

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ---		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 0 von 96	Einstufung gering vertraulich

Stadtwerke Saarbrücken Netz AG

- SW Netz -

Stadtwerke Saarbrücken Netz AG
Hohenzollernstraße 104-106, 66117 Saarbrücken

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 1 von 96	Einstufung gering vertraulich

Stadtwerke Saarbrücken Netz AG

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Gültig ab: 13.02.2023

Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der Stadtwerke Saarbrücken Netz AG (nachfolgend kurz „TAB Mittelspannung“ genannt) gelten für den Anschluss von Bezugs- und Erzeugungsanlagen (darunter auch Mischanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) an die Mittelspannungsnetze, 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.

Da die Kapitel 1-12 den im VEWSaar abgestimmten Musterwortlaut darstellen, sind Netzbetreiberspezifische Konkretisierungen/Besonderheiten zu den einzelnen Kapitel dieser TAB Mittelspannung Kapitel „13 Spezifische Vorgaben der einzelnen Netzbetreiber im VEW Saar e.V.“ zu entnehmen.

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 2 von 96	Einstufung gering vertraulich

Inhaltsverzeichnis

ZU 1 ANWENDUNGSBEREICH	5
ZU 2 NORMATIVE VERWEISUNGEN.....	5
ZU 3 BEGRIFFE UND VERWEISUNGEN	5
ZU 4 ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE	5
Zu 4.1 - 4.2.1	5
Zu 4.2.2 ANSCHLUSSANMELDUNG/ GROBPLANUNG.....	6
Zu 4.2.4 BAUVORBEREITUNG UND BAU	6
Zu 4.2.5 VORBEREITUNG DER INBETRIEBSETZUNG DER ÜBERGABESTATION (PUNKTE 11 BIS 14 DER TABELLE 1)....	6
Zu 4.3 INBETRIEBNAHME DES NETZANSCHLUSSES/INBETRIEBSETZUNG DER ÜBERGABESTATION	8
Zu 4.4 INBETRIEBSETZUNG DER ERZEUGUNGSANLAGE	9
ZU 5 NETZANSCHLUSS.....	9
Zu 5.1 GRUNDSÄTZE FÜR DIE ERMITTLUNG DES NETZANSCHLUSSPUNKTES.....	9
Zu 5.2 – 5.4.2	10
Zu 5.4.3 FLICKER	10
Zu 5.4.4 OBERSCHWINGUNGEN UND ZWISCHENHARMONISCHE UND SUPRAHARMONISCHE	10
Zu 5.4.5 – 5.4.6.....	10
Zu 5.4.7 TONFREQUENZ-RUNDSTEUERUNG.....	11
Zu 5.4.8 – 5.5.....	11
Zu 5.5 BLINDLEISTUNGSVERHALTEN	11
ZU 6 ÜBERGABESTATION	11
Zu 6.1 BAULICHER TEIL	11
Zu 6.1.1 <i>Allgemeines</i>	11
Zu 6.1.2 <i>Einzelheiten zur baulichen Ausführung</i>	12
Zu 6.1.3 <i>Hinweisschilder und Zubehör</i>	12
Zu 6.2 ELEKTRISCHER TEIL	13
Zu 6.2.1 <i>Allgemeines</i>	13
Zu 6.2.2 <i>Schaltanlagen</i>	16
Zu 6.2.3 <i>Sternpunktbehandlung</i>	20
Zu 6.2.4 <i>Erdungsanlage</i>	20
Zu 6.3 SEKUNDÄRTECHNIK	23
Zu 6.3.1 <i>Allgemeines</i>	23
Zu 6.3.2 <i>Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle</i>	23
Zu 6.3.3 <i>Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung</i>	25
Zu 6.3.4 <i>Schutzeinrichtungen</i>	25
Zu 6.4 STÖRSCHREIBER	30
ZU 7 ABRECHNUNGSMESSUNG	30
Zu 7.1 ALLGEMEINES	30
Zu 7.2 ZÄHLERPLATZ	30
Zu 7.3 NETZ-STEUERPLATZ.....	30
Zu 7.4 MESSEINRICHTUNGEN	30
Zu 7.5 MESSWANDLER.....	31

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 3 von 96	Einstufung gering vertraulich

ZU 7.6	DATENFERNÜBERTRAGUNG.....	34
ZU 7.7	SPANNUNGSEBENE DER ABRECHNUNGSMESSUNG	34
ZU 8	BETRIEB DER KUNDENANLAGE.....	35
ZU 8.1	ALLGEMEINES	35
ZU 8.2	NETZFÜHRUNG	35
ZU 8.3	ARBEITEN IN DER ÜBERGABESTATION	35
ZU 8.4	ZUGANG	36
ZU 8.5	BEDIENUNG VOR ORT	36
ZU 8.6 – 8.10	36
ZU 8.11	BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DEN BETRIEB VON LADEEINRICHTUNGEN FÜR ELEKTROFAHRZEUGE ..36	
Zu 8.11.1	<i>Allgemeines.....</i>	36
Zu 8.11.2	<i>Blindleistung.....</i>	37
Zu 8.11.3	<i>Wirkleistungsbegrenzung.....</i>	37
Zu 8.11.4	<i>Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz.....</i>	37
ZU 8.12 – 8.13	37
ZU 9	ÄNDERUNGEN, AUßERBETRIEBNAHMEN UND DEMONTAGE	37
ZU 10	ERZEUGUNGSANLAGEN	38
ZU 10.1	ALLGEMEINES	38
ZU 10.2	VERHALTEN DER ERZEUGUNGSANLAGE AM NETZ.....	38
Zu 10.2.1	<i>Allgemeines.....</i>	38
Zu 10.2.2	<i>Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung.....</i>	38
Zu 10.2.3	<i>Dynamische Netzstützung.....</i>	43
Zu 10.2.4	<i>Wirkleistungsabgabe</i>	44
Zu 10.2.5	<i>Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage.....</i>	48
ZU 10.3	SCHUTZEINRICHTUNGEN UND SCHUTZEINSTELLUNGEN.....	48
Zu 10.3.1	<i>Allgemeines.....</i>	48
Zu 10.3.2	<i>Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers</i>	49
Zu 10.3.3	<i>Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....</i>	49
Zu 10.3.4	<i>Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks.....</i>	51
Zu 10.3.5	<i>Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz</i>	52
ZU 10.4	ZUSCHALTBEDINGUNGEN UND SYNCHRONISIERUNG.....	54
Zu 10.4.1	<i>Allgemeines.....</i>	54
Zu 10.4.2	<i>Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen</i>	54
Zu 10.4.3	<i>Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen.....</i>	54
Zu 10.4.4	<i>Zuschaltung von Asynchrongeneratoren.....</i>	55
Zu 10.4.5	<i>Kuppelschalter.....</i>	55
ZU 10.5	WEITERE ANFORDERUNGEN AN ERZEUGUNGSANLAGEN	55
ZU 10.6	MODELLE	55
ZU 11	NACHWEIS DER ELEKTRISCHEN EIGENSCHAFTEN FÜR ERZEUGUNGSANLAGEN	55
ZU 11.5	INBETRIEBSETZUNGSPHASE	55
Zu 11.5.2	<i>Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten.....</i>	55
Zu 11.5.5	<i>Betriebsphase.....</i>	55
ZU 12	PROTOTYPEN-REGELUNG	56

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 4 von 96	Einstufung gering vertraulich

13	SPEZIFISCHE VORGABEN DER EINZELNEN NETZBETREIBER IM VEW SAAR E.V.....	57
	STADTWERKE SAARBRÜCKEN NETZ AG.....	57
	Zu 6.1.1 <i>Allgemeines</i>	57
	Zu 6.3.2 <i>Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle</i>	58
	Zu 6.3.3 <i>Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung</i>	58
	ANHANG	62
	ANHANG A BEGRIFFE.....	62
	ANHANG B ERLÄUTERUNGEN	62
	ANHANG C WEITERE FESTLEGUNGEN.....	62
	<i>Anhang C.4 Prozessdatenumfang</i>	62
	ANHANG D BEISPIELE FÜR MITTELSPANNUNGS-NETZANSCHLÜSSE	66
	ANHANG E VORDRUCKE	66
	ANHANG F STÖRSCHREIBER	66
	ANHANG G PRÜFLEISTEN.....	67
	<i>Bild G.3 Prüfleiste für den Q ➔ & U< -Schutz (im Distanzschutz oder im UMZ-Schutz</i>	69
	ANHANG H WANDLERVERDRAHTUNG	70
	<i>Anhang H.1 Wandlerverdrahtung – mittelspannungsseitige Messung</i>	70
	<i>Anhang H.2 Wandlerverdrahtung – niederspannungsseitige Messung</i>	76
	ANHANG I ANFORDERUNGEN AN DIE EZA-MODELLE GEMÄß KAPITEL 10.6.....	76
	<i>Anhang J.1 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen ($P_{Amax} > 950$ kW) gemäß Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110)</i>	80
	<i>Anhang J.2 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen (135 kW $\leq P_{Amax} \leq 950$ kW) gemäß Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110)</i>	87
	ANHANG K MITNAHMESCHALTUNG	94

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 5 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 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 dem zuständigen Netzbetreiber 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 Umbauzeitpunkt gültige TAB.

Die Netzbetreiber bzw. Mitgliedsunternehmen des VEW Saar werden im Folgenden VNB genannt.

Für Verweise auf die Internetseite des VNB gilt die Adresse: „www.vewsaar.de“. Hier sind die entsprechenden Links auf die jeweilige Homepage des zuständigen Netzbetreibers bzw. Mitgliedsunternehmens zu finden

Der Anschlussnehmer und Anschlussnutzer verpflichten 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. Der VNB 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 der VNB 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.

