Netzrichtlinie

Nr. 3

Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

TAB Mittelspannung
Ergänzungen zur Anschlussregel VDE-AR-N-4110; 2018-11
Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)

gültig ab: 01.05.2019

Geltungsbereich:

ENSO NETZ GmbH
Rosenstraße 32
01067 Dresden

DREWAG NETZ GmbH
Rosenstraße 32
01067 Dresden

Vorwort

Diese Technischen Anschlussbedingungen konkretisieren und ergänzen die Anforderungen der VDE-AR-N 4110:2018-11 und treten am 27.04.2019 in Kraft.

Es sind die Fristen des Europäischen Network Code „Requirements for Generators“ (NC RfG), Artikel 4, Abs. 2, und Artikel 72, und des Network Code on Demand Connection (NC DCC), Artikel 4, Abs. 2, und Artikel 59, sowie nationale Festlegungen zu beachten.

Die Einstufung als Bestandanlage gemäß § 118 EnWG.

Die Gliederung dieses Dokumentes ist identisch mit der Gliederung der TAR Mittelspannung und wird ergänzt durch die besonderen Festlegungen, welche für Übergabestationen im Versorgungsbereich von

ENSO NETZ GmbH und

DREWAG NETZ GmbH

(nachfolgend Netzbetreiber [NB] genannt) zu beachten sind.

Den Festlegungen schließen sich folgende Unternehmen an:

Energie und Wasserversorgung Aktiengesellschaft Kamenz

Energieversorgung Pirna GmbH

EWB Energie- und Wasserwerke Bautzen GmbH

Freitaler STROM + GAS GmbH

MSW Meißener Stadtwerke GmbH

Stadtwerke ELBTAL GmbH

Stadtwerke Zittau

Die folgenden Hinweise ersetzen nicht die vom Anschlussnehmer (AN) zu veranlassende Antragstellung und den Abschluss des Netzanschlussvertrages.

Inhalt

1 Anwendungsbereich 5
2 Normative Verweisungen 6
2.1 Ergänzende Normen, Gesetze und Verordnungen 6
2.2 Technische Mindestanforderungen des Netzbetreibers (NB) 8
3 Begriffe und Abkürzungen 9
3.1 Begriffe 9
3.2 Abkürzungen 11
4 Allgemeine Grundsätze 12
4.1 Bestimmungen und Vorschriften 12
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen 12
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation 12
4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage 12
5 Netzanschluss 13
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes 13
5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel 13
5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt 13
5.4 Netzrückwirkungen 13
6 Übergabestation 15
6.1 Baulicher Teil 15
6.2 Elektrischer Teil 17
6.3 Sekundärtechnik 21
6.4 Störschreiber 23
7 Abrechnungsmessung 24
7.1 Allgemeines 24
7.2 Zählerplatz 24
7.3 Netz-Steuerplatz 24
7.4 Messeinrichtung 24
7.5 Messwandler 24
7.6 Datenfernübertragung 25
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung 25
8 Betrieb der Kundenanlage 27
8.1 Allgemeines 27
8.2 Netzführung 27
8.3 Arbeiten in der Übergabestation 27
8.4 Zugang 27
8.5 Bedienung vor Ort 27
8.6 Instandhaltung 27
8.7 Kupplung von Stromkreisen 27
8.8 Betrieb bei Störungen 27
8.9 Notstromaggregate 27
8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern 27
8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge 27
8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung 28
8.13. Leistungsüberwachung 28
9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage 29
10 Erzeugungsanlagen 29
10.1 Allgemeines 29
10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz 29
10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen 30
10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung 30
10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen 30
10.6 Modelle 30
11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen 31

12 Prototypen-Regelung **31**
Anhang D - Beispiele für Mittelspannungsanschlüsse **32**
Anhang E - Vordrucke **35**
Anhang G - Zählerschrank und Wandleranlage **36**

1 Anwendungsbereich

Die TAB MS gelten zusammen mit § 19 EnWG „Technische Vorschriften“ und sind somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Bei Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) ist die jeweils aktuelle Fassung zu beachten. Fragen, die bei der Anwendung der TAB MS auftreten, klären Planer, Errichter, AN und Anschlussnutzer der elektrischen Anlage mit dem zuständigen NB.

Für den Anschluss von Anlagen, die vom Standard oder in der Ausführung von der aktuellen Fassung der TAB MS abweichen, sind u. U. zusätzliche Forderungen des NB zu beachten, die besonderer Vereinbarungen zwischen AN und NB bedürfen. Solche Anlagen sind beispielsweise:

- MS-Anlagen mit Knotenpunktcharakter
- Anlagen für Kunden mit erhöhten Anforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit
- Anlagen mit Saisonbetrieb
- Anlagen für Baustrom und bewegliche Anlagen
- Anlagen zur Wiederinbetriebsetzung sowie nach Trennung oder Zusammenlegung von Kundenanlagen.

2 Normative Verweisungen

2.1 Ergänzende Normen, Gesetze und Verordnungen

Neben den normativen Verweisungen der VDE-AR-N 4110 sind folgende Dokumente zu beachten:

26. BImSchV	Verordnung über elektromagnetische Felder; 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (sowie länderspezifische Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder)
AltölV	Altölverordnung
BDEW	Technische Regel - Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz
ChemVerbotsV	Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung)
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
DIN 18252	Profilzylinder für Türschlösser; Begriffe, Maße, Anforderungen, Kennzeichnung
DIN 43856	Elektrizitätszähler, Tarifschaltuhren und Rundsteuerempfänger
DIN 43870	Zählerplätze
DIN 4844-1	Graphische Symbole; Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen; Teil 1: Gestaltung für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen
DIN 4844-2	-; -; Teil 2: Darstellung von Sicherheitszeichen
DIN 49440	Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, AC 16 A 250 V
DIN EN 12464-1	Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen
DIN EN 50065 VDE 0808	Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen Frequenzbereich 3 kHz bis 148,5 kHz
DIN EN 50216-1 VDE 0532-216-1	Zubehör für Transformatoren und Drosselspulen Teil 1: Allgemeines
DIN EN 50464-1 VDE 0532-221	Ölgefüllte Drehstrom-Verteilungstransformatoren 50 Hz, 50 kVA bis 2500 kVA mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel bis 36 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 50541-1 VDE 0532-241	Drehstrom-Trocken-Verteilungstransformatoren, 50 Hz, 100 kVA bis 3150 kVA, mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel kleiner oder gleich 36 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 60071 VDE 0111	Isolationskoordination
DIN EN 60076 VDE 0532-76-1	Leistungstransformatoren; Teil1: Allgemeines
DIN EN 60376 VDE 0373-1	Bestimmung für Schwefelhexafluorid (SF_6) von technischem Reinheitsgrad zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien, Erneuerbare-Energien-Gesetz
SächsBO	Sächsische Bauordnung
SächsEltBauR	Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern über den Bau von Betriebsräumen für elektrischen Anlagen
EMVG	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung, Energiewirtschaftsgesetz

FNN	Leitfaden zum Einsatz von Schutzsystemen in elektrischen Netzen
FGSV 939	Merkblatt über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung)
KrW-/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
StromNZV	Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzzugangsverordnung) vom 25. Juli 2005
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
TRGS 519	Technische Regeln Gefahrstoffe: Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe sowie evtl. dazugehörende Verwaltungsvorschriften des jeweiligen Bundeslandes (z.B. VV-VAwS, VVAwS, AV-VawS)
VDE 0510	VDE-Bestimmungen für Akkumulatoren und Batterieanlagen
VDE	Technische Spezifikation - Prüfstecksysteme für Schutzeinrichtungen
VDEW	Gasisolierte metallgekapselte Lasttrennschalteranlagen bis 36 kV; Betriebliche Anforderungen für Projektierung, Bau und Betrieb im EVU
VDN	Technische Richtlinie für digitale Schutzsysteme
VDN Distribution Code 2007	Regeln für den Zugang zu Verteilnetzen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

2.2 Technische Mindestanforderungen des Netzbetreibers (NB)

WN TN U 1.3.02	Umspannstationen bis 20 kV; Errichtungsgrundsätze von Umspannstationen; Übergabestationen; Fernsteuerung von Übergabestationen
WN TN U 3.02	-; Mittelspannungsschaltanlagen; Einsatzrichtlinie für MS-Schaltanlagen
TAB NS	Technische Anschlussbedingungen an das Niederspannungsnetz
TMA Lade-einrichtungen MS	Technische Mindestanforderung für den Anschluss von festinstallierten Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz
TMA Lade-einrichtungen NS	Technische Mindestanforderung für den Anschluss von festinstallierten Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Niederspannungsnetz
TMA Messeinrichtung (DREWAG NETZ)	Technische Mindestanforderung Messeinrichtungen Strom der DREWAG NETZ GmbH
TMA Messeinrichtung (ENSO NETZ)	Technische Mindestanforderung Messeinrichtungen Strom der ENSO NETZ GmbH
TMA P-/Q-Management (DREWAG NETZ)	Technische Mindestanforderung der DREWAG NETZ GmbH zur Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements von Erzeugungsanlagen und Speichern bei Anschluss an das Mittel- und Hochspannungsnetz der DREWAG NETZ GmbH
TMA P-/Q-Management (ENSO NETZ)	Technische Mindestanforderung der ENSO NETZ GmbH zur Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements von Erzeugungsanlagen und Speichern bei Anschluss an das Mittel- und Hochspannungsnetz der ENSO NETZ GmbH

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

3.1.11 Betriebserlaubnisverfahren

3.1.11.5 Inbetriebsetzungsauftrag

Mitteilung des Anlagenerrichters an den NB über die ausgeführte Installation der Übergabestation unter Einhaltung der geltenden Vorschriften oder behördlichen Verfügungen, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere den zurzeit gültigen DIN-, DIN-VDE-Normen, der DGUV Vorschrift 3 sowie den Technischen Anschlussbedingungen des zuständigen NB.
Die Ergebnisse der erforderlichen Prüfungen sind zu dokumentieren.

3.1.28 Kurzschlussleistungsbegriffe

3.1.28.3 KSA

Kurzschlussanzeiger

3.1.28.4 KESA

Kurz- und Erdschlussanzeiger

3.1.28.5 KESRA

Richtungsselektiver Kurz- und Erdschlussanzeiger

3.1.30 Leistungsbegriffe

3.1.30.17 Leistungsbedarf

Der Leistungsbedarf ist die maximal in einer Kundenanlage gleichzeitig benötigte elektrische Leistung. Er ist das Produkt aus installierter Leistung (Summe der Anschlusswerte) und Gleichzeitigkeitsfaktor.

3.1.65 Erdungsbegriffe

3.1.65.1 Betriebserder

Erdung eines Punktes des Betriebsstromkreises, die für den ordnungsgemäßen Betrieb von Geräten oder Anlagen erforderlich ist.

