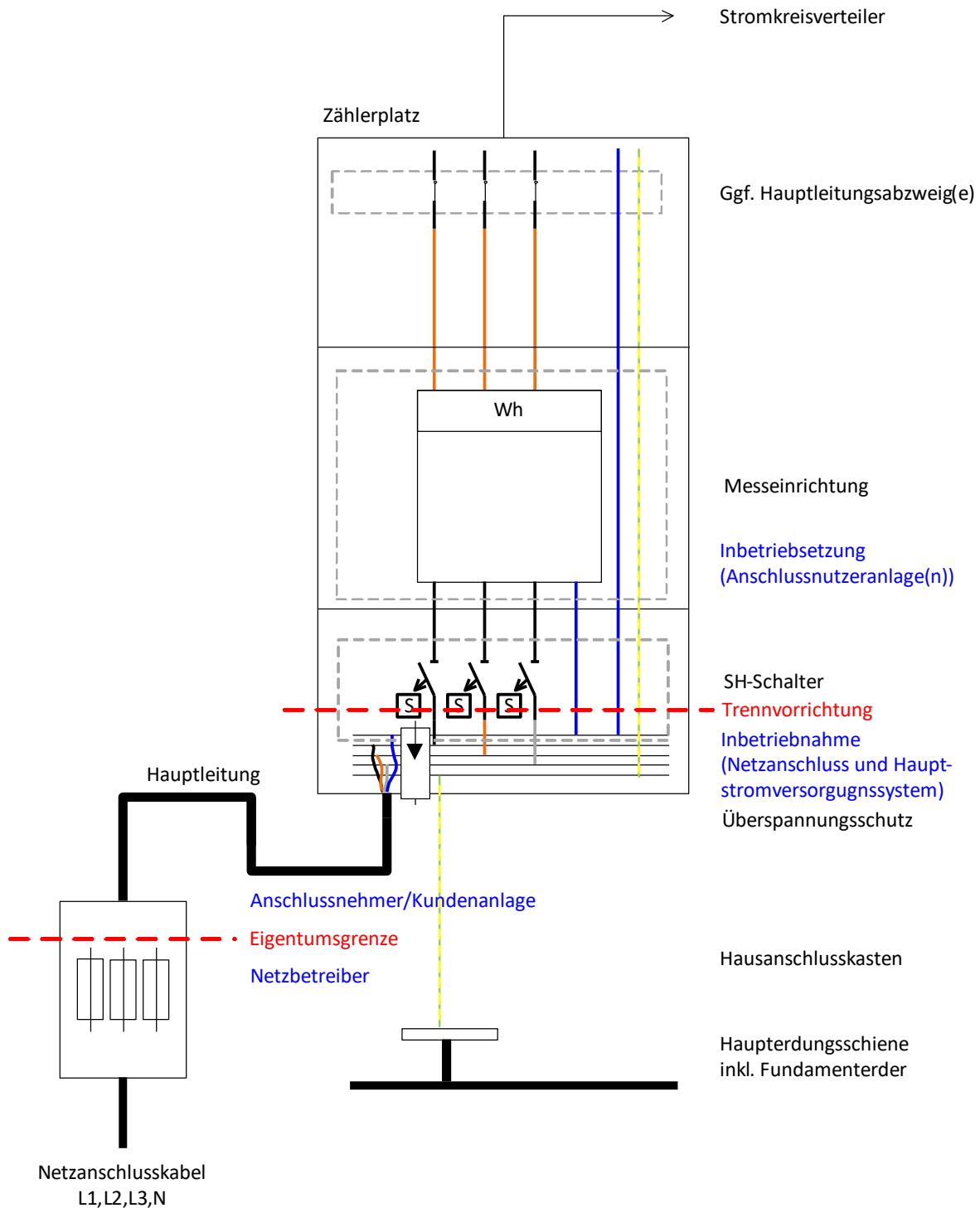


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Hausanschlusses inkl. Verdeutlichung der Begriffe

Zu 4.2.2 Inbetriebnahme

Die Anlage hinter dem Netzanschluss bis zu der in der VDE-AR-N 4100 definierten Trennvorrichtung für die Inbetriebnahme der Kundenanlage bzw. bis zu den Haupt- oder Verteilungssicherungen darf von Installateuren mit Eintragung in das Installateurverzeichnis der TEN eG und dauerhafter Zustimmung selbstständig vorgenommen werden. Alle übrigen Netzanschlüsse werden von einem Monteur der TEN eG in Betrieb genommen.

Spätestens eine Woche vor geplanter Inbetriebnahme ist die Vorlage der ausgefüllten und unterschriebenen *Inbetriebsetzungsanzeige/Zählerantrag Strom (FO 8.5.9-02/10)* erforderlich.

Bei PV-Anlagen erfolgt die Inbetriebnahme immer gemeinsam mit dem Errichter.

Zu 4.2.3 Inbetriebsetzung

Die Anlage hinter der Trennvorrichtung (siehe VDE-AR-N 4100 in Abschnitt 7.5) wird durch ein in ein Installateurverzeichnis eingetragenes Installationsunternehmen in Betrieb genommen.