Zu 2 Normative Verweisungen

- Keine Ergänzung –

Zu 3 Begriffe und Verweisungen

- Keine Ergänzung –

Zu 4 Allgemeine Grundsätze

Zu 4.1 - 4.2.1

- Keine Ergänzung –

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 6 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 4.2.2 Anschlussanmeldung/ Grobplanung

Die Anmeldung von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge erfolgt analog des Anmeldeprozesses der VDE-AR-N 4100, wobei die spezifischen technischen Vorgaben der VDE-AR—N 4110 einzuhalten sind.

Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Bestandteil der durch den Anschlussnehmer einzureichenden Projektunterlagen ist ein einphasiger Übersichtsschaltplan mit den Bestandteilen entsprechend VDE-AR-N 4110. Ein Beispiel für einen Übersichtsschaltplan ist im Anhang D5e dargestellt.

Bei niederspannungsseitiger Abrechnungszählung sind die Leerlauf- und Kurzschlussverluste des Transformators dem VNB mitzuteilen (s.a. Kapitel 7.7).

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

Zu 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. Der VNB nimmt an der technischen Abnahme teil. Dabei wird in der Regel der erste Teil des Inbetriebsetzungsprotokolls der Übergabestation durch den Anlagengerichter 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 4.2 angegebenen Stufe „C“ durchzuführen.

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 4.2: Kabelprüfungen

Die Reihenfolge der Prüfungen gemäß Stufe C ist wie folgt auszuführen:

1. Sichtprüfung
2. Kabelmantelprüfung
3. Spannungsprüfung

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 7 von 96	Einstufung gering vertraulich

Die Prüfbedingungen für die Kabelmantelprüfung und die Spannungsprüfung sind in den Tabellen 4.3 und 4.4 dargestellt.

Kabelmantelprüfung:

Prüfverfahren	Kabeltyp	Prüfdauer (min)	Prüfspannung (kV)					
			Nennspannung der Kabelanlage U0/U (kV)					
			1,7/ 3	3,6/ 6	6/1 0	8,7/ 15	12/ 20	20/ 35
Mantelprüfung mit Gleichspannung	VPE	5	5	5	5	5	5	5
Mantelprüfung mit Gleichspannung	Bei PE- /TGL- Anteil	5	3	3	3	3	3	3

Tabelle 4.3: Kennwerte für die Kabelmantelprüfung

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 8 von 96	Einstufung gering vertraulich

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 4.4: Kennwerte für die Spannungsprüfung

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

Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Nachweis der durchgeführten Schutzprüfung

Der Nachweis der durchgeführten Schutzprüfung (Schutzprüfprotokoll) ist dem VNB 2 Wochen vor geplanter Inbetriebnahme der Übergabestation zur Verfügung zu stellen.

Vervollständigung Schutzprüfprotokolle

Falls zum Zeitpunkt der Schutzprüfung die Betriebsmesswerte in den Schutzeinrichtungen nicht plausibilisiert werden können sind diese spätestens 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Übergabestation dem VNB nachzureichen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 9 von 96	Einstufung gering vertraulich

Betriebserlaubnisverfahren

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

Nach der Prüfung des Anlagenzertifikates legt der VNB den endgültigen Netzanschlusspunkt fest. Anschließend informiert der VNB 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.

Für Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} < 135$ kW:

Das Betriebserlaubnisverfahren kann hier gemäß den Vorgaben der VDE-AR-N 4105 erfolgen. Hierzu sind die vollständigen Antragsunterlagen und die vollständigen Inbetriebsetzungsnachweise ausreichend. Der Netzbetreiber erteilt nach Prüfung dieser Unterlagen die Betriebserlaubnis.

Zu 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Betriebserlaubnisverfahren

Für alle Erzeugungsanlagen ($P_{Amax} \geq 135$ kW):

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

Zu 5 Netzanschluss

Zu 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 des VNB verbindet. Die Anschlussebene wird dabei entsprechend dem Leistungsbedarf und den technischen Randbedingungen immer im Einzelfall festgelegt.

Eigentumsgrenze:

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag bzw. in der Anschlusszusage geregelt. Sie liegt grundsätzlich an den Kabelendverschlüssen der in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabel des VNB. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. des VNB stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 10 von 96	Einstufung gering vertraulich

Die Eigentums Grenzen für Erzeugungs- und Mischanlagen werden wie folgt detailliert:

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

Anschluss an ein Mittelspannungs-Kabelnetz:

Im Falle einer Mittelspannungs-Kabelanbindung liegt die Eigentums Grenze an den Kabelendverschlüssen der in

der Übergabestation ankommenden Mittelspannungskabel des VNB.

Anschluss an ein Mittelspannungs-Freileitungsnetz:

Bei Freileitungsanbindung liegt die Eigentums Grenze an den dem VNB gehörenden Seilklemmen zur VNB-Freileitung. Vom Anschlussnehmer sind zur Inbetriebnahme der Übergabestation die Leitungspläne, einschließlich Längen-, Typ- und Querschnittsangaben, für das kundeneigene Mittelspannungsnetz bis zur Übergabestation an den VNB zu übergeben. Die vom Anschlussnehmer ausgewählte Firma ist dem VNB rechtzeitig vor Baubeginn anzuzeigen. Die Firma muss für diese Arbeiten (MS-Freileitung, MS-Kabellegung, MS-Kabelmontagen) beim VNB präqualifiziert sein.

Anschluss an eine Sammelschiene eines VNB-eigenen Umspannwerkes:

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen, die an eine Sammelschiene des VNB-Umspannwerkes angeschlossen werden, ist in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UW-Zaun“) zu errichten. Von der Übergabestation ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum vom VNB benannten Schaltfeld in der Mittelspannungsanlage des Umspannwerkes zu führen und dort aufzulegen. Die Eigentums Grenze 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 des VNB. 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 dem VNB bzw. dem ggf. abweichenden Grundstückseigentümer abzuschließen. Beispiele für den Anschluss von Kundenanlagen sind in Anhang D dargestellt.

Zu 5.2 – 5.4.2

- Keine Ergänzung -

Zu 5.4.3 Flicker

- Keine Ergänzung -

Zu 5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische

- Keine Ergänzung -

Zu 5.4.5 – 5.4.6

- Keine Ergänzung -

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 11 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 5.4.7 **Tonfrequenz-Rundsteuerung**

Die verwendeten Rundsteuerfrequenzen der Mitgliedsunternehmen des VEW Saar sind folgender Tabelle zu entnehmen

Netzbetreiber	Frequenz
Stadtwerke Bexbach	300 Hz
Stadtwerke Blietal	400 Hz
Stadtwerke Dillingen/Saar Netzgesellschaft mbH	750 Hz
Stadtwerke Homburg	Funkrundsteuerung
Stadtwerke St. Ingbert	228 Hz
Gemeindewerke Kirkel GmbH	300 Hz
energis-Netzgesellschaft mbH	180 Hz
KEW Kommunale Energie- und Wasserversorgung AG	425 Hz
Netzwerke Merzig GmbH	180 Hz
Stadtwerke Saarbrücken Netz AG	283,3 Hz
Netzwerke Saarlouis GmbH	180 Hz
Stadtwerke Sulzbach/Saar GmbH	270 Hz
Stadtwerke Völklingen Netz GmbH	485 Hz
SSW Netz GmbH	Funkrundsteuerung
GWV Gemeindewerke Wadgassen GmbH	180 Hz

Zu 5.4.8 – 5.5

- Keine Ergänzung -

Zu 5.5 **Blindleistungsverhalten**

Der Einbau und Betrieb von Blindstromkompensationsanlagen ist mit dem VNB abzustimmen.

Zu 6 **Übergabestation**

Zu 6.1 **Baulicher Teil**

Zu 6.1.1 **Allgemeines**

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

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 12 von 96	Einstufung gering vertraulich

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 dem VNB vorzulegen. Für die Druckberechnung sind die Bemessungs-Kurzzeitströme (1 s) entsprechend Kapitel 6.2.1.1 zu berücksichtigen. Der Nachweis kann entfallen, wenn der Hersteller der MS-Schaltanlage nachweisen kann, dass infolge eines Fehlers kein Überdruck aus der Schaltanlage entweichen kann.

Übergabestationen müssen grundsätzlich von außen von öffentlichem Grund ebenerdig jederzeit frei zugänglich an der Grundstücksgrenze außerhalb vorhandener Umzäunungen gelegen sein.

Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zu 6.1.2.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 6.1.2.2 Zugang und Türen

Es ist mindestens eine Möglichkeit für den Einbau einer Doppelschließung vorzusehen. Hierbei sind Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 vorzusehen. Sofern notwendig, ist vom Anschlussnehmer ein geeigneter Schlüsselsafe anzubringen.

Zu 6.1.2.3 – 6.1.2.6

- Keine Ergänzung -

Zu 6.1.2.7 Trassenführung und Netzanschlusskabel

Bei begehbaren Stationen sind Gebäudedurchdringungen gemäß der VDE-AR-N 4223 auszuführen.

Zu 6.1.2.8 – 6.1.2.9

- Keine Ergänzung -

Zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

Zu 6.1.3.1 Hinweisschilder

- Keine Ergänzung -

Zu 6.1.3.2 Zubehör

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

- Stationsbuch oder vergleichbare Dokumentation
- Zur technischen Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel gehören auch:
 - Übersichtsschaltplan der Primärtechnik
 - Verdrahtungsplan der Sekundärtechnik

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 13 von 96	Einstufung gering vertraulich

- Anzahl und Querschnitt der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Erdungsstange sind in für die Station notwendiger Anzahl und Dimensionierung vorzuhalten.
- Hinweisschild mit Name und Telefonnummer der netzführenden Stelle sowie des Anschlussnehmers bzw. des Anschlussnutzers

Zu 6.2 Elektrischer Teil

Zu 6.2.1 Allgemeines

Zu 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 5- und 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	125 kV

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	$I_{th} = 20 \text{ kA bei } T_K = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßstrom	$I_p = 50 \text{ kA}$
Bemessungs- Stehblitzstoßspannung	125 kV

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 14 von 96	Einstufung gering vertraulich

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 15 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anschluss an 35-kV-Netze

Nennspannung	$U_n = 35 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 36 \text{ kV}$
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	170 kV

Im Einzelfall kann der VNB abweichende Werte vorgeben (z. B. bei Anschlüssen an die Sammelschiene eines VNB-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 der VNB dem Anschlussnehmer zur Einstellung des kundeneigenen Schutzes und für Netzurückwirkungsbetrachtungen folgende Daten zur Verfügung:

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

Zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

In Einzelfällen kann der VNB vom Anschlussnehmer Einrichtungen zur Begrenzung des von der Kundenanlage in das VNB-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.

Zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbogen

Es sind mindestens 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 20 kA/1 s
 - 35-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 20 kA/1 s
 - 35-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 16 kA/1 s

Der Nachweis der Einhaltung ist dem VNB auf Deutsch vorzulegen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 16 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 6.2.1.4 Isolation

- Keine Ergänzung -

Zu 6.2.2 Schaltanlagen

Zu 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 des VNB
- Übergabe(schalt)-/Messfeld
- Abgangsfeld(er)

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Im Falle eingeschleifter 10/20-kV-Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzanschlusskapazität > 500 kVA für den Energiebezug sind diese grundsätzlich fernschaltbar für den VNB auszuführen. Zu diesem Zweck sind in den Eingangsschaltfeldern fernsteuerbare Lasttrennschalter mit Motorantrieb und eine Fern-/Vorort-Umschaltung vorzusehen. 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 vorzusehen.

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 dem VNB abzustimmen.

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

Bei netzseitigen Eingangsfeldern müssen mindestens in einem Feld zwei Kabelsysteme anschließbar sein. Abweichungen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 17 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anschluss an 35-kV-Netze

Der Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an das 35-kV-Netz erfolgt über eine Übergabestation mit Leistungsschalter im Übergabeschaltfeld. Im Falle eingeschleifter 35-kV-Kundenanlagen sind auch die netzseitigen Eingangsschaltfelder mit Leistungsschaltern auszustatten. Wenn Kundenanlagen im Stich angeschlossen werden, so müssen im netzseitigen Eingangsschaltfeld zwei Kabelsysteme anschließbar sein.

Anschluss an 10-/20-/35-kV-Sammelschiene eines UW

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.

Zu 6.2.2.2 Ausführung

Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

In den Feldern, die sich im Verfügungsbereich des VNB befinden, ist ein allpoliges, kapazitives Spannungsprüfsystem mit dem Messprinzip LRM (gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682 Teil 415)) zu verwenden. Der Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen. Das Spannungsprüfsystem muss über eine Eigenüberwachung verfügen.

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 (Prüfdauer 60 min) ausgelegt sein.

Kurzschlussanzeiger

Bei einer Einschleifung bzw. bei mehreren netzseitigen Eingangsschaltfeldern sind die netzseitigen Eingangsschaltfelder mit elektronischen Kurzschlussanzeigern auszurüsten.

Es sind selbstrückstellende, 3-polige Kurzschlussanzeiger mit Anzeige im Norm-Einbaugeschäube (48 x 96 mm) und den entsprechenden Messwertgebern zu installieren. Die Anzeige erlaubt eine Ablesung an der

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 18 von 96	Einstufung gering vertraulich

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 der VNB nichts Anderes vorgibt, ist als Ansprechstrom 600 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. Auf Anforderung des VNB sind anstelle der Kurzschlussanzeiger Kurzschlussrichtungsanzeiger einzubauen. Die verwendeten Kurzschlussanzeiger müssen über einen Meldekontakt verfügen.

Es können alternativ auch Kombigeräte (Kurzschluss- und Erdschlussrichtungserfassung) eingesetzt werden.

Luftisolierte Schaltanlagen

Der Anschluss der Netzkabel 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 vorzusehen.

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

Der Anschluss der Netzkabel 35 kV ist mit dem VNB abzustimmen.

Gasisolierte Schaltanlagen

Bei Einsatz von hermetisch metallgekapselten Mittelspannungsanlagen ist der Fülldruck des verwendeten Isoliermediums im Kessel zu überwachen. Alternativ kann auch eine Überwachung/Prüfmöglichkeit der Durchschlagsfestigkeit des Isoliermediums vorgesehen werden.

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

Der Anschluss der Netzkabel erfolgt mittels Steck-Endverschlüssen (T-Form) über frontseitig angeordnete Außenkonus-Geräteanschlusssteile Type C für U_r 12-24-36 kV und I_r 630 A gemäß DIN EN 50181 mit integriertem Feldsteuerelement und Schraubkontakt (Innengewinde M 16). Zur Befestigung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen vorzusehen. Das Abstandsmaß von der Mitte der Außenkonusdurchführung bis zur Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm. Für den Erdanschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlusschrauben M 10 erforderlich.

Der Anschluss der Netzkabel 35 kV ist mit dem VNB abzustimmen.

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 Erdungsschalter hat in getrennten, aneinander anschließenden Vorgängen zu erfolgen.

Die Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter müssen den jeweiligen Schaltstellungsanzeigen eindeutig zugeordnet werden können. Für Erdungsschalter müssen diese farblich rot gekennzeichnet sein.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 19 von 96	Einstufung gering vertraulich

Verschleißbarkeit von Schaltgeräten und Antriebsöffnungen

Die im Verfügungsbereich des VNB stehenden Schaltfelder und das Übergabeschaltfeld müssen grundsätzlich mit einem Bügelschloss - Durchmesser 6 - 9 mm - abschließbar sein.

Für alle Antriebsöffnungen sind mindestens im Verfügungsbereich des VNB Abschließvorrichtungen für den Einsatz von Bügelschlössern - Durchmesser 6 - 9 mm - vorzusehen.

Zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Keine Ergänzung -

Zu 6.2.2.4 Schaltgeräte

In den Netzseitigen Eingangsschaltfeldern 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.

Zu 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 Anhangs D dargestellt.

Zu 6.2.2.6 Transformatoren

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

Bei Anschluss von Kundenanlagen an Netze mit einer Versorgungsspannung von 35 kV ist die Auswahl der Transformatoren mit dem VNB abzustimmen.

Zu 6.2.2.7 Wandler

Weitere Anforderungen sind in Kapitel 7.5 beschrieben.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 20 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 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.

Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Die Art der Sternpunktbehandlung wird vom VNB vorgegeben. Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem VNB-Netz verbundenen Kundennetzes einer Bezugsanlage führt der VNB zu seinen 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 VNB durchzuführen ist.

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

Zu 6.2.4 Erdungsanlage

Die Mittelspannungsnetze des VNB 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 den VNB 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 $\text{NYY-O } 1 \times 50 \text{ mm}^2$). Die Erdungsanlage ist in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse und der Stationsbauform als Fundament-, Ring-, Strahlen- oder Tiefenerder oder einer Kombination aus diesen herzustellen.

In Gebieten mit globalem Erdungssystem (geschlossener Bebauung) ist eine gemeinsame Erdungsanlage für Hochspannungsschutzerdung (Anlagen > 1 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 des VNB erfüllt. Der Nachweis ist dem VNB zu übergeben. Abweichende Werte sind mit dem VNB 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.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 21 von 96	Einstufung gering vertraulich

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 Wirksamkeit der Erdungsanlage bereits vor dem Anschluss an das Erdungssystem des VNB 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 dem VNB erforderlich. In jedem Fall ist dem VNB 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 Verteilnetzbetreiber abzustimmen.

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		
Informationseigentümer	Seite 22 von 96	Einstufung gering vertraulich