3.1.65.2 Fundamenterder

Teil eines Bauwerks mit leitenden Eigenschaften, der in Beton eingebettet ist und der mit Erde großflächig in leitendem Kontakt steht.

3.1.65.3 Oberflächenerder

Erder, der in geringer Tiefe verlegt ist, im Allgemeinen bis etwa 1 m. Er kann z. B. aus Band, Rundmaterial oder Seil bestehen und als Strahlen-, Ring- oder Maschenerder oder als Kombination dieser Arten ausgeführt sein.

3.1.65.4 Schutzerdung

Erdung eines leitfähigen Teiles, das nicht zu den spannungsführenden Teilen gehört, um Personen vor gefährlichen Körperströmen zu schützen.

3.1.65.5 Steuererder

Leiter, der durch Form und Anordnung mehr zur Potentialsteuerung als zum Erreichen eines bestimmten Ausbreitungswiderstands verwendet wird.

3.1.65.6 Tiefenerder

Erder, der im Allgemeinen in größeren Tiefen verlegt oder in größere Tiefe eingetrieben ist. Er kann z. B. aus einem Rohr, Rundstab oder anderem Profilmaterial bestehen.

3.1.65.7 Erdungsschalter

Mechanisches Schaltgerät zum Erden von Teilen eines Stromkreises, das während einer bestimmten Dauer elektrischen Strömen unter anormalen Bedingungen, wie z. B. beim Kurzschluss, standhält, aber im üblichen Betrieb keinen elektrischen Strom führen muss.

3.1.66 Abrechnungsmessung

3.1.66.1 Messeinrichtung

Messgerät (Zähler), dass allein oder in Verbindung mit anderen Zusatzgeräten, z. B. Smart-Meter-Gateway, Wandler, zur Gewinnung eines oder mehrerer Messwerte eingesetzt wird.

3.1.66.2 Messstelle

Die Messstelle ist die Gesamtheit aller zusammenarbeitenden Messeinrichtungen einschließlich der erforderlichen Anschlüsse und datentechnischen Verbindungen untereinander.

3.1.66.3 Messstellenbetrieb/Messstellenbetreiber

Mit Messstellenbetrieb, also Einbau, Betrieb und Wartung aller Komponenten von Messeinrichtungen, wird das Tätigkeitsfeld des Messstellenbetreibers umschrieben.

3.1.66.4 Messwert

Ein Messwert ist ein mit geeichter Messeinrichtung ermittelter Wert wie Zählerstand, Energiemenge oder Lastgang. Messwerte können als Primär- und Sekundärmesswerte vorliegen. Messwerte werden immer mit Zusatzdaten übertragen.

3.1.66.5 Freiluftschrank

Anschlussschrank im Freien nach VDE-AR-N 4100, welcher u. a. der Unterbringung des Zählerplatzes und gegebenenfalls der Funktionsflächen des Leistungsteiles nach DIN VDE 0603-2-2 dient.

3.1.66.5 Wandler, Messwandler, Strom- und Spannungswandler, Wandlerfaktor

Bei höheren Strömen und Spannungen werden Wandler verwendet; im NS-Netz nur Stromwandler, im MS- und HS-Netz Strom- und Spannungswandler. Strom- und Spannungswandler haben die Aufgabe, die Primärgrößen „Strom“ und „Spannung“ nach Betrag und Winkel auf die Sekundärgrößen abzubilden. Das Verhältnis zwischen Primär- und Sekundärgrößen drückt der Wandlerfaktor aus.

3.1.66.6 Zähler

Ein Zähler ist ein Messgerät, das allein oder in Verbindung mit anderen Messeinrichtungen für die Ermittlung und Anzeige einer oder mehrerer Messwerte eingesetzt wird. Für die Energieabrechnung verwendete Zähler müssen den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

3.2 Abkürzungen

Keine Ergänzungen

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Der NB beauftragt geeignete Fachfirmen mit dem Anschluss der Kundenanlage an sein Netz.

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.1 Allgemeines

Anmerkung zu den anschlussrelevanten Unterlagen/Vordrucken: Der NB stellt alle notwendigen Unterlagen zum Download auf der jeweiligen Internetpräsenz zur Verfügung.

Anmerkung zum Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses:

Bei begehbaren Einbaustationen, welche nicht als fabrikfertige Station im Sinne DIN EN 62271-202 gelten, ist vor dem Einbringen der technischen Anlagen zudem eine Bauvorabnahme gemeinsam mit dem NB vorzunehmen, z. B. zwischen Zeitpunkt t_{bb} = 0 und t_{IBN} – 4 Wochen. Verantwortlich für die Terminvereinbarung zur Bauvorabnahme ist der AN.

4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung

Die Ergebnisse der Grobplanung werden in einem technischen Abstimmungsprotokoll durch den NB dokumentiert und als Anlage zum Netzanschlussvertrag durch die Unterschrift des AN verbindlich.

Für kostenpflichtige Netzanschlüsse werden bei vollständig vorliegenden Anmeldungen die Grobkosten anschlussbezogen durch den NB auf Basis von Erfahrungswerten vergleichbarer Projekte ermittelt. Diese sind Bestandteil des Netzanschlussvertrages und stellen somit gleichzeitig ein Realisierungsangebot dar. Zum Zeitpunkt der Grobkostenermittlung liegen i. d. R. noch keine Trassengenehmigungen oder Zustimmungen vor, der Umgang mit Kostenänderungen ist im Netzanschlussvertrag geregelt.

4.2.3 Reservierung/Feinplanung

Der NB strebt an, den Netzanschluss innerhalb von 6 Monaten nach rechtskräftiger Unterzeichnung des Netzanschlussvertrages herzustellen. Die tatsächliche Realisierungszeit hängt u. a. von der umgehenden Erteilung eventuell notwendiger Zustimmungen und Genehmigungen Dritter ab.
Der Zeitbedarf für die Erteilung aller notwendigen Zustimmungen und Genehmigungen ist durch den NB nicht beeinflussbar und kann den Termin zur Inbetriebsetzung des Netzanschlusses bzw. der geplanten Leistungsbereitstellung verzögern.

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Die Unterlagen zur Errichtungsplanung sind elektronisch, im PDF-Format einzureichen. Projektspezifisch kann der NB die Unterlagen zur Errichtungsplanung im DWG-Format beim AN abfordern.

4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Keine Ergänzungen

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Inbetriebsetzungsbericht siehe Anhang E.18 (ersetzt Inbetriebsetzungsprotokoll E.7).

4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzungen

5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die kundeneigene Übergabestation ist grundsätzlich für eine Einschleifung in das Mittelspannungs-(MS-) Netz auszulegen. Der Standort der Übergabestation ist so zu wählen, dass die Einschleiflänge von 15 m im Regelfall nicht überschritten wird.

Eigentumsgrenze sind grundsätzlich die Kabelendverschlüsse der in der kundeneigenen Übergabestation ankommenden NB-eigenen MS-Kabel. Abweichend davon kann nach Vorgabe des NB die Eigentumsgrenze zwischen den Einschleiffeldern des NB und dem Übergabeschaltfeld des Kunden festgeschrieben werden. In diesem Fall sind anreihbare gas- oder luftisolierte MS-Schaltanlagen so zu gestalten, dass zwischen den Schaltfeldern des NB und denen des Kunden eine körperliche Trennung möglich ist. Eigentumsgrenzen für solche Anlagen sind die Sammelschienenverbindungen an dieser Stelle.

5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Für die Dimensionierung der Netzbetriebsmittel, z. B. Leitungen, Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen, wird die vereinbarte Anschlussscheinleistung S_{AV} zu Grunde gelegt.

5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

5.3.1 Allgemein

Die Versorgungsspannung U_c ist gleich der Netznennspannung, welche in Anwendung der DIN EN 50160 am Netzanschlusspunkt bereitgestellt wird. In den MS-Netzen der DREWAG NETZ GmbH und der ENSO Netz GmbH betragen die Netznennspannungen 10 kV, 15 kV oder 20 kV, die Nennfrequenz beträgt 50 Hz.

5.3.2 Zulässige Spannungsänderung

In den MS-Netzen der DREWAG NETZ GmbH und der ENSO Netz GmbH beträgt die max. zulässige Spannungsänderung Δu = 2 %. Abweichungen nach oben werden nicht zugelassen.

5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen

Keine Ergänzungen

5.4 Netzrückwirkungen

5.4.1 Allgemeines

Treten störende Netzrückwirkungen im unzulässigen Bereich auf, ist der NB berechtigt, die Übergabestation bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen.

5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen

Keine Ergänzungen

5.4.3 Flicker

Keine Ergänzungen

5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische

Die Ermittlung der maximal zulässigen Oberschwingungsströme, welche durch die Kundenanlage am Netzanschlusspunkt eingespeist werden dürfen, erfolgt durch das vereinfachte Berechnungsverfahren.

5.4.6 Unsymmetrien

Keine Ergänzungen

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Im Netzgebiet werden keine Tonfrequenz-Rundsteuerungen betrieben.

5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzungen

5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkung und Versorgungsunterbrechungen

Keine Ergänzungen

5.5 Blindleistungsverhalten

Keine Ergänzungen

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Die Bestimmungen der sächsischen Bauordnung (SächsBO) und der SächsEltBauR sind zu beachten.

Eine Einhausung bzw. Überbauung von fabrikfertigen Stationen ist nicht zulässig.

Übergabestationen, die in ein vorhandenes Gebäude integriert werden, sind im Erdgeschoss oder im ersten Untergeschoss an Außenwänden einzuordnen und dürfen eine Grundfläche von 30 m² nicht unterschreiten.

Bei Stationen im Keller soll der Stationsfußboden nicht mehr als 4,0 m unter der Geländeoberfläche liegen. Ist dies der Fall, dann ist nur der Einsatz von Trockentransformatoren oder Transformatoren mit Isolierflüssigkeiten nach DIN EN 61099 (synthetische Esther) zulässig.

Seitens des NB wird auf Einraumstationen orientiert. Mehrere angrenzende Räume auf einer Ebene sind auch möglich.

Die bauliche Ausführung muss so sein, dass Transformatoren und Schaltanlagen eingebracht/ gewechselt werden können. Für Stationen in Kellerräumen können dazu Schächte vor deren Außenwänden errichtet werden. Meist ermöglichen diese gleichzeitig eine natürliche Belüftung. Jeder Schacht ist mit einer verkehrssicheren und verschließbaren Abdeckung auszustatten und gegen eindringendes Wasser zu schützen bzw. zu entwässern.

Bei Erfordernis ist ein Notausstieg vorzusehen.

Standorte in Uferbereichen von Gewässern (einschließlich Hochwasserzonen) sowie durch Grund-, Oberflächen- oder Niederschlagwasser gefährdete Standorte sind nur bei Nachweis über geeignete Hochwasserschutzmaßen zulässig. Zur Ermittlung der Hochwasserzonen ist stets der hundert-jährige Hochwasserstand des jeweiligen Gewässers als Grundlage zu betrachten.

