

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 1 von 86

Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH

Zuständigkeiten	OE	Name	Datum
erfasst	A-E	Faber	Mai 24
Geprüft / Abgestimmt mit	A	Rauen	Mai 24
	A-E	Faber	Mai 24
	T-G	Hähner	Mai 24

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 2 von 86

Revisionsverfolgung

Datum	Version	Änderung
April 24	02	4.2.4 Bauvorbereitung und Bau 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage 6.1.1 Allgemeines 6.1.2.2 Zugang und Türen 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau 6.2.2.2 Ausführung 6.2.2.6 Transformatoren 6.3.4.3.2 HH-Sicherung 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung 8.2 Netzführung 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung 8.13 Leistungsüberwachung 10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen 10.3.3.1 Allgemeines 11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponente
Nov 21	01	Anpassung fernwirktechnische Anbindung (6.3.2) Anpassung - Grenze für Fernsteuerbarkeit (6.2.2.1)

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 3 von 86

Inhaltsverzeichnis

1	ANWENDUNGSBEREICH	10
2	NORMATIVE VERWEISUNGEN.....	10
3	BEGRIFFE UND VERWEISUNGEN	10
4	ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE	11
4.1 - 4.2.3	.....	11
4.2.4	Bauvorbereitung und Bau	11
4.2.5	Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1).	11
4.3	Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation	14
4.4	Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage.....	14
5	NETZANSCHLUSS	15
5.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	15
5.2 – 5.4.2	.....	16
5.4.3	Flicker	16
5.4.4	Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische	17
5.4.5 – 5.4.6	.....	17
5.4.7	Tonfrequenz-Rundsteuerung.....	17
5.4.8 – 5.5	.....	17
6	ÜBERGABESTATION	17
6.1	Baulicher Teil	17
6.1.1	Allgemeines	17
6.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung	18
6.1.3	Hinweisschilder und Zubehör	19
6.2	Elektrischer Teil.....	20
6.2.1	Allgemeines	20
6.2.2	Schaltanlagen	22
6.2.3	Sternpunktbehandlung	27
6.2.4	Erdungsanlage	28
6.3	Sekundärtechnik.....	30
6.3.1	Allgemeines	30

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 4 von 86

6.3.2	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	31
6.3.3	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	33
6.3.4	Schutzeinrichtungen	33
6.4	Störschreiber	40
7	ABRECHNUNGSMESSUNG	40
	Allgemeines	40
7.2	Zählerplatz	40
7.3	Netz-Steuerplatz	40
7.4	Messeinrichtungen	40
7.5	Messwandler	40
7.6	Datenfernübertragung	45
7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung	45
8	BETRIEB DER KUNDENANLAGE	45
8.1	Allgemeines	45
8.2	Netzführung	46
8.3	Arbeiten in der Übergabestation	46
8.4	Zugang	47
8.5	Bedienung vor Ort	47
8.6	Instandhaltung	48
8.7 - 8.10	.....	48
8.11	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge ..	48
8.11.1	Allgemeines	48
8.11.2	Blindleistung	48
8.11.3	Wirkleistungsbegrenzung	48
8.11.4	Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz	49
8.12	Lastregelung bzw. Lastzuschaltung	49
8.13	Leistungsüberwachung	50

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 5 von 86

9	ÄNDERUNGEN, AUßERBETRIEBNAHMEN, DEMONTAGE.....	50
10	ERZEUGUNGSANLAGEN	50
10.1	Allgemeines.....	50
10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz.....	50
10.2.1	Allgemeines	50
10.2.2	Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	51
10.2.3	Dynamische Netzstützung.....	52
10.2.4	Wirkleistungsabgabe	53
10.2.5	Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage	54
10.3	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	55
10.3.1	Allgemeines	55
10.3.2	Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	55
10.3.3	Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	55
10.3.4	Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	57
10.3.5	Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz	59
10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	61
10.4.1	Allgemeines	61
10.4.2	Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen	61
10.4.3	Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen	62
10.4.4	Zuschaltung von Asynchrongeneratoren	62
10.4.5	Kuppelschalter.....	62
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen.....	62
10.6	Modelle	62
11	NACHWEIS DER ELEKTRISCHEN EIGENSCHAFTEN VON ERZEUGUNGSANLAGEN	63
11.1-11.4.....	.....	63
11.5	Inbetriebsetzungsphase	63
11.5.1	Inbetriebsetzung der Übergabestation.....	63
11.5.2	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten	63
11.5.3 - 11.5.4	.....	63
11.5.5	Betriebsphase	64
11.5.6	Störende Rückwirkungen auf das Netz	64
11.6	Einzelnachweisverfahren.....	64
12	PROTOTYP-REGELUNG	64
13	ANHANG	65

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 6 von 86

Anhang A	Begriffe	65
Anhang B	Erläuterungen	65
Anhang C	Erläuterungen	65
Anhang D	Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse.	65
Anhang F	Störschreiber	77
Anhang G	Prüfleisten.....	77
Anhang H	Wandlerverdrahtung	77
Anhang J	Erdungsanlage.....	86

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 7 von 86

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kabelprüfungen	12
Tabelle 2: Kennwerte Kabelmantelprüfung.....	12
Tabelle 4: Anschlussleistung in Abhängigkeit der Spannungsebene	15
Tabelle 5: Kenngrößen Anschluss 10-kV-Netze	20
Tabelle 6: Kenngrößen Anschluss 20-kV-Netze	20
Tabelle 8: Anforderungen UMZ-Schutz	36
Tabelle 9: Anforderungen Erdschlussrichtungserfassung	37
Tabelle 9: einpolige Spannungswandler (3 Wicklungen)	44
Tabelle 10: Stromwandler (3 Kerne).....	44
Tabelle 12: Anforderungen übergeordneter Entkupplungsschutz	56
Tabelle 12: Einstellungen übergeordneter Entkupplungsschutz	58
Tabelle 13: Einstellungen Entkupplungsschutz an der Erzeugungseinheit	58
Tabelle 15: Übersicht zur Verwendung der Formulare	76

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mittelspannungsanlage	30
Abbildung 2: 10(20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator ≤ 1 MVA (z.B. 630 kVA)	66
Abbildung 3: 10(20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator > 1 MVA	67
Abbildung 4: 10(20)-kV-Anbindung bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität	68
Abbildung 5: (20)-kV-Anbindung mit drei Abgangsfeldern (ein Transformator > 1 MVA, Kabelabgangsfeld [kundeneigenes MS-Netz], ein Transformator ≤ 1 MVA) mit Übergabe-Leistungsschalter	69
Abbildung 7: 10(20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (1x > 1 MVA, 1x ≤ 1 MVA) über jeweils einen Transformator	70
Abbildung 8: 10(20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (Bestands-Erzeugungseinheit; neue Erzeugungseinheit)	71
Abbildung 9: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage über einen Transformator	72
Abbildung 10: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage über je einen Transformator für Bezug und Einspeisung	73
Abbildung 11: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage mit nachgelagerter Station	74
Abbildung 12: 10(20)-kV-Anbindung einer Erzeugungsanlage mit nachgelagerter Station	75
Abbildung 13: Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und drei Spannungswandlern	78

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 8 von 86

Abbildung 14: Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und zwei 2-poligen Spannungswandlern (nur Bezugsanlagen) 79

Abbildung 15: Aufbau einer Zwischenleiste 82

Abbildung 16: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Fernwirkgerät und Prüfeinrichtung 83

Abbildung 17: Anbindung Stromwandler an Schutz und Prüfeinrichtung 84

Abbildung 18: Anbindung Stromwandler an Fernwirkgerät..... 85

Abbildung 19: Erdungsanlage 86

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 9 von 86

Allgemeines und Geltungsbereich

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH (nachfolgend kurz „TAB Mittelspannung“ genannt) gelten für den Anschluss und den Betrieb von Bezugs- und Erzeugungsanlagen (darunter auch Mischanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH (nachfolgend kurz „SWT“ genannt) sowie bei einer Erweiterung oder Änderung bestehender Kundenanlagen.

Es gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die VDE-Anwendungsregel „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“ (nachfolgend kurz „VDE-AR-N 4110“ genannt).

Die vorliegenden TAB Mittelspannung konkretisieren die VDE-AR-N 4110. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an und formuliert die Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln dieser VDE-Anwendungsregel. Falls in dieser TAB Mittelspannung keine weitere Spezifikation zu einzelnen Kapiteln der VDE-AR-N 4110 erfolgt, wird darauf mit dem Hinweis „keine Ergänzung“ hingewiesen.

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der SWT treten am gleichen Tage außer Kraft.

Bezugsanlagen, für die der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer vor dem 27. April 2019 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat und die bis zum 30.06.2020 in Betrieb gesetzt wurden, gelten als Bestandsanlagen und müssen jeweils (nur) die bisher geltenden TAB Mittelspannung erfüllen.

Weitere Übergangsregelungen für Erzeugungsanlagen:

Wenn der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer vor dem 27. April 2019 eine Baugenehmigung oder eine Genehmigung nach BImSchG erhalten hat und die Erzeugungsanlage bis zum 30.06.2020 in Betrieb gesetzt wurde, gilt die Erzeugungsanlage als Bestandsanlage, wenn keine Baugenehmigung oder Genehmigung nach BImSchG erforderlich ist und der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer vor dem 27. April 2019 ein Netzanschlussbegehren gestellt hat und die Erzeugungsanlage bis zum 30.06.2020 in Betrieb gesetzt wurde, gilt die Erzeugungsanlage als Bestandsanlage und muss jeweils (nur) die bisher geltenden TAB Mittelspannung erfüllen.

Der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer kann auf die Einstufung als Bestandsanlage verzichten. Der Verzicht ist schriftlich gegenüber der SWT zu erklären.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 10 von 86

1 Anwendungsbereich

Diese TAB Mittelspannung gelten auch für Änderungen in Kundenanlagen, die wesentliche Auswirkungen auf die elektrischen Eigenschaften der Kundenanlage (bezogen auf den Netzanschlusspunkt) haben.

Die in der VDE-AR-N 4110 benannten wesentlichen Änderungen werden um die Nutzungsänderung „Teilnahme am Regelmarkt“ ergänzt. Diese ist der SWT ebenfalls mitzuteilen und erfordert weitere Abstimmungen. Der Anschlussnehmer trägt die Kosten der dadurch an seinem Netzanschluss entstehenden Folgemaßnahmen. Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Kundenanlage gilt jeweils die zum Erstellungs- oder Umbau-Zeitpunkt gültige TAB.

Für Verweise auf die Internetseite der SWT gilt die Adresse: " www.swt.de".

Der Anschlussnehmer und Anschlussnutzer verpflichtet sich, die Einhaltung dieser TAB Mittelspannung sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Sie gewährleisten, dass auch diejenigen, die neben ihnen den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. SWT behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung dieser TAB Mittelspannung 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 SWT keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Erzeugungsanlagen, die gemäß der VDE-AR-N 4110 nach VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ auszuführen sind, dürfen stattdessen auch nach den Anforderungen VDE-AR-N 4110 ausgeführt und zertifiziert werden. Die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 sind in diesem Fall vollumfänglich zu erbringen.

2 Normative Verweisungen

- Keine Ergänzung -

3 Begriffe und Verweisungen

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 11 von 86

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 – 4.2.3

- Keine Ergänzung -

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Es sind prüffähige Unterlagen gemäß E.4 Formular einzureichen, die den Vorgaben der VDE-AR-N 4110 und der TAB-Mittelspannung der SWT entsprechen.

Bei niederspannungsseitiger Abrechnungszählung sind die Leerlauf- und Kurzschlussverluste des Transformators SWT mitzuteilen. Ferner darf der Spannungsfall bis zur Zählerleinrichtung auf der Niederspannungsseite den Wert von 0,5% nicht überschreiten. Der Trafo muss der aktuellen Öko-Design-Stufe entsprechen.

Der Netzbetreiber übernimmt mit dem Sichtvermerk zum Übergabestationsprojekt ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen.

4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1)

Mindestens vier Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin der Übergabestation erfolgt die Abstimmung des Termins zur technischen Abnahme der Übergabestation zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber. SWT nimmt an der technischen Abnahme teil. Dabei wird in der Regel der erste Teil des Inbetriebsetzungsprotokolls der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllt (Anhang E.7).

Zur Prüfung der kundeneigenen MS-Kabelanlagen:

Vor Inbetriebnahme von kundeneigenen MS-Kabelanlagen ist nach DIN VDE 0105 und DGUV Vorschrift 3 § 5 eine Inbetriebnahmeprüfung durchzuführen.

Für kundeneigene Kabelanlagen im Schutzbereich des Verteilnetzes sind Prüfungen nach der in der Tabelle 1: Kabelprüfungen angegebenen Stufe „D“ durchzuführen.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 12 von 86

Stufe	Sichtprüfung	Kabelmantelprüfung	Spannungsprüfung	Teilentladungs (TE)- und Verlustfaktormessung (tan δ)
A	ja	nein	nein	nein
B	ja	ja	nein	nein
C	ja	ja	ja	nein
D	ja	ja	ja	ja

Tabelle 2: Kabelprüfungen

Die Reihenfolge der Prüfungen ist wie folgt auszuführen

- Sichtprüfung
- Kabelmantelprüfung
- Spannungsprüfung (VLF- Messverfahren)
- TE - und tan δ -Messung

Die Prüfbedingungen für die Kabelmantelprüfung und die Spannungsprüfung sind in den Tabellen 2 „Kennwerte Kabelmantelprüfung“ und 3 „Kennwerte Spannungsprüfung“ dargestellt.

Kabelmantelprüfung:

Prüfverfahren	Kabeltyp	Prüfdauer [min]	Prüfspannung (kV)				
			Nennspannung der Kabelanlage U_0/U (kV)				
			1,7/3	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20
Mantelprüfung mit Gleichspannung	VPE	5	5	5	5	5	5
Mantelprüfung mit Gleichspannung	Bei PE-/TGL-Anteil	5	3	3	3	3	3

Tabelle 3: Kennwerte Kabelmantelprüfung

Integriertes Management System

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	02 von 05-2024
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	13 von 86

Spannungsprüfung:

Isolierung	Inbetriebnahme- und Wiederholungsprüfung $f = 0,1 \text{ Hz}^{2)}$	
	Prüfpegel ¹⁾ in $U_P = x U_0$	Prüfdauer ³⁾ [min]
PVC	3	30
VPE	3	60 ⁴⁾
VPE/PVC	3	60
TGL-PE/VPE	3	60
Papier	3	30 ⁵⁾
VPE/Papier	3	60
PVC/Papier	3	30
TGL-PE/Papier	3	60

1) Effektivwert

2) Bei Cosinus-Rechteck oder Sinus-Prüfspannung sind bei großen Kabelkapazitäten auch niedrige Frequenzen in begründeten Ausnahmefällen unter Berücksichtigung der verlängerten Prüfzeit zulässig. Hinweis: Dies ist im Prüfprotokoll anzugeben.

3) Die Prüfdauer der VLF-Spannungsprüfung kann in Verbindung mit einer nachfolgenden TE-Messung z.B. auf 10 min gekürzt werden. Diese Prüfzeit ist im Prüfprotokoll anzugeben.

4) Erfahrungen mit der VLF- Prüfspannung haben gezeigt, dass 90 % aller Fehler bei der Inbetriebnahme (Erst- und Wiederinbetriebnahme) in der ersten halben Stunde auftreten, daher können diese VLF-Prüfzeiten auf 30 Minuten für die Inbetriebnahmeprüfung reduziert werden.

5) Bei Massekabel sollte die VLF-Prüfspannung angewandt werden, um Überschläge durch hohe Raumladungen bei Gleichspannungsprüfung in den Schaltanlagen zu vermeiden.

Tabelle 3: Kennwerte Spannungsprüfung

Für kundeneigene Kabelanlagen im Schutzbereich des Anschlussnehmers wird die gleiche Verfahrensweise oder die Anwendung der DIN VDE 0276-620, Teil 10-C empfohlen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 14 von 86

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Vervollständigung Schutzprüfprotokolle

Gegebenenfalls zum Zeitpunkt der Schutzprüfung noch nicht erfolgte Auslösekontrollen der zugeordneten Schaltgeräte bzw. die Plausibilisierung der Betriebsmesswerte in den Schutzeinrichtungen sind spätestens 3 Monate nach Inbetriebsetzung der Übergabestation nachzuholen und das vervollständigte Schutzprüfprotokoll ist SWT anschließend nachzureichen.

Betriebserlaubnisverfahren

Für Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} \geq 135$ kW:

Nach der Prüfung des Anlagenzertifikates legt SWT den endgültigen Netzanschlusspunkt fest. Anschließend informiert SWT mit separatem Schreiben den Anschlussnehmer darüber und erteilt die vorübergehende Betriebserlaubnis und die Erlaubnis zur Zuschaltung.

Diese Erlaubnis steht unter dem Vorbehalt einer bestehenden Reservierung der Einspeisekapazität für das Vorhaben. Bei Neuanschluss der Übergabestation steht die Erlaubnis unter dem weiteren Vorbehalt der erfolgreichen technischen Abnahme und Inbetriebsetzung der Übergabestation.

4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Betriebserlaubnisverfahren

Für alle Erzeugungsanlagen ($P_{Amax} < 135$ kW, als auch $P_{Amax} \geq 135$ kW):

Nach durch SWT gesichteter Konformitätserklärung wird die endgültige Betriebserlaubnis mit dem Formular E.16 erteilt.

Hinweis:

Im Zuge der Weiterentwicklung des Zertifizierungsverfahrens zur Beschleunigung von Netzanschlüssen ergeben sich Änderungen bei der Elektrotechnischen-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung (NELEV), der Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung (EAAV) und dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG).

So ist befristet bis zum 31.12.2025 auch die Inbetriebsetzung von Anlagen (Typ B bis 950 kW) mit einem „Anlagenzertifikat unter Auflagen“ möglich. Die Konformitätserklärung ist dann binnen 18 Monaten ab Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit zu erbringen. Sollte dies nicht erfolgen, wird SWT die Anlage vom Netz trennen. Die

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 15 von 86

Kosten der Netztrennung und der etwaigen Wiederherstellung des Anschlusses trägt der Anlagenbetreiber.

Weitere Vereinfachungen sieht der Gesetzgeber für Anlagen bis max. 500 kW installierte Leistung und max. 270 kW Einspeiseleistung, unabhängig von der Spannungsebene, gemäß den Vorgaben nach EAAV, NELEV und EnWG vor. Diese Anlagen werden unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben wie Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz behandelt (nur Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4105, kein Anlagenzertifikat).

Bitte Informieren Sie sich frühzeitig im Planungsprozess über die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen und Regelungen.

5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Entnahme bzw. Einspeisung elektrischer Energie erfolgt in unterschiedlichen Spannungsebenen über einen Netzanschluss, der die Kundenanlage mit dem Netz der SWT verbindet. Die Anschlussebene wird dabei entsprechend dem Leistungsbedarf und den technischen Randbedingungen festgelegt. Grundsätzlich gelten die in der *Tabelle 4: Anschlussleistung in Abhängigkeit der Spannungsebene* aufgeführten Netzanschlusskapazitäten (für Bezugs- und Erzeugungsanlagen) als Orientierungswerte für die maximale Leistung mit der ein Einzelanschluss in der genannten Ebene angeschlossen wird. Technische Gegebenheiten können dabei im Einzelfall zu anderen Werten führen. Für weitere Informationen siehe FNN-Hinweis „Ermittlung Netzanschlusspunkt für Anlagen nach EEG/KWKG“.

Spannungsebene	Anschlussleistungen einzelner Kundenanlagen
Anschluss an ein 10-kV-Netz	200 kVA bis 3 MVA
Anschluss an eine 10-kV-Sammelschiene	3 MVA bis 11 MVA
Anschluss an ein 20-kV-Netz	200 kVA bis 5,5 MVA
Anschluss an eine 20-kV-Sammelschiene	5,5 MVA bis 20 MVA

Tabelle 4: Anschlussleistung in Abhängigkeit der Spannungsebene

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 16 von 86

Eigentumsgrenze:

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag bzw. in der Anschlusszusage geregelt. Sie liegt sowohl bei Anschlüssen an Kabel- als auch an Freileitungsnetzen an den Kabelendverschlüssen des in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabels der SWT. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der SWT stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist in unmittelbarer Nähe des ermittelten Netzanschlusspunktes zu errichten (bis ca. 25 m Abstand).

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen, die an eine Sammelschiene des SWT-Umspannwerkes angeschlossen werden, ist in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UW-Zaun“) zu errichten. Von der Übergabestation ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum von SWT benannten Schaltfeld in der Mittelspannungsanlage des Umspannwerkes zu führen und dort aufzulegen. Die Eigentumsgrenze liegt an den Kabelendverschlüssen des Mittelspannungskabels im benannten Schaltfeld. Im Rahmen der Projektierung sind die Einzelheiten zum Anschluss zu klären (Anzahl der Kabelsysteme, Biegeradien, Art der Endverschlüsse, evtl. Begrenzung des Kabelquerschnittes). Das Schaltfeld verbleibt im Eigentum der SWT. Abrechnungsmessung und -wandler sind in der Übergabestation zu installieren.

Für die Benutzung der Netzbetreiber-Grundstücke zur Kabelführung des kundeneigenen Kabels zum betreffenden UW-Schaltfeld ist im Voraus ein Nutzungsvertrag durch den Anschlussnehmer mit der SWT bzw. dem ggf. abweichenden Grundstückseigentümer abzuschließen. Beispiele für den Anschluss von Kundenanlagen sind in Anhang D dargestellt.

5.2 – 5.4.2

- Keine Ergänzung -

5.4.3 Flicker

Die konkret zu verwendenden Faktoren k_B , k_E und k_S werden im Netzbetreiberfragebogen (E.9) benannt.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 17 von 86

5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische

Die konkret zu verwendenden Faktoren k_B , k_E und k_S werden im Netzbetreiberfragebogen (E.9) benannt.

5.4.5 – 5.4.6

- Keine Ergänzung -

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die verwendeten Rundsteuerfrequenzen im Netzgebiet der SWT betragen 168 Hz.

5.4.8 – 5.5

- Keine Ergänzung -

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung gemäß DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) müssen die Störlichtbogenqualifikation IAC AB mit folgenden Kurzschlussströmen aufweisen:

10-kV-Netz: IAC AB 20 kA/1 s

20-kV-Netz: IAC AB 16 kA/1 s

Für Stationen gemäß DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) ist der Nachweis, dass das Gebäude der Übergabestation den zu erwartenden Überdruck infolge eines Lichtbogenfehlers standhalten kann, mittels Druckberechnung und statischer Beurteilung des Baukörpers bezüglich des ermittelten Maximaldruckes zu erbringen und SWT vorzulegen. Für die Druckberechnung sind die Bemessungs-Kurzzeitströme (1s) entsprechend Kapitel 6.2.1.1 zu berücksichtigen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 18 von 86

Im Einzelfall kann SWT abweichende Werte vorgeben (z.B. bei Anschlüssen an die Sammelschiene eines SWT-Umspannwerks). In diesem Fall ist die geforderte Störlichtbogenklassifikation für diese abweichenden Werte nachzuweisen (Kapitel 6.1.1 und 6.2.1.3). Der Nachweis ist SWT auf Deutsch vorzulegen.