Mit Vorlage der *Inbetriebsetzungsanzeige/Zählerantrag Strom (FO 8.5.9-02/10)* bestätigt der Installateur, dass die Anlage nach den geltenden Vorschriften, insbesondere des VDE und DIN-Normen, errichtet wurde.

Ein vom Netzbetreiber abweichender Messstellenbetreiber (MSB) ist möglich. In dem Fall ist der Messstellenbetreiber (MSB) auf der *Inbetriebsetzungsanzeige/Zählerantrag Strom (FO 8.5.9-02/10)* einzutragen. Grundvoraussetzung ist dabei das Bestehen eines MSB-Rahmenvertrags mit dem Netzbetreiber. Die im Wechselprozess im Messwesen (WiM) geregelten Vorgaben (Abläufe, Anmeldung, Fristen, Datenformate etc.) sind einzuhalten.

Zur Vermeidung vor unbefugter Inbetriebsetzung einer Kundenanlage wird an der jeweiligen Trennvorrichtung ein Hinweis angebracht. Wenn die Anwesenheit des Errichters der Anlage bei der Inbetriebsetzung erforderlich ist, teilt der Netzbetreiber ihm dieses mit.

Zu 4.2.4 Wiederinbetriebsetzung und Wiederherstellung des Anschlusses und der Anschlussnutzung

(1) Wurde die Versorgung der Kundenanlage bzw. Anschlussnutzeranlage gemäß § 24 NAV (Unterbrechung des Anschlusses und der Anschlussnutzung), aus Sicherheitsgründen oder aufgrund

- einer vorherigen Manipulation der Kundenanlage (z. B. Umgehung der Messeinrichtungen)
- von NetZRückwirkungen
- des Ausbaus der Messeinrichtung (z. B. wegen Leerstand)

unterbrochen, so erfolgt die Wiederinbetriebsetzung der Anlage erst nach Überprüfung durch einen Monteur der TEN eG. Für die Wiederinbetriebsetzung ist das Formular *Inbetriebsetzungsanzeige/Zählerantrag Strom (FO 8.5.9-02/10)* zu verwenden.

(2) Erfolgt die Unterbrechung des Anschlusses und der Anschlussnutzung aus anderen als den in (1) genannten Gründen, so ist bei Sperrung mit Sperrkappen eine telefonische Abstimmung mit der TEN EG über die Wiederinbetriebsetzung/Wiederherstellung des Anschlusses ausreichend. Wurde die Versorgung unterbrochen und dabei die Messeinrichtung ausgebaut, so ist ein neuer Zählerantrag zu stellen und die Vorlage des Formulars *Inbetriebsetzungsanzeige/Zählerantrag Strom (FO 8.5.9-02/10)* erforderlich.

Zu 4.2.5 Außerbetriebnahme eines Netzanschlusses und Ausbau des Zählers

(1) Plant der Kunde eine endgültige Stilllegung bzw. die vorübergehende Außerbetriebnahme der Anlage, so ist die TEN eG rechtzeitig in schriftlicher Form über dieses Vorhaben zu informieren. Die Außerbetriebnahme des Netzanschlusses ist auf dem Formular *Bestellung eines Hausanschlusses/Netzanschlussvertrag Niederspannung (FO 8.5.3-04/4)* zu vermerken. Informieren Sie Ihren Stromlieferanten über die Änderung.

(2) Der Ausbau der Messeinrichtung darf von Installateuren, die im Installateurverzeichnis der TEN eG gelistet sind, eigenständig durchgeführt werden. Vor dem Ausbau ist das Formular *Inbetriebsetzungsanzeige/Zählerantrag Strom (FO 8.5.9-02/10)* auszufüllen und der TEN eG der geplante Ausbau mitzuteilen. Der ausgebaute Zähler ist unverzüglich der TEN eG während der Öffnungszeiten der Kundenzentren der TEN eG zu übergeben.

Zu 4.3 Plombenverschlüsse

Installateure aus dem Installateurverzeichnis der TEN eG haben die allgemeine Zustimmung der TEN eG, Plombenverschlüsse zu öffnen und anschließend neue Plombenverschlüsse zu setzen. In allen anderen Fällen ist die TEN eG vor dem Öffnen über das Vorhaben zu informieren.