Die lichte Raumhöhe über Fußboden in Einbaustationen muss mindestens 2,7 m betragen, unter dem Fußboden wird ein 0,8 m tiefer Kabelraum benötigt.

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

6.1.2.1 Allgemeines

Stationsräume sind von anderen Räumen feuerbeständig (F90) abzutrennen. Für tragende Bauteile (Stützer, Träger, Wände) mit oder ohne Raumabschluss und nicht tragende Innenwände ist die Feuerwiderstandsklasse F90 einzuhalten. Außentüren sind feuerhemmend (T30) herzustellen.

Stationsräume werden nicht mit Feuerlöscheinrichtungen ausgestattet.

Meldeanlagen, z. B. für Temperatur, Rauchentwicklung, werden, falls vorhanden, vom NB nicht finanziert und betrieben. Sind Meldeanlagen im Brandmeldekonzept zwingend vorgeschrieben, müssen wartungsfreie Rauchansaugsysteme (RAS) oder Temperatursensorkabel in Stations-räumen zum Einsatz kommen. Auf Rauchmelder in Stationen ist an den Zugangstüren hinzuweisen.

Freischaltungen der Stationsräume für Wartungsarbeiten an Haustechnikanlagen werden nicht akzeptiert.

6.1.2.2 Zugang und Türen

An Türen der MS-Anlagen- und Transformatorräume sind Warnschilder D-W008 (Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung) mit Zusatzschildern D-S002 ("Hochspannung, Lebensgefahr") nach DIN 4844-2 anzubringen. Der Zugang zum NS-Raum ist mit Warnschild D-W008 zu kenn-zeichnen.

Fluchtwege und Bediengänge nach VDE 0101 sind generell zu gewährleisten.

Für den Einsatz von Notstromaggregaten bzw. Mess- und Prüftechnik ist eine LKW-Zufahrt bis vor die Einbaustation notwendig. Der Weg vom LKW-Standort bis zum Schaltanlagenraum darf eine Strecke von 40 m nicht überschreiten. Bei Unterflurstationen kann für die provisorische Verlegung der Leitungen auch der Einbringschacht genutzt werden.

Tabelle 6.1.2.2 – Türmaße bei Einbaustationen

Raum	Minimales lichtes Innenmaß in m	
	Breite	**Höhe**
NS-Raum	1,2	2,1
MS-Raum	1,2	2,1 (2,5) [a]
Transfomatorraum	1,2 (2,0) [b]	2,1

[a] bei Einsatz von Leistungsschalterfeldern
[b] für Transformator in Querfahrt
Für Transformatoren > 630 kVA oder älterer Bauart sind deren Abmessungen zu berücksichtigen.

6.1.2.3 Fenster

Die Räume der Übergabestation sind aus Sicherheitsgründen fensterlos auszuführen.

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Ist im Sonderfall die natürliche Belüftung nicht in ausreichendem Maß realisierbar, so ist bauseitig eine entsprechende Zwangslüftung vorzusehen. Diese ist vom Kunden auf seine Kosten zu installieren und zu warten. Aus Gründen der Sicherheit, der Kosten und des Wartungsaufwandes ist Zwangslüftung möglichst zu vermeiden.

Für Einbaustationen ist die thermische Dimensionierung durch den AN nachzuweisen.

Decken, Wände, Zwischenböden und Türen sind nach den jeweils aktuellen Bau- und Sicherheitsvorschriften zu errichten und müssen den statischen, thermischen und dynamischen Beanspruchungen genügen, die bei einem Störlichtbogenereignis auftreten können.

Druckentlastungsöffnungen sollten nach außen, zumindest jedoch in einen nicht öffentlich zugänglichen Raum führen.

6.1.2.5 Fußböden

Sollten MS-Schaltanlagen in den Zwischenboden druckentlasten (SF_6-Schaltanlagen), so ist dieser generell zu verriegeln (mindestens Zweipunktverriegelung). In diesem Fall ist eine Druckentlastungsöffnung aus dem Bereich des Zwischenbodens zu schaffen. Eine Personengefährdung muss sicher ausgeschlossen werden.

In MS-Schaltanlagenräumen ist die Verwendung von Gitterrosten nicht zulässig. Im Zwischenboden verlegte Steuer- und Messleitungen sind lichtbogensicher zu schotten.

6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

DIN 4109 ist besonders bei Einbaustationen zu beachten. Danach ist für Wände und Decken i. d. R. ein Schalldämmmaß von 52 ... 55 dB, für Türen 27 dB, einzuhalten. Ausnahmen werden durch die Art der Nutzung benachbarter Räume bestimmt. Zusätzlich können Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich werden.

Transformatoren sind in gleicher Ebene wie die Schaltanlagen aufzustellen. Eine Verteilung der Stationsräume auf mehrere Etagen ist grundsätzlich nicht gestattet.

Die NB orientieren auf den Einsatz von Öltransformatoren in Hermetikausführung bis 630 kVA.
Der Transformatorstandort ist bauseitig einschließlich der erforderlichen Tür- und Lüftungsöffnungen dafür auszurüsten.

Er ist außerdem mit einer abnehmbaren, aus nicht leitfähigem Material gefertigten Schutzleiste gemäß VDE 0101 abzugrenzen, wenn der Transformator und seine Anschlüsse nicht berührungssicher ausgeführt sind.

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Kabeltrassen dürfen nicht durch Transformatorräume verlegt werden.

Die Kabeleinführung in das Gebäude und der Anschluss an die Schaltanlagen sowie Transformatoren müssen so erfolgen, dass die Verlegungs- und Brandschutzvorschriften eingehalten und unzulässige mechanische Belastungen der Kabel ausgeschlossen werden. Es sind druckdichte Kabeleinführungssysteme einzusetzen. Typ, Anzahl und Lage werden vom NB vorgegeben, Systemdeckel sind bereit zu stellen Kabeltrassen innerhalb von Gebäuden (nicht Stationsraum) sind zu verrohren und F90 zu schotten. Die Kosten hierfür trägt der AN.

6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

Installationsleitungen sind so zu verlegen, dass sie durch Störlichtbogen und mechanische Einwirkungen nicht gefährdet werden.

In Übergabestationen, bei denen die Hilfsspannung für Beleuchtung und Steckdosen aus Eigenbedarfswandlern bereitgestellt wird, ist die Absicherung nach der Leistungsfähigkeit des Eigenbedarfswandlers zu bemessen. Es ist ein zusätzlicher Hinweis an der Steckdose über die maximale Leistungsabgabe anzubringen.

6.1.2.9 Fundamenterder

In Gebäuden, in denen MS-Schaltanlagen und NS-Schaltanlagen errichtet werden, sind Fundamenterder vorzusehen, wobei eine Anschlussfahne in der Übergabestation herausgeführt sein muss. Weiteres zum Thema Schutzerdung siehe 6.2.4.

6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

6.1.3.1 Hinweisschilder

Bestimmung zur Ausführung:

- „Schalten Verboten/Es wird gearbeitet
  Magnetfolie ≥ 0,6 mm, 210 x 148 mm, rot/schwarz, Untergrund weiß
- „Geerdet und Kurzgeschlossen“
  Magnetfolie ≥ 0,6 mm, 120 x 200 mm, blau negativ – RAL 5005, Untergrund weiß

6.1.3.2 Zubehör

- Stationsbuch

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Der NB stellt dem AN nach Anfrage zur Dimensionierung der AN-eigenen Schutzeinrichtungen und für Netzrückwirkungs-Betrachtungen folgende Daten zur Verfügung:

- Anfangskurzschlusswechselstrom aus dem Netz des NB am Netzanschlusspunkt
- Fehlerklärungszeit des Hauptschutzes aus dem Netz des NB am Netzanschlusspunkt.

Beispiele für Übersichtsschaltpläne von Übergabestationen siehe Anhang D.

6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Zum Einsatz kommen nur MS-Schaltanlagen mit einer Bemessungsspannung U_r = 24 kV, welche folgende Werte aufweisen: Bemessungskurzzeitstrom 20 kA, 1 s, und Bemessungsstoßstrom 50 kA. Die so dimensionierten Anlagen werden auch in Netzen mit Nennspannung 10 und 15 kV eingesetzt.

Bei luftisolierten MS-Schaltanlagen ist die Druckentlastung nach oben vorzusehen. Kabelanschlussräume sind nach unten zu verschließen.

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Der Nachweis der Störlichtbogensicherheit für fabrikfertige* Stationen ist entweder durch Vorlage entsprechender Prüfberichte akkreditierter Prüfinstitute oder durch geeignete Nachweisführung über die Übertragbarkeit der Prüfergebnisse einer erfolgreich geprüften vergleichbaren Konstruktion auf die zu errichtende Anordnung zu erbringen (Konformitätserklärung). Die zu Grunde liegenden Prüfberichte können auszugsweise eingereicht werden. In jedem Fall müssen jeweils das Deckblatt des Berichtes, die Beschreibung des Zündortes, die elektrischen Parameter der Prüfung sowie maßstäbliche Zeichnungen der geprüften Anordnungen enthalten sein.

Als fabrikfertige Station werden auch solche Baukörper und Raumzellen betrachtet, welche ihrem ursprünglichen Verwendungszweck nach als Umspann-/ bzw. Schaltstation konzipiert sind, deren elektrotechnischer Ausbau jedoch erst zu einem späteren Zeitpunkt (z. B. am Aufstellungsort) erfolgt.

Für Einbaustationen ist zum Nachweis über die Störlichtbogensicherheit eine Druckberechnung für den Schaltanlagenraum durch den AN anzufertigen und dem NB zur Überprüfung und Freigabe zu übergeben.