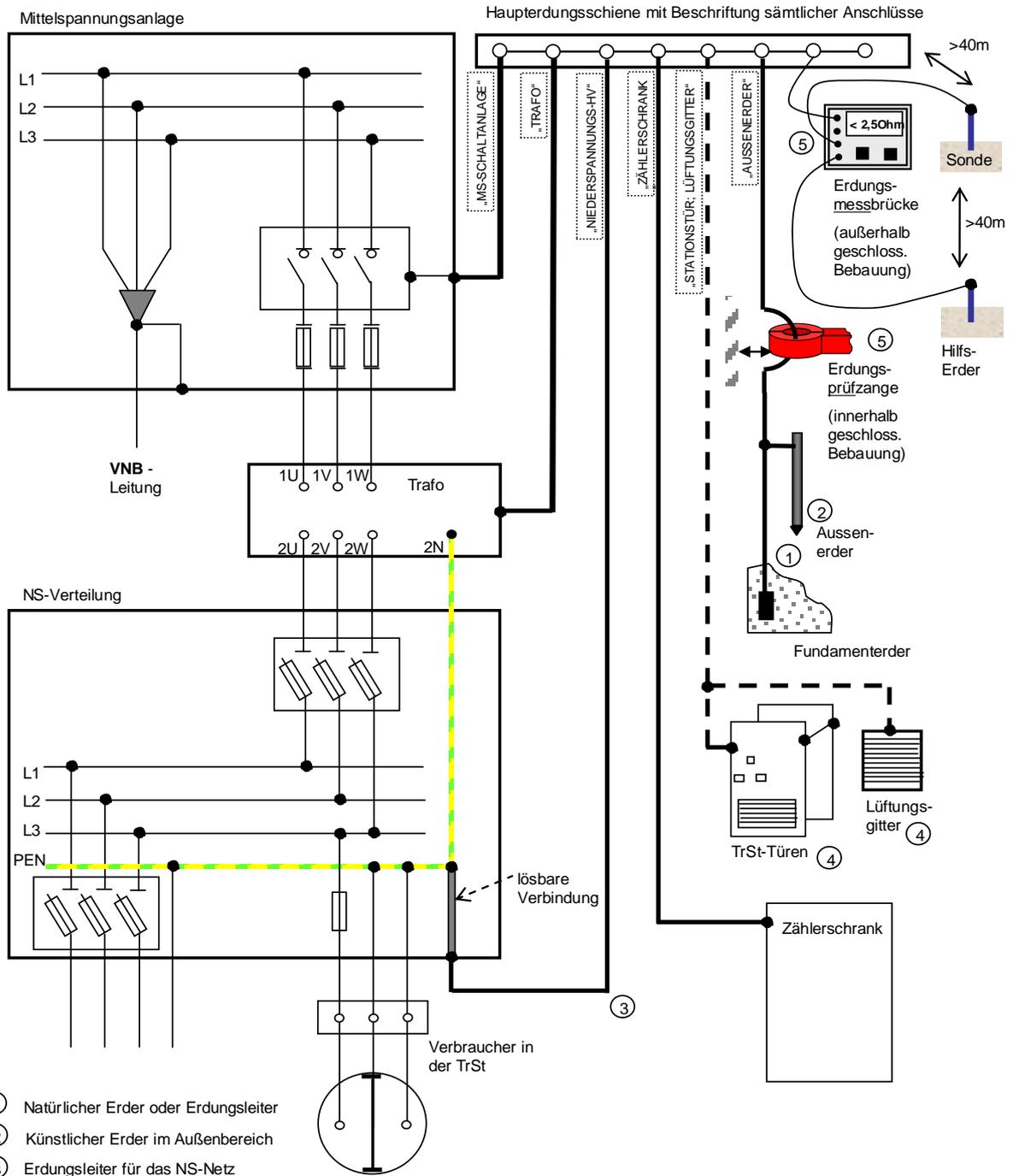


Abbildung 6.2

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 23 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 6.3 Sekundärtechnik

Zu 6.3.1 Allgemeines

Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

In diesem Kapitel ist die für netzbetriebliche Zwecke erforderliche fernwirktechnische Anbindung von Kundenanlagen an die Netzleitstelle des VNB beschrieben. Die Fernsteuerung und die Ist-Leistungserfassung von Erzeugungsanlagen im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements ist in Kapitel 10.2.4 „Netzsicherheitsmanagement“ beschrieben.

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

Verfügungsbereich

Anschluss an 10/20-kV-Netze

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

- Alle Schaltgeräte im Verfügungsbereich des VNB müssen für den VNB zugänglich und vor Ort zu betätigen sein.
- Bei dem Anschluss von Kundenanlagen an ein vom Anschlussnehmer allein genutztes Schaltfeld in einem VNB-eigenen Umspannwerk wird das Schaltfeld von der netzführenden Stelle des VNB ferngesteuert.
- Bei Einschleifungen von Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzanschlusskapazität > 500 kVA für den Energiebezug werden die Eingangsschaltfelder durch den VNB ferngesteuert (s. hierzu auch die Ergänzungen in Kapitel 13).

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

Anschluss an 35-kV-Netze

Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten folgende Bedingungen:

- Alle im Verfügungsbereich des Anschlussnehmers bzw. Anschlussnutzers stehenden Schalter werden auch von ihm geschaltet.
- Alle im Verfügungsbereich des VNB stehenden 35-kV-Schaltgeräte werden von der netzführenden Stelle des VNB ferngesteuert, auch netzseitige 35-kV-Erdungsschalter.
- Der 35-kV-Übergabeleistungsschalter wird von der netzführenden Stelle des VNB lediglich per Fernsteuerung ausgeschaltet.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 24 von 96	Einstufung gering vertraulich

Meldungen, Messwerte

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Ist die Übergabestation fernwirktechnisch angebunden werden Meldungen und Messwerte gemäß Anhang C.4 übertragen. Weitere Details zur Ausführung für Erzeugungsanlagen und Speicher sind in Kapitel 10.2.4 „Wirkleistungsabgabe“ sowie für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge in Kapitel 8.10. zu finden.

Anschluss an 35-kV-Netze

Aus der 35-kV-Übergabestation überträgt der VNB die in Anhang C.4 aufgeführten Meldungen und Messwerte zu seiner netzführenden Stelle. 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 $\leq 1 \%$
- Strom, Wirk- und Blindleistung: Gesamtmessfehler $\leq 3 \%$

Messwerte sind mit einer Zykluszeit von 3 Sekunden zu übertragen. Bei Bedarf (z. B. bei Verbindungen mit geringer Bandbreite) kann der VNB die Nutzung eines Schwellwertverfahrens fordern. Die Abstimmung hierzu erfolgt in der Planungsphase.

Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle des VNB

Die fernwirktechnische Anbindung erfolgt standardmäßig IP-basiert über IEC 60870-5-104. Die konkrete Ausführung zum Zeitpunkt der Anlagenerstellung ist in der Spezifikation zur fernwirktechnischen Anbindung beschrieben, die der VNB auf Anfrage zur Verfügung stellt.

Übergabepunkt ist der Ausgangsstecker an der fernwirktechnischen Einrichtung der Kundenanlage. Die physikalische Schnittstelle ist bei Anwendung der IEC 60870-5-104 als RJ45 Ethernet auszuführen. Dies ist in der Planungsphase abzustimmen. Das Datenmodell der Schnittstelle ist in Anhang C.4 dargestellt.

Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle des VNB stellt der Anschlussnehmer in der Übergabestation auf seine Kosten eine **fernwirktechnische Einrichtung** auf. Hierin enthalten ist die Planung, Montage und Inbetriebnahme sowie der anlagenseitige Bittest mit der netzführenden Stelle des VNB.

Der VNB richtet auf seine Kosten die erforderliche **fernwirktechnische Verbindung** ein. Der Einbauplatz für die hierfür erforderlichen Komponenten ist durch den Anschlussnehmer in der Übergabestation zur Verfügung zu stellen. Die fernwirktechnische Verbindung beinhaltet auch die Planung, Montage und Inbetriebnahme der Einrichtungen der Nachrichtentechnik.

Ggf. erforderliche bauliche Anpassungen am Stationsbaukörper (z. B. Durchführung für den Anschluss einer Antenne) sind zwischen dem VNB und dem Anschlussnehmer abzustimmen.

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Es ist grundsätzlich keine informationstechnische, fernwirktechnische Anbindung an die netzführende Stelle des VNB erforderlich. Eine Ausnahme bilden Erzeugungsanlagen und Speicher gemäß Kapitel 10.2.4

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 25 von 96	Einstufung gering vertraulich

„Wirkleistungsabgabe“, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge gemäß Kapitel 8.10 und eingeschleifte Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzanschlusskapazität > 500 kVA für den Energiebezug gemäß Kapitel 6.2.2.1 (s. hierzu auch die Ergänzungen in Kapitel 13).

Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Netzschutzeinrichtungen, der Kurzschlusschutz des Anschlussnehmers und die Mess- und Zähleinrichtungen 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 $U_{>>}$, $U_{>}$, $U_{<}$ und ggf. Q_{\rightarrow} & $U_{<}$ Schutz aus einer Batterie oder USV zu versorgen, wobei der Ausfall der Hilfsenergie zum unverzügerten Auslösen des zugeordneten Schaltgerätes führen muss und durch eine Unterspannungsauslösung (z. B. Nullspannungsspule) zu realisieren ist. Die Netzschutzeinrichtungen und der Kurzschlusschutz des Anschlussnehmers dürfen aus der Batterie mitversorgt werden.

Im Falle einer Fernsteuerung ist eine Batterie oder USV zwingend erforderlich.

Eine Erdschlussüberwachung der Hilfsenergieversorgung ist nicht erforderlich.

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

Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Zu 6.3.4.1 Allgemeines

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

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

Zu 6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Den Einsatz von Netzschutzeinrichtungen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gibt der VNB vor. Bei Anschluss an 35-kV-Netze und Ausführung der netzseitigen Eingangsschaltfelder als Schleifenanbindung mit Leistungsschalter und Schutz ist ein Distanzschutz einzusetzen.

Zu 6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 6.3.4.3.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Kurzschlusschutzeinrichtungen in einem Übergabeschaltfeld.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 26 von 96	Einstufung gering vertraulich

- 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.
- Bei Anschluss von Erzeugungsanlagen an 35-kV-Netze ist im Übergabeschaltfeld ein Distanzschutz einzusetzen.
- 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.
- Nur bei gelöscht betriebenen Mittelspannungsnetzen des VNB: Bei kundeneigenem Mittelspannungsnetz ist in dem Übergabefeld bzw. - wenn kein Übergabefeld vorhanden ist - in dem betroffenen Abgangsfeld eine Erdschlussüberwachung mit Richtungsanzeige (siehe zu 6.3.3.2 „Erdschlussrichtungserfassung“) zu installieren. Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz besteht dann, wenn vom Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer Mittelspannungskabel oder -freileitungen außerhalb der Übergabestation betrieben werden.
- 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 dem VNB eine Analyse des Störverlaufes zu ermöglichen, sind dem VNB im Störfall sämtliche Schutzansprechdaten und Störungsaufzeichnungen (Auslösezeiten, Anregebild, Fehlermeldungen, LEDs, 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.
- Schutzauslösungen 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).

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 27 von 96	Einstufung gering vertraulich

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	$\geq 0,90$
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.	

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:

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 28 von 96	Einstufung gering vertraulich

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

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

Zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung

- Keine Ergänzung -

Zu 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.

Zu 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.

Zu 6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

- Keine Ergänzung -

Zu 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 entweder eine Prüfklemmenleiste oder eine Prüfsteckleiste 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)

Der Aufbau und die Belegung einer separaten Prüfleiste sind in den Bildern G.1 bis G.3 dargestellt.