Zu 5 Netzanschluss (Hausanschluss)

Zu 5.2.2 Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden

		Errichtung Anschluss- einrichtungen zulässig?
Kellerraum		ja
Flur, Treppenraum	nicht über Treppenstufen	1)
Zählerraum		ja
Wohnräume, Küchen, Toiletten, Bade-, Duschräume		nein
Lagerraum für Heizöl		4)
Brennstofflagerraum für Holzpellets		4)
Brennstofflagerraum für sonstige feste Brennstoffe		4)
Raum mit Feuerstätten <ul style="list-style-type: none"> • flüssige Brennstoffe • gasförmige Brennstoffe • feste Brennstoffe 		4)
Räume mit Wärmepumpen		4)
Räume mit BHKW		4)
Räume mit erhöhter Umgebungstemperatur	dauernd > 30 °C	nein
(Tief-)Garagen, Hallen	bis 100 m ² ≥ IPX4	ja ^{2), 3)}
(Tief-)Garagen, Hallen	über 100 m ²	nein
Feuergefährdeter Bereich		nein
Explosionsgefährdeter Bereich		nein
Batterieräume / Speicherräume		ja ^{1), 5)}
Aufzugsraum		nein

Tabelle 1: Geeignete Räume für die Errichtung von Anschlusseinrichtungen

1) Bei der Planung sind die Anforderungen der Landesbauordnung, der Feuerungsverordnung sowie der Leitungsanlagenrichtlinie des jeweiligen Bundeslandes zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für die Anforderungen an den Brandschutz sowie die Anforderungen hinsichtlich erforderlicher Mindest-Gangbreiten.

2) mechanischer Schutz (Anfahrerschutz) notwendig

3) nur wenn der Zugang zum Netzanschluss für die TEN EG sichergestellt wird.

4) nur in Abstimmung mit der TEN eG

5) Angaben des Herstellers des Speichersystems beachten

Zu 5.2.3 Hausanschlusseinrichtungen außerhalb von Gebäuden

Hausanschlusseinrichtungen außerhalb von Gebäuden sind

- in Hausanschlusssäulen,
- an Gebäudeaußenwänden,
- in Zähleranschlusssäulen,
- in Wandler-Außenschränken,
- in ortsfesten Schalt- und Steuerschränken

unterzubringen.

Befindet sich im Schrank mit der Hausanschlusseinrichtung auch die Hauptverteilung oder Teile davon, so ist die netzseitige Anschlussleiste plombier auszuführen. Die Messung (direkt oder indirekt) ist ebenfalls plombierbar auszuführen, z. B. plombierbare, durchsichtige Abdeckung bei indirekter Messung.

Zu 5.3 Ausführung von Netzanschlüssen

Zu 5.3.2 Netzanschluss über Erdkabel

Für den Netzanschluss können Mehrsparteneinführungen oder nach Rücksprache mit der TEN eG Einzelsparteneinführungen verwendet werden. Dies gilt sowohl für unterkellerte als auch nicht unterkellerte Gebäude.

Die Position der Mehrsparteneinführung bzw. Einzelsparteneinführung(en) sowie der Trassenverlauf sind im Vorfeld mit der TEN eG abzusprechen.

Die Rohre der Mehrsparteneinführung sind mindestens 60 cm unter der Erdoberfläche zu verlegen. Beachten Sie, dass ggf. bei gleichzeitigem Gas- und/oder Wasseranschluss eine tiefere Rohrverlegung erforderlich ist. Bei gewerblicher oder landwirtschaftlicher Nutzung kann ebenfalls eine tiefere Verlegung erforderlich sein.

Zu 5.3.3 Netzanschluss über Freileitungen

Sollte der Hausanschluss nicht über Erdkabel erfolgen können oder aus anderen Gründen mittels Freileitung realisiert werden, so wird die TEN eG dies mit dem Kunden abstimmen.

Zu 5.4 Netzurückwirkungen

Zu 5.4.4.6 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Tonfrequenz-Rundsteuertechnik wird im Netzgebiet der TEN eG nicht eingesetzt. Zur Ansteuerung von z. B. PV-Anlagen wird Funk-Rundsteuertechnik verwendet.

Zu 5.4.4.7 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Eine trägerfrequente Nutzung des Niederspannungsnetzes ist ohne schriftliche Genehmigung der TEN eG nicht gestattet.

Zu 5.5 Symmetrie

Zu 5.5.1 Symmetrischer Anschluss

Kundenanlagen sind wie folgt an das Niederspannungsnetz anzuschließen:

- Alle Geräte, also elektrische Verbrauchsmittel, Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, mit einer Bemessungsleistung von jeweils > 4,6 kVA sind dreiphasig im Drehstromsystem anzuschließen.
- Alle Geräte mit einer Bemessungsleistung ≤ 4,6 kVA dürfen einphasig angeschlossen werden und sind gleichmäßig auf die Außenleiter zu verteilen.

- Einphasige Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge sind auf maximal 3 Geräte mit einer Bemessungsleistung von jeweils $\leq 4,6$ kVA begrenzt. D. h., sollte es ein oder mehrere einphasige Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen unter Einhaltung des vorgenannten Grenzwerts von 4,6 kVA in der Kundenanlage geben, sind diese an den gleichen Außenleiter anzuschließen.

Zu 5.5.2 Symmetrischer Betrieb

Bei dem Betrieb von Kundenanlagen darf durch

- die Einspeisung (Erzeugungsanlagen, Speicher, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge),
- das Laden (Elektrofahrzeuge, Speicher)

eine durch diese Geräte verursachte Unsymmetrie von insgesamt 4,6 kVA am Netzanschlusspunkt nicht überschritten werden.