Tabelle 6.2.1.3 – Vorgaben zur Druckberechnung

Druckberechnungsverfahren	Raummittelndes Verfahren oder ortsauflösende Verfahren	
Kenngrößen für die Störlichtbogenprüfungen	Entsprechend der Konstruktion des Schottraumes nach DIN EN 62271-200. Für Schaltanlagenteile mit unterschiedlicher Isolationsart sind jeweils separate Berechnungen auszuführen.	
Störlichtbogenstrom	I_k“ … jeweils beim NB nachzufragen	
R/X - Verhältnis	jeweils beim NB nachzufragen	
Zündzeitpunkt	t_Z = 0,5 ms	
Störlichtbogendauer	t_B = 1.000 ms	
Berechnungszeit	$t_R \geq$ 1.000 ms	
Lichtbogenspannung	U_B = 25 V/cm * l_B (l_B = Lichtbogenlänge in cm)	
Transferkoeffizient	K_{P0} = 0,55	
Ausflussziffer	α_0 = 0,6	
Abstände	zwischen Lichtbogen und Entlastungsöffnung (1. Fehlerraum) zwischen den Entlastungsflächen der Entlastungsräume	
Volumina	Alle relevanten Volumina sind als Nettovolumen in der Berechnung zu berücksichtigen. Das Volumen einer Schaltanlage, eines Transformators oder anderer Einbauten in der Station ist vom Bruttoraumvolumen abzuziehen.	
Querschnitt der Druckentlastungsöffnungen	Die Nettofläche (freier Querschnitt) von Druckentlastungs-öffnungen/Gittern/Lüftungselementen geht ohne Einzelnachweis mit dem 0,4-fachen der Bruttofläche des Elements in die Berechnung ein.	
Angabe der in der Berechnung zum Ansatz gekommenen Größen	Anfangsdruck im Schottraum (1. Fehlerraum) Ansprechdruck von Berstscheiben/Klappen (je Teilvolumen) Masse und Wirkungsgrad von Absorbern	
Ergebnis	Es ist der zeitliche Verlauf des Überdruckes für alle relevanten Druckentlastungsvolumina darzustellen.	
Bewertung Annahmen zu Festigkeitswerten/Stabilität von Gebäudeteilen	bewehrte Ziegelwand Fertigbetonteile Ortbeton	2,5 kPa (25 mbar) 5,0 kPa (50 mbar) 7,0 kPa (70 mbar)
	Für Türen, Gitter, etc. ist ein Festigkeitsnachweis erforderlich.	

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

In Übergabestationen sind nur MS-Schaltanlagen einzusetzen, die eine gültige Typzulassung bei DREWAG NETZ GmbH und ENSO NETZ GmbH besitzen. Diese sind beim jeweiligen NB abzufragen. Zugelassen sind luft- sowie SF_6-isolierte anreihbare Schaltanlagen und Blockschaltanlagen in Standardhöhe (grundsätzlich ca. 1.400 mm).

6.2.2.2 Ausführung

Werden für Bedienung und Betrieb der Schaltanlage spezielle Hilfsmittel erforderlich (z. B. Rollwagen zum Herausziehen des Leistungsschalters), werden diese vom Kunden bereitgestellt.
Ein geeigneter Abstellbereich außerhalb des Fluchtweges ist vorzusehen.

Es ist sicherzustellen, dass alle Anlagenteile (MS-Anlage, Transformator, NS-Anlage) einzeln austauschbar sind, ohne dass vom Umbau nicht betroffene Anlagenteile demontiert werden müssen. Anlagenabmessungen können deshalb größere Gangbreiten erfordern.

Als Sammelschienen-Erdungsmöglichkeit sind bei luftisolierten Schaltanlagen mit Sammelschienen-Längstrennung Festpunkte ∅ 25 mm mindestens in jedem Sammelschienenabschnitt des im NB-Verfügungsbereich stehenden Schaltanlagenteiles vorzusehen. In Messfeldern sind die Erdungsfestpunkte hinter den Messwandlern auf dem feststehenden Teil der Anlage zu montieren.
Für den erdseitigen Anschluss der Erdungsgarnitur ist anlagenseitig eine Anschlusslasche für die Erdungsklemme und ein Erdungs-Anschlussstück (Stehbolzen M12) vorzusehen.

Die im Verfügungsbereich des NB stehenden Schaltfelder sind zur Prüfung auf Spannungsfreiheit mit einem 3-phasigen, kapazitiven, integriertem Spannungsprüfsystem WEGA 1.2c der Firma Horstmann mit LRM-Schnittstellen einzusetzen. Es ist zu gewährleisten, dass die Spannungsanzeige bei 24-kV-Schaltanlagen in allen Versorgungsspannungsebenen (siehe 5.3.1) eindeutig funktioniert und die vorgeschriebenen Schnittstellenbedingungen erfüllt.

Die im Verfügungsbereich des NB stehenden Schaltfelder sind zur Detektierung von Kurz- und Erdschlüssen mit je einem ComPassB 2.0 auszurüsten (Firma Horstmann, Artikel-Nr.: 384150001). Es sind jeweils 3 Phasenstromsensoren einzusetzen (Horstmann-Artikel-Nr.: 49-6024-001).

Spannungssensoren zum Einbau in die Steckergarnituren der Schaltfelder im Verfügungsbereich des NB sind grundsätzlich nicht zugelassen.

Beim Einsatz einer anreihbaren MS-Schaltanlage sind für den NB-Verfügungsbereich der Anlage und den Kundenanlagenteil MS-Schaltfelder gleichen Typs vorzusehen.

Für die im Verfügungsbereich des NB stehenden Schaltfelder sind Maßnahmen gegen unbefugtes Betätigen der Schalter und Öffnen der Türen zu treffen. Eine entsprechende Kennzeichnung und Beschriftung ist ausreichend.

Für MS-Anlagen des NB mit Schutz- und Steuereinrichtungen werden anlagenspezifische Ausschreibungsunterlagen durch den NB erstellt.

Steuer- und Messleitungen sind vorzugsweise von unten in die Schaltfelder einzuführen. Im Schaltfeld ist eine lichtbogensichere Verlegung, z. B. durch metallgeschottete Kanäle, zu gewährleisten.

Steckbare Durchführungen an den Schaltfeldern im Verfügungsbereich des NB sind nach DIN EN 50181, Anschlusstyp C, auszuführen.

Grundsätzlich darf je Schaltfeld im Verfügungsbereich des NB nur ein Kabelsystem angeschlossen werden.

In allen Übergabestationen mit anreihbaren Leistungsschalterfeldern, die sich im Verfügungsbereich des NB befinden bzw. nach Vorgabe des NB, ist eine Hochspannungsprüfung und TE-Messung der MS-Schaltanlage vor Ort durchzuführen. Die gültigen einzuhaltenden Grenzwerte sind jeweils beim NB abzufragen.

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Erdungsschalter sowie deren Antriebsöffnungen und Bedienhebel sind rot zu kennzeichnen.

6.2.2.4 Schaltgeräte

Schaltgeräte müssen vor Ort mechanisch zu betätigen sein. Ausführung und technische Details für die Fernsteuerung werden in den Technischen Mindestanforderungen für die Fernsteuerung von Übergabestationen (WN TN U 1.3.02) beschrieben und sind zu erfüllen.

Bei Anlagen mit mehr als einem kundeneigenen Transformator oder mindestens einem kundeneigenen MS-Leitungsabgang für ein nachgeordnetes Netz ist ein Übergabeschaltgerät einzusetzen. Folgende Mindestanforderungen sind einzuhalten:

Tabelle 6.2.2.4 – Mindestanforderungen Schaltgeräte

Anzahl Kunden-abgänge	Übergabeschaltgerät	Leitungsabgang für nachgeordnetes Netz	Transformatorabgang
bis 3	LaT mit HH-Sicherung bis 63 A	LaT ohne HH-Sicherung	LaT mit HH-Sicherung bis 63 A
ab 4	LS mit Schutz		

In Anlagen, die an das NB-Netz angeschlossen werden, dürfen grundsätzlich nur HH-Sicherungen bis max. 63 A Bemessungsstrom eingesetzt werden. Der Bemessungsstrom der HH-Sicherungen ist entsprechend DIN VDE 0670-402 sowie DIN EN 62271-105 zu wählen. Mit Rücksicht auf die Selektivität zum vorgelagerten Schutz werden vom NB die maximal zulässigen Bemessungsströme oder Kennlinienbereiche angegeben. Sicherungen müssen leicht und gefahrlos ausgewechselt werden können.

6.2.2.5 Verriegelungen

Lasttrennschalter sind gegen Erdungsschalter zu verriegeln.

Leistungsschalter sind:

- gegen Einschubwagen bei Leistungsschaltern in Einschubtechnik zu verriegeln
- gegen den zugehörigen Trennschalter bei Festeinbau des Leistungsschalters zu verriegeln.

Leistungsschalter mit zugeordnetem Trennschalter sind gegen Erdungsschalter zu verriegeln.

6.2.2.6 Transformatoren

In MS-Netzen mit U_c < 20 kV sind generell auf 20 kV Netznennspannung umschaltbare Transformatoren einzusetzen.

6.2.2.7 Wandler

Keine Ergänzungen

6.2.2.8 Überspannungsableiter

Keine Ergänzungen

6.2.3 Sternpunktbehandlung

MS-Netze der DREWAG NETZ GmbH und der ENSO NETZ GmbH werden grundsätzlich als kompensierte Netze mit kurzzeitig niederohmiger Sternpunkterdung (KNOSPE) betrieben. Kompensationsmaßnahmen werden allein durch DREWAG NETZ GmbH bzw. ENSO NETZ GmbH realisiert (ggf. mit entsprechender Kostenbeteiligung des AN). Der bei aktiver KNOSPE maximal über die Fehlerstelle fließende Strom wird in seiner Höhe begrenzt:

- bei DREWAG NETZ GmbH auf ca. 300 A und zeitlich auf ca. 0,5 s
- bei ENSO NETZ GmbH auf ca. 2.000 A und zeitlich auf ca. 150 ms

und dient in Verbindung mit geeigneten Auswerteeinrichtungen zur Selektierung des Erdschlussortes (nur Meldung, keine Auslösung). Der im Erdschlussfall im fehlerbehafteten Leiter zusätzlich zum Laststrom fließende KNOSPE-Strom ist ggf. bei der Festlegung der Schutzeinstellungen im Kundenteil zu berücksichtigen, um evtl. Überfunktionen dieser Schutzeinrichtungen zu vermeiden.

6.2.4 Erdungsanlage

Die Erdungsanlage ist für Erdfehlerströme von I_E = 60 A auszulegen. Die Erdungsimpedanz Z_E darf maximal 2,67 Ω, der Ausbreitungswiderstand R_A maximal 2 Ω, betragen.

Die Ausführung der Erdungsanlage von Stationen zur Versorgung von Bahnanlagen ist mit dem NB abzustimmen.

6.3 Sekundärtechnik

6.3.1 Allgemeines

Der Platz für Einrichtungen des NB, die für den Anschluss der Kundenanlage erforderlich sind (z. B. Sekundärtechnik), wird vom AN kostenfrei zur Verfügung gestellt.

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an netzführende Stelle

Die Technischen Mindestanforderungen für die Fernsteuerung nach WN TN U 1.3.02 und die Technischen Mindestanforderungen Einspeisemanagement sind einzuhalten. Der NB behält sich vor, die Inbetriebnahme der Fernsteuerung zu einem späteren Zeitpunkt als der Erstinbetriebnahme der Anlage vorzunehmen.