Übergabestationen, die in ein vorhandenes Gebäude integriert werden, sollen ebenerdig an Außenwänden erstellt werden. Zur dauerhaften Sicherung der Stromversorgung im Hochwasserfall wird als Bezugshöhe der Hochwasserstand HQ100 (bezogen auf Pegel Trier) angesetzt. Dieser ist bei der Errichtung von Anlagen zu berücksichtigen.

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

6.1.2.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

6.1.2.2 Zugang und Türen

Es sind Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 mit einer Baulänge von 31 mm zu verwenden. Sofern notwendig, ist vom Anschlussnehmer ein geeigneter Schlüsselsafe anzubringen.

Die Türen sind mittels flexiblem Kupferband oder flexibler Anschlussleitung $A=50\text{mm}^2$ mit der Zarge zu verbinden. Eine Dreipunktverriegelung ist vorzusehen. Von außen ist deutlich sichtbar der Hinweis „Hochspannung Lebensgefahr“ fest und unlösbar anzubringen.

Doppelschließungen sind dort vorzusehen, wo Eigentum, z.B. Zählerplatz oder Wandler, der SWT verbaut sind. Außerdem muss ein ungehinderter Zugang zu der Mittelspannungsschaltanlage gewährleistet sein. Die netzseitigen Eingangsfelder obliegen in der Verfügung der SWT.

6.1.2.3 – 6.1.2.6

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 19 von 86

6.1.2.7 Trassenführung und Netzanschlusskabel

Bei begehbaren Stationen sind Gebäudedurchdringungen gemäß der VDE-AR-N 4223 auszuführen. Im Fall von Gebäudestationen kann in begründeten Fällen davon abgewichen werden.

6.1.2.8 – 6.1.2.9

– Keine Ergänzung –

6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

6.1.3.1 Hinweisschilder

Beispiel eines Übersichtsschaltplans der Mittelspannungsanlage (Übergabestation einschließlich des nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungsnetzes) siehe Anhang D5e.

6.1.3.2 Zubehör

Die Übergabestation ist zusätzlich zu dem in der VDE-AR-N 4110 aufgeführten Zubehör mit folgendem auszustatten:

- Stationsbuch nach Vorgabe SWT
- Zur technischen Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel gehört auch:
 - Übersichtsschaltplan der Primärtechnik
 - Verdrahtungsplan der Sekundärtechnik
- Anzahl und Querschnitt der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Erdungsstange sind in für die Station notwendiger Anzahl und Dimensionierung vorzuhalten.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 20 von 86

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Alle Betriebsmittel der Übergabestation müssen für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein. Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Anschluss an 10-kV-Netze

Nennspannung	$U_n = 10 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 12 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Thermischer Kurzschlussstrom	$I_{th} = 20 \text{ kA bei } T_K = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßstrom	$I_p = 50 \text{ kA}$
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	75 kV

Tabelle 5: Kenngrößen Anschluss 10-kV-Netze

Anschluss an 20-kV-Netze

Nennspannung	$U_n = 20 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 24 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 630 \text{ A}$
Thermischer Kurzschlussstrom	$I_{th} = 16 \text{ kA bei } T_K = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßstrom	$I_p = 40 \text{ kA}$
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	125 kV

Tabelle 6: Kenngrößen Anschluss 20-kV-Netze

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 21 von 86

Im Einzelfall kann SWT abweichende Werte vorgeben (z.B. bei Anschlüssen an die Sammelschiene eines SWT- Umspannwerks). In diesem Fall ist die geforderte Störlichtbogenklassifikation für diese abweichenden Werte nachzuweisen (Kapitel 6.1.1 und 6.2.1.3).

Auf Anfrage stellt SWT dem Anschlussnehmer zur Einstellung des kundeneigenen Schutzes und für Netzurückwirkungsbetrachtungen folgende Daten zur Verfügung:

- Anfangskurzschlusswechselstrom aus dem Netz der SWT am Netzanschlusspunkt (ohne Berücksichtigung des Kurzschlussstrombeitrages der Erzeugungsanlagen);
- Fehlerklärungszeit des Hauptschutzes aus dem Netz der SWT am Netzanschlusspunkt.

6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

In Einzelfällen kann SWT vom Anschlussnehmer Einrichtungen zur Begrenzung des von der Kundenanlage in das SWT-Netz eingespeisten Anfangskurzschlusswechselstromes verlangen, um Betriebsmittel zu schützen bzw. Schutzfunktionen im Netz zu gewährleisten. Der Anschlussnehmer trägt die Kosten der dadurch in seiner Anlage entstehenden Maßnahmen.

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbogen

Es sind folgende IAC-Klassifizierungen und Prüfwerte für MS-Schaltanlagen einzuhalten:

In nicht begehbaren Stationen bzw. begehbaren Stationen bei Wandaufstellung:

- 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 20 kA/1 s;
- 20-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 16 kA/1 s;

In begehbaren Stationen bei Aufstellung der MS-Schaltanlage im freien Raum:

- 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 20 kA/1 s;
- 20-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 16 kA/1 s;

Der Nachweis der Einhaltung ist SWT auf Deutsch vorzulegen.

6.2.1.4 Isolation

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 22 von 86

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die Schaltfelder in den Übergabestationen sind in folgender Reihenfolge aufzubauen (vorzugsweise von links nach rechts):

- Netzseitige(s) Eingangsschaltfeld(er) für den Anschluss an das Netz der SWT,
- Übergabe(schalt)-/Messfeld (Einbau des Messfelds auch bei nicht Verwendung gefordert),
- Abgangsfeld(er).

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Im Falle eingeschliffrer 10/20-kV-Kundenanlagen mit einer Trafo-Nennleistung > 500 kVA für den Energiebezug, sind diese grundsätzlich fernschaltbar durch SWT auszuführen. Zu diesem Zweck sind in den Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine Fern-/Ort-Umschaltung durch den Kunden vorzusehen (vgl. Kapitel 6.3.2). Die zugehörigen Erdungsschalter in den fernschaltbaren Eingangsschaltfeldern müssen nicht fernsteuerbar ausgeführt werden

Bei dem Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an 10/20-kV-Netze ist für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Bemessungs-Scheinleistung der an die Übergabestation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bis zu Bemessungsleistungen von ≤ 1 MVA je Transformator erfolgt die Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz ist zulässig;
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen > 1 MVA sind Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz erforderlich.
- Bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld mit Leistungsschalter und unabhängigem Maximalstromzeitschutz erforderlich. Um eine selektive Schutzeinstellung durch die kundenseitigen Abgangsfelder zu erreichen, wird eine rückwärtige Verriegelung zum Übergabeschutz empfohlen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 23 von 86

Der Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz bzw. der Lasttrennschalter mit untergebauter HH-Sicherung kann in jedem Abgangsfeld einzeln oder im Übergabeschaltfeld eingebaut werden. Dies gilt auch für über Kabel ausgelagerte Transformatoren. Das Schutzkonzept ist mit SWT abzustimmen.

In jedem Fall muss sichergestellt werden, dass die gewählte Schutzeinrichtung das fehlerhafte Kundennetzteil oder die gesamte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen der SWT abschaltet.

Im Übergabeschaltfeld und in den Kunden-Abgangsfeldern ist der Einsatz von Leistungstrennschaltern möglich.

Anschluss an 10-/20-Sammelschiene eines Umspannwerkes

Der Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an die Sammelschiene eines UW erfolgt über eine Übergabestation, der in jedem Fall ein Leistungsschalter im Schaltfeld des UWs vorgelagert ist.

Erdungsmöglichkeiten auch bei ausgelagerten Betriebsmitteln

Es sind mindestens Erdungsmöglichkeiten entsprechend DIN VDE 0105-100 vorzusehen.

Sofern sich Betriebsmittel ausgelagert außerhalb der Übergabestation befinden, an denen z.B. der Netzbetreiber bzw. der Messstellenbetreiber Arbeiten ausführen können muss (z.B. Transformator, Abrechnungsmessung), sind nach Möglichkeit betriebsmittelnah Erdungsmöglichkeiten vorzusehen.

6.2.2.2 Ausführung

Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

In den Feldern, die sich im Verfügungsbereich der SWT befinden, ist ein allpoliges, kapazitives Spannungsprüfsystem mit dem Messprinzip HR oder LRM (gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682 Teil 415)) zu verwenden. Der Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen.

Bei Anschluss in Netzen bis 20-kV muss die Funktionssicherheit der Systeme für die Betriebsspannungen 10-kV bis 20-kV gewährleistet sein.

Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung

Es muss eine Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung ohne Lösen von Endverschlüssen bzw. Steckendverschlüssen gegeben sein. Alle Betriebsmittel der Übergabestation, die während einer Kabelfehlerortung/Kabelprüfung mit dem Kabel galvanisch verbunden bleiben, müssen für die verwendeten Prüfspannungen von AC 45 bis 65 Hz - 2 x U₀ (Prüfdauer 60 min) bzw. AC 0,1 Hz - 3 x U₀

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 24 von 86

(Prüfdauer 60 min) ausgelegt sein. **Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger**

Bei einer Einschleifung bzw. bei mehreren netzseitigen Eingangsschaltfeldern sind die netzseitigen Eingangsschaltfelder mit elektronischen Kurzschlussanzeigern auszurüsten. Betreibt der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer kein eigenes Mittelspannungsnetz, ist in diesem Fall die Ausrüstung von „n-1“-netzseitigen Eingangsschaltfeldern beginnend mit dem linken Schaltfeld (Frontansicht) mit Kurzschlussanzeigern ausreichend.

Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz besteht dann, wenn vom Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer Mittelspannungsleitungen außerhalb der Übergabestation betrieben werden.

Es sind selbstrückstellende, 3-polige Kurzschlussanzeiger mit Anzeige im Norm-Einbaugehäuse (48 x 96 mm) und den entsprechenden Messwertgebern zu installieren. Die Anzeige erlaubt eine Ablesung an der Mittelspannungs-Schaltanlage. Die Rückstelldauer muss von Hand zwischen zwei und vier Stunden einstellbar sein. Der Ansprechstrom muss 400 A/600 A/800 A/1000 A umstellbar und mit einem Justierimpuls von 100 ms \pm 30 % einzustellen sein. Sofern SWT nichts Anderes vorgibt, ist als Ansprechstrom 400 A und eine Rückstelldauer von 4 h zu parametrieren. Eine Rückstellung von Hand muss weiterhin erfolgen können. Die Kurzschlussanzeiger müssen bei der Anzeige eine Unterscheidung zwischen einfacher Anregung und einer zweiten Anregung (aufgrund AWE/KU) ermöglichen. Die Kurzschlussanzeiger sind so auszuführen, dass sie auch bei einem eventuellen Ausfall der Hilfsenergie weiterhin ihre Funktion erfüllen. Auf Anforderung der SWT sind anstelle der Kurzschlussanzeiger Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger einzubauen und mit Meldekontakten auszurüsten

Ein ausreichender Platz für die Fernübertragungskomponenten ist vorzusehen und mit SWT abzustimmen.

Luftisolierte Schaltanlagen

Der Anschluss der Netzkabel (10/20 kV, kunststoffisoliert) erfolgt über Endverschlüsse (max. Durchmesser 62 mm; max. Länge 350 mm, Kabelschuhanschlussbohrung DMR 13 mm) gemäß DIN VDE 0278-629-1. Zur Befestigung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen.

Das Abstandsmaß der Kabelschuhanschlussbohrung bis zur Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm. Für den Erdanschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlussschrauben M 10 erforderlich.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 25 von 86

Gasisolierte Schaltanlagen

Bei Einsatz von hermetisch metallgekapselten Mittelspannungsanlagen ist der Füll-
druck des verwendeten Isoliermediums im Kessel zu überwachen.

Der Betriebszustand der Schaltanlage muss eindeutig an der Schaltanlage erkennbar
sein.

Der Anschluss der Netzkabel (10/20 kV, kunststoffisoliert) erfolgt mittels Steck-End-
verschlüssen (T-Form) über frontseitig angeordnete Außenkonus-Gerätean-
schlussteile Type C für U_r 12-24-36 kV und I_r 630 A gemäß DIN EN 50181 mit inte-
griertem Feldsteuerelement und Schraubkontakt (Innengewinde M 16). Zur Befesti-
gung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen
(Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen. Das Abstandsmaß von der Mitte der Außenkon-
usdurchführung bis zur Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm. Für den Erd-
anschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlusschrauben M 10 erforder-
lich.

Handschalthebel und Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter

Die Handschalthebel für Lasttrennschalter und Erdungsschalter sind mechanisch sowie
farblich unverwechselbar auszulegen. Alternativ ist auch ein Handschalthebel für
Lasttrennschalter und Erdungsschalter mit unverwechselbaren Hebelenden zulässig.
Die Bedienung der den jeweiligen Schaltfeldern zugeordneten Lasttrenn- und Er-
dungsschalter hat in getrennten, aneinander anschließenden Vorgängen zu erfolgen.

Die Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter müssen den jewei-
ligen Schaltstellungsanzeigen eindeutig zugeordnet werden können. Für Erdungs-
schalter müssen diese farblich rot gekennzeichnet sein.

Verschließbarkeit von Schaltgeräten und Antriebsöffnungen

Die im Verfügungsbereich der SWT stehenden Schaltfelder und das Übergabeschaltfeld
müssen grundsätzlich mit einem Bügelschloss - Durchmesser 10 mm - abschließbar
sein.

**Für alle Antriebsöffnungen und Betätigungstaster sind mindestens im Verfügungsbe-
reich der SWT Abschließvorrichtungen für den Einsatz von Bügelschlössern - Durch-
messer 10 mm - oder Halbzylindern 31 mm vorzusehen.**

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 26 von 86

6.2.2.4 Schaltgeräte

Für die netzseitigen Eingangsschaltfelder sind Erdungsschalter mindestens der Klasse E1 gemäß DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) zu verwenden. Bei Schleifenanbindung oder bei Anbindung mit nur einem netzseitigen Eingangsschaltfeld, welches aber auch mit einem Lasttrennschalter ausgeführt ist, sind Mehrzweck-Lasttrennschalter mindestens der Klasse M1/E3 gemäß DIN EN 62271-103 (VDE 0671-103) und Erdungsschalter mindestens der Klasse E1 gemäß DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) zu verwenden. Die Klassenangaben müssen auf den Typenschildern der Schaltgeräte erkennbar sein. Wenn die Betriebsbedingungen des Anschlussnehmers oder Anschlussnutzers es erfordern, können Leistungsschalter mit entsprechenden Netzschutzeinrichtungen eingebaut werden. Weitere Anforderungen zu den in der Übergabestation zu installierenden Schaltgeräten sind in Kapitel 6.2.2.1 „Schaltung und Aufbau“ beschrieben.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 27 von 86

6.2.2.5 Verriegelungen

Der Erdungsschalter muss gegen den zugehörigen Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter verriegelt sein. Separate Türen/Abdeckungen zum Kabelanschlussraum und/oder HH-Sicherungsraum dürfen nur bei eingeschaltetem Erdungsschalter zu Öffnen sein. In Kabelschaltfeldern muss darüber hinaus für die Dauer der Kabelfehlerortung/Kabelprüfung die Möglichkeit bestehen, diese Verriegelung bewusst außer Kraft zu setzen.

Das Einschalten des Lasttrenn- bzw. Leistungsschalters darf nur bei wieder eingesetzter Kabelraumabdeckung oder geschlossener Tür möglich sein.

Die Verriegelungen für den Anschluss von Kundenanlagen sind in den Bildern des Anhanges D dargestellt.

6.2.2.6 Transformatoren

Für die Anzapfungen der Transformatoren ist ein Einstellbereich von $-4\% / 0 / +4\%$ bzw. $-5\% / -2,5\% / 0 / +2,5\% / +5\%$ empfohlen.

Der Transformator ist entsprechend der aktuell gültigen Ökodesignrichtlinie aus zu führen.

6.2.2.7 Wandler

Weitere Anforderungen sind in Kapitel 7.5 beschrieben.

6.2.2.8 Überspannungsableiter

In gewitterreichen Gebieten wird der Einsatz von Überspannungsableitern in der Kundenanlage empfohlen, wenn der Anschluss an Freileitungsnetze, welche über offenes Gelände verlaufen, erfolgt und die Kundenstation im Abstand von 15 m bis 700 m zur MS-Freileitung über Kabel im Stich angeschlossen ist.

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Die Art der Sternpunktbehandlung wird von SWT vorgegeben. Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem Netz der SWT verbundenen Kundennetzes einer Bezugsanlage führt die SWT zu ihren Lasten durch.

Ausnahme von dieser Regelung stellen weitläufige nachgelagerte Kundennetze dar, bei denen die Kompensation von Erdschlussströmen – durch den Kunden selbst oder in seinem Auftrag – in Absprache mit dem SWT durchzuführen ist.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 28 von 86

Für die Sternpunktbehandlung, der der Übergabestation nachgelagerten, galvanisch getrennten Mittel- und Niederspannungsnetze ist der Anschlussnehmer selbst verantwortlich.

6.2.4 Erdungsanlage

Die Mittelspannungsnetze der SWT werden in der Regel kompensiert betrieben.

Für die elektrische Bemessung der Erdungsanlagen in Mittelspannungsnetzen ist grundsätzlich ein Erdfehlerstrom (Erdschlussreststrom) von 60 A zu Grunde zu legen. In Ausnahmefällen können durch SWT andere Erdfehlerströme als Bemessungsgrundlage genannt werden. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden. Die Erdungsanlage der Übergabestation ist thermisch für den Doppelerdschlussstrom $I_{kee} \geq 7,5\text{kA}$ für $T_k = 1\text{s}$ auszulegen (z.B. durch Verbindung des Ringerders und der weiteren Erdungsanlage mit der Haupterdungsschiene der Übergabestation mit mindestens NYY-J $1 \times 70\text{mm}^2$).

Die Erdungsanlage ist in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse und der Stationsbauform als Fundament-, Ring-, Strahlen- oder Tiefenerder oder einer Kombination aus diesen herzustellen.

Ein Schemaplan der Erdungsanlage ist Anhang J Erdungsanlage zu entnehmen.

In Gebieten mit globalem Erdungssystem (geschlossener Bebauung) ist eine gemeinsame Erdungsanlage für Hochspannungsschutzerdung (Anlagen $> 1\text{kV}$) und Niederspannungsbetriebserdung aufzubauen. Es wird dort kein spezieller Nachweis für die Erdungsimpedanz gefordert. Unbeschadet dessen ist die Erdungsanlage mit einer Erdungsprüfzange auf niederohmige Wirksamkeit zu prüfen.

Außerhalb geschlossener Bebauung ist die Einhaltung der vorgegebenen Erdungsimpedanz vor Inbetriebnahme der Übergabestation messtechnisch mit einer Erdungsmessbrücke nachzuweisen. Die Erdungsimpedanz der Hochspannungsschutzerdung muss $Z_E \leq 2,67\ \Omega$ (bei 60 A Erdschlussreststrom) betragen. Damit sind die Anforderungen des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes der SWT erfüllt. Der Nachweis ist SWT zu übergeben. Abweichende Werte sind mit SWT abzustimmen. Bezüglich der Höhe der Erdungsimpedanz, hinsichtlich der Anforderungen des Niederspannungsnetzes des Anschlussnehmers bzw. Anschlussnutzers, ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten werden.

Darüber hinaus ist, unabhängig ob innerhalb oder außerhalb geschlossener Bebauung, durch den Errichter der Stationserdungsanlage nachzuweisen, dass eine ordnungsgemäße und funktionierende Erdungsanlage errichtet wurde. Neben der Anfertigung von Lageplänen und Angaben zum verwendeten Material/Längen muss die elektrische

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 29 von 86

Wirksamkeit der Erdungsanlage bereits vor dem Anschluss an das Erdungssystem der SWT und die Kabelanlagen des Anschlussnehmers messtechnisch nachgewiesen werden. In Abhängigkeit des spezifischen Erdwiderstandes wird im Allgemeinen ein Ausbreitungswiderstand von 2 bis 20 Ω je Erdungsanlage erreicht (Richtwert), im Einzelfall auch höher. Liegen die Werte bei sonst vorschriftsmäßig errichteter Erdungsanlage dagegen deutlich höher als 20 Ω , so sind gesonderte Abstimmungen mit SWT erforderlich. In jedem Fall ist SWT das ausgefüllte Erdungsprotokoll (siehe Anhang E.6) zu übergeben.

In der Nähe der Prüftrennstelle ist der zum Erder führende Erdungsleiter so auszuführen, dass er problemlos mit einer Erdungsprüfzange mit 32 mm Umschließungsdurchmesser umfasst werden kann. Auf die Prüftrennstelle kann verzichtet werden, wenn sich die Verbindungsstelle zum Erdungsleiter im allgemein zugänglichen Bereich (z.B. Maste) befindet.

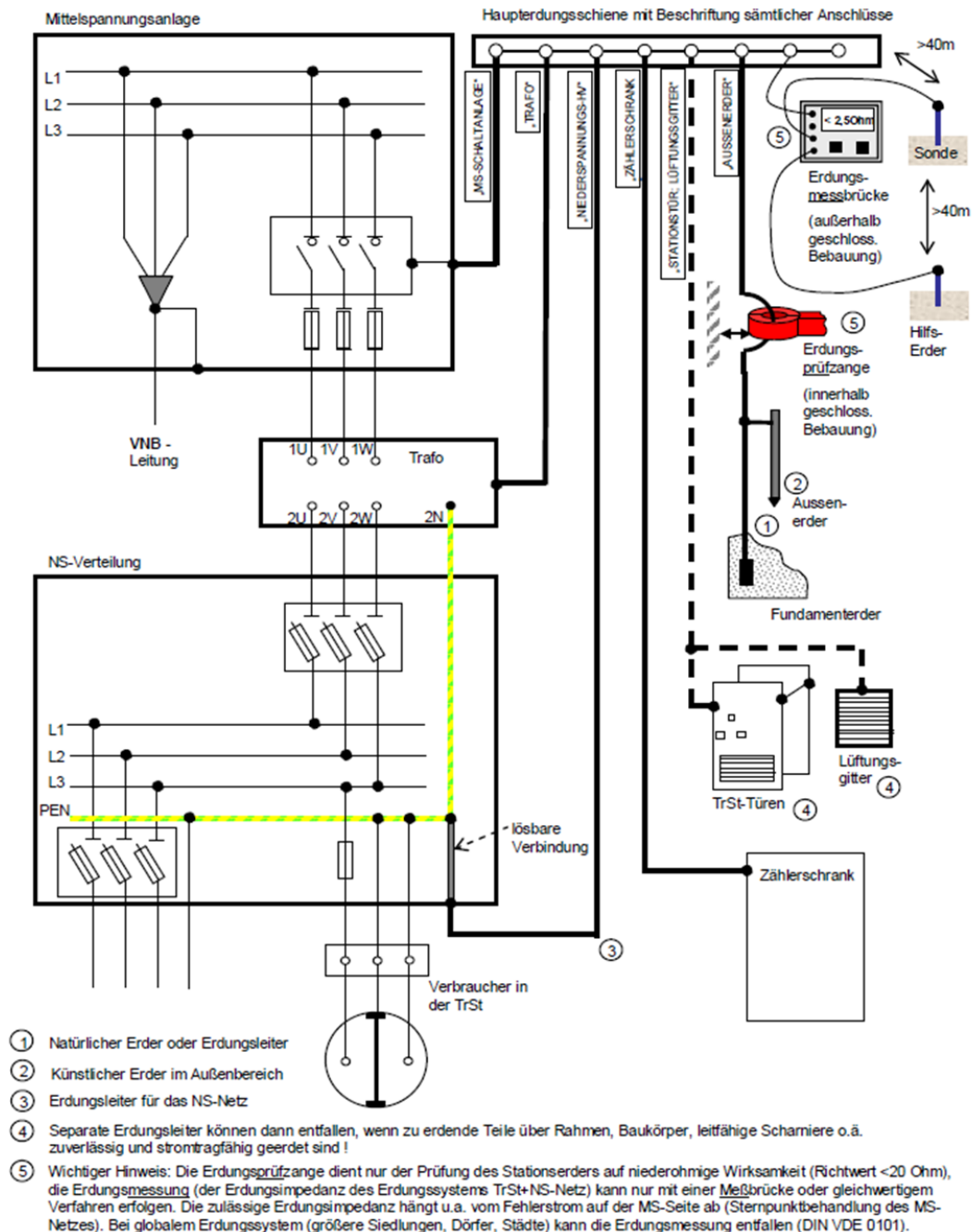
Rückwirkungen auf das Erdungsnetz des Verteilnetzbetreibers sind zu vermeiden (z. B. durch Betriebsströme der Bahn). Die Ausführung von Kundenanlagen in der Nähe von Bahnanlagen sind mit dem SWT abzustimmen.