Zu 6 Hauptstromversorgungssystem

Zu 6.1 Aufbau und Betrieb

Der prinzipielle Aufbau eines Hauptstromversorgungssystems ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Hauptleitung ist möglichst kurz zu halten.

Zu 6.2 Ausführung und Bemessung

Zu 6.2.1 Dimensionierung des Hauptstromversorgungssystems

Abhängig von der benötigten Leistung am Netzanschlusspunkt erfolgt die Absicherung im Hausanschlusskasten unter Annahme eines Verschiebungsfaktors $\cos \varphi = 0,9$ wie folgt:

Leistung	Absicherung
0 – 31 kW	50 A
32 – 39 kW	63 A
40 – 50 kW	80 A
51 – 62 kW	100 A

Tabelle 2: Standard Absicherungsgrößen

Abweichungen von der Tabelle sind mit der TEN eG abzustimmen.

Zu 6.2.4 Kurzschlusschutzeinrichtungen

Kurzschlusschutzeinrichtungen müssen mindestens folgendes Kurzschlussausschaltvermögen aufweisen:

- 25 kA bei Einbau im Hauptstromversorgungssystem (vor der Messeinrichtung)
- 10 kA bei Einbau im anlagenseitigen Anschlussraum eines Zählerplatzes nach DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1). Dies darf auch mit dem kombinierten Kurzschlussausschaltvermögen erreichen werden
- 6 kA bei Einbau im Stromkreisverteiler

Zu 6.2.5 Spannungsfall

Der Spannungsfall im Hauptstromversorgungssystem darf 0,5 % nicht überschreiten. Für Wohngebäude sind zur Berechnung mindestens 63 A zugrunde zu legen.

Des Weiteren sind die Normen DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520) sowie DIN 18015-1 zu beachten.

Zu 6.2.6 Hauptleitungsabzweige

Müssen Hauptleitungen verzweigt werden, sind diese Hauptleitungsabzweige in unmittelbarer Nähe zum Hausanschlusskasten oder Zählerschrank in einem plombierbaren Verteilerschrank unterzubringen und eindeutig zu kennzeichnen. Der Einbau von Hauptleitungsabzweigen benötigt die Zustimmung der TEN eG.

Zu 6.3 Anschluss von Zählerplätzen an das Hauptstromversorgungssystem

Der Anschluss von Zählerplätzen ist ebenfalls schematisch in Abbildung 1 dargestellt.

Auf Grund der Netzform TT-Netz gibt es keinen PEN-Leiter. Das Hauptstromversorgungssystem ist, wie in Abbildung 1 dargestellt, über die Haupterdungsschiene zu erden.

Zu 7 Zählerplätze

Zu 7.1. Allgemeines

Im Netzbereich der TEN eG sind grundsätzlich nur Zählerplätze mit Dreipunktbefestigung zugelassen. Bei Wandlermessungen sind Wechselfafeln Gr. I zu verwenden und vom Kunden beizustellen.

Wandlermessungen sind bei Niederspannungsanlagen mit Betriebsströmen > 63 A im Aussetzbetrieb oder für Dauerbetriebsströme > 44 A vorzusehen, s. Kapitel 7.3. Für die zu verwendenden Niederspannungs-Stromwandler gelten folgende Anforderungen:

- Die Stromwandler sind als Aufsteckwandler geprüft und geeicht nach DIN VDE 0414, Teil 1 auszuführen.
- Die Bezeichnungen der Anschlussklemmen müssen eindeutig und gut lesbar sein.
- Die Klemmen und Anschlussschrauben der Sekundärwicklungen müssen Leitungen bis 10 mm^2 aufnehmen können.
- Die Stromwandler sind mit Spannschrauben auszustatten, die eine sichere und feste aber wechselbare Montage auf der Stromschiene mittels Wandlerlaschen ermöglichen.
- Die Leistungsschilder der Wandler müssen gut lesbar sein und folgende Daten enthalten:
 - Hersteller und Bauform,
 - Spannungsbereich,
 - Primär- und Sekundärstrom,
 - Zulassungskennzeichen und Beglaubigung
 - Genauigkeitsklasse

Folgende Werte sind einzuhalten:

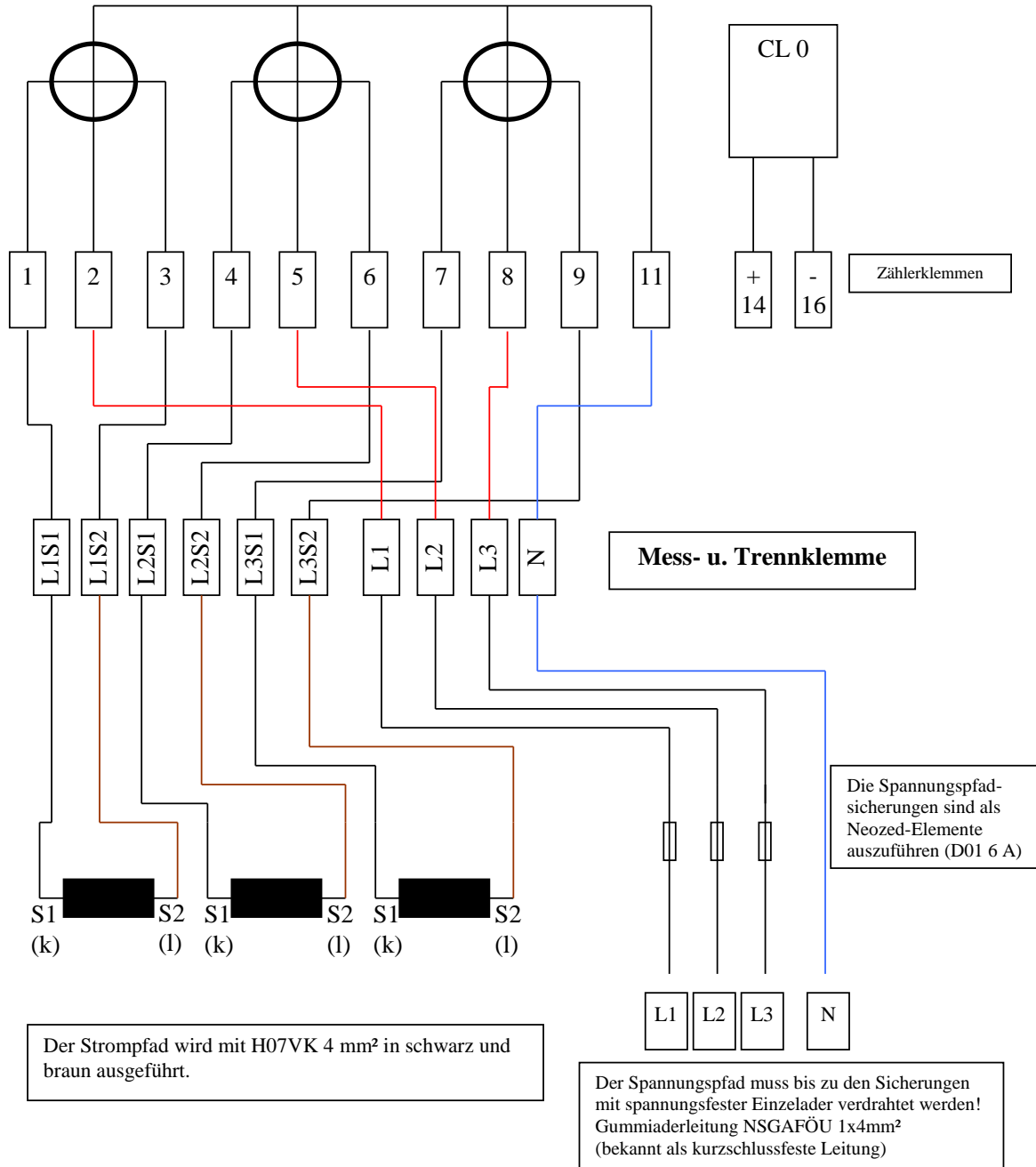
- Wandlerstrom 150/5 A, 250/5 A, 400/5, 500/5 A, 750/5 oder 1000/5 A
- Leistung 2,5 VA, 5 VA oder 10 VA
- Genauigkeitsklasse 0,5S
- Überstrom-Begrenzungsfaktor FS5
- Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{th}): $60 \times I_n$
- Thermischer Dauerstrom: $1,2 \times I_n$
- Bemessungs-Stoßstrom (I_{dyn}): $2,5 \times I_{th}$
- Grenzwerte für Übertemperatur: Isolierklasse E (75K)
- Frequenz: 50 Hz

Bei einem Energiebezug von mehr als 100.000 kWh/a sowie bei Erzeugungsanlagen mit einer Leistung größer 100 kW ist eine registrierende Lastgangmessung (RLM) erforderlich.

Zählerplätze, die sich z. B. in einem (Anschluss-)Schrank befinden, in dem auch der Netzanschluss/Hausanschluss untergebracht ist, müssen im gesamten Vorzählerbereich inkl. NH-Trenner eine plombierte Abdeckung haben. Gleiches gilt auch für Schaltschränke für Erzeugungsanlagen, wenn in diesem der Erzeugungszähler montiert werden soll.

Die Zählerverdrahtung ist gemäß Abbildung 2 auszuführen.

Schaltbild Niederspannungs-Wandlungsmessung
Für Zählerwechselschrank



P1 (K)	immer Richtung öffentliches Netz (TEN eG), auch bei Erzeugungsanlagen!
P2 (L)	immer Richtung Verbraucher bzw. Erzeugungsanlagen

Abbildung 2: Schaltbild Niederspannungs-Wandlungsmessung

Zu 7.2 Ausführung der Zählerplätze

Zählerplätze mit direkter Messung

- (1) Es sind nur Zähler mit Dreipunktbefestigung zugelassen.
- (2) Selektive Hauptleitungsschutzschalter sind bis max. 3x50 A zugelassen.