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung für die Fernsteuerung der Schaltgeräte im Verfügungsbereich des NB sowie der Kurz- und Erdschlussanzeiger erfolgt getrennt von der der Schutz- und Hilfseinrichtungen der im Verfügungsbereich des AN stehenden Anlagenteile. Einzelheiten dazu sind in den technischen Mindestanforderungen für die Fernsteuerung (WN TN U 1.3.02) spezifiziert.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

6.3.4.1 Allgemeines

Für Kurzschlussschutzeinrichtungen gilt, dass die Summe aus Schutz-Eigenzeit und Auslösezeit des Schaltgerätes 100 ms nicht überschreiten darf.

Für Entkupplungsschutzeinrichtungen gilt, dass die Summe aus Schutz-Eigenzeit und Auslösezeit des Schaltgerätes 150 ms nicht überschreiten darf.

Betreibt der AN ein internes MS-Kabelnetz und/oder Transformatoren, die über erdverlegte MS-Kabel angeschlossen sind, so hat er Einrichtungen zur Erdschlussselektivierung vorzusehen.

6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Keine Ergänzungen

6.3.4.3 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers (AN)

6.3.4.3.1 Allgemeines

Der initiale Einstellwert der Kurzschlussschutzeinrichtung beträgt für I >> = 450 A, $t_{I>>}$ = 100 ms.

Für UW-nahe Netzanschlusspunkte kann vom NB eine Einrichtung zur Übertragung der Schutzanregung zur rückwärtigen Verriegelung der Schutzeinrichtung im UW-Abgang gefordert werden.

Grundsätzlich geltenden folgende Mindestanforderungen an die Stromwandler der Kurzschlussschutzeinrichtung: 100/1 A, Klasse 10P10, 5 VA.

Abhängig vom tatsächlichen Aufbau/Konzept der Schutzeinrichtung können zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Übertragungsverhaltens von den Mindestanforderungen abweichende Eigenschaften der Stromwandler durch den NB gefordert werden.

6.3.4.3.2 HH-Sicherungen

Siehe 6.2.2.4.

Die Vorgaben des Herstellers der MS-Schaltanlage bzw. der Lastschalter-Sicherungs-Kombination sind zu beachten.

6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder

Die vom NB vorgegeben Auslösezeit der Kurzschlussschutzeinrichtung des Übergabeschaltgerätes darf nicht überschritten werden. Um Selektivität in der AN-eigenen elektrischen Anlage zu erreichen, kann deshalb eine rückwärtige Verriegelung des Kurzschlussschutzes der Abgangs-schaltfelder zum Kurzschlussschutz des Übergabeschaltfeldes erforderlich werden.

6.3.4.3.4 Platzbedarf

Keine Ergänzungen

6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

Keine Ergänzungen

6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Als Schnittstelle zur Durchführung der Funktionsprüfung aller Schutzeinrichtungen werden Prüfsteckdosen des Typs ITS (Fa. Secu-Control) gefordert. Die Anschlussbelegung muss gemäß „Technische Spezifikation Prüfstecksysteme für Schutzeinrichtungen“ des VDE erfolgen.

Die Zugänglichkeit der Schnittstelle muss frontal und werkzeugfrei möglich sein. Der Einbau muss im Niederspannungsteil/Sekundärteil der Anlage erfolgen. Der Einbau der Schnittstelle im Antriebsraum der MS-Schaltgeräte ist nicht zulässig.

6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei Parallelschaltung von Transformatoren

Im Parallelbetrieb müssen die NS-Leistungsschalter zur selektiven Auslösung von Fehlern zwischen ihnen und den MS-Schaltern mindestens über gerichteten UMZ-Schutz verfügen. Die Hilfsenergieversorgung der Mitnahmeschaltungen und der Auslösekreise muss im Fehlerfall ohne Netzspannung sicher funktionieren.

6.3.4.7 Schutzprüfung

Prüfprotokolle sollen gemäß FNN-Leitfaden zum Einsatz von Schutzsystemen in elektrischen Netzen erstellt werden, optional ergänzt durch automatisch generierte Prüfprotokolle/Ausdrucke.

6.4 Störschreiber

Keine Ergänzungen

7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Es gelten jeweils die Technischen Mindestanforderungen Messeinrichtungen Strom der ENSO NETZ GmbH bzw. die der DREWAG NETZ GmbH.

Für jede Marktlokation ist eine separate Messstelle vorzusehen.

Der Aufbau der Messung erfolgt grundsätzlich nach vertraglich und eichrechtlichen Anforderungen sowie den geltenden Errichtungsbestimmungen der Messebene. Für niederspannungsseitige Messungen sind die einschlägigen Anforderungen der VDE ARN 4100 sowie der DIN VDE 0603-2-2 einzuhalten.

7.2 Zählerplatz

Zähler- und SDE-Platz sind anzuordnen entsprechend Anlage G.1:

- in einem Zählerschrank nach DIN VDE 0603 oder
- in einem äquivalenten Gefäßsystem nach DIN EN 61439 (VDE 0660-600).

Grundsätzlich werden Zählerfelder mit 3 Punkt-Befestigung eingesetzt.

Zählerschränke bzw. äquivalente Gefäßsysteme sind in der Übergabestation bzw. in einem, für die Beauftragten des Netzbetreiber bzw. Messstellenbetreiber jederzeit zugänglichen Raum unterzubringen und geschützt gegen die Auswirkungen von Störlichtbögen anzuordnen.

In nicht begehbaren Stationen bzw. in Freiluftschränken darf der Abstand von der Geländeoberfläche bis Mitte der Messeinrichtung auf 0,65 m reduziert werden. Es dürfen keine Betriebsmittel unter 0,20 m über der Geländeoberfläche angeordnet werden. Der Zählerplatz muss (z. B. durch eine IP54-Abdeckung) so ausgestattet sein, dass in ihm für den Innenraumbereich bestimmte Betriebsmittel eingesetzt werden können.

7.3 Netz-Steuerplatz

Keine Ergänzungen

7.4 Messeinrichtung

Analog zur TR Direkt- und Wandlermessungen im Niederspannungsnetz, Abschnitt 3, können Leistungswerte für direkte Messeinrichtungen nach VDE AR-N 4100 in Abstimmung mit dem Netzbetreiber abgestimmt werden.

7.5 Messwandler

Der primäre Bemessungsstrom der Stromwandler wird durch den NB im Abstimmungsprotokoll festgelegt. Bei gravierender Nutzungsänderung ist dieser erneut abzustimmen und anzupassen.

Anforderungen an Verrechnungs-Messwandler sind in den „Technischen Mindestanforderungen Messeinrichtungen Strom“ des jeweiligen NB festgelegt.

Die Zugänglichkeit zu Wandlern und deren Sekundäranschlüssen muss von der Bedienseite der Anlage aus möglich sein. Sekundäranschlüsse der Wandler müssen zur Bedienseite hin ausgerichtet sein.

Spannungs- und Strommessleitungen müssen jeweils in getrennter Umhüllung verlegt werden, sie sind in den unteren Anschlussraum des Zählerplatzes einzuführen und an der Reihenprüfklemme - X3 anzuschließen (Aufbau der Reihenprüfklemme, Anschluss und Kennzeichnung der Aderenden nach Anhang G.2).

An die Zählerwicklung der Spannungswandler dürfen weitere Betriebsgeräte nur nach Zustimmung des NB angeschlossen werden. Die Zustimmung dazu wird im Abstimmungsprotokoll festgelegt, der Anschluss muss, wie in Anhang G.3 dargestellt, ausgeführt werden.

Querschnitte der Messleitungen sind so zu dimensionieren, dass auch unter Einfluss der Bebürdung die zulässige Messabweichung der Messwandler und der Spannungsfall eingehalten werden können. Als Richtwerte können folgende Angaben verwendet werden:

Tabelle 7.5 – Querschnitte von Messleitungen

Einfache Länge der Messleitung in m	Leiterquerschnitt (Cu) in mm²			
	Stromwandler 5 A		Spannungswandler 100 V/√3, 25 VA	Messspannungsabgriff (NS-seitige Messung)
	10 VA	5 VA		
1 bis 4		2,5	2,5	
4 bis 15	4,0	4,0		
15 bis 40	nach Abstimmung			

7.6 Datenfernübertragung

Es können folgende technische Voraussetzungen für die Einrichtungen der Datenübertragung notwendig werden:

- Leerrohr oder Kanal zwischen Übergabestelle und Zählerplatz
- Bereitstellen einer Betriebsspannung für Kommunikationszwecke
- ausreichende Empfangsfeldstärken örtlicher Mobilfunknetze am Zählerplatz oder bedarfsgerechte Anbringung vom Netz- bzw. Messstellenbetreiber bereitgestellter Antennen und Antennenleitungen sowie Durchführungen.

Eine Abstimmung zwischen AN und NB ist dazu erforderlich.

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

7.7.1 Allgemeines

Der NB gibt vor, ob die Messung der an das MS-Netz angeschlossenen Kundenanlage auf der MS- oder der NS-Seite erfolgt.

Für Bezugsanlagen größer 630 kVA ist grundsätzlich eine MS-seitige Messung, kleiner 400 kVA grundsätzlich eine NS-seitige Messung vorzusehen.

Erzeugungsanlagen mit Anschluss am MS-Netz werden grundsätzlich MS-seitig gemessen.

Untermessung/Arealnetze:

- Untermessungen sind analog der Hauptmessung der jeweiligen Spannungsebene aufzubauen.

7.7.2 NS-seitige Messung

Der Aufbau erfolgt analog zur TR Direkt- und Wandlermessung im Niederspannungsnetz. Es kann alternativ zum 3-poligen Lasttrennschalter mit Überstromschutzeinrichtung eine MS-seitige Trenn- und Schutzeinrichtung mit ausreichender Schutzfunktion für die Wandler eingesetzt werden.

Hinweis: Seitens des NB werden vorzugsweise Wandler mit 5 VA bereitgestellt.

Messeinrichtungen sind nach MessEV §23 innerhalb ihres zulässigen Messbereiches zu betreiben. Um dies auch bei Untermessungen zu gewährleisten, sind bei entsprechend kleinen Betriebsströmen auf der Niederspannungsseite Direktmessungen nach VDE AR N 4100 und, sofern aus genanntem Grund notwendig, auch Direktmessungen über 63 A einzusetzen (siehe RL Direkt- und Wandlermessungen im Niederspannungsnetz).

7.7.3 MS-seitige Messung

Die MS-seitige Wandlermessung ist als Vierleitermessung und der Messsatzart M1 entsprechend DIN 43856 aufzubauen.

Messwandler sind entsprechend Anhang G.1 in ein luftisoliertes Schaltfeld zu montieren.
Der Wandlerplatz ist für den Einsatz von Strom- und Spannungswandlern entsprechend DIN 42600-8 und -9 (jeweils schmale Bauform, Stromwandler mit Barriere) aufzubauen. Abweichungen davon bedürfen der Abstimmung mit dem NB.