Zu 6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren

- Keine Ergänzung -

Zu 6.3.4.7 Schutzprüfung

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 29 von 96	Einstufung gering vertraulich

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 dem VNB auf Verlangen vorzulegen.

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, Erdschlusschutz, 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 VNB-eigenen Umspannanlage (siehe Anhang K) ist zu überprüfen und zu dokumentieren, sofern vorhanden.

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

- Prüfprotokoll übergeordneter Entkupplungsschutz (inkl. Frequenz- und Spannungsschutz)
- Prüfprotokoll Distanzschutz/UMZ-Schutz
- Prüfprotokoll Erdschlussrichtungserfassung
- Prüfprotokoll Q/U-Schutz
- Es ist mindestens bei einer der vorgenannten Prüfungen auch die Auslösung des Leistungsschalters nachzuweisen.
- Darüber hinaus:
- 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 VNB-eigenen Umspannwerk zu überprüfen und dokumentieren (weitere Details siehe Anhang K).

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 30 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 6.4 Störschreiber

Sofern ein Störschreiber eingesetzt werden soll, beschafft und installiert der Anlagenbetreiber den Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität (nachfolgend Störschreiber). Der Störschreiber verbleibt im Eigentum des Anschlussnehmers. Der Störschreiber-Typ ist mit dem VNB abzustimmen.

Der VNB installiert und betreibt eine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber. Dazu stellt der Anschlussnehmer dem VNB unentgeltlich Raum zur Verfügung. Falls der VNB auf eine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber verzichtet oder diese nicht zur Verfügung steht, ist der Anschlussnehmer verpflichtet, den Störschreiber auf Anforderung des VNB auszulesen und die Daten innerhalb von 3 Werktagen dem VNB im Comtrade-Format zur Verfügung zu stellen.

Die Parametrierung des Störschreibers ist mit dem VNB abzustimmen. Die Grenzwerte richten sich nach der Europäischen Norm EN 50160.

Die Messung der für den Störschreiber erforderlichen Spannungen und Ströme in der Übergabestation hat grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite zu erfolgen.

Im Fall von Erzeugungsanlagen, die nach dem Einzelnachweisverfahren zertifiziert werden sollen, ist ergänzend zum Störschreiber in der Übergabestation ein weiterer Störschreiber an der Erzeugungseinheit gemäß Kapitel 11.6.1 erforderlich.

In Abhängigkeit der Genauigkeitsanforderungen des Störschreibers können höhere Anforderungen an die Strom- und Spannungswandler erforderlich werden. Die Auswahl der Wandler ist daher frühzeitig mit dem VNB abzustimmen.

Zu 7 Abrechnungsmessung

Zu 7.1 Allgemeines

Ergänzend zu der VDE-AR-N 4110 und den in dieser TAB formulierten Anforderungen ist der Aufbau der Messung rechtzeitig vorher mit dem VNB abzustimmen.

Zu 7.2 Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerwechselschrank mindestens der Größe III vorzusehen bzw. Zäblerschränke/Industrieschränke einzusetzen, deren Zählerplatzflächen für Dreipunktbestfestigung nach DIN VDE 0603-1 (VDE0603-1) Zählerplätze auszuführen sind. Abweichungen hiervon sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Zu 7.3 Netz-Steuerplatz

- Keine Ergänzung -

Zu 7.4 Messeinrichtungen

Lastgangzähler sind als indirekt-messende Lastgangzähler für Wirk- und Blindenergie mit der Genauigkeitsklasse entsprechend der VDE-AR-N 4400, zur fortlaufenden Registrierung der Zählwerte für alle

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 31 von 96	Einstufung gering vertraulich

Energieflussrichtungen im Zeitintervall von ¼-Stunden vorzusehen. Die Blindenergie ist in 4 Quadranten zu messen.

Ist bei Erzeugungsanlagen eine einheitenscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Anlagenbetreiber (der Erzeugungsanlage) dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung (bei neuem Zähler: Konformitätserklärung des Herstellers) für jede Erzeugungseinheit durch einen Messstellenbetreiber gemäß Messstellenbetriebsgesetz installiert wird.

Der Messstellenbetreiber stellt grundsätzlich den Zähler und die abrechnungsrelevanten Zusatzeinrichtungen zur Verfügung und verantwortet deren Montage, Betrieb und Wartung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB in seiner Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so stellt er dem Anschlussnutzer für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch, sofern technisch möglich, Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung ohne Gewährleistung zur Verfügung. Die Kosten hierfür trägt der Anschlussnutzer.

Wird aus einer Mittelspannungs-Übergabestation ein weiterer Anschlussnutzer (Unterabnehmer) versorgt, so sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen nach dem gleichen Standard und damit ebenfalls als Lastgangmessung oder als intelligentes Messsystem aufzubauen. Dies gilt auch für die für den Eigenbedarf bezogene Wirk- und Blindarbeit.

Nach Zustimmung durch den Netzbetreiber ist im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die über einen Mittelspannungs-Kudentransformator versorgt werden, der Aufbau paralleler SLP- und RLM-Messeinrichtungen entsprechend der Messaufgabe möglich. In diesem Fall entfällt die mittelspannungsseitige Abrechnungsmessung.

Zu 7.5 Messwandler

Die Mittelspannungswandler sind grundsätzlich über die am Wandlergehäuse angebrachte Erdungsschraube durch geeignete Mittel mit der Erdungsschiene der Schaltanlage zu verbinden.

Die Spannungswandler sind vom Netz des VNB aus gesehen hinter den Stromwandlern anzuschließen.

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

Allgemein:

- MID-Konformitätserklärung ist dem VNB zu übergeben (durch den Messstellenbetreiber)
- Thermischer Kurzschlussstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung entsprechend Kapitel 6.2.1
- 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

Spannungswandler:

- Standard-Anforderung an die Zählwicklung der Spannungswandler: Klasse 0,5; 15 VA; mit Zustimmung des VNB darf abgewichen werden
- Spannungswandler sind als drei einpolig isolierte Spannungswandler auszuführen.
- Die sekundäre Bemessungsspannung der Zähl- und Schutzwicklung der Spannungswandler beträgt $\frac{100}{\sqrt{3}}$.
- Bemessungsspannungsfaktor der Spannungswandler: $1,9 \times U_n/8 \text{ h}$ (6 A)

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 32 von 96	Einstufung gering vertraulich

- Schutzwicklungen der Spannungswandler für den übergeordneten Entkopplungsschutz müssen der Klassengenauigkeit 3 P genügen, typischerweise kombiniert aus Klasse 0,5/3 P bzw. 0,2/3 P bei Erzeugungsanlagen mit SA > 1 MVA.

Stromwandler:

- Standard-Anforderung an die Zählkerne der Stromwandler: Klasse 0,5 s; 10 VA, FS 5; mit Zustimmung des VNB 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 ≤ 20 kV 5 A, bei den Zählkernen bei 35 kV 1 A und bei den Schutzkernen 1 A betragen.
- Thermischer Bemessungs-Dauerstrom der Stromwandler: 1,2 x 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 10 P sowie 16 kA im 35-kV-Netz entsprechend der Genauigkeitsklasse 5 P oder besser gemäß DIN EN 60044-1 übertragen;

Anmerkungen: Der erforderliche Bemessungs-Genauigkeitsgrenzfaktor nach DIN EN 60044-1 ist wie folgt zu ermitteln:

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

1. 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 10 P60. Im 20-kV-Netz würde sich bei gleichem primären Nennstrom von 100 A ein Stromwandler der Klasse 10 P30 oder besser ergeben.
 2. Der VNB behält sich vor, aufgrund besonderer Netzkonstellationen auch höhere Anforderungen an das Übertragungsverhalten der Schutzkerne zu stellen.
 3. Wird die oben genannte pauschale Auslegungsvorschrift der Stromwandlerparameter nicht eingehalten, muss vom Anlagenerrichter mittels rechnerischem Nachweis auf Basis der tatsächlichen Bemessungsverhältnisse 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 beim VNB einzureichenden Projektdokumentation sein.
 - 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 → & U< -Schutzeinrichtungen müssen entsprechend der Genauigkeitsklasse 5 P oder besser gemäß DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2) übertragen und mindestens folgendem Verhältnis genügen: In EZA/In Wandler ≥ 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:

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 33 von 96	Einstufung gering vertraulich

$$\frac{20 \text{ kA}}{\text{Übersetzungsverhältnis der Stromwandler}} \leq I_{th} (\text{Schutz, 1s}) \quad \text{ sowie } \quad \text{im } 20\text{-} \quad \text{und } 35\text{-kV-Netz:}$$

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

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 SA > 1 MVA mindestens der Klasse 0,2, genügen.

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

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

Weitere Details sind dem Anhang H „Wandlerverdrahtung“ zu entnehmen.

Beistellung der Wandler durch VNB

Ist der VNB 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 und bei 35-kV-Netzanschlüssen nicht kippschwingungsarme Wandler in großer Bauform nach DIN 42600 Teil 3 und Teil 5 mit folgenden Kenndaten zum Einsatz:

3 einpolige **Spannungswandler** (3 Wicklungen)

Wicklung 1	Zählung	Klasse 0,5; 15 VA; MID-Konformität
Wicklung 2	Schutz	Klasse 0,2/3 P; min. 15 VA (bis 30.06.2020 ggf. Klasse 0,2 oder 0,5 - ohne 3 P)
Wicklung 3	Erdschlussmessung, Bedämpfung (da-dn)	Klasse 3 P; 100 VA

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(richtungs)erfassung genutzt werden.

3 **Stromwandler** (3 Kerne)

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 34 von 96	Einstufung gering vertraulich

Der Kern 2 wird für den Anschluss von Parkreglern und/oder einer fernwirktechnischen Anbindung eingesetzt. Der Kern 3 wird bei Installation von Leistungsschaltern mit Kurzschlusschutz genutzt. Kern 2 oder Kern 3 können ebenfalls zum Anschluss eines Q → 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.