Im Folgenden ist eine Übersicht für die gemeinsame Mittel- und Niederspannungs-Erdungsanlage in der kundeneigenen Übergabestation dargestellt.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 30 von 86

Abbildung 1: Mittelspannungsanlage



6.3 Sekundärtechnik

6.3.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 31 von 86

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Die hierfür erforderlichen Vorgaben können Sie der Richtlinie „Mindestanforderung zur Fernsteuerbarkeit von Übergabestationen“ in der jeweils aktuellen Fassung entnehmen.

Die Fernsteuerung (Begrenzung der Wirkleistungsabgabe) und die Ist- Leistungserfassung von Erzeugungsanlagen im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements ist in Kapitel 10.2.4 „Netzsicherheitsmanagement“ beschrieben.

Kundenanlagen mit Fernwirktechnik oder automatischer Wiederschaltung in der Übergabestation müssen über einen Fern-/Ort-Umschalter verfügen, der bei einer Ortsteuerung die Fernsteuer- oder automatischen Befehle unterbindet. Zu den Wiederschaltbedingungen für Erzeugungsanlagen siehe Kapitel 10.4.2.

Verfügungsbereich

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Der Begriff „Verfügungsbereich“ ist in Kapitel 3.1.60 der VDE-AR-N 4110 erläutert. Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten hierzu folgende Bedingungen:

- Alle Schaltgeräte im Verfügungsbereich der SWT müssen für SWT zugänglich und vor Ort zu betätigen sein
- bei dem Anschluss von Kundenanlagen an ein vom Anschlussnehmer allein genutztes Schaltfeld in einem SWT-eigenen Umspannwerk wird das Schaltfeld von der netzführenden Stelle der SWT ferngesteuert
- bei der Einschleifung von Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzanschlusskapazität > 500 kVA für den Energiebezug werden die Eingangsschaltfelder durch SWT ferngesteuert.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 32 von 86

In besonderen Fällen mit erhöhten Anforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit können individuelle Netzanschlusskonzepte mit SWT abgestimmt werden; die Kosten sind durch den Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer zu tragen.

Anschluss an höhere Spannungsebenen sind besonders zu betrachten und mit SWT abzustimmen.

Meldungen, Messwerte

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Die Messwerte Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung sind vom Anschlussnutzer zu erfassen bzw. kontinuierlich als Effektivwerte zu messen.

Es gelten die nachfolgend aufgeführten Grenzwerte:

- Spannung: Gesamtmessfehler $\leq 0,5 \%$;
- Strom, Wirk- und Blindleistung: Gesamtmessfehler $\leq 3 \%$.

Weitere Details zu den zu übertragenden Meldungen und Messwerten und zur Einstellung von Messwerte, wie Zykluszeit oder der Anwendung von Schwellwertverfahren, sind der Dokumentation: „Spezifikation FWT Anbindung SWT“ zu entnehmen. Die Abstimmung hierzu erfolgt in der Planungsphase.

Fernwirks Technische Anbindung an die netzführende Stelle der SWT

Die folgenden Ergänzungen gelten für die fernwirks Technischen Anforderungen des Netzbetreibers. (Anforderungen im Rahmen der Direktvermarktung § 10b EEG sind separat umzusetzen)

Die konkrete Ausgestaltung der Fernwirks Anlage erfolgt im Rahmen der Genehmigungsplanung.

Weitere Information zur fernwirks Technischen Anbindung können den Dokumentationen:

„Spezifikation FWT Anbindung SWT“ und
„Mindestanforderung Fernsteuerbarkeit von Übergabestationen SWT“
entnommen werden.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 33 von 86

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Netzschutzeinrichtungen, der Kurzschlusschutz des Anschlussnehmers und die Mess- und Zählleinrichtungen sind soweit möglich mit Hilfsenergie zu betreiben, die keine stationäre Batterieanlage erfordert. Der Einsatz von UMZ-Schutz wandlerstromversorgt mit Wandlerstromauslösung oder Kondensatorauslösung ist unter Berücksichtigung der Wandleranforderungen zulässig.

Bei Erzeugungs- und Mischanlagen ist der übergeordnete Entkopplungsschutz mit $U >>$, $U >$, $U <$ Schutz aus einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) zu versorgen, die die Schutzfunktion gemäß der VDE-AR-N 4110 Kapitel 10.3.3.6 für mindestens 5 Sekunden aufrechterhält. Der Ausfall der Hilfsenergie muss zum unverzüglichen Auslösen des zugeordneten Schaltgerätes führen und ist durch eine Unterspannungsauslösung (z.B. Nullspannungsspule) zu realisieren. Die Netzschutzeinrichtungen und der Kurzschlusschutz des Anschlussnehmers dürfen aus der USV mitversorgt werden.

Im Falle einer Fernsteuerung (z.B. über das SWT-Gateway), unabhängig davon ob fernsteuerbare Eingangsfelder vorhanden sind, ist eine Hilfsenergieversorgung mit Batterie zwingend erforderlich. Die Kapazität ist so zu bemessen, dass die Kundenanlage und die netzseitigen Eingangsfelder mit allen Kommunikations-, Schutz- (z. Bsp.: ÜEKS), Sekundär- und Hilfseinrichtungen, Zähl- und Messeinrichtungen inklusive drei kompletter Schaltfolgen, mindestens 8 h betrieben werden kann (vgl. Kapitel 6.3.3 der VDE-AR-N 4110).

Die Hilfsenergieversorgung erfolgt aus dem gemessenen Bereich. Davon unbenommen dürfen Messgrößen aus dem ungemessenen Bereich erfasst werden.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

6.3.4.1 Allgemeines

Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch SWT vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes kann SWT vom Anschlussnehmer nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern.

Nach einer Schutzauslösung in der Übergabestation ist in Bezug auf die Wiederschaltung gemäß Kapitel 8.8 (Bezugsanlagen) bzw. gemäß Kapitel 10.4.2 (Erzeugungsanlagen) zu verfahren.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 34 von 86

Die Schutzgeräte in der Übergabestation werden zur Erfassung und Speicherung von Schutzinformationen und/oder Störwerten analoger Größen genutzt und müssen somit die Grundätze zur Störwerterfassung gemäß dem FNN-Hinweis „Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen (2015)“ erfüllen. Für die Störungsaufklärung sind alle nötigen Informationen für mindestens zwei Wochen vorzuhalten und dem Netzbetreiber auf Anforderung auszuhändigen. Der Nachweis ist SWT auf Deutsch vorzulegen.

6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Den Einsatz von Netzschutzeinrichtungen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gibt SWT vor.

6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

6.3.4.3.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Kurzschlusschutzeinrichtungen in einem Übergabeschaltfeld.

- Als Kurzschlusschutz wird ein unabhängiger Maximalstromzeitschutz eingesetzt. Gegebenenfalls können auch andere Schutzprinzipien (z.B. Überstromrichtungszeitschutz, Distanzschutz, Signalvergleich) erforderlich sein. Ist aus Sicht des Anschlussnehmers oder Anschlussnutzers zusätzlich noch ein Überlastschutz erforderlich und lassen sich die beiden Schutzfunktionen – z.B. wegen der Höhe des Stromwandler-Primärstromes – nicht durch eine Schutzeinrichtung realisieren, so muss der Anschlussnehmer eine weitere Schutzeinrichtung und ggf. zusätzliche Stromwandler installieren;
- Strom- und Spannungswandler sind so anzuordnen, dass sie im Selektionsabschnitt des Übergabeleistungsschalters zum Einbau kommen. Dabei sind die Spannungswandler im Schutzabschnitt der Stromwandler, also hinter den Stromwandlern in Richtung Kundenanlage, anzuordnen;
- Die Wandler für die Mess- und Zähleinrichtungen sind nach Kapitel 7.5 auszuführen;
- In erdschlusskompensierten MS-Netzen ohne KNOSPE wird im Übergabeschaltfeld die Erdschlussrichtungserfassung über ein Erdschlussrichtungsrelais, welches nach dem Wischerprinzip arbeitet, eingesetzt.
- SWT teilt auf Anfrage die Art der Sternpunktbehandlung im betreffenden MS-Netz mit.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 35 von 86

- Sofern keine durchgängige Zustandserfassung der Kurzschlusschutzeinrichtungen durch den Anschlussnutzer erfolgt (z. B. mit kundeneigener Fernwirktechnik), muss eine Störung der Kurzschlusschutzeinrichtung zur Auslösung des zugeordneten Schalters führen;
- Um SWT eine Analyse des Störverlaufes zu ermöglichen, sind SWT im Störfall sämtliche Schutzansprechdaten und Störungsaufzeichnungen (Auslösezeiten, Anregebild, Fehlermeldungen, LED´s, Fallklappen usw.) mitzuteilen. Dazu sind mindestens die letzten fünf Störungsereignisse mit Datum und Uhrzeit im Schutzgerät zu speichern und auf Anforderung auszulesen;

Zur Ausführung der Kurzschlusschutzeinrichtungen werden folgende Vorgaben gemacht:

Unabhängiger Maximalstromzeitschutz (UMZ-Schutz)

Der UMZ-Schutz muss folgende Grundfunktionen besitzen:

- Schutzgerät wandlerstromversorgt mit Wandlerstromauslösung, Kondensatorauslösung oder versorgt über eine gesicherte Gleichspannungsquelle;
- Strommesseingang 4-polig, für Leiterstromanregung zweistufig getrennt einstellbare Zeit- und Stromstufen;
- unabhängiger Erdstromzeitschutz, einstufig, unabhängig einstellbare Zeit- und Stromstufe, einstellbar auf Auslösung oder Meldung;
- alle Schutzeinstellungen müssen sich in einem nichtflüchtigen Speicher befinden;
- Schutzlösungen sind auch bei Ausfall der Netzspannung bis zur manuellen Quittierung sichtbar anzuzeigen;
- Bei nicht vorhandener direkter Quittierfunktion am Schutzgerät (z.B. wenn die Quittierung nur über einen Menübaum möglich ist) ist ein externer Quittiertaster im Bedienbereich des Schutzgerätes vorzusehen.
- Es ist eine interne Selbstüberwachungsfunktion erforderlich (Life-Kontakt)

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 36 von 86

Einstellbereiche/Zeiten/Toleranzen

Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Überstromanregung	$I_{>} = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$, Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Hochstromanregung	$I_{>>} = 2,00 \dots 20 \times I_n$, Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{I>} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$, Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Verzögerungszeit	$t_{I>>} = 0,06 \dots 2 \text{ s und } \infty$, Einstellauflösung $\leq 50 \text{ ms}$
Überstromanregung	$I_{0>} = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$, Einstellauflösung mind. $0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{I_{0>}} = 0,10 \dots 3 \text{ s und } \infty$, Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Ansprechzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,95$
Toleranzen	Stromanregung 5 % vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 5 % bzw. 30 ms
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung Leistungsschalter	
Bedienelemente und ggf. die PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein.	

Tabelle 7: Anforderungen UMZ-Schutz

Erdschlussrichtungserfassung

Die Erdschlussrichtungserfassung nach dem Erdschlusswischerverfahren oder dem wattmetrischen Verfahren kann im UMZ-Schutz oder durch ein separates Gerät realisiert werden. Ein separates Gerät kann über Wandlerstrom/-spannung oder über eine separate Gleichspannungsquelle versorgt werden. Im Falle des wattmetrischen Verfahrens sind in dem betroffenen Feld Kabelumbauwandler zu installieren. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 37 von 86

Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Einstellbereich	$I_{0>} = 30 \dots 300 \text{ mA}$
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	$U_{NE>} = 20 \dots 35 \text{ V}$
Verzögerungszeit	$t_{UNE>} = 0,1 \dots 2 \text{ s}$
Toleranzen	für alle Einstellwerte 10 %
kommandofähige Leistungsschalter	Schaltkontakte für Auslösung
Bedienelemente und ggf. die PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein.	

Tabelle 8: Anforderungen Erdschlussrichtungserfassung

Die Meldung „Erdschluss-Kundennetz“ muss auch bei Ausfall der Netzspannung erhalten bleiben. Es ist eine automatische Rückstellung mit einstellbarer Zeit (i.d.R. 4 Stunden) vorzusehen.

Gibt SWT für die Erdschlussrichtungserfassung die Funktion „Auslösung“ vor, so muss diese auf den zugeordneten Leistungsschalter bzw. Lasttrennschalter wirken.

6.3.4.3.2 HH-Sicherung

HH-Sicherungen sind nur bis zu einer Größe von 63 A (20 kV) bzw. 80 A (10 kV) pro Abgang zulässig (unbenommen von der maximalen Leistungsgrenze $\leq 1 \text{ MVA}$ gemäß Kapitel 6.2.2.1). Damit kann in der Regel die Selektivität zum vorgelagerten Netzbetreiberschutz sichergestellt werden. Der Einsatz einer HH-Sicherung $> 80 \text{ A}$ muss immer mit SWT abgestimmt werden. Die Selektivität zum Abgangsschutz in der UA muss sichergestellt werden. Der Netzbetreiber kann projektspezifisch andere Absicherungsvorgaben machen.

6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder

Falls das Übergabeschaltfeld ohne Schutzeinrichtung und infolge dessen die Abgangsschaltfelder mit Leistungsschaltern und Schutzrelais ausgestattet sind, gelten die nachstehenden Grundsätze aus Kapitel 6.3.4.3.1 analog für die Ausführung der Schutzeinrichtungen in allen betroffenen Abgangsfeldern.

6.3.4.3.4 Platzbedarf

Die Netzschutzeinrichtungen sind in den Sekundärnischen der Schaltanlagen anzuordnen. Ist dies aus Platzgründen nicht möglich, kann die Montage auf Relais tafeln bzw. in Schränken in der Übergabestation erfolgen. Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Sekundäreinrichtungen müssen frontseitig zugänglich, und während des Betriebes (ohne Abschaltung der Mittelspannungs-Anlage) bedienbar und ablesbar sein.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 38 von 86

6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

- Keine Ergänzung -

6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Zur Durchführung von Schutzfunktionsprüfungen sind in die Verdrahtung zwischen Wandler, Leistungsschalter und Schutzgerät Einrichtungen zur Anbindung von Prüfgeräten einzubauen. Als Schnittstelle ist eine Prüfklemmenleiste vorzusehen. Diese Einrichtungen haben folgende Funktionen zu erfüllen:

- Heraustrennen der Wandlerkreise zum Schutzgerät,
- Kurzschließen von Stromwandlern,
- Auftrennen des AUS- und EIN-Befehls zwischen Schutzgerät und Leistungsschalter,
- Anbindung der Prüfeinrichtung (Wandlerkreise, Befehle, Generalanregung).

Die technische Ausführung dieser Einrichtungen ist in Anhang G Prüfleisten beschrieben.

6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren

- Keine Ergänzung -

6.3.4.7 Schutzprüfung

Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrollen sind vor deren Inbetriebsetzung am Einsatzort zu prüfen. Relaisschutzprüfungen in Form von Werksvorprüfungen werden nicht akzeptiert.

Für alle Schutzeinrichtungen sind weiterhin

- nach jeder Änderung von Einstellwerten
- zyklisch (mindestens alle 4 Jahre)

Schutzprüfungen durchzuführen.

Die Prüfungen beinhalten alle Schutzfunktionen und beziehen die Auslöse- und Meldewege mit ein. Ein Nachweis über die Durchführung der Prüfungen ist durch den Anlagenbetreiber durch Prüfprotokolle zu erstellen und SWT vor der Abnahme der Station vorzulegen.

Nach Inbetriebnahme der Anlage muss der Anlagenbetreiber die zyklischen Prüfprotokolle ebenfalls vorlegen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 39 von 86

Nachweispflichtige Prüfungen zur Inbetriebsetzung der Wandler und des Schutzes

Die Strom- und Spannungswandlerkreise sind auf Isolation, Phasenzuordnung, sekundäre Erdung und Bürde zu prüfen. Bei umschaltbaren Stromwandlern ist die finale Übersetzung zu prüfen und zu dokumentieren. Die Stromwandlererdung wird an der ersten sekundären Klemmstelle, vorzugsweise am Klemmbrett der Stromwandler, gefordert. Die sekundäre Stromwandlererdung am Schutzgerät wird nicht zugelassen.

Die Bürdenmessung ist mit der Primärprüfung bei Wandlernennstrom durchzuführen.

Die korrekte Schaltung und Erdung der Messwicklungen (2a-2n; da-dn) ist durch eine Primärprüfung mit Wechsel- oder Drehstrom nachzuweisen.

Durch Sekundär- und Primärprüfungen sind die Wirksamkeiten der Schutzsysteme UMZ-Schutz, Erdschlussschutz, Q/U-Schutz und übergeordneter Entkupplungsschutz nachzuweisen.

Es ist eine Richtungsprüfung durchzuführen und die Melde- und Auslösefunktion bei Erdkurzschluss Vorwärtsrichtung (vorwärts = in Richtung Kundennetz) nachzuweisen.

Die Schalterauslösung bei Hilfsspannungs- und/oder Schutzrelaisausfall sowie die Mitnahme- und Freigabefunktion über das Steuerkabel zur SWT-eigenen Umspannanlage (siehe Anhang L) ist zu überprüfen und zu dokumentieren, sofern vorhanden.

Die Inbetriebnahme der Kundenstation erfolgt nur bei Vorlage und Freigabe folgender Prüfnachweise (sofern vorhanden):

- Prüfprotokoll übergeordneter Entkupplungsschutz;
- Prüfprotokoll Distanzschutz/UMZ-Schutz;
- Prüfprotokoll Erdschlussrichtungserfassung;
- Prüfprotokoll Q/U-Schutz;
- Prüfprotokoll Strom-Spannungswandler;
- Prüfprotokoll der USV und Schalterauslösung bei Hilfsspannungs- und/oder Schutzrelaisausfall.

Nach Inbetriebsetzung der Übergabestation sind, sofern vorhanden, die Mitnahme- und Freigabefunktion über das Steuerkabel zum SWT-eigenen Umspannwerk zu überprüfen und dokumentieren.

Die wiederkehrenden Prüfungen (Prüfdokumentation) sind SWT nach Ablauf der Prüffrist unaufgefordert vorzulegen.

Funktionslos gewordene Betriebsmittel sind zu deaktivieren/kurzzuschließen bzw. zurück zu bauen (Schutzrelais WIP1 und XU2-AC, Stromwandler, Prüfsteckdosen usw.).

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 40 von 86

6.4 Störschreiber

- Keine Ergänzung -

7 Abrechnungsmessung

Allgemeines

Ergänzend zu der VDE-AR-N 4110 und den in dieser TAB-Mittelspannung formulierten Anforderungen gelten die auf der Internetseite der SWT aufgeführten Bedingungen an den Messstellenbetrieb.

7.2 Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerwechselschrank mindestens der Größe I vorzusehen bzw. Zählerschränke/Industrieschränke einzusetzen, deren Zählerplatzflächen für Dreipunktbestfestigung nach DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1) Zählerplätze auszuführen sind.

7.3 Netz-Steuerplatz

- Keine Ergänzung -

7.4 Messeinrichtungen

- Keine Ergänzung -

7.5 Messwandler

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

Allgemein:

- MID-Konformitätserklärung- ist SWT zu übergeben (durch den Messstellenbetreiber)
- thermischer Kurzschlussstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung entsprechend Kapitel 6.2.1;

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 41 von 86

- Messkerne und Messwicklungen zum Anschluss von EZA-Reglern für die Blindleistungsregelung/statische Spannungshaltung müssen mindestens der Klasse 0,5 genügen, bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage $SA > 1$ MVA mindestens der Klasse 0,2 genügen;
- Die Spannungswandler sind vom Netz der SWT aus gesehen hinter den Stromwandlern anzuschließen.