Stromwandler werden so eingebaut, dass die Primärklemme K (P1) in Richtung öffentliches Netz und die Primärklemme L (P2) in Richtung Kundenanlage zeigt.

Die Erdung der Wandler erfolgt nach VDE 0101. Nicht zum Betriebsstromkreis gehörende metallische Wandlerteile (z. B. Bodenplatte) sind in der Messzelle durch Erdungsleitung bzw. Metallgerüst zu erden.

Sekundärkreise sind an den Klemmen entsprechend Anhang G.5 zu erden. Bei dafür vorgesehenen Wandlern erfolgt die Erdung im Wandlerklemmkasten ohne zusätzliche Leitungen durch Brücken-schraube zur Wandlerbodenplatte.

Ggf. zusätzlich vorhandene und nicht benötigte Wicklungen sind bei Spannungswicklungen (z. B. e-n Wicklung) einseitig, bei Stromkernen beidseitig zu erden.

Sekundärklemmen der Wandler sowie Einrichtungen, mit denen Wandler von der Anlage getrennt werden können, müssen plombierbar ausgeführt sein.

Spannungsmessleitungen werden mit Sicherungen Typ D01, 2 A abgesichert. Sicherungen sind in einem Sicherungskasten (plombierbares Gehäuse) unterzubringen. Der Sicherungskasten ist grundsätzlich in der Sekundärnische des Messfeldes einzubauen.

Für die Prüfung der Messeinrichtung hat der AN bzw. -nutzer die erforderlichen Anlagenteile in spannungsfreiem Zustand gemäß DIN VDE 0105-100 bereitzustellen (Arbeitsbereiche sind üblicherweise Messzelle und Wandlerschrank).

7.7.4 Vergleichsmessung

Jeder Vertragspartner ist berechtigt, auf eigene Kosten eine eigene Vergleichsmessung entsprechend VDE-AR-N 4400 zu betreiben. Aufbau und Auslegung sind zwischen AN und NB abzustimmen.

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

8.2 Netzführung

Für die Dimensionierung der Netzbetriebsmittel (z. B. Leitungen, Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen) wird die vereinbarte Anschlussscheinleistung S_{AV} zu Grunde gelegt.

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Keine Ergänzungen

8.4 Zugang

Keine Ergänzungen

8.5 Bedienung vor Ort

Es werden keine gemischten Verfügungsbereiche definiert. Der NB ist zu Schalthandlungen des Übergabeschaltgerätes berechtigt, wenn die Anlage nicht den technischen Mindestanforderungen genügt oder Gefahr im Verzug ist.

8.6 Instandhaltung

Freischaltungen im Verfügungsbereich des NB vereinbart der Anlagenbetreiber mit dem NB mindestens 14 Tage im Voraus.

8.7 Kupplung von Stromkreisen

Keine Ergänzungen

8.8 Betrieb bei Störungen

Keine Ergänzungen

8.9 Notstromaggregate

Keine Ergänzungen

8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Keine Ergänzungen

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

8.11.1 Allgemeines

Die Technischen Mindestanforderungen des NB für den Anschluss von festinstallierten Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittel- und Niederspannungsnetz sind zu beachten.

8.11.2 Blindleistung

Keine Ergänzungen

8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Keine Ergänzungen

8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

Keine Ergänzungen

8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

Keine Ergänzungen

8.13. Leistungsüberwachung

Für den Betrieb der Kundenanlage sind die „TMA P-/Q- Management“ des jeweiligen NB zu beachten.

9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten, muss durch den Kunden eine Anpassung an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse, z. B. an eine höhere Kurzschlussleistung, durchgeführt werden. Der AN trägt die Kosten der dadurch an seinem Netzanschluss entstehenden Folgemaßnahmen.

Mit der Demontage und der Entsorgung von Übergabestationen oder Teilen davon dürfen nur dafür autorisierte Firmen beauftragt werden, die eine sachgerechte Ausführung dieser Arbeiten und die vorgeschriebene Entsorgung dabei eventuell anfallender Reststoffe gewährleisten. Hierbei sind die geltenden Gesetze und Verordnungen einzuhalten. Ebenfalls sind die Kosten für die Ausbindung der Station vom AN zu tragen.

10 Erzeugungsanlagen

10.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

10.2.2 Statische Spanungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Keine Ergänzungen

10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei Pb inst

Keine Ergänzungen

10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung bei unterhalb von Pb inst

Keine Ergänzungen

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Grundsätzlich erfolgt die Bereitstellung der Blindleistung als Kennlinienfunktion der Wirkleistung Q = f(P). Die TMA P-/Q- Management des jeweiligen Netzbetreibers sind einzuhalten.

10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzungen

10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Keine Ergänzungen

10.2.3 Dynamische Netzstützung

Keine Ergänzungen

10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Keine Ergänzungen

10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzungen

10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

10.3.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzungen

10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzungen

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Keine Ergänzungen

10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

10.3.5.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers (AN)

10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Bei Anschluss über eine Lastschalter-Sicherungs-Kombination darf der übergeordnete Entkupplungsschutz auf diese elektrisch wirken.

Der Spannungsrückgangsschutz U < am Netzanschlusspunkt darf blockiert werden, wenn der aktuell eingespeiste Strom weniger als 4 % des Nennstromes der Anlage (bezogen auf $S_{AV,E}$) beträgt. Damit ist z. B. eine Wiederzuschaltung der Anlage nach Spannungsrückkehr möglich.

10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

Keine Ergänzungen

10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Keine Ergänzungen

10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzungen

10.6 Modelle

Keine Ergänzungen

11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

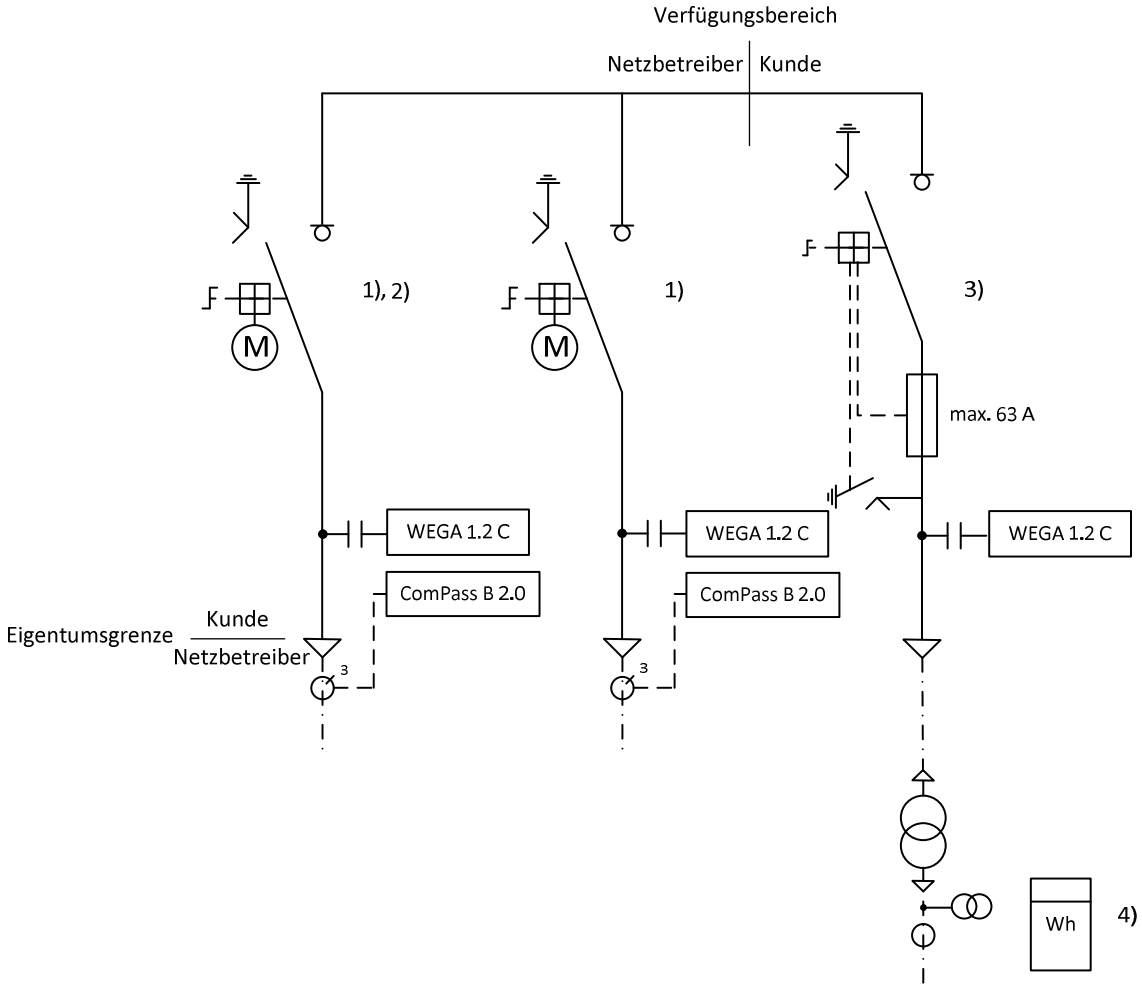
Keine Ergänzungen

12 Prototypen-Regelung

Keine Ergänzungen

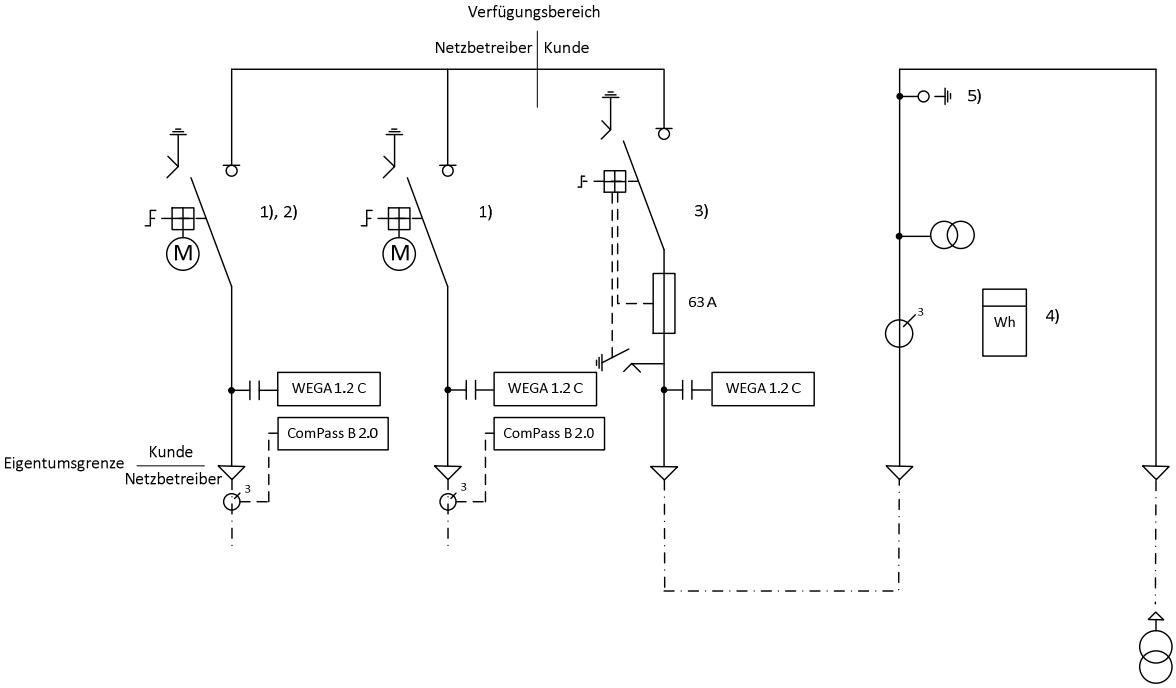
Anhang D - Beispiele für Mittelspannungsanschlüsse

In den Bildern D.1.1, D.1.2 und D.2.1 sind Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse dargestellt.