Zu 7.6 Datenfernübertragung

Zählerfernauslesung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so setzt er bei Lastgangzählern und intelligenten Messsystemen für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funk- oder LWL-Lösung 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 der VNB als grundzuständiger Messstellenbetreiber eine entsprechende Antenne bei. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe des Zählerplatzes dauerhaft einen mit dem VNB 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 den VNB, so stellt er dem Anschlussnutzer Energiemengen- und Synchronisierimpulse gegen Entgelt und sofern technisch möglich ohne Gewährleistung zur Verfügung.

Zu 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. Nach Zustimmung des VNB ist auch eine Messung auf der Niederspannungsseite bis max. 630 kVA je Messung möglich. In diesen Fällen hat der Anschlussnutzer die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen.

Der VNB geht in diesem Fall pauschal von Verlusten in Höhe von 3% der übertragenen elektrischen Energie über den Transformator aus. Soll davon abgewichen werden, so stellt der Anschlussnutzer dem VNB das Datenblatt des Transformators (mit Angabe der Leerlauf- und Kurzschlussverluste) und eine entsprechende Verlustberechnung zur Verfügung.

Angaben zur Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite sind der TAB-NS des VNB zu entnehmen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 35 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 8 Betrieb der Kundenanlage

Zu 8.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 8.2 Netzführung

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses aller Kundenanlagen obliegt dem VNB.
Bei

- allen Anschlüssen an 35-kV-Netze sowie
- bei 10/20-kV-Netzanschlüssen mit separatem Schaltfeld (singulär genutztes Schaltfeld) in einer VNB-eigenen 110/35/10 (20)-kV-, 110/10 (20)-kV- oder einer 35/10 (20)-kV-Station

sind zwischen dem Anschlussnutzer und dem VNB Details zum technischen Betrieb der Kundenanlage in dem Netzanschlussvertrag sowie in der Netzführungsvereinbarung und/oder dem Vordruck E.7.1 „Netzführung“ dieser TAB zu vereinbaren.

Die Ausführung von Schalthandlungen im gemeinsamen Verfügungsbereich von Netzbetreiber und Anlagenbetreiber sowie im alleinigen Verfügungsbereich des Anlagenbetreibers in der Übergabestation hat mit Nennung der Schaltzeit an die netzführende Stelle des VNB zu erfolgen. 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 jeweilige netzführende Stelle in ihrem Bereich 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 des VNB verbunden sind. Die netzführenden Stellen des Anschlussnutzers und des VNB müssen jederzeit (24 Stunden) telefonisch erreichbar sein.

Bei kurzen, geplanten Unterbrechungen ist der VNB zur Unterrichtung nur gegenüber den Anschlussnutzern verpflichtet, die zur Vermeidung von Schäden auf eine unterbrechungsfreie Versorgung angewiesen sind und dies dem VNB unter Angabe von Gründen schriftlich mitgeteilt haben. Die Pflicht zur Benachrichtigung entfällt, wenn die Unterrichtung

- nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich ist und der VNB dies nicht zu vertreten hat oder
- die Beseitigung von bereits eingetretenen Unterbrechungen verzögern würde.

Zu 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. Für Arbeiten an oder in der Nähe von VNB-eigenen Betriebsmitteln ist bei der netzführenden Stelle des VNB

- eine „Verfügungserlaubnis“ (VE) bzw.
- eine „Freigabe zur weiteren Verwendung“ (FWV) bzw.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 36 von 96	Einstufung gering vertraulich

- eine „Prüferlaubnis“ (PE) bzw.
- eine „Freischnittgenehmigung“ (FG)

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

Zu 8.4 Zugang

- Keine Ergänzung -

Zu 8.5 Bedienung vor Ort

Verfügungsbereichsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schaltheandlungen 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 den VNB 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 des VNB bewirken, befinden sich im Verfügungsbereich des VNB.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung des VNB abzuschalten.
- Unabhängig von den Verfügungsbereichsgrenzen kann der VNB 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 der VNB den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend der Verfügungsbereichsgrenzen nach Rücksprache mit der netzführenden Stelle des VNB.
- Diese Grundsätze gelten gleichermaßen für Übergabestationen mit und ohne Erzeugungsanlagen.

Zu 8.6 – 8.10

- Keine Ergänzung -

Zu 8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Zu 8.11.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 37 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 8.11.2 Blindleistung

Für den Betriebsmodus „Energiebezug“ (Ladevorgang) gelten folgende Vorgaben:

AC-Laden: Gemäß VDE-AR-N 4110 ist im Leistungsbereich zwischen $5\% P_n \leq P < 100\% P_n$ ein $\cos \varphi = 0,90_{\text{untererregt}}$ bis 1 und bei P_n ein $\cos \varphi$ von $\geq 0,95_{\text{untererregt}}$ einzuhalten.

DC- und induktive Ladeeinrichtungen > 12 kVA:

Bei Inbetriebsetzung vor dem 01.01.2021 muss das Blindleistungsverhalten dem Kapitel 5.5 entsprechen ($\cos \varphi$ von $\geq 0,95_{\text{untererregt}}$) oder es wird bereits die Q(P)-Kennlinie (übererregt)/Q(U)-Kennlinie/... aus Kapitel 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen $\cos \varphi \pm 0,95$ eingestellt.

Bei Inbetriebsetzung ab dem 01.01.2021 ist die Q(P)-Kennlinie (übererregt)/Q(U)-Kennlinie/... aus Kapitel 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen $\cos \varphi \pm 0,95$ einzustellen.

Zu 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung ≤ 12 kVA benötigen grundsätzlich keine technische Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung durch den VNB.

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 den VNB nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Umsetzungsfrist einzubauen und kommunikativ mit dem VNB 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).

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung > 475 kW (500 kVA) installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine technische Einrichtung zur Wirkleistungsreduzierung am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation. Derzeit wird hierfür eine sog. Steuerbox verwendet. Die laufenden Kosten der Datenübertragung übernimmt der VNB.

Der VNB 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 detaillierte Spezifikation der fernwirktechnischen Anbindung ist auf der Internetseite des VNB verfügbar.

Zu 8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

Zu 8.12 – 8.13

- Keine Ergänzung -

Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 38 von 96	Einstufung gering vertraulich

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

Zu 10 Erzeugungsanlagen

Zu 10.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

Zu 10.2.1 Allgemeines

Zu 10.2.1.1 bis 10.2.1.3

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

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

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

Zu 10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Zu 10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

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

Zu 10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b,inst}$

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b,inst}$

- Keine Ergänzung -

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 39 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Grundsätzlich müssen die in VDE-AR-N 4110 genannten Blindleistungsfahrweisen und Anforderungen umgesetzt werden können. Standardgemäß können die folgenden Blindleistungsmodi Anwendung finden:

- $Q = 0$ bzw. $\cos \varphi = 1,0$
- Q (U)-Kennlinie gemäß Bild 10.1
- Q (P)-Kennlinie übererregt gemäß Bild 10.2
- Q (P)-Kennlinie untererregt gemäß Bild 10.3
- Per Fernwirkanlage umschaltbare Fahrweisen zwischen
 - Per FWA vorgegebener Blindleistungssollwert $Q_{\text{soll}} = \text{konst.}$
 - Per FWA aktivierbare $Q(U_{Q0})$ – Kennlinie mit Parallelverschiebung (variables U_{Q0}); U_{Q0} wird via FWA vorgegeben.

Die für eine Erzeugungsanlage zutreffenden Blindstromfahrweise wird im Netzbetreiberabfragebogen (Anhang E.9) festgelegt. Eine spätere Änderung der Blindstromfahrweise, auch während der Betriebsphase, ist jederzeit möglich.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder der Regelung innerhalb der Erzeugungsanlage ist mit der zuletzt gültigen Vorgabe der Betrieb fortzuführen.

Eine detaillierte Spezifikation der fernwirktechnischen Anbindung ist auf der Internetseite des VNB verfügbar bzw. stellt der VNB auf Anforderung zur Verfügung.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 40 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu a) Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U)