Zählerplätze mit halbindirekter Messung (Wandlermessung)

- (1) Es sind nur Zähler mit Dreipunktbefestigung zugelassen.
- (2) Vor einer Wandlermessung ist im netzseitigem Anschlussraum eine plombierbare Trennvorrichtung vorzusehen (max. Größe NH2)
- (3) Mess- und Trennklemmen sind gemäß Abbildung 2 vorzusehen.
- (4) Kundenseitige Trennvorrichtungen sind nach den Wandlern zu installieren.
- (5) Wechselfafeln Gr. I sind gefordert.
- (6) Zählerfelder und kundenseitige Trennvorrichtungen sind eindeutig zu kennzeichnen.

Zu 7.3 Belastungs- und Bestückungsvarianten von Zählerplätzen

Die Zählerfeldverdrahtung ist gemäß VDE 0603-2-1 unter Beachtung der zu erwartenden Bezugslasten gemäß DIN 18015-1 bzw. der Leistung der Erzeugungseinheiten vorzunehmen. Entscheidend ist, welche Leistungsrichtung die höhere Belastung darstellt.

Grundsätzlich wird zwischen Aussetzbetrieb und Dauerbetrieb unterschieden. Dem Aussetzbetrieb werden haushaltsübliche Bezugsanlagen und ähnliche Anwendungen unter Berücksichtigung der DIN 18015-1 zugeordnet. Erzeugungsanlagen, Bezugsanlagen mit nicht haushaltsüblichen Lastverhalten (z. B. Wärmepumpen, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, Gewerbe) werden dem Dauerbetrieb zugeordnet.

	Aussetzbetrieb (Anwendungen nach DIN 18015)	Dauerbetrieb	
Bemessungsstrom ^a in A, je Zählerfeldverdrahtung	63	32	44 ^b
Leitungsquerschnitt in mm ²	10	10	16
a: Bei Anwendungen im Außenbereich ist ein Reduktionsfaktor von 0,94 nach DIN VDE 0298-4 (VDE 0298-4) von 0,94 anzuwenden. b: Nur Einfachbelegung des Zählerfelds zulässig.			

Tabelle 3: Leitungsquerschnitt der Zählerfeldverdrahtung nach Betriebsart (VDE 0603-2-1)

Beispiel 1: *Bezugsanlage(n) mit insgesamt 30 kVA (haushaltsübliches Lastverhalten) und einer Erzeugungsanlage (z. B. PV) mit 40 kVA.*

Maßgeblich für die Zählerverdrahtung ist in diesem Beispiel die Erzeugungsanlage. Der Leitungsquerschnitt muss mind. 16 mm² betragen.

Beispiel 2: *Aufstellung Zählerschrank im Außenbereich, Zählerfeldverdrahtung mit 16 mm². PV-Anlage mit einem 30-kVA-Wechselrichter (Nennstrom 43,3 A).*

Auf Grund der Zuordnung zum Dauerbetrieb und den durch die Aufstellung des Zählerschranks im Außenbereich bedingten Reduktionsfaktor ist keine direkte Messung mehr möglich. Es ist eine Wandlermessung zu installieren. Bei Installation des Zählerschranks z. B. in einem Kellerraum mit nicht dauerhaft > 30 °C Umgebungstemperatur kann die Messung als direkte Messung realisiert werden.

Zu 7.4 Anordnung der Zählerschränke

Geeignete Räume für den Einbau von Zählerschränken können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

	Einbau Zählerschrank zulässig?
Hausanschlussraum	ja ¹⁾
Hausanschlusswand	ja ²⁾
Hausanschlussnische	ja ³⁾
Kellerraum	ja
Flur, Treppenraum	nicht über Treppenstufen ja ⁴⁾
Zählerraum	ja
Wohnräume, Küchen, Toiletten, Bade-, Duschräume	nein
Lagerraum für Heizöl (Zählerschrank außerhalb der Auffangwanne)	⁶⁾
Brennstofflagerraum für Holzpellets	⁶⁾
Brennstofflagerraum für sonstige feste Brennstoffe	⁶⁾
Raum mit Feuerstätten <ul style="list-style-type: none"> • flüssige Brennstoffe • gasförmige Brennstoffe • feste Brennstoffe 	⁶⁾
Räume mit Wärmepumpen	⁶⁾
Räume mit BHKW	⁶⁾
Räume mit erhöhter Umgebungstemperatur	dauernd > 30 °C nein
(Tief-)Garagen, Hallen	bis 100 m ² ≥ IP44 ja ⁵⁾
(Tief-)Garagen, Hallen	über 100 m ² nein
Feuergefährdeter Bereich	nein
Explosionsgefährdeter Bereich	nein
Batterieräume / Speicherräume	nein ⁶⁾
Aufzugsraum	nein
Feuchter bzw. nasser Raum nach DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200)	nein

Tabelle 4: Geeignete Räume für den Einbau von Zählerschränken

1) Ab mehr als 5 Anschlussnutzern vorgeschrieben

2) Bis zu 5 Anschlussnutzer möglich

3) Nur bei einem Anschlussnutzer möglich

4) Bei der Planung sind die Anforderungen der Landesbauordnung, der Feuerungsverordnung sowie der Leitungsanlagenrichtlinie des Bundeslandes Niedersachsen zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für die Anforderungen an den Brandschutz sowie die Anforderungen hinsichtlich erforderlicher Mindest-Gangbreiten.