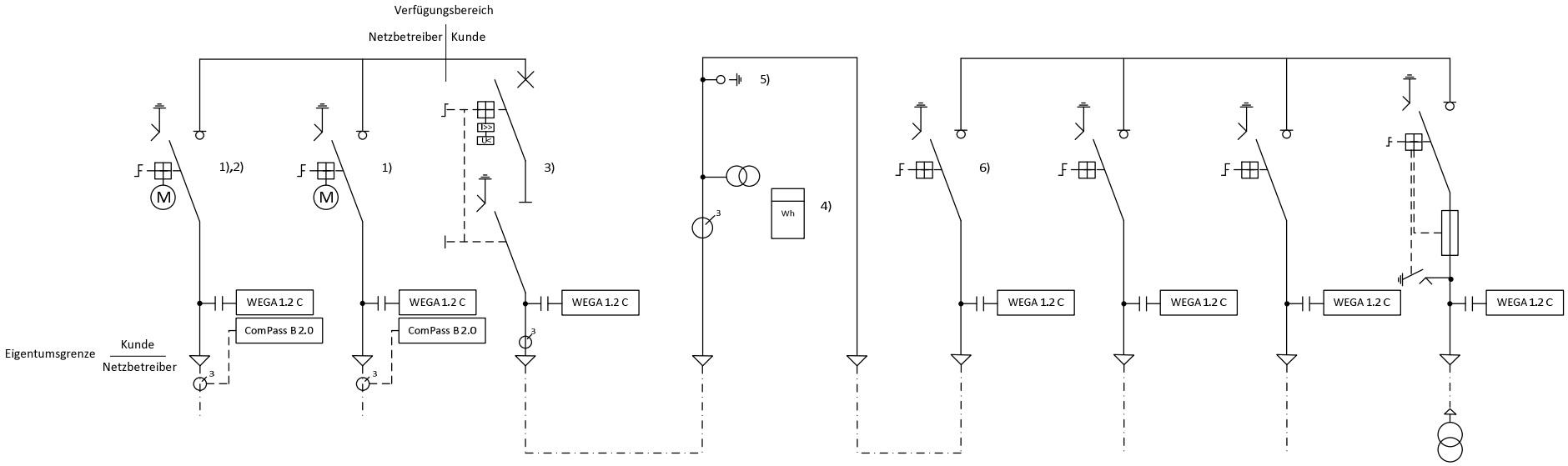
1) In den netzseitigen Eingangsschaltfeldern kann der Einsatz von Leistungsschaltern mit Schutzeinrichtungen erforderlich sein, wenn es die Versorgungszuverlässigkeit der angeschlossenen Kundenanlage oder die Netzkonstellation erfordern.
2) Es können weitere netzseitige Eingangsschaltfelder möglich sein.
3) Anstelle des Lasttrennschalters mit HH-Sicherung kann auch ein Leistungsschalter mit Schutz notwendig werden.
4) Niederspannungsseitige Messung (Anordnung der Wandler aus Sicht des NB Spannung vor Strom).

Bild D.1.1 – Beispiel für eine Übergabestation mit einem Netztransformator und niederspannungsseitiger Messung



1) In den netzseitigen Eingangsschaltfeldern kann der Einsatz von Leistungsschaltern mit Schutz-einrichtungen erforderlich sein, wenn es die Versorgungszuverlässigkeit der angeschlossenen Kundenanlage oder die Netzkonstellation erfordern.
2) Es können weitere netzseitige Eingangsschaltfelder möglich sein.
3) Anstelle des Lasttrennschalters mit HH-Sicherung kann auch ein Leistungsschalter mit Schutz notwendig werden.
4) Mittelspannungsseitige Messung (Anordnung der Wandler aus Sicht des NB Strom vor Spannung).
5) Erdungsfestpunkt oder Erdungsschalter

Bild D.1.2 – Beispiel für eine Übergabestation mit einem Netztransformator und mittelspannungsseitiger Messung



1) In den netzseitigen Eingangsschaltfeldern kann der Einsatz von Leistungsschaltern mit Schutzeinrichtungen erforderlich sein, wenn es die Versorgungszuverlässigkeit der angeschlossenen Kundenanlage oder die Netzkonstellation erfordern.
2) Es können weitere netzseitige Eingangsschaltfelder möglich sein.
3) Bei weniger als 4 Kundenabgangsfeldern kann auch Anstelle des Leistungsschalters ein Lasttrennschalter mit HH-Sicherung eingesetzt werden.
4) Mittelspannungsseitige Messung (Anordnung der Wandler aus Sicht des NB Strom vor Spannung).
5) Erdungsfestpunkt oder Erdungsschalter
6) Kann auch als schalterloses Hochführungsfeld ausgeführt werden.

Bild D.2.1 – Beispiel für eine Übergabestation mit mehreren Kundenabgängen und mittelspannungsseitiger Messung

Anhang E - Vordrucke

E.18 – Inbetriebsetzungsbericht

Name des Kunden: _____

Standort der Anlage: _____

Errichter (Elektrofirma)**:** _____

Stationsname: _____ **Inv.-Nr.:** _____

Stationstyp: _____ **MS-Schaltanlagen-Typ:** _____

Anschluss mit Freileitung ☐ mit Kabel ☐

Anzahl der NB - eigenen Leitungen: _____ Stück

Abgehende, kundeneigene MS-Kabel: _____ Stück, Gesamtlänge: _____ km, Kabeltyp _____

Erder: Art: _____

Gesamterdungsimpedanz: _____ Ohm

Eigentumsgrenze: _____

Schutzeinrichtung/Einstellzeit: _____

Umschaltautomatik: _____

Anzahl der Transformatoren: _____ Stück, installierte Leistung: _____ kVA

Netzersatzanlage/ Eigenerzeugungsanlage:

ständig angeschlossen ☐ ja; ☐ nein, Typ: _____ ; _____ kVA

Kompensationsanlage:

Glättungs-/Saugkreise:

Inbetriebsetzung erfolgte am: _____ durch _____

wurde abgelehnt durch: _____

eingewiesene NB - Mitarbeiter: _____

Ohne Gewähr einer vollständigen Erfassung wurden folgende Mängel festgestellt oder Begründung der Ablehnung, eventuell Rückseite verwenden: _____

_____

_____

Die Beseitigung der Mängel ist uns bis zum _____ schriftlich zu bestätigen.

Hinweise an Kunden:

Für den Betrieb dieser Anlagen gilt die Technische Richtlinie Bau und Betrieb von Übergabestationen (Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz) zur Versorgung von Kunden aus dem MS-Netz des jeweiligen Netzbetreibers (NB). Der Zugang muss dem NB - Personal jederzeit möglich sein. Bitte beschränken Sie den Aufenthalt in der Anlage auf das für Überwachung und Betriebsarbeiten notwendige Maß.

Die Schalter der Einspeisefelder dürfen nur durch NB - Personal bedient werden

Störungen melden Sie bitte **umgehend** an unsere Netzleitstelle: 03529 536 431

ENSO NETZ GmbH ☐

DREWAG NETZ GmbH ☐

Anderer NB: ☐

_____, den _____ _____

(mit der Inbetriebsetzung Beauftragter)

zur Kenntnis genommen

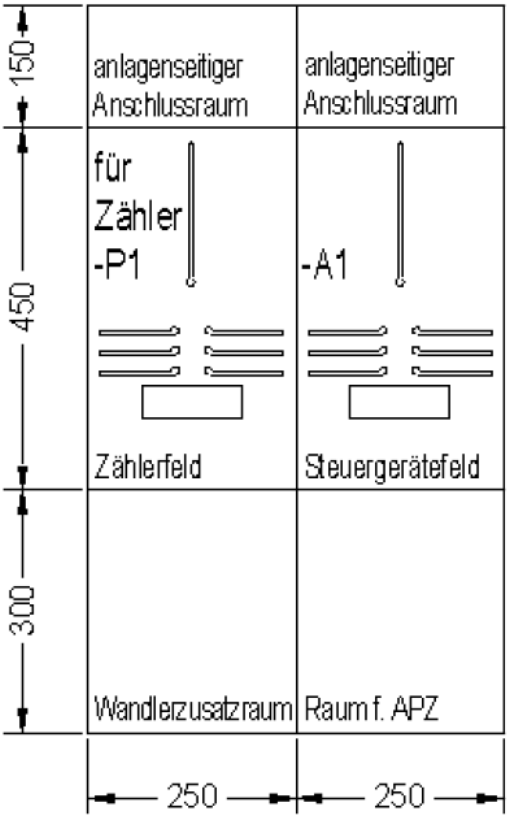
_____

(Kunde)