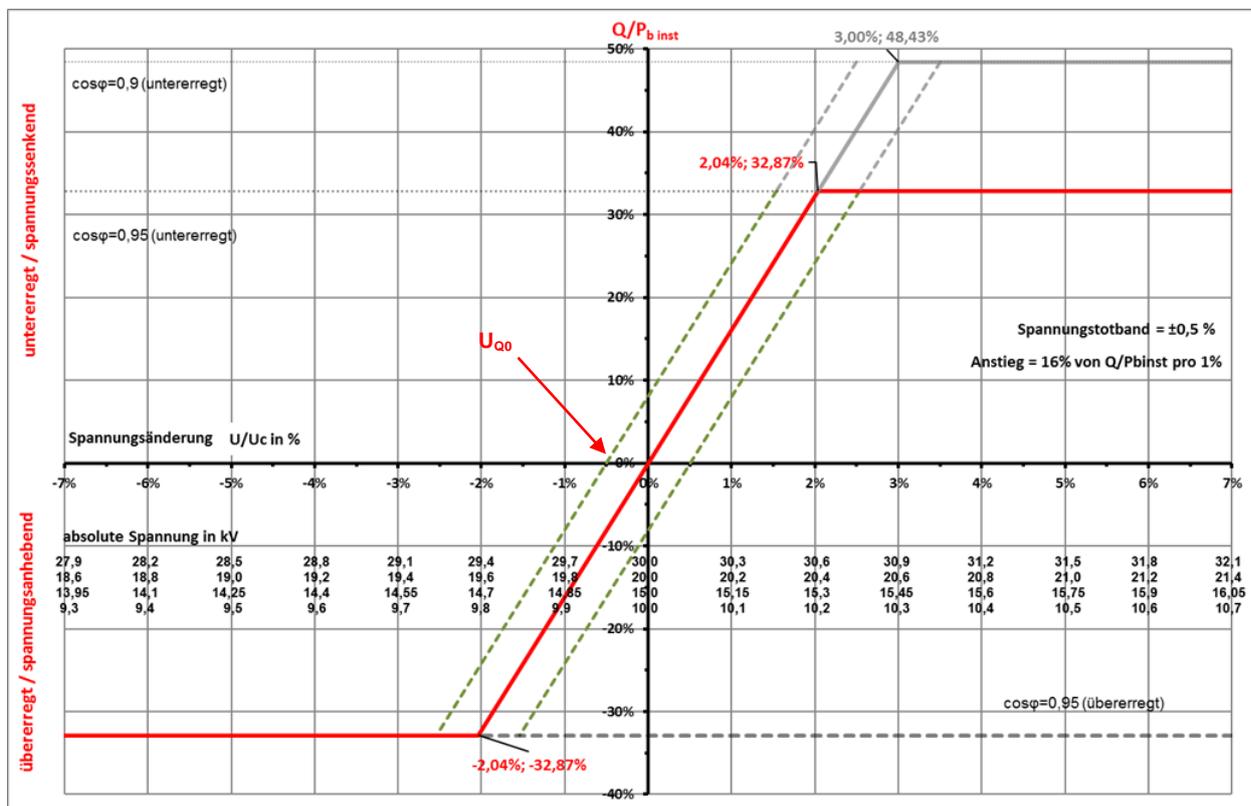


Bild 10.1: Standard Q(U)-Kennlinie (roter Verlauf)

Zu Spannungstotband

Es ist ein Spannungstotband von $\pm 0,5 \% U_c$ einzustellen.

Zu Definition der Kennlinie

Für die Eckpunkte der Kennlinie gilt das Standardwertepaar (1,02; 0,3287) und (0,98; -0,3287). Per Definition wird der Schnittpunkt der Q(U)-Kennlinie mit der X-Achse (Mittelpunkt der Hysterese) als U_{Q0} bezeichnet. Im Regelfall ist dieser mit $U_{Q0}/U_c = 1,00$ festgelegt, ausgenommen einer Vorgabe des U_{Q0} über die Fernwirkanlage. Von den hier beschriebenen Anforderungen kann z.B. im Netzbetreiberabfragebogen abgewichen werden.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung ist mit dem zuletzt gültigen Wert für die Referenzspannung U_{Q0} der Betrieb fortzuführen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 41 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu b) Kennlinie Blindleistung als Funktion der Leistung $Q(P)$

Standardmäßig gelten folgende Wertepaare:

P1 (-0,10; 0,00); P2 (-0,45; 0,00); P3 (-0,85; -0,2794); P4 (-1,00; -0,3287⁽¹⁾)

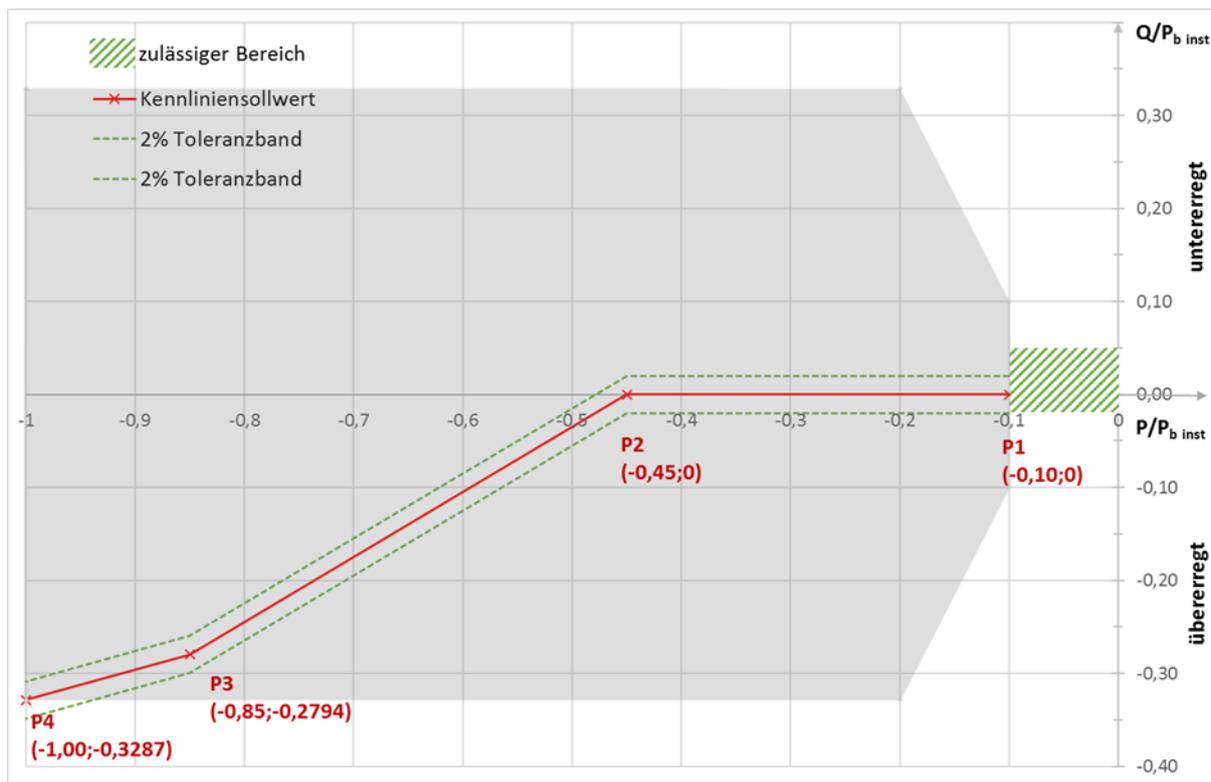


Bild 10.2 Q(P)-Kennlinie übererregt

¹ entspricht $\cos \varphi = 0,95$

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 42 von 96	Einstufung gering vertraulich

P1 (-0,10; 0,00); P2 (-0,45; 0,00); P3 (-0,85; 0,2794); P4 (-1,00; + 0,3287⁽¹⁾)

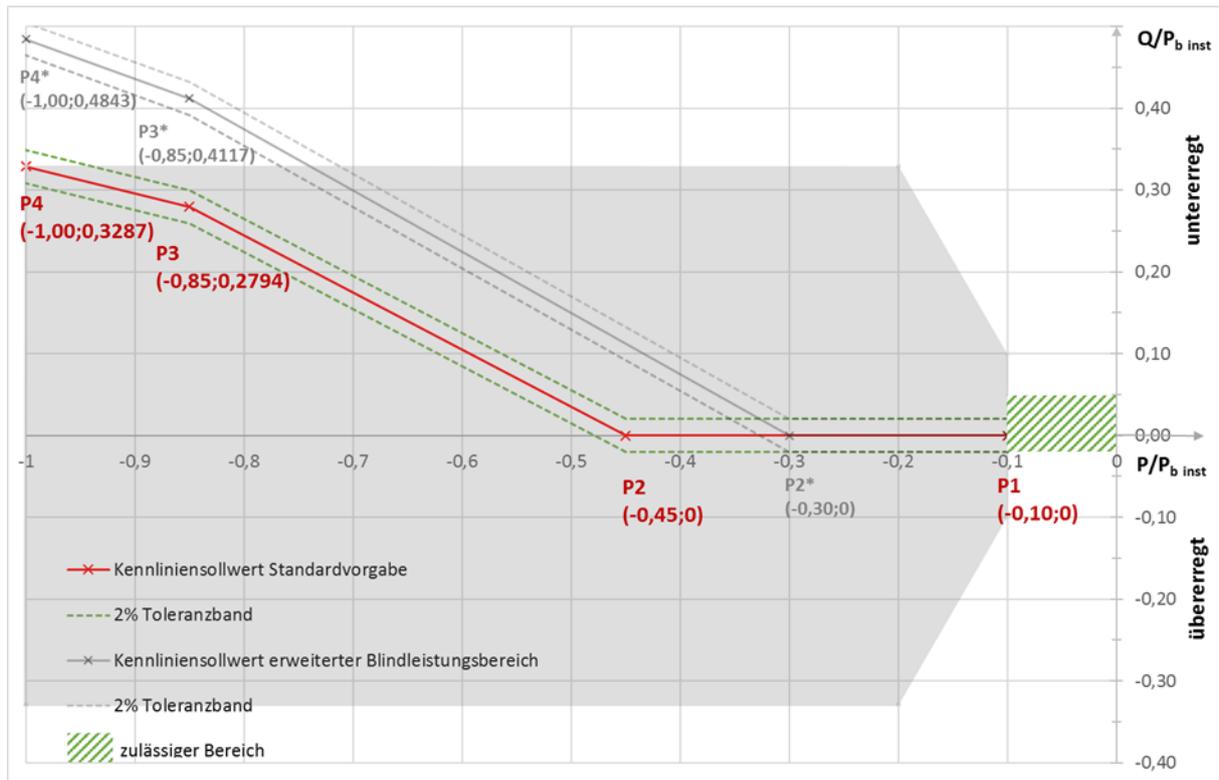


Bild 10.3 Q(P)-Kennlinie untererregt

Zu c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

- Keine Ergänzung -

Zu d) Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

- Keine Ergänzung -

Zu 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. Bei im Verhältnis zur Bezugsleistung sehr kleiner Erzeugungsanlagen, die innerhalb der Kundenanlage (nicht unmittelbar am NAP) angeschlossen werden sollen, ist in Abstimmung mit dem Netzbetreiber ein Betrieb der Erzeugungsanlagen mit einem Verschiebungsfaktor von $\cos \varphi = 1$ möglich.