5) Mechanischer Schutz (Anfahrerschutz) notwendig

6) Nur in Abstimmung mit der TEN eG und dem Hersteller des Speichersystems

Für die Anordnung der Zählerschränke gelten für alle Räume nach Tabelle 4 folgende Anforderungen:

- Der Abstand vom Fußboden bis zur Mitte der Mess- und Steuereinrichtung muss mindestens 0,80 m und darf höchstens 1,80 m betragen.
- Vor dem Zählerschrank muss ein Arbeits- und Bedienbereich freigehalten werden:
 - Breite: Zählerschrank-Breite, jedoch mindestens 1,00 m,
 - Tiefe: mindestens 1,20 m
 - Höhe: durchgängig mindestens 2,00 m

Bei Änderungen der Kundenanlage kann es eine Anpassung der Zählerplätze erforderlich sein. Tabelle 5 gibt einen Überblick, ob bei Änderungen in der Kundenanlage der vorhandene Zählerplatz weiterhin genutzt werden kann.

Vorhandener Zählerplatz		Darf ein vorhandener Zählerplatz bei Änderungen weiterhin verwendet werden?						
		DIN 43853		DIN 43870			DIN VDE 0603 (VDE 0603)	
		Zählertafel (keine Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel (Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel mit Vorsicherung (Schutzklasse II)	Zählerschrank mit Fronthaube und Trennvorrichtung im anlagenseitigen Anschlussraum	Zählerschrank mit NH-Sicherung	Zählerschrank mit Trennvorrichtung 1)	Zählerschrank nach VDE-AR-N 4100
Änderungsvarianten								
1.	Leistungserhöhung in der Anschlussnutzeranlage	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
2.	Umstellung Zählerplatz auf Drehstrom	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
3.	Umstellung auf Zweirichtungsmessung (mit Änderung der Betriebsbedingungen)	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
4.	Umstellung von Eintarif- auf Zweitarifmessung	nein	ja ^{2), 3), 4)}	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja

Tabelle 5: Anpassung von Zählerplätzen aufgrund von Änderungen der Kundenanlage

1) Selektive Überstromschutzeinrichtung (z. B. SH-Schalter) gemäß VDE-AR-N 4100

2) Netzseitiger Anschlussraum mit Klemmstein oder Schalter

3) Anlagenseitiger Anschlussraum mit zentraler Überstromschutzeinrichtung (Kundenhauptsicherung)

4) Anforderungen gemäß Kap. 7.2

Zu 7.7 Anbindung von Kommunikationseinrichtungen

Ist ein Hausübergabepunkt (HÜP) vorhanden oder geplant, ist ein Elektroinstallationsrohr oder ein Elektroinstallationskanal für eine Datenleitung zwischen HÜP und APZ zu verlegen (Mindestdurchmesser 25 mm), evtl. mit Zugdraht.

Vom Raum für APZ zum Zählerfeld ist eine Datenleitung zu verlegen, die mindestens die Anforderungen Cat. 5 nach DIN EN 51073-1 erfüllt. Beide Leitungsenden müssen mit einer RJ45-Buchse abgeschlossen werden. Die Datenleitung ist in einem Rohr oder Kabelkanal zu verlegen. Ist z. B. in Mehrfamilienhäusern ein Zählerfeld für die Allgemeinstromversorgung vorhanden, so ist die Datenleitung in den dazugehörigen Raum für APZ zu verlegen. Das APZ-Feld ist plombier auszuführen.

Bei Bedarf erfolgt die Spannungsversorgung (230 V) aus dem netzseitigen Anschlussraum vor der Trennvorrichtung. Die Spannungsversorgung darf maximal mit 16 A abgesichert werden.

Sind mehrere Zählerschränke vorhanden, so sind diese untereinander mit jeweils einer Datenleitung zu verbinden.

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die TEN eG, erfolgt die Zählerfernauslesung von Lastgangzählern (RLM) und intelligenten Messsystemen über Mobilfunk. Der Anschlussnehmer muss ggf. durch Einsatz einer durch die TEN eG bereitgestellten Antenne für eine ausreichende Signalstärke sorgen.

Zu 7.8 Raum für Zusatzanwendungen

Zu 7.8.2 Betriebsmitteln

Die Spannungsversorgung für Zusatzeinrichtungen erfolgt aus dem ungezählten Bereich. Der Spannungspfad ist mit einem LS-Schalter oder D0-Element mit max. 16 A abzusichern, empfohlen wird eine Absicherung mit 10 A. Bis zum LS-Schalter oder D0-Element ist der Spannungsabgriff kurzschlussfest zu verlegen.