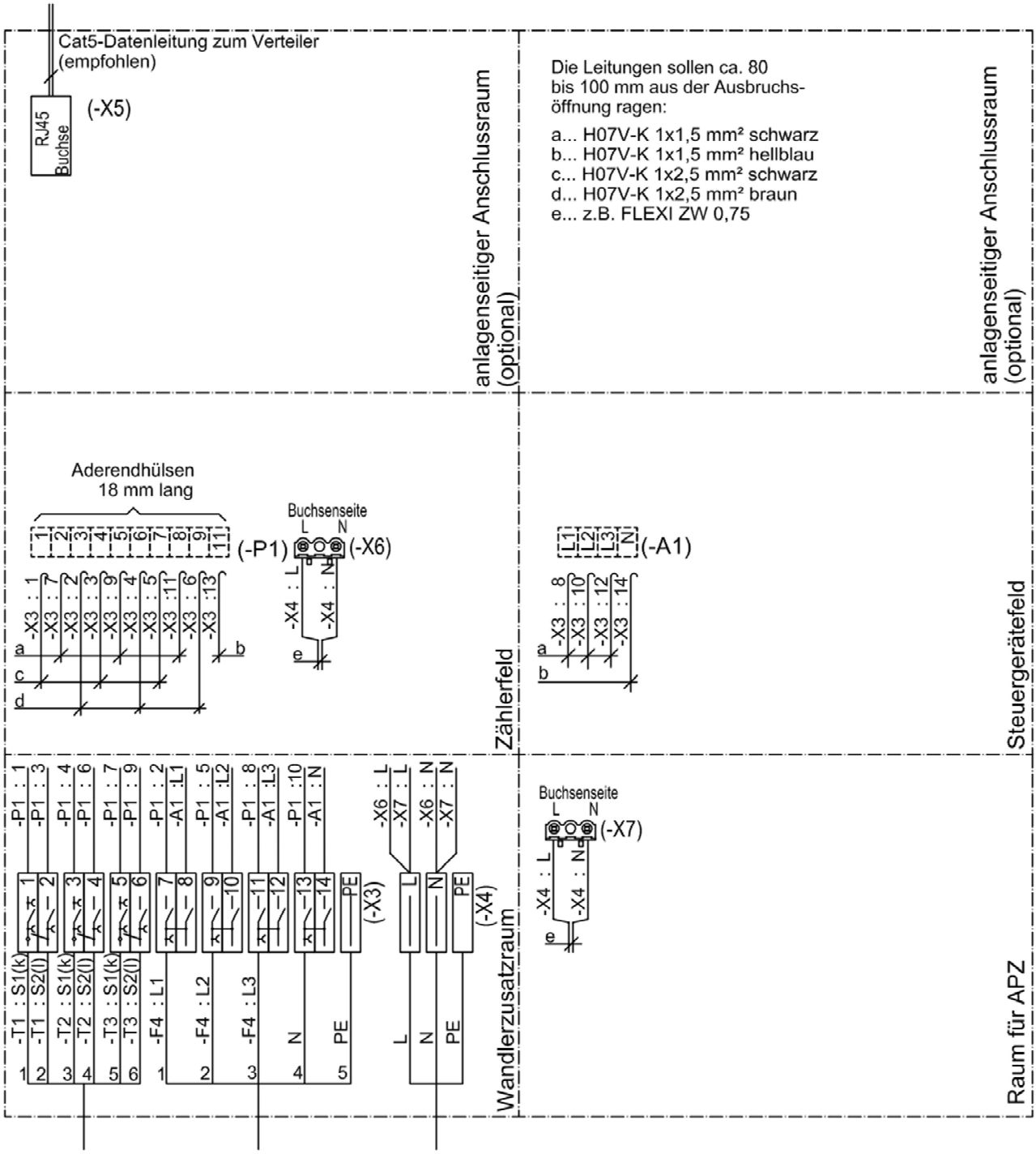
Verteiler: Kunde
Elektrofirma
NB Betreiber
NB Datenerfassung

Anhang G - Zählerschrank und Wandleranlage

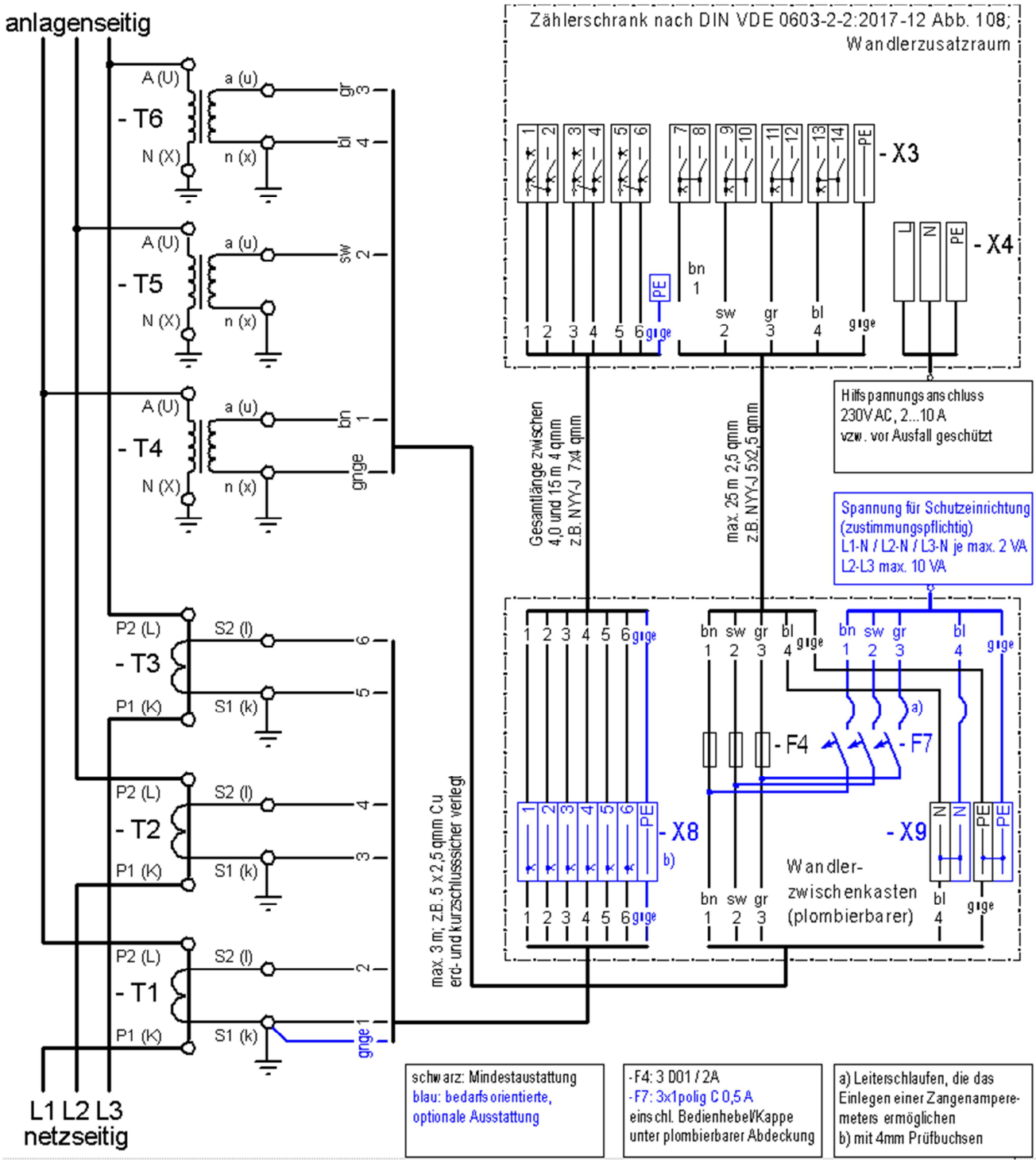
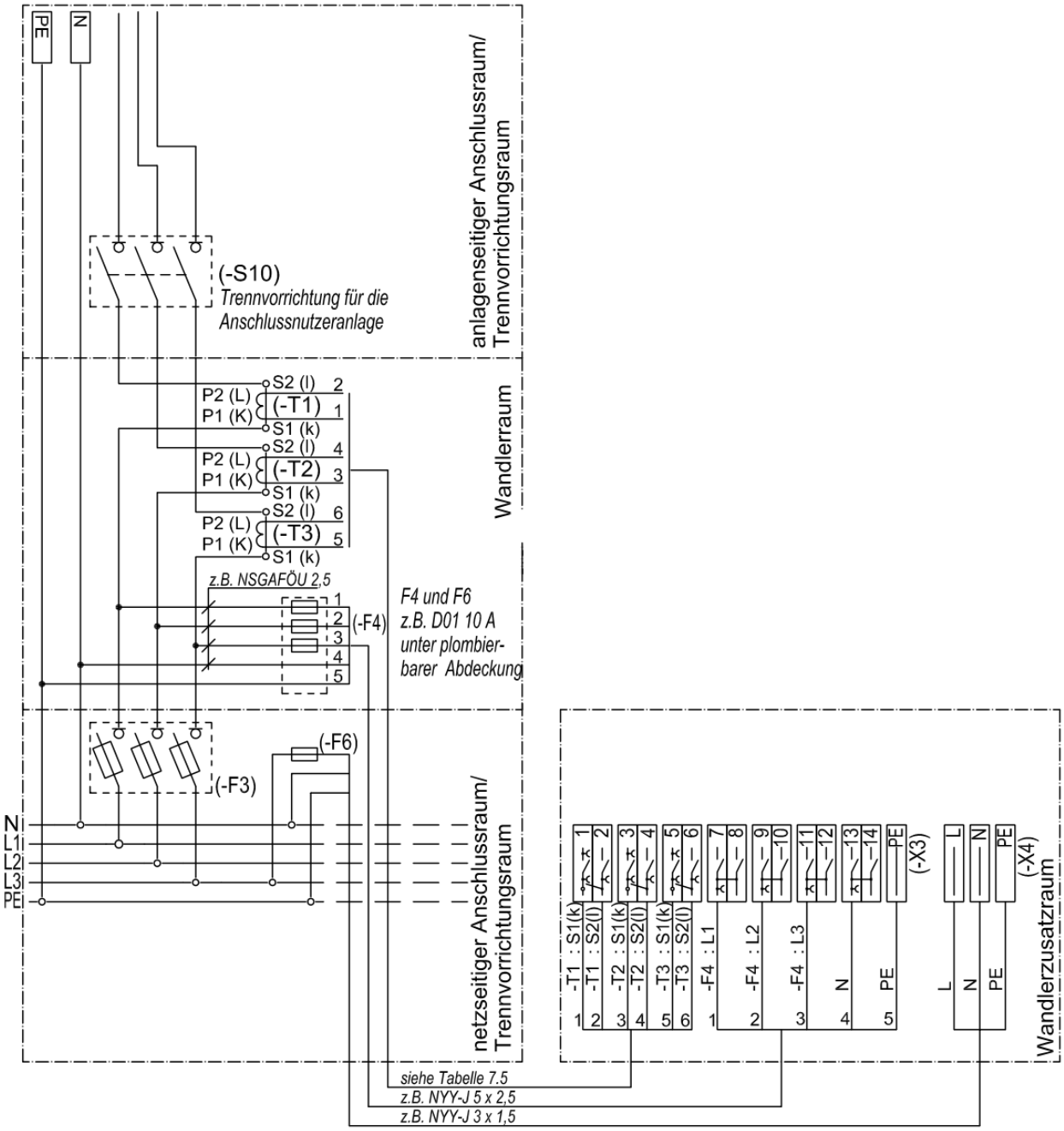
Anhang G.1 Aufbau, Zählerplatzfunktionsflächen



Anhang G.2 Anschlussplan Zählerschrank Wandlermessung



Anhang G.3 Wandleranschlussplan MS-Messung



Anhang G.4 Wandleranschlussplan NS-Messung