Es ist für jeden abrechnungsrelevanten Zähler ein separater Strom-/Spannungswandler erforderlich (vgl. VDE-AR-N 4400 (Metering Code))

Spannungswandler:

- Standard-Anforderung an die Zählwicklung der Spannungswandler: Klasse 0,5; 15 VA; mit Zustimmung der SWT darf abgewichen werden;
- Spannungswandler sind als drei einpolig isolierte Spannungswandler auszuführen;
- Die sekundäre Bemessungsspannung der Zähl- und Schutzwicklung der Spannungswandler beträgt $100/\sqrt{3}$
- Bemessungsspannungsfaktor der Spannungswandler: $1,9 \times U_n/8$ h (6 A);
- Schutzwicklungen der Spannungswandler für den übergeordneten Entkuppungsschutz müssen der Klassengenauigkeit 3P genügen, typischerweise kombiniert aus Klasse 0,5 und 3P.
- Die thermische Grenzleistung des Wandlers ist so zu bemessen, dass bei einem Kurzschluss im Wandlersekundärkreis das Schutzorgan sicher auslöst.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 42 von 86

Stromwandler:

- Es sind drei einpolig isolierte Stromwandler zu verwenden.
- Standard-Anforderung an die Zählkerne der Stromwandler: Klasse 0,5s; 10 VA, FS 5; mit Zustimmung der SWT darf abgewichen werden;
- Der Primärstrom der Stromwandlerkerne für die Zählung, ist den vertraglichen Leistungsanforderungen anzupassen;
- Der sekundäre Bemessungsstrom der Stromwandler muss bei den Zählkernen bei $\leq 20 \text{ kV } 5 \text{ A}$, und bei Schutzkernen 1 A betragen
- thermischer Bemessungs-Dauerstrom der Stromwandler: $1,2 \times I_{pn}$;
- Schutzkerne der Stromwandler zum Anschluss von Kurzschlusschutzeinrichtungen müssen Kurzschlussströme von 6 kA im 10-kV-Netz und 3 kA im 20-kV-Netz entsprechend der Genauigkeitsklasse 10P oder besser gemäß DIN EN 60044-1 übertragen;

$$\text{Bemessungs - Genauigkeitsgrenzfaktor} = \frac{\text{geforderter primärer Kurzschlussstrom (16 kA, 6 kA oder 3 kA, siehe oben)}}{\text{primärer Nennstrom des Schutzkerns}}$$

- Bei einem primären Nennstrom von beispielsweise 100 A im 10-kV-Netz muss der Bemessungs- Genauigkeitsgrenzfaktor mindestens 60 betragen. Minimal notwendig ist dann ein Stromwandler der Klasse 10P60. Im 20-kV-Netz würde sich bei gleichem primären Nennstrom von 100 A ein Stromwandler der Klasse 10P30 oder besser ergeben.
- SWT behält sich vor, aufgrund besonderer Netzkonstellationen auch höhere Anforderungen an das Übertragungsverhalten der Schutzkerne zu stellen.
- Wird die oben genannte pauschale Auslegungsvorschrift der Stromwandlerparameter nicht eingehalten, muss vom Anlagenerrichter mittels rechnerischem Nachweis auf Basis der tatsächlichen Bebürdungsverhältnisse gezeigt werden, dass die Übertragung des Kurzschlussstromes den oben genannten Anforderungen trotzdem genügt.
- Die erforderliche Nennleistung der Schutzkerne der Stromwandler für den Übergabeschutz einschließlich der Bemessung der Auslösespule des Leistungsschalters ist in Abhängigkeit der angeschlossenen Sekundärtechnik im Rahmen der Projektierung durch den Kunden zu ermitteln und festzulegen. Die zugehörigen Berechnungsunterlagen müssen Bestandteil der bei SWT einzureichenden Projektdokumentation sein;

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 43 von 86

- Werden zusätzlich Messgeräte an den Schutzkern der Stromwandler angeschlossen, ist die Kurzschlussfestigkeit der zum Einsatz kommenden Messgeräte sicherzustellen und nachzuweisen;
- Schutz- oder Messkerne der Stromwandler zum Anschluss von Q_{\rightarrow} & U_{\leftarrow} -Schutzeinrichtungen müssen entsprechend der Genauigkeitsklasse 5P oder besser gemäß DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2) übertragen und mindestens folgendem Verhältnis genügen: $I_n \text{ EZA} / I_n \text{ Wandler} \geq 0,33$;
- Schutz- oder Messkerne der Stromwandler zum Anschluss von Schutzeinrichtungen müssen der thermischen Kurzschlussfestigkeit der Schutzrelais am
- Strommesseingang genügen. Es gilt im 10-kV-Netz:

$$\frac{20 \text{ kA}}{\text{Übersetzungsverhältnis der Stromwandler}} \leq I_{th} (\text{Schutz, 1s})$$

- sowie im 20- Netz:

$$\frac{16 \text{ kA}}{\text{Übersetzungsverhältnis der Stromwandler}} \leq I_{th} (\text{Schutz, 1s})$$

- Ansonsten muss die Berechnungsgrundlage ein Bestandteil der einzureichenden Projektdokumentation sein.
- Messkerne und Messwicklungen zum Anschluss von EZA-Reglern für die Blindleistungsregelung/ statische Spannungshaltung müssen mindestens der Klasse 0,5, bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage $S_A > 1 \text{ MVA}$ mindestens der Klasse 0,2, genügen.

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer und SWT über die bereitzustellenden Wicklungen und Kerne erforderlich. Die bei SWT verfügbaren Strom- und Spannungswandler können bei SWT nachgefragt werden. Detailliertere Angaben zu den geforderten Wandlerspezifikation sind auf Nachfrage verfügbar.

Falls der Anschlussnehmer andere als die unten genannten Wandler einsetzt (z.B. für gasisolierte Anlagen), so hat er im Störfall für die Ersatzbeschaffung selbst Sorge zu tragen.

Weitere Details sind dem Anhang H "Wandlerverdrahtung" zu entnehmen.

Beistellung der Wandler durch SWT

Ist SWT der Messstellenbetreiber, so kommen bei 10-kV- und 20-kV-Netzanschlüssen nicht kippschwingungsarme Wandler in schmaler Bauform nach DIN 42600 Teil 8 und Teil 9 mit folgenden Kenndaten zum Einsatz:

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 44 von 86

Wicklung 1	Zählung	Klasse 0,5; 15 VA; MID-Konformität
Wicklung 2	Schutz	Klasse 0,2/3P; min.15 VA (ggf. Klasse 0,2 oder 0,5 – ohne 3P)
Wicklung 3	Erdschlussmessung, Bedämpfung (da-dn)	Klasse 3P; 100 VA

Tabelle 9: einpolige Spannungswandler (3 Wicklungen)

Die Wicklung 2 kommt zum Einsatz, wenn Schutz- und/oder Betriebsmessaufgaben zu erfüllen sind (z.B. bei allen Erzeugungsanlagen). Die Wicklung 3 kann zur Bedämpfung von Kippschwingungen oder auch zur Erdschluss(-richtungen) erfassung genutzt werden.

Stromwandler bei Beistellung durch SWT		
Kern 1	Zählung	Klasse 0,5S; 10 VA; 5 A; FS 5; MID-Konformität
Kern 2	Messwerte	Klasse 0,2; 5 VA; 1 A; FS 5
Kern 3	Schutz	Klasse 5Px; 5 VA; 1 A

Tabelle 10: Stromwandler (3 Kerne)

Der Kern 2 wird für den Anschluss von Parkreglern und/oder einer fernwirktechnischen Einrichtung eingesetzt. Der Kern 3 wird bei Installation von Leistungsschaltern mit Kurzschlusschutz genutzt. Kern 2 oder Kern 3 können ebenfalls zum Anschluss eines Q_{\rightarrow} und $U_{<}$ -Schutzes genutzt werden. Eine von der Tabelle „Stromwandler“ abweichende Auslegung der Stromwandler ist in begründeten Ausnahmefällen möglich, die Auslegung muss aber den oben genannten grundlegenden Anforderungen an die Stromwandler entsprechen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 45 von 86

7.6 Datenfernübertragung

Zählerfernauslesung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch SWT so setzt sie bei Lastgangzählern und intelligenten Messsystemen für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist durch den Anschlussnehmer die Antenne an einem geeigneten und mit dem Messstellenbetreiber abgestimmten Ort abgesetzt zu montieren. Dazu stellt SWT eine entsprechende Antenne bei. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe des Zählerplatzes dauerhaft einen mit SWT abgestimmten und betriebsbereiten Kommunikationsanschluss für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen.

Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230 V Wechselspannung) zur Verfügung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb für RLM-Zähler durch SWT, so stellt er dem Anschlussnutzer Energiemengen- und Synchronisierimpulse gegen Entgelt und sofern technisch möglich ohne Gewährleistung zur Verfügung.

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung der von der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite.

Bei mehr als einem Anschlussnutzer ist in Abstimmung mit SWT auch eine Messung auf der Niederspannungsseite möglich. In diesen Fällen haben die Anschlussnutzer die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen. Auch in diesem Falle ist das Messfeld auf der Mittelspannungsseite vorzusehen, siehe Kapitel 6.2.2.1.

Angaben zur Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite sind der TAB Niederspannung der SWT zu entnehmen.

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 46 von 86

8.2 Netzführung

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses aller Kundenanlagen obliegt der SWT. Bei 10/20-kV-Netzanschlüssen mit separatem Schaltfeld (singular genutztes Schaltfeld) in einer SWT-eigenen 10/20/25 kV- Station sind zwischen dem Anschlussnutzer und SWT Details zum technischen Betrieb der Kundenanlage in dem Netzanschlussvertrag sowie in der Netzführungsvereinbarung zu vereinbaren.

Ändert sich die beauftragte Elektrofachkraft (EFK) oder die netzführende Stelle des Anschlussnutzers, so hat der Anschlussnutzer dieses der SWT unverzüglich mitzuteilen.

Die Ausführung von Schalthandlungen hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle der SWT zu erfolgen. Telefonate zu Schaltgesprächen werden aufgezeichnet. Der Anschlussnutzer informiert seine Mitarbeiter über diese Regelung. Schalthandlungen müssen vor der Durchführung zwischen den beteiligten netzführenden Stellen abgestimmt und nach der Schalthandlung mitgeteilt und dokumentiert werden. Für die Durchführung der Schalthandlungen und die Überwachung der Betriebsmittel ist grundsätzlich die netzführende Stelle verantwortlich.

Schalthandlungen, die mittel- oder unmittelbar der Versorgung des anderen Partners dienen, sollen möglichst an Werktagen während der normalen Arbeitszeit erfolgen. Die Ausführungen in diesem und im folgenden Kapitel „Arbeiten in der Station“ gelten auch bei Schalthandlungen von kundeneigenen Betriebsmitteln, die sich im Verfügungsbereich des Kunden befinden und die unmittelbar mit dem Netz der SWT verbunden sind. Die netzführenden Stellen des Anschlussnutzers und der SWT müssen jederzeit (24 Stunden) telefonisch erreichbar sein.

Bei kurzen, geplanten Unterbrechungen ist SWT zur Unterrichtung nur gegenüber den Anschlussnutzern verpflichtet, die zur Vermeidung von Schäden auf eine unterbrechungsfreie Versorgung angewiesen sind und dies SWT unter Angabe von Gründen schriftlich mitgeteilt haben. Die Pflicht zur Benachrichtigung entfällt, wenn die Unterrichtung nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich ist und SWT dies nicht zu vertreten hat oder die Beseitigung von bereits eingetretenen Unterbrechungen verzögern würde.

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Vor Aufnahme von geplanten oder ungeplanten Arbeiten, die Meldungen zum Partner zur Folge haben könnten, ist die netzführende Stelle des Partners zu verständigen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 47 von 86

Für Arbeiten an oder in der Nähe von SWT-eigenen Betriebsmitteln ist bei der netzführenden Stelle der SWT

- eine „Verfügungserlaubnis“ (VE) bzw.
- eine „Freigabe zur weiteren Verwendung“ (FWV) bzw.
- eine „Prüferlaubnis“ (PE) bzw.
- eine „Freischaltnenehmigung“ (FG)

einzuholen. Die entsprechende Verfügung wird durch die netzführende Stelle erteilt. Vor Ort ist für Arbeiten an oder in unzulässiger Nähe von Netzteilen eine „Durchführungserlaubnis“ (DE) erforderlich. Der Anlagenverantwortliche des Eigentümers erteilt dem Arbeitsverantwortlichen des Partners nach Durchführung aller erforderlichen Sicherungsmaßnahmen die DE für das entsprechende Netzteil.

8.4 Zugang

- Keine Ergänzung -

8.5 Bedienung vor Ort

Verfügungsbereichsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schalt-handlungen fest (Hiermit ist nicht die Verfügungserlaubnis gemeint, die von der netzführenden Stelle z.B. für Arbeiten in einem bestimmten Bereich erteilt wird). Sie verläuft (aus Netzsicht) hinter dem/den Einspeisefeld(ern). Die Verfügungsbereichsgrenzen sind in Anhang D dargestellt. Es gelten folgende Festlegungen:

- In dem/den netzseitige(n) Eingangsschaltfeld(ern) werden Schaltbefehle nur durch SWT angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Im/in den Übergabe-/Trafoschaltfeld(ern) der Kundenanlage werden durch den Anlagenbetreiber Schaltbefehle angeordnet und Schaltgeräte bedient.
- Diese Grundsätze gelten auch, wenn kein Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld vorhanden ist.
- Schaltgeräte, die Veränderungen auf den Schaltzustand im Netz der SWT bewirken, befinden sich im Verfügungsbereich der SWT.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung der SWT abzuschalten.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 48 von 86

- Unabhängig von den Verfügungsbereichsgrenzen kann SWT im Falle von Störungen oder anderem Handlungsbedarf (z. B. höhere Gewalt, Gefahr für Leib und Leben, zur Herstellung der Spannungsfreiheit bzw. zur Unterbrechung der Anschlussnutzung) die Kundenanlage unverzüglich vom Netz schalten. Falls möglich, unterrichtet SWT den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend der Verfügungsbereichsgrenzen.
- Diese Grundsätze gelten gleichermaßen für Übergabestationen mit und ohne Erzeugungsanlagen.

8.6 Instandhaltung

Durchgeführte Instandhaltungsarbeiten durch den Anlagenbetreiber sind SWT unaufgefordert schriftlich einzureichen. Hierbei sind alle notwendigen Instandhaltungstätigkeiten zu berücksichtigen.

8.7 – 8.10

– Keine Ergänzung –

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

8.11.1 Allgemeines

– Keine Ergänzung –

8.11.2 Blindleistung

– Keine Ergänzung –

8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung > 12 kVA und ≤ 475 kW (500 kVA) kann zunächst auf den Einbau der technischen Einrichtung verzichtet werden. Diese kann jederzeit durch SWT nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Umsetzungsfrist einzubauen und kommunikativ mit

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 49 von 86

SWT zu verbinden. Zu diesem Zweck wird daher empfohlen eine Datenverbindung zwischen der technischen Einrichtung am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation und der Ladeeinrichtung vorzubereiten (z.B. mittels Leerrohr) sowie einen Einbauplatz für die Fernwirktechnik in der Übergabestation vorzuhalten.

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung > 475 kW (500 kVA) installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine technische Einrichtung über die SWT eine Begrenzung des Wirkleistungsbezugs der Ladeeinrichtung vorgeben kann. Eine detaillierte Spezifikation FWT Anbindung SWT ist auf der Internetseite der SWT verfügbar.

SWT greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsbegrenzung nicht in die Steuerung der Ladeeinrichtungen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle gemäß technischer Ausführung zur Verfügung.

Eine Begrenzung des Wirkleistungsbezuges findet nur im gesetzlich zulässigen Rahmen des Netzsicherheitsmanagements zur Verhinderung bzw. Beseitigung von Netzengpässen statt Hinweis: Vor dem Anschluss oder dem Zubau von Ladeeinrichtungen in der Mittelspannung sind die Anlagen bei SWT anzumelden.

8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

- Keine Ergänzung -

8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 50 von 86

8.13 Leistungsüberwachung

Wird – auf Wunsch des Anlagenbetreibers – zur Dimensionierung des Anschlusses der Kundenanlage eine niedrigere vereinbarte Einspeiseleistung (PAV,E) als die installierte Leistung der Erzeugungsanlage ($\Sigma P_{E_{max}}$ herangezogen), so erfolgen Anlagenauslegung und Leistungsüberwachung nach dem FNN-Hinweis „PAV,E Überwachung (Einspeisebegrenzung) bei Anschlüssen am Mittel- & Hochspannungsnetz“ in Abstimmung mit der SWT. Bei vollkommen anderen Leistungsverhältnissen zwischen $\Sigma P_{E_{max}}$ der EZE und der mit dem Netzbetreiber vereinbarten Einspeiseleistung (PAV,E), bis hin zur Nulleinspeisung, sind zusätzliche Überwachungseinrichtungen notwendig.

9 Änderungen, Außerbetriebnahmen, Demontage

Falls sich durch eine Erhöhung der Netzkurzschlussleistung oder durch eine Änderung der Netzspannung gravierende Auswirkungen auf die Kundenanlage ergeben, teilt SWT dies dem Anschlussnehmer rechtzeitig mit. Der Anschlussnehmer trägt die Kosten der dadurch an seinem Netzanschluss entstehenden Folgemaßnahmen.

Dies betrifft auch Anpassungen an das Schutzkonzept in Form von Einstellungs- oder Hardwareänderungen nach Inbetriebnahme. Diese sind durch den Anschlussnehmer umzusetzen.

10 Erzeugungsanlagen

10.1 Allgemeines

– keine Ergänzung –

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1 Allgemeines

10.2.1.1 bis 10.2.1.3

– keine Ergänzung –

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 51 von 86

10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Über einen vom Anschlussnehmer vorgesehenen Inselbetrieb ist SWT auf dem Datenblatt Erzeugungsanlage E.8 zu informieren.

Zu den Themen Inselnetzerkennung und Synchronisierung/Zuschaltung an das öffentliche Netz siehe auch Kapitel 10.4.

10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit

- keine Ergänzung -

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Bei Erzeugungsanlagen, die so ausgelegt sind, dass sie über die nachfolgend aufgeführten Grenzwerte von $Q/P_{b,inst} = 0,33$ ($\cos \phi = 0,95$) hinaus betrieben werden können, holt SWT für den erweiterten Betrieb die Zustimmung des Anlagenbetreibers ein. Die hierfür erforderlichen technischen und vertraglichen Rahmenbedingungen sind zwischen Anlagenbetreiber und SWT zu vereinbaren.

10.2.2.2 – 10.2.2.3

- keine Ergänzung -

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Die Anforderungen an die Blindleistungsbereitstellung sind in der „Richtlinie Fernwirktechnische Anbindung“ beschrieben.

Bei Erzeugungsanlagen, die so ausgelegt sind, dass sie über die oben aufgeführten Grenzwerte für die Blindleistungsbereitstellung hinaus betrieben werden können, holt SWT für den erweiterten Betrieb die Zustimmung des Anlagenbetreibers ein. Die hierfür erforderlichen technischen und vertraglichen Rahmenbedingungen sind zwischen Anlagenbetreiber und SWT zu vereinbaren.

10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

- keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 52 von 86

10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Grundsätzlich müssen auch Erzeugungsanlagen innerhalb von Mischanlagen die statische Spannungshaltung nach Kapitel 10.2.2 umsetzen.

Hierbei sind mögliche Wechselwirkungen zwischen der Erzeugungsanlage und einer vorhandenen Blindstromkompensationsanlage für die Bezugsanlage zu berücksichtigen.

Findet eine Blindarbeitsverrechnung statt, die durch die Erzeugungsanlage beeinflusst wird, ist hierzu eine Abstimmung zwischen SWT und Anlagenbetreiber erforderlich. Grundsätzlich ist der Einsatz eines Blindarbeitszählers (z. B. Lastgangzähler) für die Erzeugungsanlage und für die Verrechnung mit der Gesamt-Übergabestelle für die Kundenanlage empfehlenswert.

10.2.3 Dynamische Netzstützung

Die Art der Dynamischen Netzstützung („vollständige dynamische Netzstützung“ oder „eingeschränkte dynamische Netzstützung“) hängt von der Lage des Netzanschlussanschlusspunktes ab. Es wird unterschieden zwischen einem

Anschluss im 10/20-kV-Netz

Erzeugungsanlagen vom Typ 2 mit Anschluss im 10/20-kV-Netz sind mit der eingeschränkten dynamischen Netzstützung zu betreiben. D.h. Spannungseinbrüche sind während des Netzfehlers ohne Stromeinspeisung in das Netz der SWT zu durchfahren. SWT kann jedoch die vollständige dynamische Netzstützung sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt fordern.

Erzeugungsanlagen vom Typ 1 mit Anschluss im 10/20-kV-Netz liefern während des Netzfehlers ihren maschinenbedingten Kurzschlussstrom, der Verstärkungsfaktor k ist nicht einstellbar.

Anschluss an die 10/20-kV-Sammelschiene

Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die 10/20-kV-Sammelschiene sind mit der vollständigen dynamischen Netzstützung zu betreiben. Abweichend davon kann SWT im Einzelfall die eingeschränkte dynamische Netzstützung fordern.

10.2.3.1– 10.2.3.2

– keine Ergänzung – 10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

10.2.3.3.1 Allgemeines

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 53 von 86

- keine Ergänzung -

10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung

Sofern SWT nichts Anderes vorgibt, ist der einzustellende Verstärkungsfaktor $k=2$ am Netzanschlusspunkt einzustellen.

Anmerkung: Der k -Faktor beschreibt die Verstärkung der netzstützenden Einspeisung von Blindstrom im Fehlerfall in Abhängigkeit der Spannungseinbruchtiefe.

10.2.3.3.3 – 10.2.3.4

- keine Ergänzung -

10.2.4 Wirkleistungsabgabe

10.2.4.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 54 von 86

10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Siehe Dokumente:

- Mindestanforderungen an die Fernsteuerbarkeit von Übergabestationen
- Spezifikation FWT Anbindung SWT

10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Der Anschlussnehmer teilt SWT den Wert der anfänglichen Zeitverzögerung T_v mit, wenn diese mehr als 2 s beträgt. In diesem Fall klärt SWT die Zulässigkeit mit dem relevanten Übertragungsnetzbetreiber.

10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

10.2.5.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

10.2.5.2 Beitrag zum Kurzschlussstrom

Bei Typ-1-Anlagen oder Anlagen > 1 MVA sind dem Netzbetreiber zudem grundsätzlich folgende Informationen der Erzeugungsanlage für Netzersatzäquivalente zu übergeben:

- die nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102) für die gesamte Erzeugungsanlage ermittelte
 - Kurzschlussmitimpedanz $Z_{(1)}$
 - Kurzschlussnullimpedanz $Z_{(0)}$ sowie Kurzschlussgegenimpedanz $Z_{(2)}$
- den für die über Vollumrichter angeschlossen Erzeugungseinheiten
 - resultierenden Beitrag $I_{K3''PF}$
 - die resultierenden Beiträge für unsymmetrische Fehler $I_{K2''PF}$ sowie $I_{K1''PF}$.

10.2.5.3 Überprüfung der Schutzparametrierung

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 55 von 86

10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

- Keine Ergänzung -

10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.3.1 Allgemeines

Der übergeordnete Entkopplungsschutz und der Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten müssen an unterschiedliche Wandler/Messpunkte angeschlossen werden und wirken auf zwei separate Schaltgeräte.

Es ist die VDE FNN „Entscheidungshilfe (VDE-AR-N 4105/4110)“ zu beachten.

Bei einer Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes umzusetzen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur vollständigen dynamischen Netzstützung wird von SWT festgelegt.

10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen

- Keine Ergänzung -

10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen

Um den ungewollten Teilnetzbetrieb eines lokalen öffentlichen Netzes zu vermeiden ist bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Bezugsanlagen mit (integrierten) teilnetzbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen der Frequenzrückgangsschutz ($f <$) auf 49,5 Hz einzustellen.

10.3.3.4 Q-U-Schutz

Bei Erzeugungsanlagen mit eingeschränkter dynamischer Netzstützung oder Erzeugungsanlagen < 1 MVA kann auf den Q-U-Schutz verzichtet werden. In diesem Fall

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 56 von 86

muss der Q-U-Schutz jedoch nachrüstbar sein und auf Anforderung der SWT nachgerüstet werden. Für Erzeugungsanlagen mit Anschluss an die Sammelschiene eines SWT- Umspannwerkes ist die Meldung „Auslösung Q-U-Schutz“ über das Steuerkabel (für die Mitnahmeschaltung) der SWT zur Verfügung zu stellen.