Alternativ können der Spannungsabgriff und die Absicherung mit dem Überspannungsschutzgerät realisiert werden, sofern im Überspannungsschutzgerät entsprechende Sicherungen integriert sind.

Schalt- und Steuerboxen die zukünftig im Rahmen der intelligenten Messsysteme eingesetzt werden, sind im Raum für Zusatzanwendungen zu installieren.

Zu 9 Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen

- (1) Tarifschaltgeräte (TSG) können in einem separaten TSG-Platz montiert werden oder als Huckepacklösung am Zähler angebracht werden.
- (2) TSG dürfen nicht im Raum für Zusatzanwendungen montiert werden.
- (3) Im netzseitigen Anschlussraum des Zählerfelds / Steuergerätefelds ist ein Sicherungselement (LS-Schalter oder D01-Element) mit Nennstrom 6 A und Kurzschlussausschaltstrom von mind. 25 kA plombierbar zu montieren.
- (4) Die Spannungsversorgung für das APZ-Feld (Abschlusspunkt Zählerplatz) sowie Betriebsmittel der Messsysteme im Raum für Zusatzanwendungen ist im netzseitigen Anschlussraum mit einem Sicherungselement (LS-Schalter oder D01-Element) mit Nennstrom 6 A und Kurzschlussausschaltstrom von mind. 25 kA plombierbar zu montieren.
- (5) (1) bis (4) gilt auch für Mehrtarifzähler.

Zu 10 Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen

Zu 10.3 Blindleistungs-Kompensationseinrichtungen

Der Verschiebungsfaktor ($\cos \varphi$) muss gemäß § 16 Abs. 2 der NAV zwischen 0,9 kapazitiv und 0,9 induktiv betragen. Ist dazu der Einsatz einer Kompensationseinrichtung erforderlich, stimmt der Planer oder Errichter diese mit der TEN eG ab.

Zu 10.4 Notstromaggregate

Zu 10.4.2 Netzparallelbetrieb

Der Parallelbetrieb eines Notstromaggregates mit dem Netz der TEN eG ist zur Synchronisierung zugelassen, darf 100 ms allerdings nicht überschreiten, ansonsten sind die Anforderungen für Erzeugungsanlagen nach VDE-AR-N 4105 inkl. des Nachweises der elektrischen Eigenschaften anzuwenden. Damit wirken diese Anlagen nicht mehr als Notstromaggregate.

Synchronisierung und Umschaltung dürfen grundsätzlich nur automatisch erfolgen.

Zu 10.6 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Zu 10.6.1 Allgemeines

Für die Anmeldung von Ladeeinrichtungen mit einer Bemessungsleistung $> 3,6$ kVA ist das Formular *Anmeldung/Datenblatt Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (FO 8.5.3-04/13)* zu verwenden.

Zu 11 Auswahl von Schutzmaßnahmen

Zu 11.1 Allgemeines

Die Niederspannungsnetze der TEN eG haben die Netzform TT-Netz.

Zu 13 Vorübergehend angeschlossene Anlagen

Zu 13.1 Allgemeines

Als vorübergehend angeschlossene Anlagen gelten elektrische Anlagen

- auf Baustellen nach DIN VDE 0100-704 (VDE 0100-704),
- von Schaustellerbetrieben ohne ständige Einrichtung einer Festplatzinstallation nach DIN VDE 0100-740 (VDE 0100-740),
- für Ausstellungen, Shows und Stände nach DIN VDE 0100-711 (VDE 0100-711),
- für Festbeleuchtung usw.

Zu 13.3 Anschluss an das Niederspannungsnetz

Der Anschluss an das Niederspannungsnetz erfolgt i. d. R. über Erdkabel. Die max. Anschlusslänge beträgt 30 m.

Zu 13.4 Erdung (Ausführung)

Für die Netzform TT-Netz sind die entsprechenden Schutzmaßnahmen zu planen und anzuwenden.

Zu 14 Erzeugungsanlagen und Speicher

Für die Anmeldung von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz der TEN eG sind das Formular *Anfrage zur Installation einer Eigenerzeugungsanlage (FO 8.5.3-04/2)* sowie das Formular *Datenblatt - Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (8.5.3-04/3)* vollständig ausgefüllt einzureichen.

Ab einer Leistung von 25 kWp (einzelne Erzeugungsanlage) oder 30 kVA (Summe der Wechselrichterleistungen inkl. vorhandener Erzeugungsanlagen) ist bei der Anmeldung ein vollständiger einpoliger Übersichtsschaltplan inkl. Mess- und Schutzeinrichtungen (z. B. zentraler NA-Schutz) beizufügen. Eventuell vorhandene oder geplante Speicheranlagen sind ebenfalls inkl. Energieflussrichtungssensoren darzustellen. Gleiches gilt für vorhandene oder neue, erforderliche Funkrundsteuerempfänger. Beispiele sind in den Abbildungen B.1 bis B.11 der VDE-AR-N 4105 dargestellt.

Speicheranlagen sind mit dem Formular *Datenblatt Speichersystem* separat anzumelden.