10.3.3.5 Übergeordneter Entkopplungsschutz

Die Funktionalität (Messwertbereitstellung, Auslösekreis) des übergeordneten Entkopplungsschutzes ist mit mittelspannungsseitiger Messwerterfassung in der Übergabestation auszuführen. Zur Bereitstellung der Steuer- und Messspannung kann unter Einhaltung der zulässigen Wandlerdaten die Schutz-/Betriebsmesswicklung des Messwandlersatzes genutzt werden. Der übergeordnete Entkopplungsschutz muss mindestens eine verkettete Spannung auswerten. Hierbei reicht die Auswertung der 50-Hz-Grundschiene aus. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennhilfsspannung	$U_H = 100 \dots 230 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,98$
Einstellbereich	$U_{>>}, U_{>}: 1,0 \dots 1,3 \times U_n,$ $U_{<}: 0,1 \dots 1,0 \times U_n$ Auflösung mindestens $0,01 \times U_n$
Verzögerungszeit	$t_{U_{>>}}, t_{U_{>}}$ unverzögert ... 200 s, $t_{U_{<}}$ unverzögert ... 10 s, Auflösung mindestens 0,1 s
zu überwachende Messgröße	Leiter-Leiter-Spannung
Toleranzen	Spannungsanregung 5 % vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 3 % bzw. 20 ms
kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung	

Tabelle 11: Anforderungen übergeordneter Entkopplungsschutz

Die Meldungen „Auslösung $U_{>>}$ “ und „Auslösung $U_{>}$ “ müssen bis zur manuellen Quit- tierung (z.B. bei Einsatz eines Fallklappenrelais) auch bei Ausfall der Netzspannung sichtbar erhalten bleiben.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 57 von 86

Die Funktion des Entkupplungsschutzes ist jederzeit sicherzustellen. Die Außerbetriebnahme von Teilen der Kundenanlage darf nicht zu einem ungeschützten Betrieb der Erzeugungsanlage oder Teilen davonführen. Dabei ist auch ein möglicher Zähler-tausch zu berücksichtigen.

Kommen in bestehenden Kundenanlagen vom Typ „Mischanlage“ oder „Erzeugungsanlagen“ neue Erzeugungseinheiten (EZE) hinzu, ist die Nachrüstung eines übergeordneter Entkupplungsschutz (üEKS) erforderlich. Die Auslösung des üEKS muss in diesem Falle auch auf die Bestandsanlage wirken.

10.3.3.6 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Im Zuge der Inselnetzerkennung (Teilnetzbildung) sind derzeit keine weiteren Entkupplungsschutzfunktionen gefordert.

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

10.3.4.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Steuerkabel/Mitnahmeschaltung

Bei Anschluss an die Sammelschiene eines SWT-eigenen Umspannwerkes wird in Abhängigkeit der bestehenden Netzverhältnisse ein Leerrohr bzw. ein Steuerkabel für eine Mitnahmeschaltung für die Auslösung des Leistungsschalters in der Übergabestation oder für weitere Schutzfunktionen benötigt. In Einzelfällen ist die Mitnahmeschaltung auch bei Anschlüssen im Mittelspannungsnetz erforderlich. Einzelheiten zur Ausführung der Mitnahmeschaltung sind in Anhang K aufgeführt. Im Rahmen der Projektierung ist eine konkrete Umsetzung mit SWT abzustimmen. Die Kosten für die Herstellung der Mitnahmeschaltung trägt der Anschlussnehmer.

Bei vorhandener und aktiver Mitnahmeschaltung wird die Übertragung einer Schutz-auslösung über diesen Weg in die turnusmäßigen Schutzprüfungen durch SWT einbezogen.

Des Weiteren wird die Verlegung eines Steuerkabels zwischen der Übergabestation und den Erzeugungseinheiten zur Befehlsübertragung der Auslösung des übergeordneten Entkupplungsschutzes zu den Erzeugungseinheiten empfohlen.

In bestimmten Fällen ist zusätzlich beispielsweise der Aufbau von Signalvergleichs-schutzeinrichtungen bzw. Schaltermitnahmen erforderlich.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 58 von 86

10.3.4.2 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.4.2.1 Übergeordneter Entkopplungsschutz

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz einer Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt bei Anschluss an die Sammelschiene eines UW umzusetzen.

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	1,00 – 1,30 U_n	1,20 U_c	300 ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$	1,00 – 1,30 U_n	1,10 U_c	180 s
Spannungsrückgangsschutz $U <$	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_c	2,7 s
Blindleistungsrichtungs- /Unterspannungsschutz ($Q \Rightarrow$ & $U <$)	0,70 – 1,00 U_n	0,85 U_c	500 ms

Tabelle 12: Einstellungen übergeordneter Entkopplungsschutz

Am Netzanschlusspunkt ist die Umsetzung eines Frequenzsteigerungsschutzes $f >$ bzw. eines Frequenzrückgangsschutzes $f <$ nicht erforderlich.

10.3.4.2.2 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz an der Erzeugungseinheit bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines UW umzusetzen.

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	1,00 – 1,30 U_n	1,25 U_{NS}	100 ms
Spannungsrückgangsschutz $U <$	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_{NS}	1,8 s
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	0,10 – 1,00 U_n	0,30 U_{NS}	800 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$	50,0 – 55,0 Hz	52,5 Hz ^C	≤ 100 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	50,0 – 55,0 Hz	51,5 Hz ^C	≤ 5 s
Frequenzrückgangsschutz $f <$	45,0 – 50,0 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms

Tabelle 13: Einstellungen Entkopplungsschutz an der Erzeugungseinheit

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 59 von 86

(C) Falls die Erzeugungseinheit nur bis zu der geforderten Netzfrequenz von 51,5 Hz betrieben werden kann, ist als Frequenzsteigerungsschutz eine Frequenzstufe mit 51,5 Hz/ ≤ 100 ms zu nutzen. Falls die Erzeugungseinheit nicht vollständig bis zu einer Netzfrequenz von 52,5 Hz betrieben werden kann, ist der Wert von 52,5 Hz auf den technisch maximal möglichen Wert zwischen 51,5 Hz und 52,5 Hz einzustellen.

10.3.4.3 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

- Keine Ergänzung -

10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Zu 10.3.5.1 Allgemeines

keine Ergänzung -

10.3.5.2 KurzschlussSchutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Die Lastschalter-Sicherungs-Kombination ist als Lasttrennschalter-Sicherungs-Kombination auszuführen.

10.3.5.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Ist zu einem späteren Zeitpunkt eine Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung erforderlich, sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes umzusetzen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur vollständigen dynamischen Netzstützung wird von SWT festgelegt.

10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Sofern mit dem Anschlussnehmer nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz einer Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt bei Anschluss im Mittelspannungsnetz umzusetzen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 60 von 86

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 - 1,30 U _n	1,20 U _c	300 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 - 1,30 U _n	1,10 U _c	180 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 - 1,00 U _n	0,80 U _c	2,7 s
Blindleistungsrichtungs-/Unterspannungs-schutz (Q=> & U<) (Bei Erzeugungsanlagen mit eingeschränkter dynamischer Netzstützung oder Erzeugungsanlagen < 1 MVA kann auf den Q-U-Schutz verzichtet werden, muss aber mindestens nachrüstbar sein)	0,70 - 1,00 U _n	0,85 U _c	0,5 s

Am Netzanschlusspunkt ist die Umsetzung eines Frequenzsteigerungsschutzes f> bzw. eines Frequenzrückgangsschutzes f < nicht erforderlich.

10.3.5.3.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz an der Erzeugungseinheit bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz umzusetzen. Da im Netz der SWT eine AWE zum Einsatz kommt, gelten folgende Einstellwerte:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 - 1,30 U _n	1,25 U _{NS}	100 ms
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 - 1,00 U _n	0,80 U _{NS}	300 ms
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 - 1,00 U _n	0,45 U _{NS}	unverzögert
Frequenzsteigerungsschutz f>>	50,0 - 55,0 Hz	52,5 Hz ^C	≤ 100 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 - 55,0 Hz	51,5 Hz ^C	≤ 5 s
Frequenzrückgangsschutz f<	45,0 - 50 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms

C Falls die Erzeugungseinheit nur bis zu der geforderten Netzfrequenz von 51,5 Hz betrieben werden kann, ist als Frequenzsteigerungsschutz eine Frequenzstufe mit 51,5 Hz/≤ 100ms zu nutzen. Falls die Erzeugungseinheit nicht vollständig bis zu einer Netzfrequenz von 52,5 Hz betrieben werden kann, ist der Wert von 52,5 Hz auf den technisch maximal möglichen Wert zwischen 51,5 Hz und 52,5 Hz einzustellen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 61 von 86

10.3.5.4 – 10.3.6

Keine Ergänzung – 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

10.4.1 Allgemeines

Das „Not-Aus“-Signal der Fernwirktechnischen Anbindung schaltet Erzeugungsanlagen und Speicher ab und wirkt auf den Übergabeschalter. Bei Mischanlagen, sowie bei Erzeugungsanlagen ohne Leistungsschalter oder motorangetriebenem Lasttrennschalter im Übergabefeld, wirkt dieser Befehl nur auf die LS der angeschalteten Erzeugungsanlage(n) / Speicher und nutzt hierzu z.B. die Auslösewege des übergeordneten Entkupplungsschutzes.

10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch den Kurzschlusschutz ist eine automatische Wiederschaltung nicht erlaubt. Eine Wiederschaltung darf erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle der SWT erfolgen.

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch den übergeordneten Entkupplungsschutz (Spannungsrückgang, Spannungssteigerung, Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz) ist eine automatische Wiederschaltung nur für Erzeugungsanlagen mit $\leq 950 \text{ kW}$ ($\leq 1 \text{ MVA}$) mit einem Zeitverzug von mindestens 10 Minuten erlaubt. Für Erzeugungsanlagen mit $> 950 \text{ kW}$ ($> 1 \text{ MVA}$) darf die Wiederschaltung erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle der SWT erfolgen.

Die Wiederschaltung der gesamten Erzeugungsanlage erfolgt unter Einhaltung der Kriterien der Anschlussbewertung (ggf. erforderliche stufenweise Zuschaltung der Erzeugungseinheiten und/oder der Transformatorleistung zur Einhaltung der zulässigen Netzurückwirkungen).

Übergabestationen mit Automaten zur Wiederschaltung / Fernsteuerungen verfügen über Fern-/ Ort-Umschalter, die bei einer Ortsteuerung die Automaten/Fernsteuerbefehle unterbinden (siehe auch Kapitel 6.3.2). Außerdem sind derartige Übergabeschaltfelder mit dem Hinweisschild „Anlage ist ferngesteuert/fernüberwacht“ an der Mittelspannungs-Schaltanlage zu kennzeichnen.

Bei Ausbefehl der Mitnahmeschaltung (siehe Kapitel 10.3.4.1 und Anhang K) muss die Wiedereinschaltung über Automaten/Fernsteuerung solange gesperrt werden bis ein

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 62 von 86

Freigabesignal durch SWT ansteht. Hinsichtlich des Wiedereinschaltens nach Auslösung der Entkupplungsschutzeinrichtungen an den Erzeugungseinheiten ist ein Zeitverzug von mindestens 10 Minuten einzuhalten, um Schalthandlungen im Netz möglichst abzuwarten. Anschließend sind die im Abschnitt 10.4 der VDE-AR-N 4110 aufgeführten "Zuschaltbedingungen" einzuhalten.

10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen

Für Erzeugungseinheiten, die netzsynchron zugeschaltet werden müssen, ist an geeigneter Stelle eine Synchronisierereinrichtung vorzusehen. Während die Synchronisierereinrichtung bei nicht inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen zweckmäßigerweise dem Generatorschalter zugeordnet wird, ist bei inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen zusätzlich eine Synchronisierereinrichtung am Kuppelschalter vorzusehen. Eine automatische Parallelschalteinrichtung ist vorzusehen.

Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die in der VDE-AR-N 4110 aufgeführten Werte einzustellen.

10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren

Keine Ergänzung -

10.4.5 Kuppelschalter

Bei inselbetriebsfähigen Anlagen ist zusätzlich eine Synchronisierungseinrichtung am Kuppelschalter, der den inselbetriebsfähigen Teil der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz bzw. dem nicht inselbetriebsfähigen Teil der Kundenanlage kuppelt vorzusehen.

10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

- Keine Ergänzung -

10.6 Modelle

- Keine Ergänzung -

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 63 von 86

11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungsanlagen

11.1–11.4

– Keine Ergänzung –

11.5 Inbetriebsetzungsphase

11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation

– Keine Ergänzung –

11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten

Es ist die gesamte Funktionskette, von der Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung (Fernwirktechnik) bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung, zu prüfen.

In Anlagen ≥ 135 kW mit Einspeisung in die MS-Ebene ist darüber hinaus der fehlerfreie Empfang über eine manuelle Sollwertvorgabe aus der netzführenden Stelle der SWT zu prüfen.

Hierzu stellt SWT eine Rufnummer zur Verfügung, unter der eine Sollwertvorgabe angefordert werden kann. Für den Funktionstest der Einrichtung zum Empfang und zur Weitergabe der Sollwertvorgaben muss die Erzeugungsanlage in Betrieb sein. In jedem Fall hat der Anlagenbetreiber den SWT eine Bestätigung des ordnungsgemäßen Anschlusses und der ordnungsgemäßen Inbetriebsetzung des Fernwirkgerätes bzw. der fernwirktechnischen Anbindung und deren Wirkung auf die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage vorzulegen. Hierfür stellt SWT ein entsprechendes Formular zur Verfügung. Darüber hinaus behält sich SWT vor, die Inbetriebnahmeprüfung wiederholen zu lassen.

11.5.3 – 11.5.4

– Keine Ergänzung –

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 64 von 86

11.5.5 Betriebsphase

Der Anlagenbetreiber hat die folgenden Unterlagen alle vier Jahre zu erstellen und auf Verlangen beim Netzbetreiber vorzulegen:

Der zuletzt übermittelte Netzbetreiber-Abfragebogen E.9: Falls in der Betriebsphase Änderungen vom Netzbetreiber angefordert werden, müssen diese über die Zusendung eines aktualisierten Netzbetreiber-Abfragebogens E.9 an den Anlagenbetreiber beschrieben werden.

Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.

Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation.

Die Funktionsweise der vom Netzbetreiber vorgegebenen Wirkleistungssteuerung und der Blindleistungsbereitstellung und Regelungsfunktion nach E.9 muss mindestens alle vier Jahre überprüft werden, sofern nicht im Rahmen des Netzbetriebes innerhalb dieses Zeitraumes eine Nutzung dieser Funktionalitäten erfolgte. Die Überprüfung der Signalkette erfolgt in Zusammenarbeit mit und auf Anforderung des zuständigen Netzbetreibers.

Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten nach 11.5.3.

11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz

- Keine Ergänzung -

11.6 Einzelnachweisverfahren

- Keine Ergänzung -

12 Prototyp-Regelung

Die Mindestanforderungen an die der SWT im Zuge des Netzanschlusses von Prototypen zu übergebende Elektroplanung sind im Anhang J genauer beschrieben. Die dort hinterlegten Formblätter sind 8 Wochen vor Baubeginn der SWT ausgefüllt einzureichen.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 65 von 86

13 Anhang

Anhang A Begriffe

- Keine Ergänzung

Anhang B Erläuterungen

- Keine Ergänzung -

Anhang C Erläuterungen

- Keine Ergänzung -

Anhang D Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse.

Die nachfolgenden Schaltbilder stellen Beispiele für den Aufbau der Schaltanlage dar. Insbesondere können in Abhängigkeit des Messkonzeptes die diesbezüglichen Anforderungen abweichen.

Die Erdungsfestpunkte sind als Kugelfestpunkte (20 mm) auszuführen. Für den erdseitigen Anschluss der Garnitur ist anlagenseitig eine Anschlusslasche für die Erdungsklemme und ein Erdungs-Anschlussstück (Stehbolzen M16) vorzusehen.

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

Integriertes Management System

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	02 von 05-2024
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	66 von 86

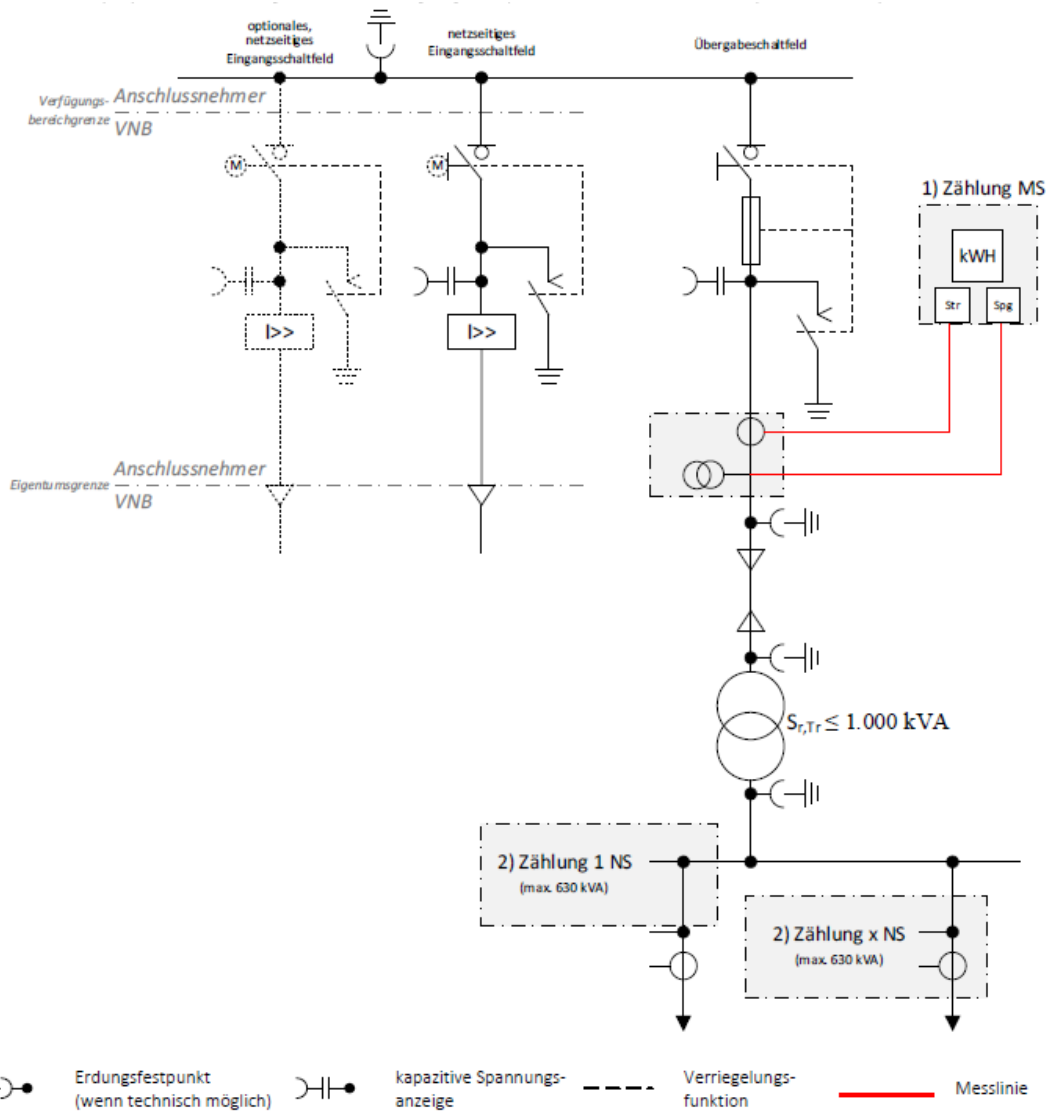


Abbildung 2: 10(20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator $\leq 1 \text{ MVA}$ (z.B. 630 kVA)

1) MS-seitige Strom- und Spannungswandler:

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

Der Zählerplatz muss sich innerhalb der Übergabestation befinden.

2) In Abstimmung mit SWT ist bis zu einer Leistung von max. 630 kVA je Zählung auch eine Zählung auf der Niederspannungsseite möglich.

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 67 von 86

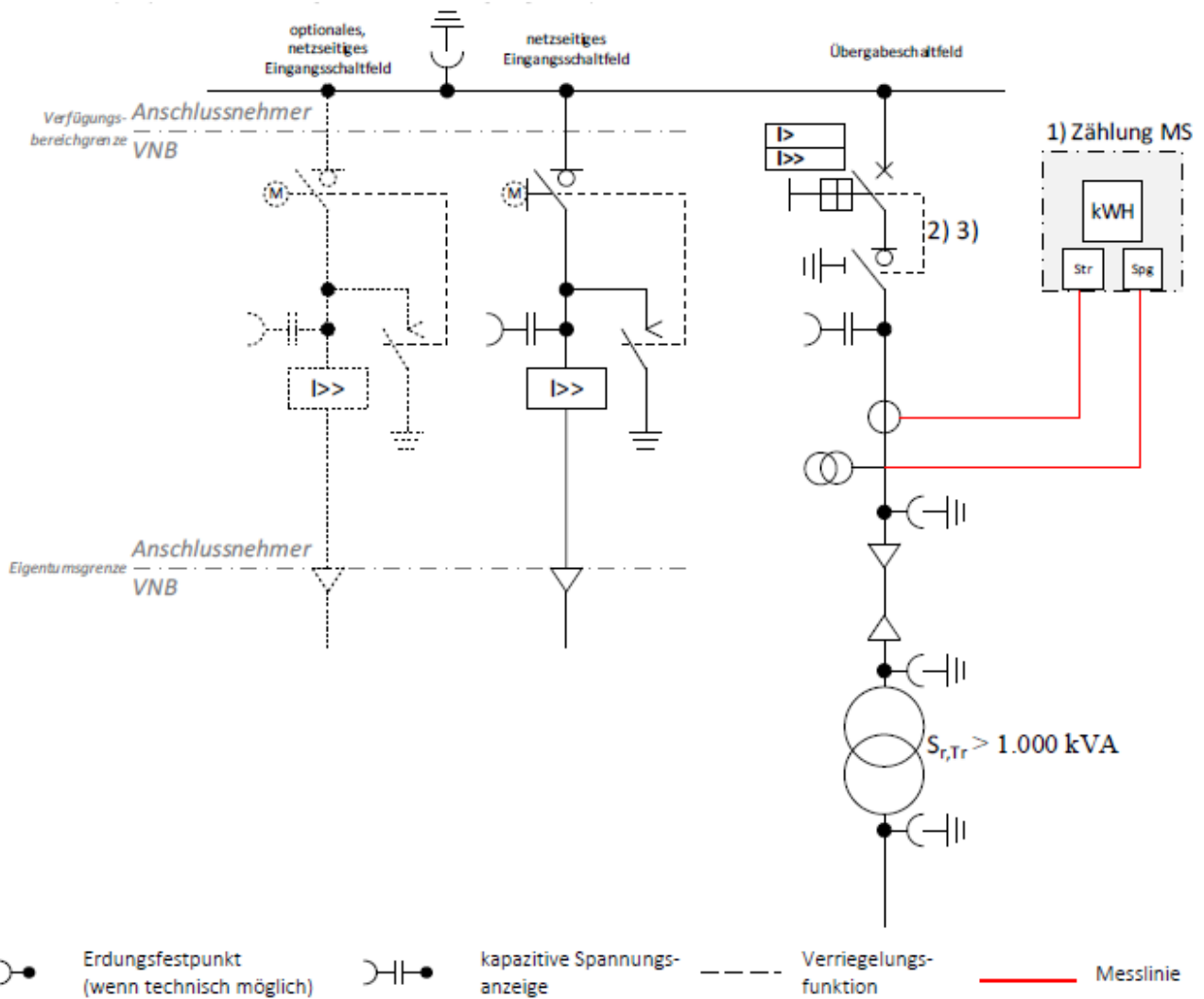


Abbildung 3: 10(20)-kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator $> 1 \text{ MVA}$

1) MS-seitige Strom- und Spannungswandler:

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

Der Zählerplatz muss sich innerhalb der Übergabestation befinden.

2) Im Übergabeschaltfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen – Lasttrennschalter oder – Trennschalter oder – Leistungsschalter in Einschubtechnik oder – Leistungstrennschalter auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 68 von 86

3) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

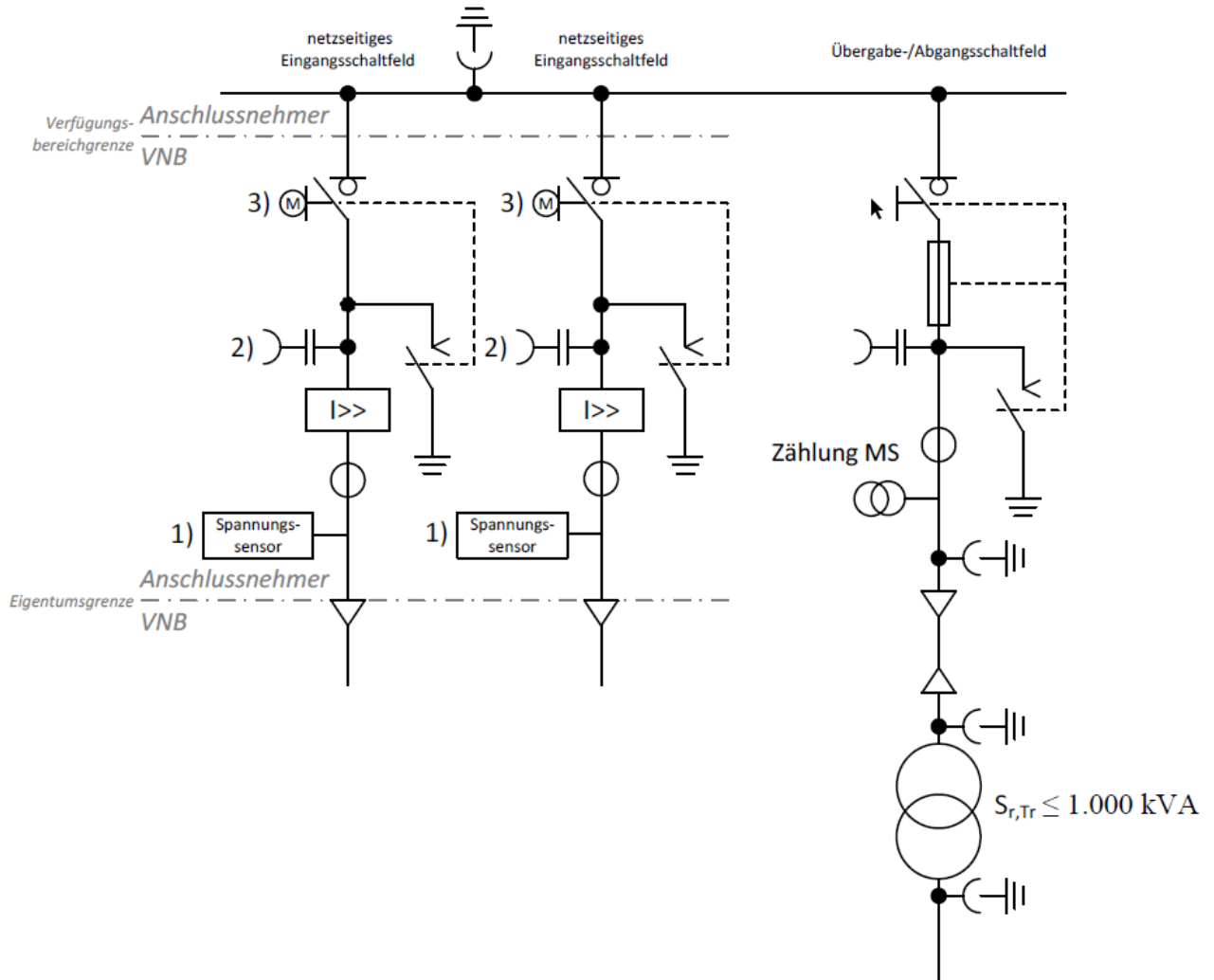


Abbildung 4: 10(20)-kV-Anbindung bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität

- 1) Standard sind hier Ohm'sche Teiler (Genauigkeit: $\leq 0,5\%$). Andere Technologien sind nur nach vorheriger Zustimmung der SWT zulässig.
- 2) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen. Erdschlussrichtungsanzeiger sind gemäß Kapitel 6.2.2.2 vorzusehen.
- 3) Die Lasttrennschalter sind durch SWT fernsteuerbar auszuführen und entsprechend kommunikativ einzubinden. Eine Fernsteuerung der Erdungsschalter ist nicht erforderlich.

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 von 05-2024 Klassifizierung: öffentlich Seite: 69 von 86
---	---

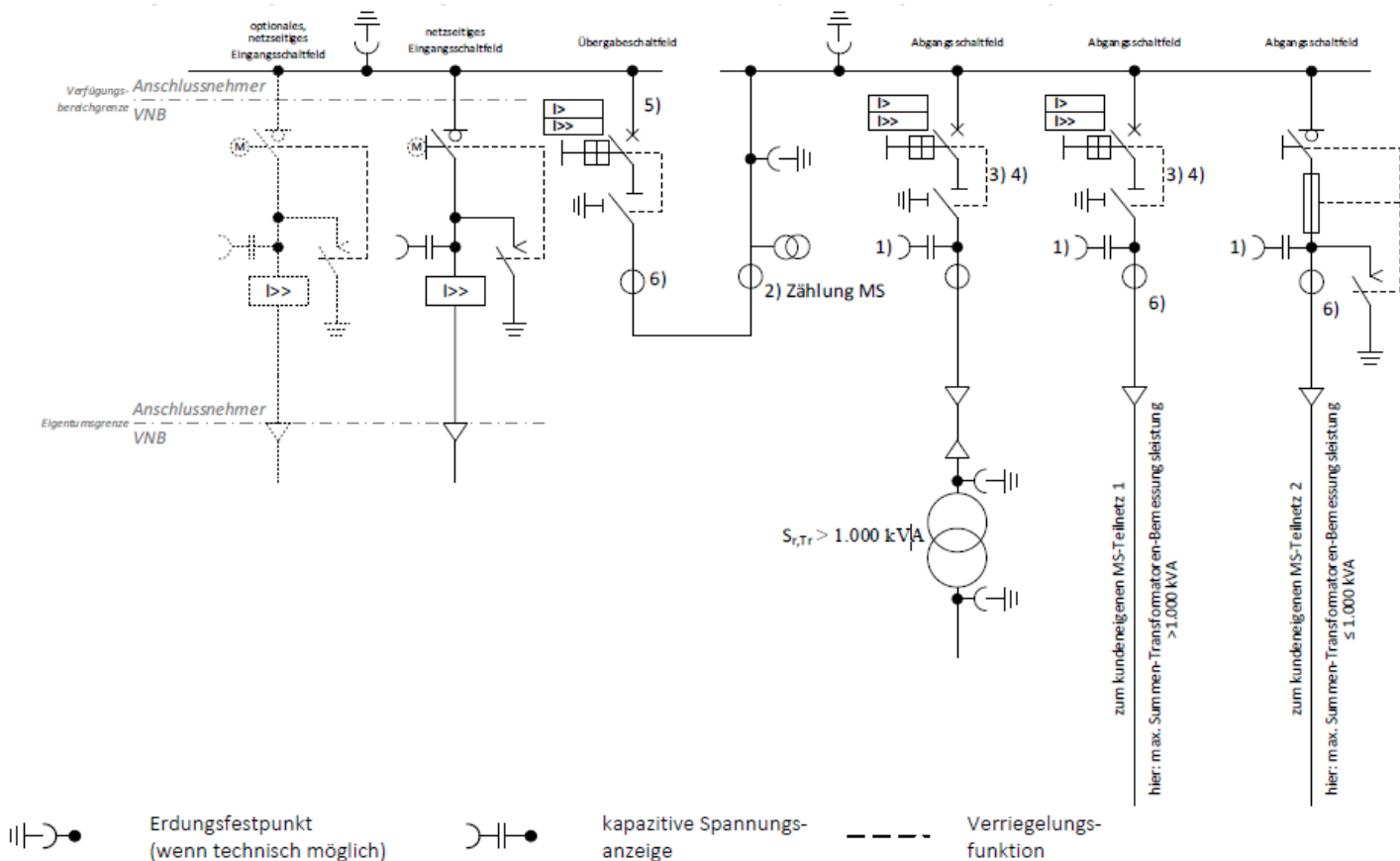


Abbildung 5: (20)-kV-Anbindung mit drei Abgangsfeldern (ein Transformator $> 1 \text{ MVA}$, Kabelabgangsfeld [kundeneigenes MS-Netz], ein Transformator $\leq 1 \text{ MVA}$) mit Übergabe-Leistungsschalter

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler:

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Übergabeschaltfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen - Lasttrennschalter oder - Trennschalter oder - Leistungsschalter in Einschubtechnik oder - Leistungstrennschalter auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Übergabeschaltfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Sobald ein Transformator mit einer Leistung $> 1000 \text{ kVA}$ eingesetzt wird, ist ein Leistungsschalter im Übergabeschaltfeld vorzusehen.

6) Erdschlussrichtungserfassung (alternativ im Abgangsfeld zum kundeneigenen MS-Netz)

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	02 von 05-2024
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	70 von 86

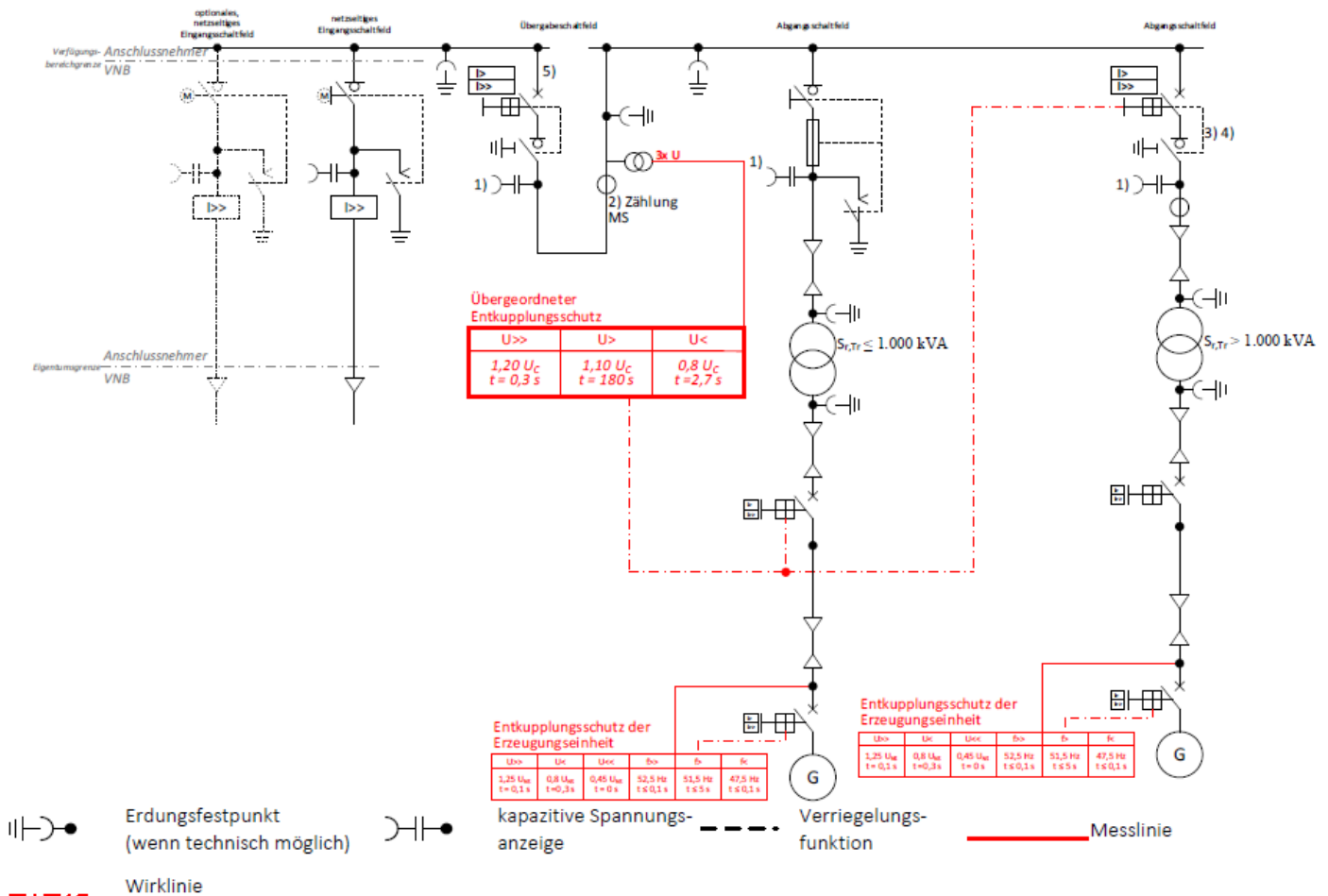


Abbildung 6: 10(20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten ($1x > 1MVA$, $1x \leq 1MVA$) über jeweils einen Transformator

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler:

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Übergabeschaltfeld ist durch die Übergabeschaltanlage eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen – Lasttrennschalter oder – Trennschalter oder – Leistungsschalter in Einschubtechnik oder – Leistungstrennschalter auszuführen. Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Übergabeschaltfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Sobald ein Transformator mit einer Leistung > 1000 kVA eingesetzt wird, ist ein Leistungsschalter im Übergabeschaltfeld vorzusehen.

Integriertes Management System

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	02 von 05-2024
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	71 von 86

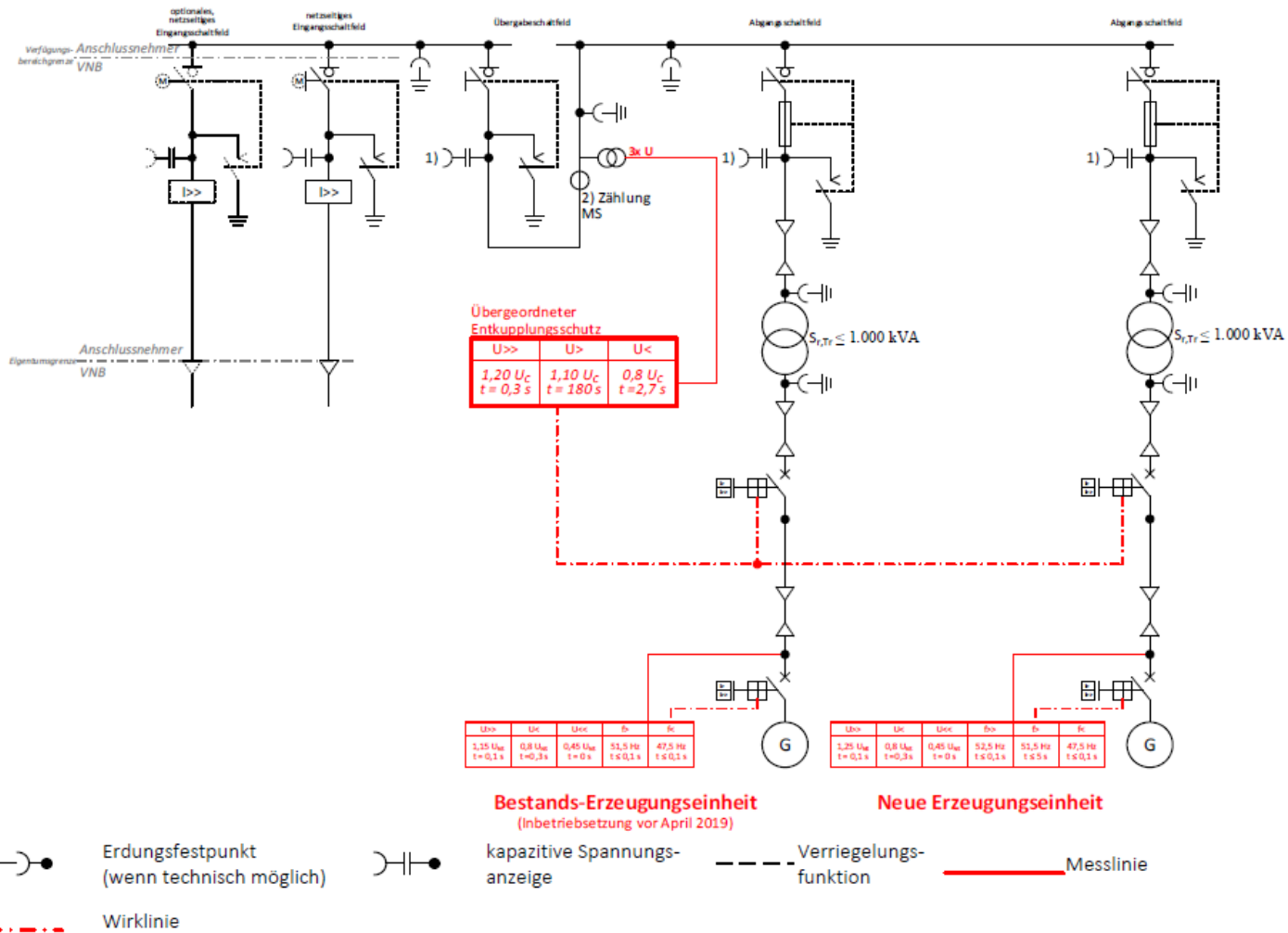


Abbildung 7: 10(20)-kV-Anbindung von zwei Erzeugungseinheiten (Bestands-Erzeugungseinheit; neue Erzeugungseinheit)

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung: öffentlich
	Seite: 72 von 86

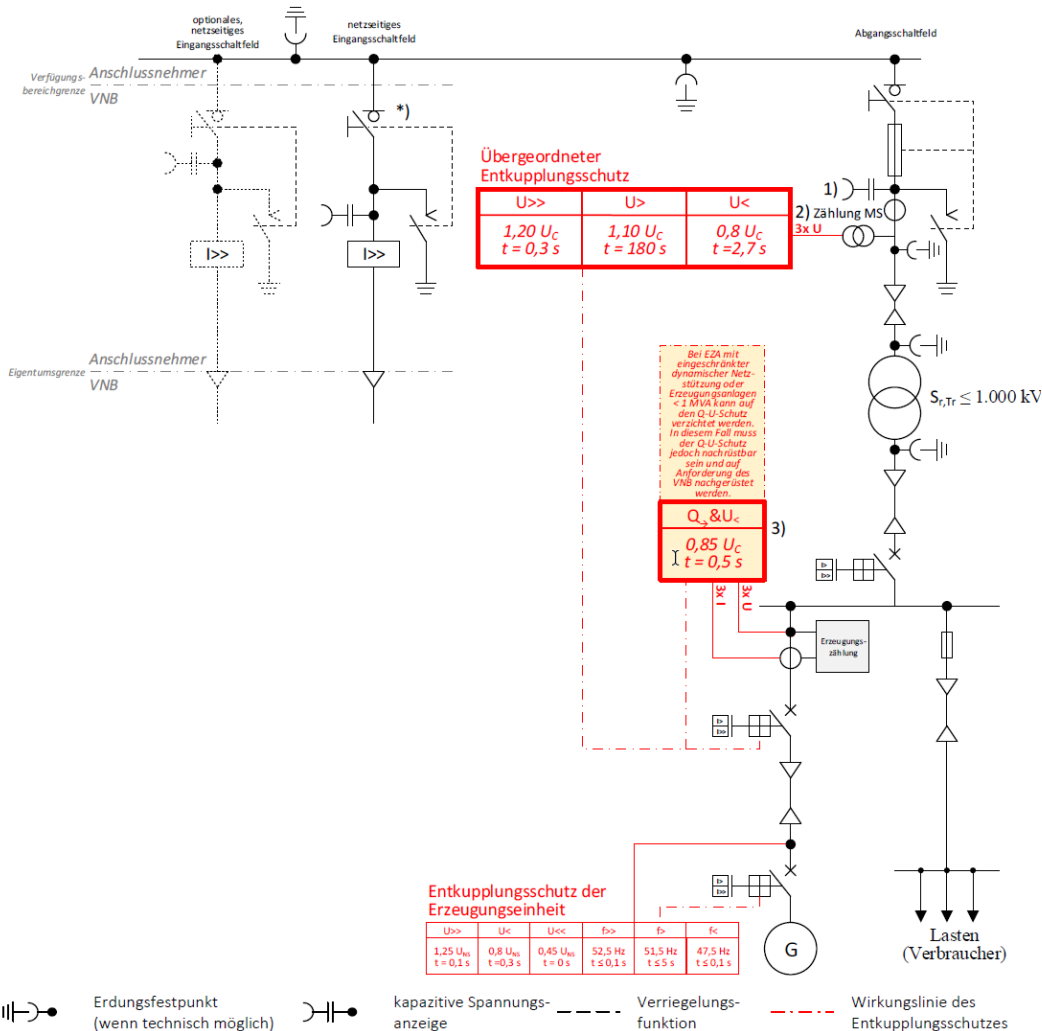


Abbildung 8: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage über einen Transformator

*) Wenn der Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld entfallen soll (nur möglich bei einem netzseitigen Eingangsschaltfeld), ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung der SWT abzuschalten.

Bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität für den Energiebezug > 500 kVA sind fernschaltbare Eingangsschaltfelder gemäß Abbildung 1 vorzusehen.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Bei einer Stufe des vorgelagerten, kundeneigenen MS/NS-Transformators der Erzeugungseinheit sind die Auslösebedingungen des Q-U-Schutzes so anzupassen, dass der genannte Spannungswert auf der Mittelspannungsseite realisiert wird.

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 von 05-2024 Klassifizierung: öffentlich Seite: 73 von 86
---	---

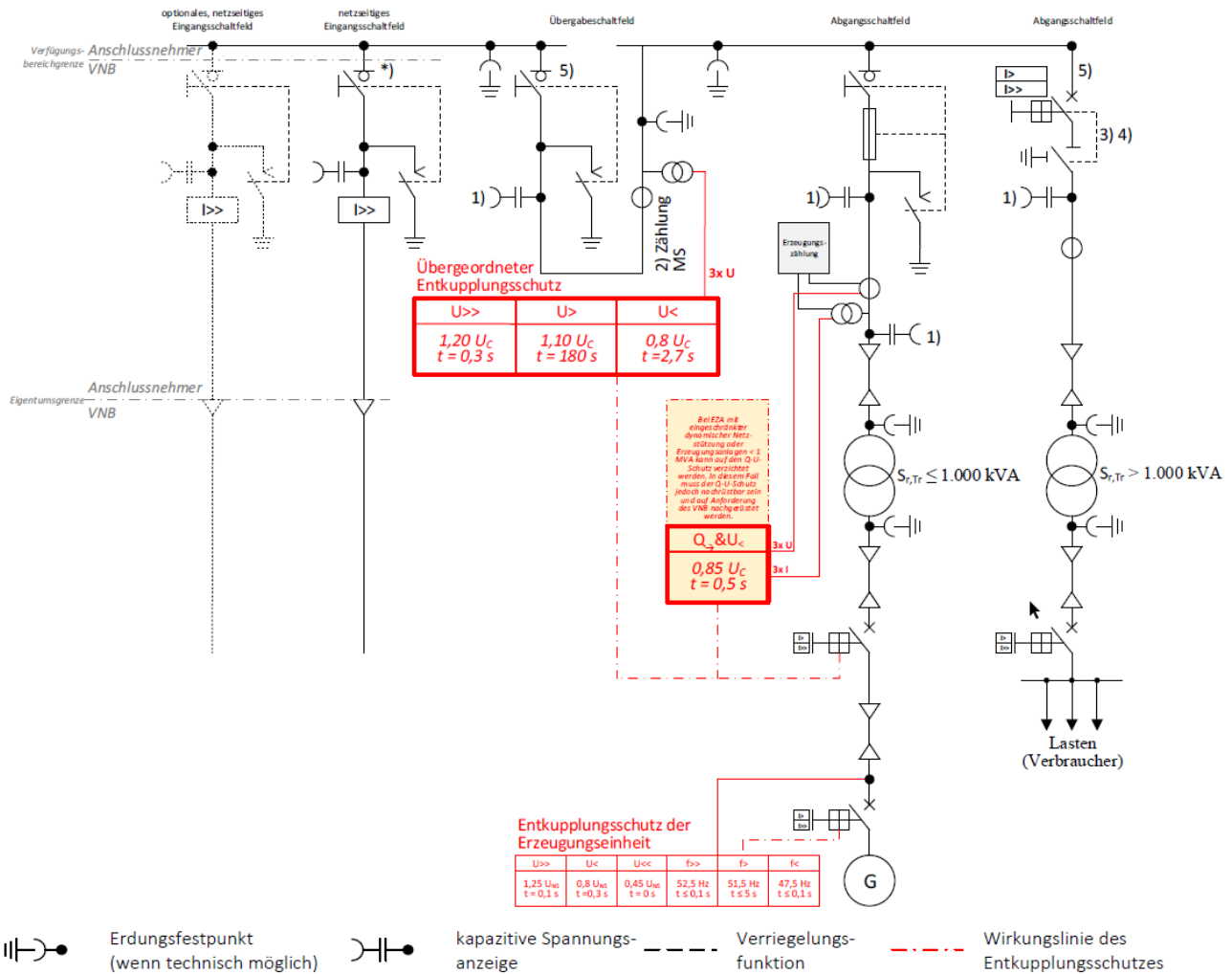


Abbildung 9: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage über je einen Transformator für Bezug und Einspeisung

*) Bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität für den Energiebezug > 500 kVA sind fernschaltbare Eingangsschaltfelder gemäß Abbildung 2 vorzusehen.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen - Lasttrennschalter oder - Trennschalter oder - Leistungsschalter in Einschubtechnik oder - Leistungstrennschalter auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Sobald ein Transformator mit einer Leistung > 1000 kVA eingesetzt wird, ist ein Leistungsschalter im Übergabebefeld vorzusehen.

Integriertes Management System

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	02 von 05-2024
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	74 von 86

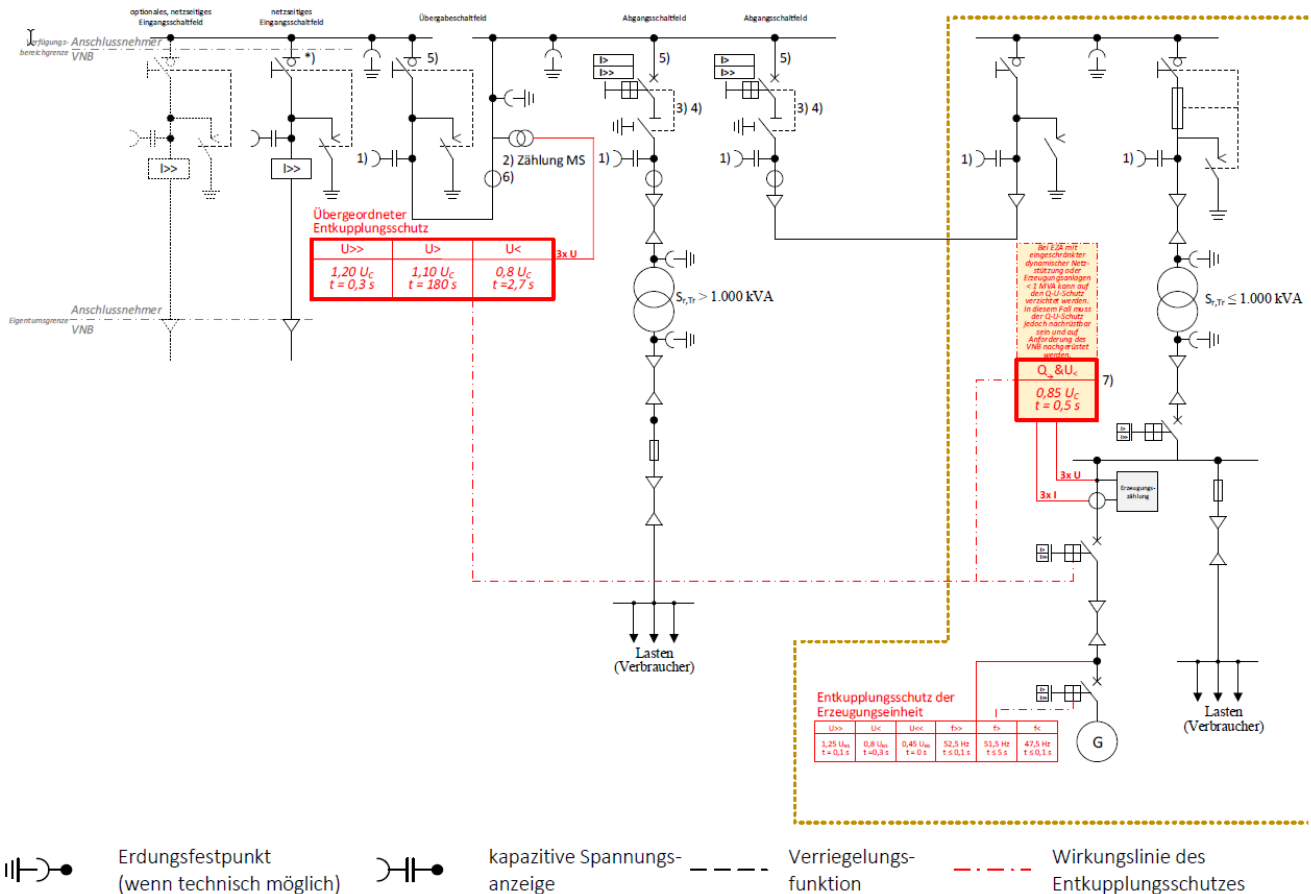


Abbildung 10: 10(20)-kV-Anbindung einer Mischanlage mit nachgelagerter Station

*) Bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität für den Energiebezug > 500 kVA sind fernschaltbare Eingangsschaltfelder gemäß Abbildung 2 vorzusehen.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen - Lasttrennschalter oder - Trennschalter oder - Leistungsschalter in Einschubtechnik oder - Leistungstrennschalter auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Sobald ein Transformator mit einer Leistung > 1000 kVA eingesetzt wird, ist ein Leistungsschalter im Übergabefeld vorzusehen.

6) Erdschlussrichtungserfassung (alternativ im Abgangsfeld zum kundeneigenen MS-Netz)

7) Die Vorgaben zur statischen Spannungshaltung gemäß Kapitel 10.2.2.6 sind zu berücksichtigen.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 02 von 05-2024
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 75 von 86

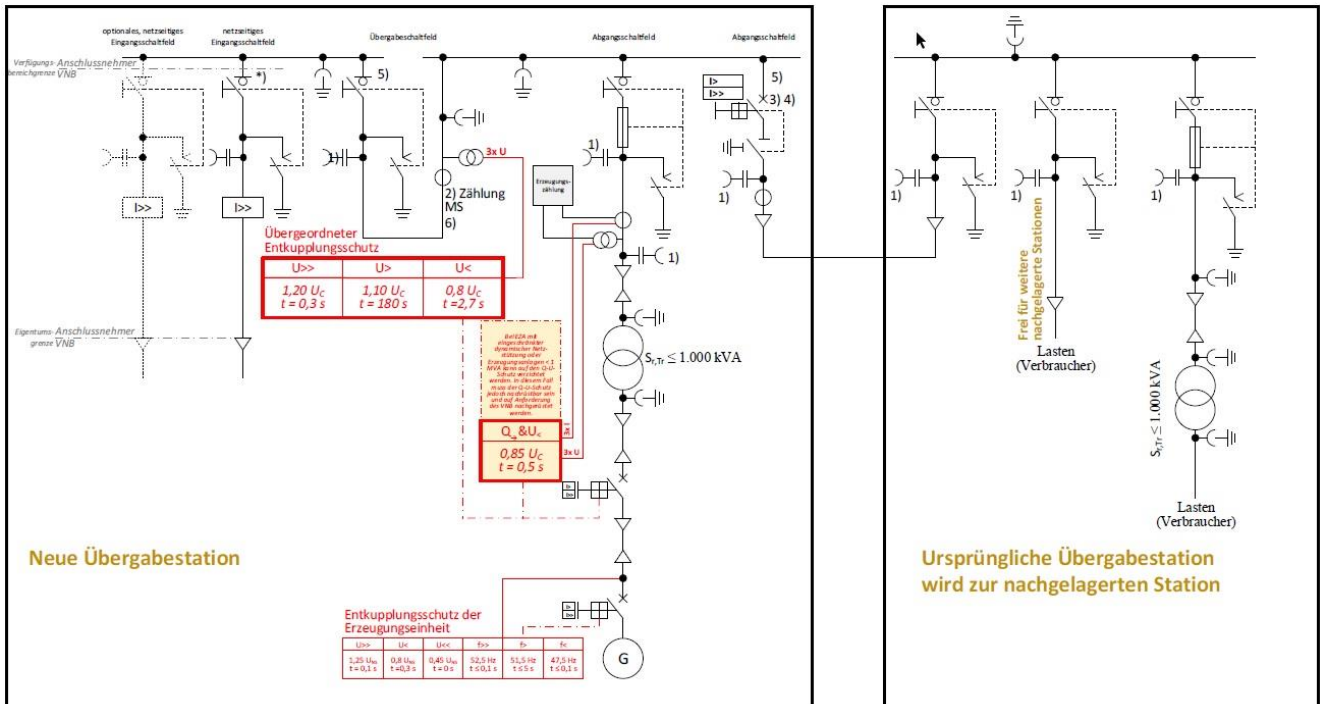


Abbildung 11: 10(20)-kV-Anbindung einer Erzeugungsanlage mit nachgelagerter Station

*) Bei Einschleifung der Übergabestation und einer vereinbarten Netzanschlusskapazität für den Energiebezug > 500 kVA sind fernschaltbare Eingangsschaltfelder gemäß Abbildung 2 vorzusehen.

1) kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen

2) MS-seitige Strom- und Spannungswandler

Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und auch an diese Wandler anschließbar. Beim wattmetrischen Verfahren werden jedoch separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bei gasisolierter Bauweise sind Spannungswandler baulich bedingt auch aus Netzsicht vor dem Stromwandler möglich.

3) Im Abgangsfeld ist durch die Übergabeschalteneinrichtung eine Trennfunktion zu realisieren. Diese ist durch einen - Lasttrennschalter oder - Trennschalter oder - Leistungsschalter in Einschubtechnik oder - Leistungstrennschalter auszuführen.

Ein Trennschalter ist nur in Verbindung mit Verriegelungen zugelassen.

4) Der Lasttrennschalter im Abgangsfeld kann auch vor dem Leistungsschalter angeordnet sein.

5) Als Ersatz für Leistungsschalter im Abgangsfeld, kann ein Leistungsschalter im Übergabefeld realisiert werden.

6) Erdschlussrichtungserfassung (alternativ im Abgangsfeld zum kundeneigenen MS-Netz)

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumen-	Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version:	01 vom 11-20
	Klassifizie-	öffentlich
	Seite:	76 von 86

Anlagen-Typ		Formulare																I.1	I.2	Prototypen- bescheinigung	Parameter EZA- Nachbildung > 950 kW	
																		Formblatt/Checkliste gemäß Prototypenregelung (Elektroplanung)				
		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5 ^{a)}	E.6 ^{a)}	E.7 ^{a)}	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15	E.16	E.17	> 950 kW	135 kW bis 950 kW		
Bezugsanlagen		AN	AN		AN	AE	AE	AN														
Erzeugungsanlagen (gilt für Speicher und Misanlagen sinngemäß)																						
Änderungen und Erweiterungen von Bestandsanlagen		AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZS	ZS	ZS	ZS	NB	-b)				AN
Standard		AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZS	ZS	ZS	ZS	NB	-b)				AN
Prototypen	> 950 kW	AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZSc)	ZSc)	ZSc)	ZSc)	NBc)	-b)	AN		ZS	ANc)
	135 kW bis 950 kW	AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZSc)	ZSc)	ZSc)	ZSc)	NBc)	-b)		AN	ZS	
Einzelnachweisverfahren		AN			AN	AE	AE	AN	AN	NB	AB	AB	ZSc)			ZS	NB	-b)				AN
Erzeugungsanlagen < 135kW nach VDE-AR-N 4105		E.1							E.2 / E.3 / E.5			E.8		E.4/ E.6								
< 135 kW ^{d)}		AN							AN			AE		ZS								

Tabelle 14: Übersicht zur Verwendung der Formulare

AE = Anlagenerrichter (verantwortlicher Ansprechpartner ggü. dem VNB ist der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer)

AB = Anlagenbetreiber (verantwortlicher Ansprechpartner ggü. dem VNB ist der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer) NB = Netzbetreiber

ZS = Zertifizierungsstelle (verantwortlicher Ansprechpartner ggü. dem VNB ist der Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer)

a) Ist nur einzureichen, sofern relevante Errichtungen oder Änderungen an der Kundenstation vorgenommen wurden.

b) Sofern im Einzelfall erforderlich

c) gilt nach Beendigung des Prototypenstatus

d) im Einzelfall sind ggf. weitere Nachweise erforderlich (Zertifikate für 70%-Begrenzung, PAV,E-Überwachung, Symmetrieeinrichtung; Herstellerkonformitätserklärung für EnFluRi-Sensor)

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 77 von 86

Anhang F Störschreiber

- *Keine Ergänzung* -

Anhang G Prüfleisten

Eine separate Prüfleiste wird im Netz der SWT nicht eingesetzt. Die Anbindung von Einrichtungen zur Schutzprüfung erfolgt über eine Adaption auf Prüfbuchsen innerhalb der vorhandenen Wandlerverdrahtung. Diese Prüfbuchsen sind in Anhang H beschrieben.

Es sind vollisolierte und fingerberührungssichere Prüfbuchsen nach DGUV Vorschrift 3, geeignet zur Aufnahme von 4 mm Sicherheitsmessleitungen, zu verwenden.

Die einzelnen Klemmen sind hinsichtlich ihrer Funktion eindeutig zu beschriften. Die Funktionen der Klemmen (Trennung, Brücken, Prüfbuchsen) sind gemäß der Darstellung in Anhang H Wandlerverdrahtung aufzubauen.

Anhang H Wandlerverdrahtung

Wandlerverdrahtung – mittelspannungsseitige Messung

Die Anbindung von Wandlern und Zählern, Schutzgeräten und Fernwirkgeräten ist im Folgenden als zusammenhängende Einheit dargestellt. Optionale Anlagenkonfigurationen oder Spannungsebenen sind gekennzeichnet.

Stromwandler sind als sekundärseitig umschaltbare Wandler mit vergossenen Anschlüssen dargestellt, da diese häufig in gasisolierten Anlagen zum Einsatz kommen. Bei Verwendung von nicht-umschaltbaren Stromwandlern bzw. Wandlern mit zugänglichen Anschlüssen kann jeweils auf die mittlere Klemme jeder Phase („S2 (I2)“) verzichtet werden.

Die Klemmen sind mit ihrer jeweiligen Funktion zu kennzeichnen.

Die Anbindung der Wandler an ein separates Fernwirkgerät ist jeweils nur dann aufzubauen, wenn eine informationstechnische Anbindung gefordert ist und die Messwerterfassung nicht über das Schutzgerät erfolgt.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 78 von 86

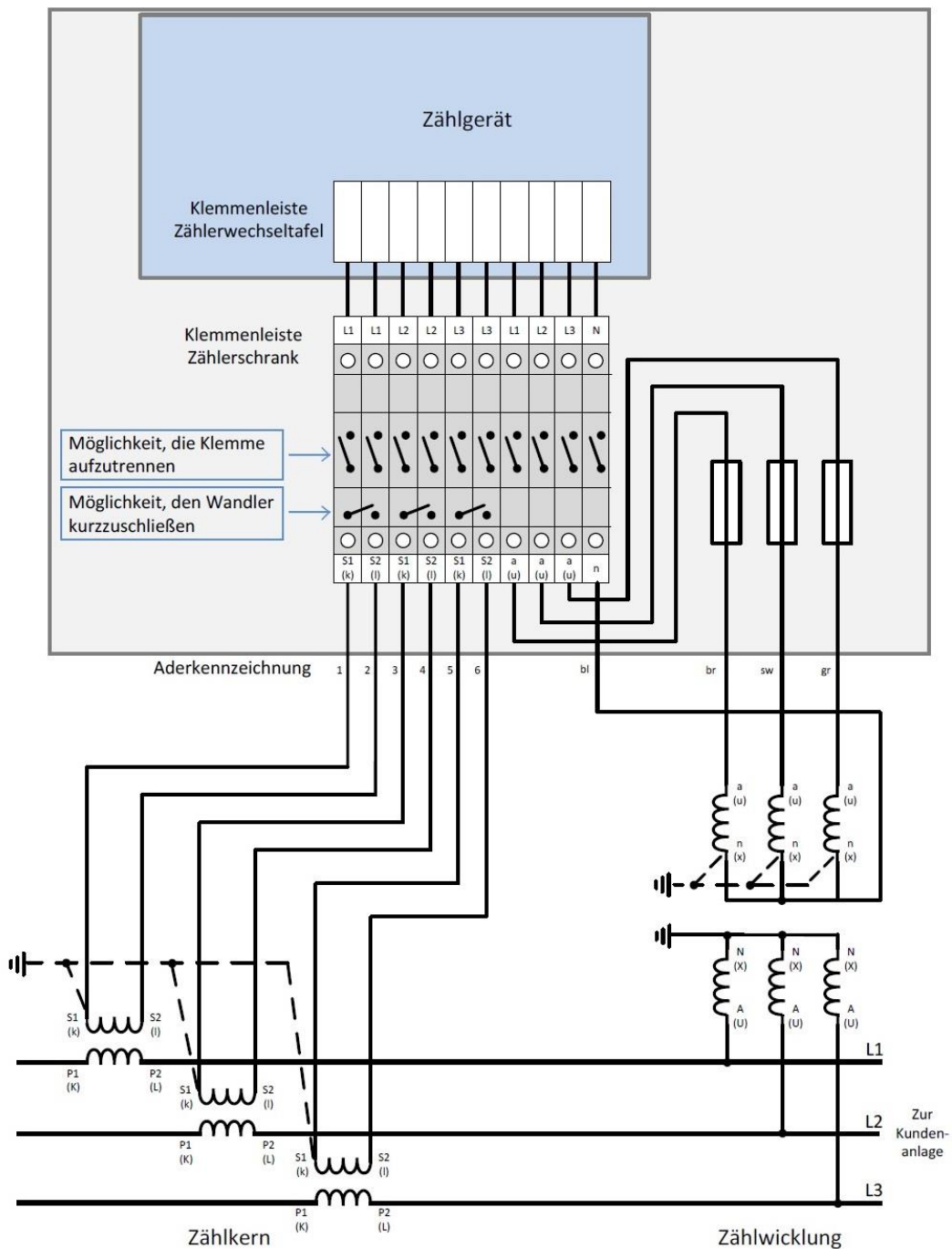


Abbildung 12: Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und drei Spannungswandlern

Verdrahtung der e-n Wicklung: siehe Bild H.2: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Fernwirkgerät und Prüfeinrichtung.

Das Bild gilt für ein Rechts-Drehfeld

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 79 von 86

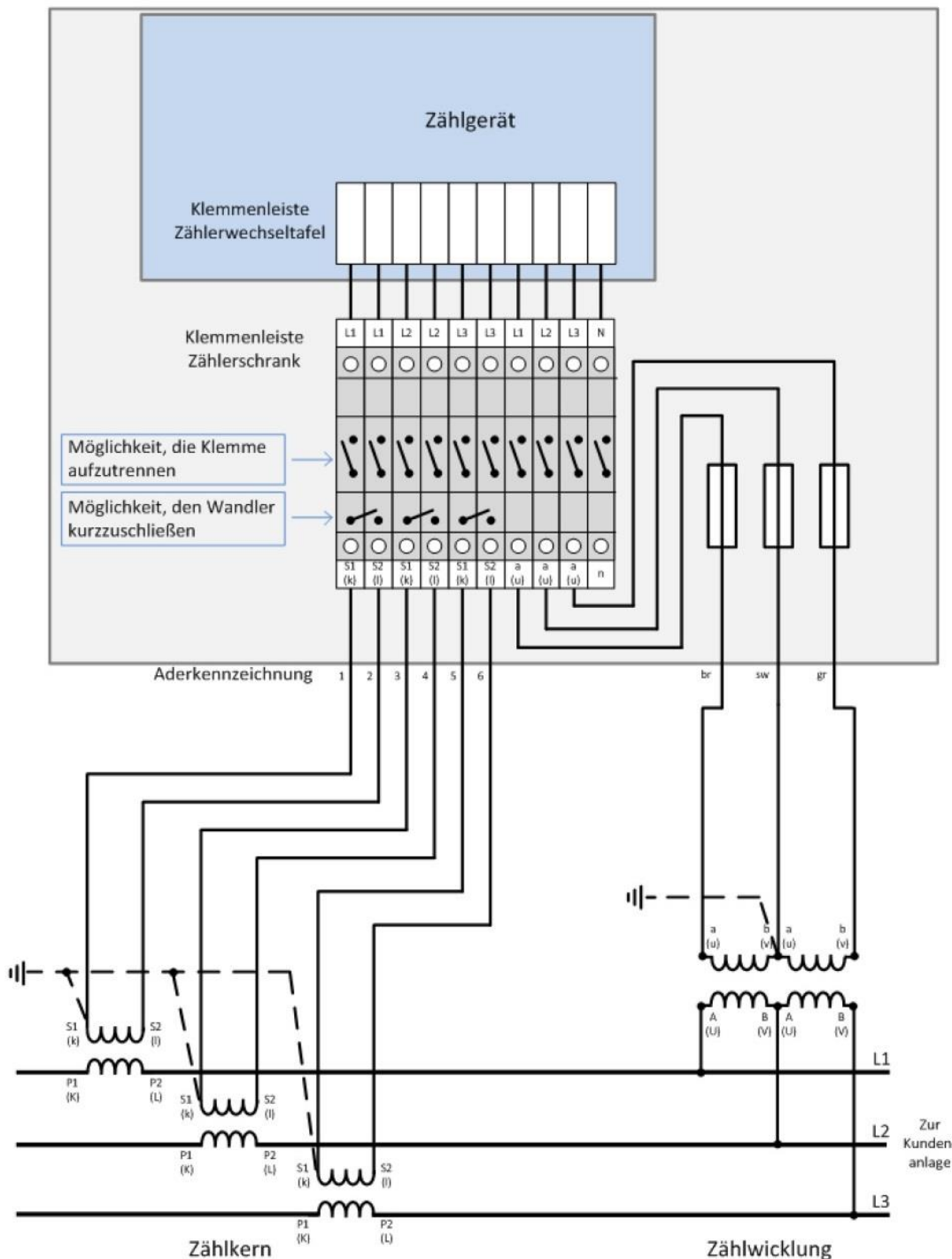


Abbildung 13: Anbindung der Strom- und Spannungswandler an Zähler, mittelspannungsseitige Messung mit drei Stromwandlern und zwei 2-poligen Spannungswandlern (nur Bezugsanlagen)

Das Bild gilt für ein Rechts-Drehfeld

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 80 von 86

Aufbau Zählerwechselfel (ZWT), Absicherung Spannungspfade

Die für die Zählung einzusetzenden Zähler- bzw. Zählerwechselschränke sind in der Form auszuführen, dass die Zählerwechselfel Größe I/II passgenau einsetzbar ist und die erforderlichen Schiebetrennklemmen (Buchsenklemmen) sowie die Absicherungen für die Spannungspfade der Messwandler eingebaut sind.

Für den Anschluss- und Klemmenbereich muss eine plombierbare Abdeckung/Abdeckhaube aufsetzbar sein.

Die Spezifikationen zur "Ausführung der Zählerwechselfel" und zu den "Anforderungen an die Zählerwechselschränke" sind einzuhalten und können bei SWT angefordert werden.

Sicherungselement

Zur Absicherung der Spannungspfade vor den Schiebetrennklemmen sind im Zählerwechselschrank jeweils 1-polige Sicherungsträger nach IEC 60947-1 zur Aufnahme von zylindrische Sicherungen 10x38 vorzusehen (z.B. Fabrikat Wöhner Typ AMBUS EasySwitch).

Es sind Sicherungseinsätze 10x38 (z.B. Fabrikat Siemens Typ SITOR Zylindersicherungs-Einsatz) Betriebsklasse aR, mit einem Bemessungsstrom (Nennstrom) von 3 A zu verwenden.

Querschnitte und Längen (Zählung)

Es gelten die Richtwerte der VDE-AR-N 4110 (Kapitel 7.5).

Verlegeart und Kabeltypen

Die Wandlerleitungen sind in kurzschluss- und erdschlussicherer Bauart nach DIN VDE 0100-520 auszuführen.

Am Zählkern/an der Wicklung der Wandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 81 von 86

Erdungsmaßnahmen

Das Wandlergehäuse ist an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlüssen zu erden. Die Sekundärseite des Wandlers ist gemäß Schaltplan zu erden. Gemäß der Erdungsanlage in Kapitel 6.2.4 wird die Erdung im Zählerwechselschrank aufgelegt. Wenn der eingesetzte Zählerwechselschrank in Schutzklasse II ausgeführt sein sollte, ist dieser nicht in die Erdungsanlage einzubeziehen.

Sonderbauformen von Messwandlern (Kabelumbau/SF6)

Bei Einsatz von Wandlern mit fest verbundenen Messkabeln (z.B. Kabelumbauwandler, SF6 gekapselte Wandler) ist eine abdeck- und plombierbare Zwischenleiste aufzubauen, die die Erdungsmaßnahme und Sternpunktbildung beinhaltet. Die Zwischenleiste ist räumlich nah am Wandler vorzusehen. Von dort erfolgt die Verdrahtung zum Zählerschrank.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 82 von 86

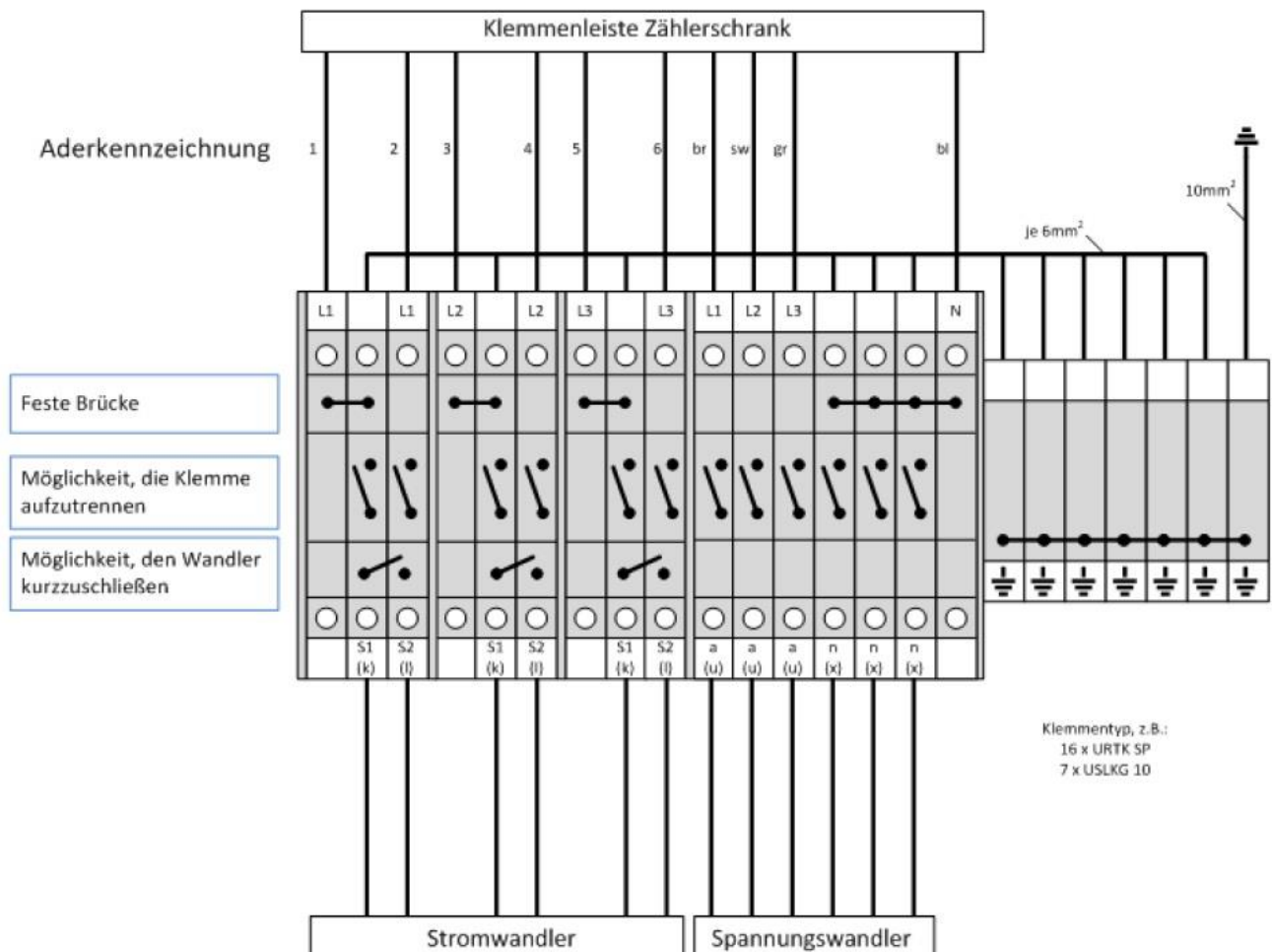


Abbildung 14: Aufbau einer Zwischenleiste

Integriertes Management System

Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	01 vom 11-2021
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	83 von 86

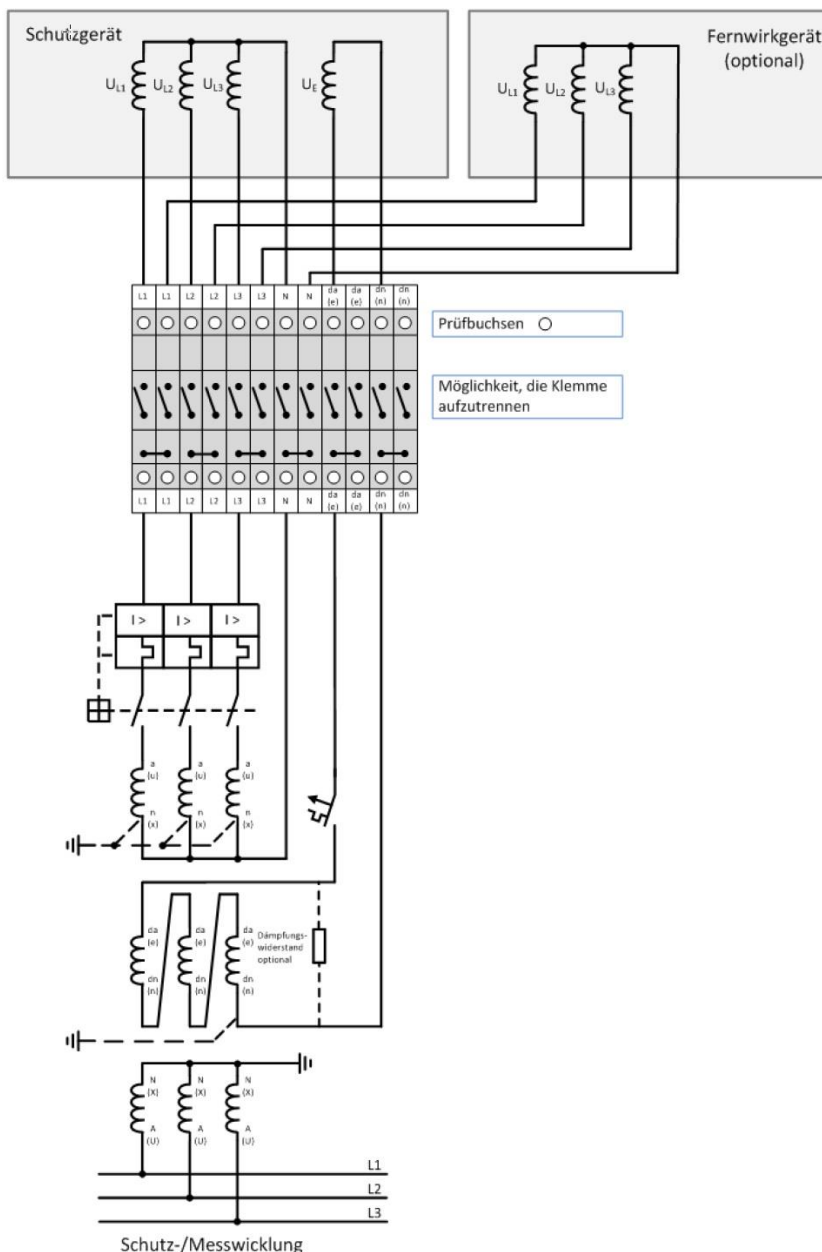


Abbildung 15: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Fernwirkgerät und Prüfeinrichtung

Der zur Kippschwingungsbedämpfung eingesetzte Dämpfungswiderstand sollte etwa folgende Kennwerte aufweisen: ca. 25 Ω, ≥ 625 W. Vorzugsweise in der Nähe des Dämpfungswiderstandes ist eine Überstromschutzeinrichtung als Leitungsschutzschalter mit K-Charakteristik 3 A zu realisieren. Die Leitungen von den Wandlern zum Leitungsschutzschalter sind kurzschlussicher zu verlegen. Die angegebenen Werte sind als Musterwerte anzusehen und müssen ggfs. auf die Anlagenverhältnisse bemessen werden. Die Auslösung des Leitungsschutzschalters ist über einen Hilfskontakt in das Meldekonzept (WDL SPG FEHL) einzubeziehen.

Für die Absicherung der Messwicklungen ist ein Spannungswandlerschutzschalter vorzusehen, z.B. Typ Siemens 3RV1611-1CG14. Die Auslösung ist über einen Hilfskontakt in das Meldekonzept (WDL SPG FEHL) einzubeziehen. Der Aufbau des Schutzschalters erfolgt vorzugsweise in der zugehörigen NS-Nische der MS-Schaltanlage. Die Leitungen von den Wandlern zum Leitungsschutzschalter sind kurzschlussicher zu verlegen.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 84 von 86

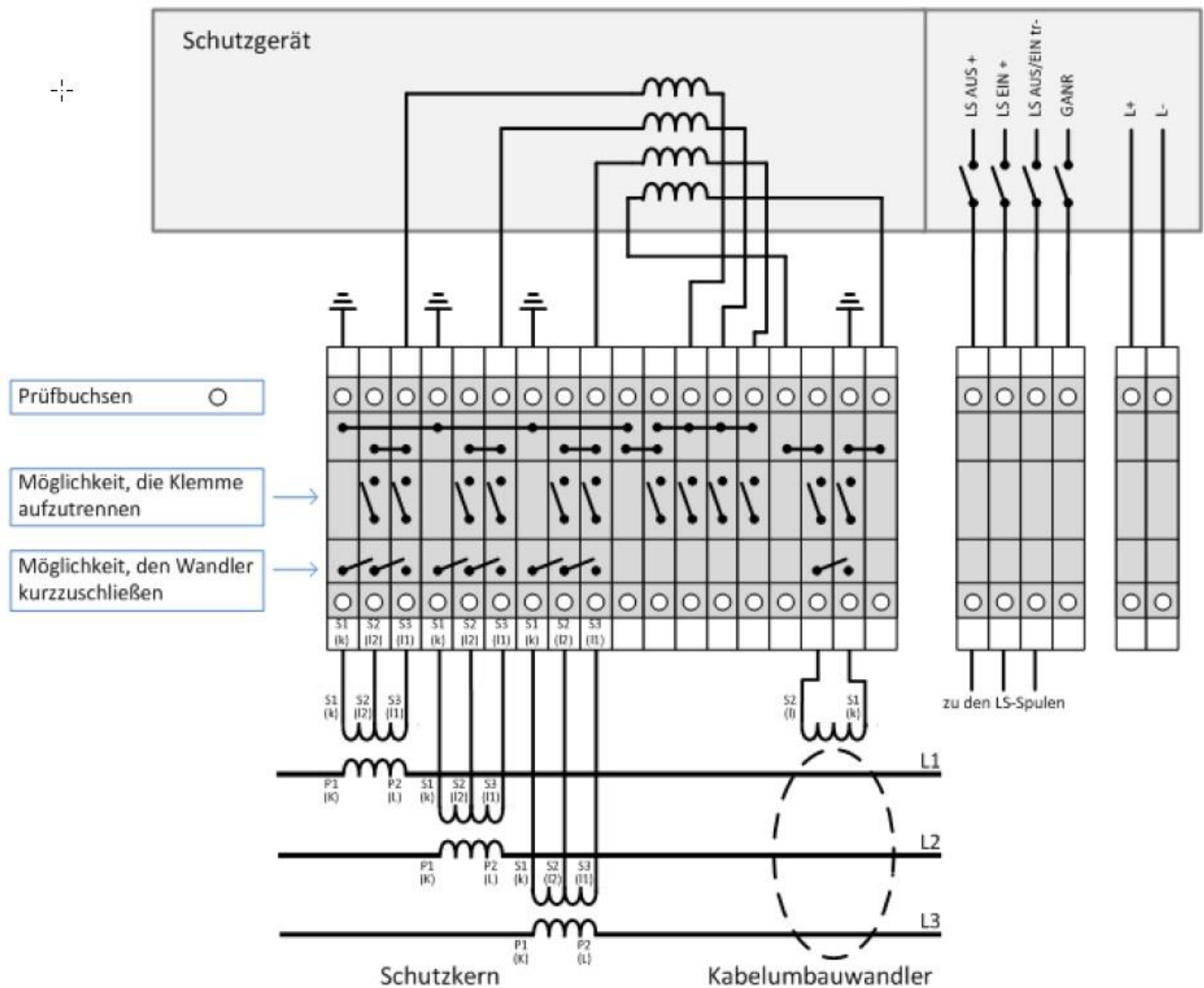


Abbildung 16: Anbindung Stromwandler an Schutz und Prüfeinrichtung

Bei Wandlern mit sekundärseitigem Anschluss über eingegossene Leitungen wird die Erdung des Anschlusses S1 (k) sowie die Auswahl der Wicklung nicht am Sekundäranschluss des Stromwandlers, sondern an der Wandlerklemmenleiste vorgenommen. Die dargestellten Klemmen für Schutzfunktionen und für die Hilfsspannung sind in ihrer Funktion für die Anbindung von Schutzprüfeinrichtungen dargestellt, nicht bzgl. ihrer räumlichen Lage.

Integriertes Management System

Richtlinie	Dokumentart: Richtlinie
Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Version: 01 vom 11-2021
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 85 von 86

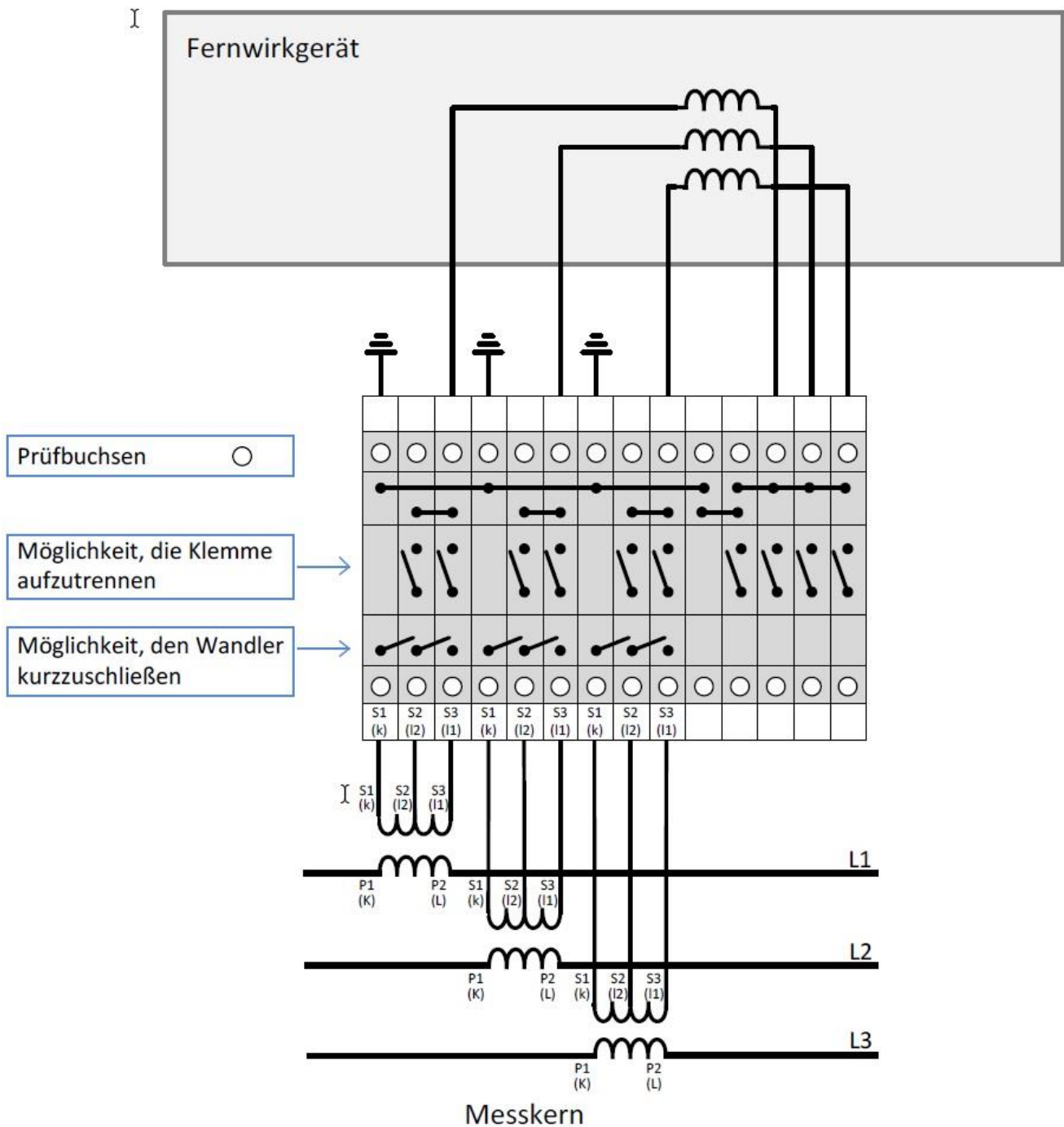


Abbildung 17: Anbindung Stromwandler an Fernwirkgerät

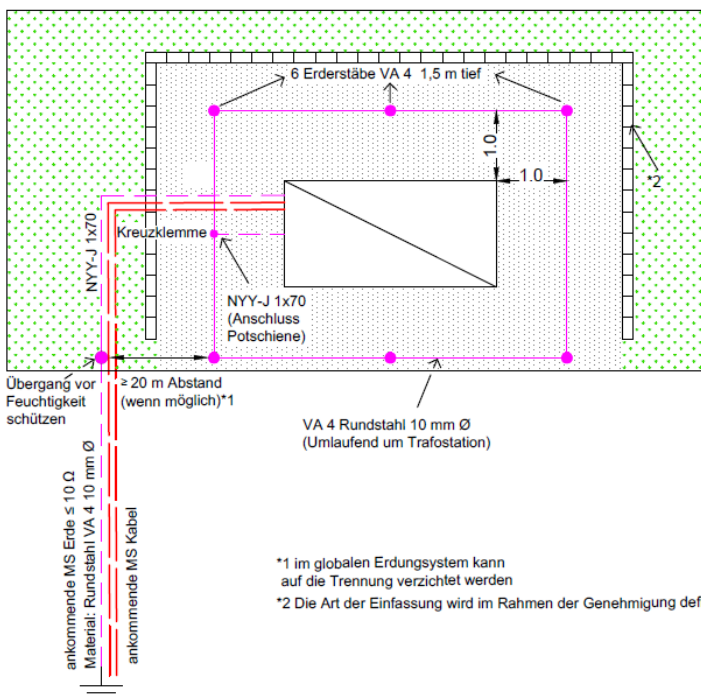
Bei Wandlern mit sekundärseitigem Anschluss über eingegossene Leitungen wird die Erdung des Anschlusses S1 (k) sowie die Auswahl der Wicklung nicht am Sekundäranschluss des Stromwandlers, sondern an der Wandlerklemmenleiste vorgenommen

Integriertes Management System

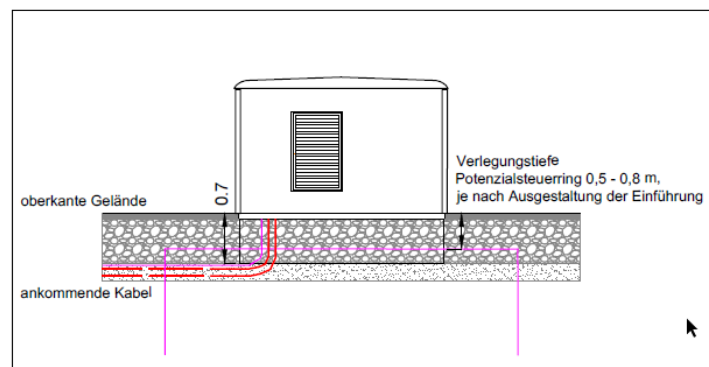
Richtlinie Ergänzende Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	01 vom 11-2021
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	86 von 86

Anhang J Erdungsanlage

Draufsicht



Schnittansicht



	SWT - A6R Ostallee 7-13 54290 Trier	Abteilung: Dokumentation Datum: 11.12.2019 Bearbeiter: Zengerling
	Erdungsanlage / Potentialsteuerrung einer Trafostation	
Maßstab 1:75		

Abbildung 18: Erdungsanlage