Hierbei sind mögliche Wechselwirkungen zwischen der Erzeugungsanlage und einer vorhandenen Blindstromkompensationsanlage für die Bezugsanlage zu berücksichtigen (siehe hierzu auch Anhang D.5e).

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 43 von 96	Einstufung gering vertraulich

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

Zu 10.2.3 Dynamische Netzstützung

Die Art der dynamischen Netzstützung („vollständige dynamische Netzstützung“ oder „eingeschränkte dynamische Netzstützung“) hängt von der Lage des Netzanschlusspunktes 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 des VNB zu durchfahren. Der VNB 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, die Blindstromstatik 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 der VNB im Einzelfall die eingeschränkte dynamische Netzstützung fordern.

Anschluss an 35-kV-Netze

Sowohl bei Anschluss an die **35-kV-Sammelschiene des VNB** als auch bei **Anschluss im 35-kV-Netz** müssen die Erzeugungsanlagen mit der **vollständigen dynamischen Netzstützung** betrieben werden.

Zu 10.2.3.1 – 10.2.3.2

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

Zu 10.2.3.3.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 44 von 96	Einstufung gering vertraulich

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

Zu 10.2.3.3.3 – 10.2.3.4

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Zu 10.2.4.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Das Netzsicherheitsmanagement (NSM) ist das System zur Umsetzung von Maßnahmen zum Einspeisemanagement nach EEG und Systemverantwortung sowie Verantwortung für Sicherheit und Zuverlässigkeit im Verteilnetz nach EnWG und beinhaltet u. a. die Wirkleistungsvorgabe zur Begrenzung der Wirkleistungsabgabe von Erzeugungsanlagen bis zu deren kompletter Abschaltung.

Der VNB greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsvorgabe nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle (z. B. Ausgänge des Modems) gemäß technischer Ausführung zur Verfügung. Die genaue Vorgehensweise ist projektspezifisch mit der Zentralen Netzleitstelle des VNB abzustimmen.

Der VNB ist für die Übertragung der Signale bis zur jeweils vorhandenen Schnittstelle (z. B. Ausgänge des Modems) verantwortlich. Die Signale werden eigenständig in der Kundenanlage umgesetzt. Der VNB ist berechtigt, unangekündigt die Gesamtwirkungskette durch Funktionsprüfungen zu testen. Die Kosten für die nachrichtentechnische Übertragung der Steuerbefehle und ggf. der Ist-Leistungswerte trägt der VNB.

Priorisierung

Netz- und systemrelevante Vorgaben zum Verhalten von Erzeugungsanlagen haben immer Vorrang vor marktrelevanten Vorgaben.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 45 von 96	Einstufung gering vertraulich

Technische Spezifikation

In Abhängigkeit von der Energieart, der Leistungsgröße und der Spannungsebene der Einspeisung kommen unterschiedliche technische Einrichtungen zum Einsatz: **10-/20-kV-Netz**

10-/20-kV-Netze		Anlagenart		
		Photovoltaik	EEG (ohne PV) oder KWKG	Sonstige (konventionell)
Leistungs-kategorie*	> 0 kW(p) und ≤ 25 kW(p)	Tonfrequenz-Rundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %*** oder Begrenzung der am Verknüpfungspunkt ihrer Anlage mit dem Netz die maximale Wirkleistungseinspeisung auf 70 Prozent der installierten Leistung in kWp Keine Ist-Leistungserfassung	keine Anforderung	Tonfrequenz-Rundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %*** Ist-Leistungserfassung über die Fernanbindung des Zählers
	> 25 kW(p) und < 100 kW(p)	Tonfrequenz-Rundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %***		
	≥ 100 kW(p)	Fernwirktechnik gemäß Kapitel 6.3.2 und VNB-Spezifikation mit Sollwert-Stellbefehl (100 %-0 %) in 10 Stufen** Ist-Leistungserfassung über Messwertanbindung an die Fernwirktechnik		

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 46 von 96	Einstufung gering vertraulich

35-kV-Netz		Anlagenart		
		Photovoltaik	EEG (ohne PV) oder KWKG	Sonstige (konventionell)
Leistungsklasse*	> 0 kW(p) und ≤ 25 kW(p)"	Tonfrequenz-Rundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %*** oder Begrenzung der am Verknüpfungspunkt ihrer Anlage mit dem Netz die maximale Wirkleistungsein- speisung auf 70 Prozent der installierten Leistung in kWp Keine Ist-Leistungserfassung	keine Anforderung	Tonfrequenz- Rundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 , 60 %, 30 % und 0 %*** Ist-Leistungserfassung über die Fernanbindung des Zählers
	> 25 kW(p) und < 100 kW (p)"	Tonfrequenz-Rundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 %*** Ist-Leistungserfassung über Messwerte der fernwirktechnischen Anbindung		
	≥ 100 kW (p)	Fernwirktechnik gemäß Kapitel 6.3.2 und VNB-Spezifikation mit Sollwert- Stellbefehl (100 %-0 %) in 10 Stufen** Ist-Leistungserfassung über Messwertanbindung an die Fernwirktechnik		

* Jeweils für die Summe von Anlagen, die gleichartige Energien einsetzen und über denselben Netzanschlusspunkt mit dem Netz verbunden sind (analog EEG-Definition).

** Nach Vorgabe des VNB kann anstelle der Fernwirktechnik auch ein Funkrundsteuerempfänger zum Einsatz kommen.

*** Sofern verfügbar, kann der VNB statt eines Funkrundsteuerempfängers auch den Einsatz eines intelligenten Messsystems (iMSys) mit Steuerbox fordern.

Rundsteuerempfänger

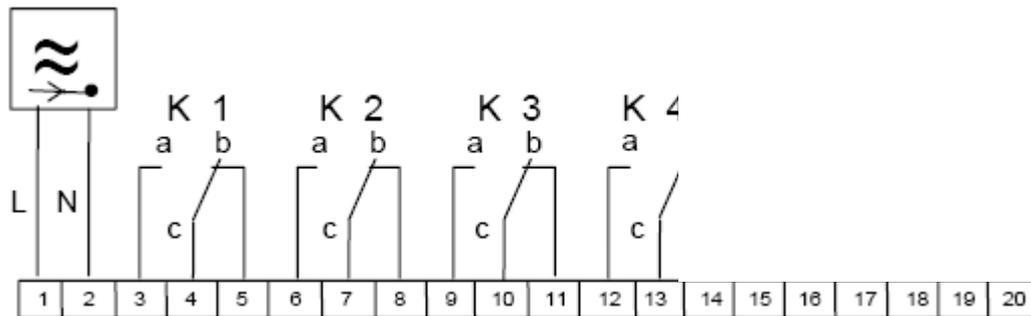
Es kommt ein Rundsteuerempfänger gemäß VNB-Spezifikation zum Einsatz (siehe Internetseite des VNB).

Der Rundsteuerempfänger ist durch den Anlagenbetreiber auf einem Zählerplatz nach DIN 43870, Teil 1 mit Dreipunktbefestigung zu installieren.

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt der VNB auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} bezogene Sollwerte in den Stufen 100 %/60 %/30 %/0 % vor. Diese Werte werden über die Tonfrequenz-Rundsteuerung übertragen und anhand vier potentialfreier Relaiskontakte (je P_{AV} -Stufe ein Kontakt) wie nachfolgend aufgeführt zur Verfügung gestellt.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 47 von 96	Einstufung gering vertraulich

Da der Anlagenbetreiber die Sollwerte des VNB in seiner Anlagensteuerung umsetzen muss, besteht kein Direkteingriff des VNB in die Kundenanlage.



Betriebsspannung: 230 V_{AC}

- K1 100 % P_{AV} (keine Reduzierung der Einspeiseleistung)
- K2 60 % P_{AV} (Reduzierung auf maximal 60 % der Einspeiseleistung)
- K3 30 % P_{AV} (Reduzierung auf maximal 30 % der Einspeiseleistung)
- K4 0 % P_{AV} (keine Einspeisung)

Die Relais sind als potentialfreie Wechsler (250 V, 25 A) ausgeführt. An die Kontakte „a“ der Relais K2, K3 und K4 ist die Steuerung zur Reduktion der Einspeiseleistung anzuschließen, am Kontakt „a“ des Relais K1 das Signal zur Freigabe der Volleinspeiseleistung. Die Anbindung der Steuersignale an die Anlagensteuerung erfolgt in Verantwortung des Anlagenbetreibers.

Systembedingt können sich vorübergehend mehrere Relais gleichzeitig in Stellung „a“ befinden. Steht das Relais K1 in Stellung „a“, bedeutet dies immer „Freigabe der Volleinspeisung“, unabhängig von der Stellung der übrigen Relais. Befindet sich das Relais K1 in Stellung „b“, gilt das Relais mit der geringsten Sollwertvorgabe (0 % vor 30 % vor 60 %). Befindet sich kein Relais in Stellung „a“, ist die Freigabe zur Volleinspeisung gegeben. Die sich aus dieser Logik ergebenden Relaiszustände sind in der Anlagensteuerung durch passende Verdrahtung oder Nutzung von Logikbausteinen zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere bei Nutzung der vereinfachten Ansteuerung von PV-Anlagen ≤ 100 kW(p).

Fernwirktechnik

Es kommt eine Fernwirk-Einrichtung gemäß VNB-Spezifikation zum Einsatz (siehe Internetseite des VNB).

Die Fernwirk-Einrichtung ist durch den Anlagenbetreiber an geeigneter Stelle in der Übergabestation zu installieren.

Zur Sicherstellung des einwandfreien Empfangs ist eine externe Antenne zu verwenden, die am Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren ist. Die Empfangseigenschaften sind vorab mittels geeigneter Messgeräte zu prüfen.

Für den in diesem Kapitel beschriebenen Signalumfang erfolgt dabei die Mitnutzung der in Kap. 6.3.2 beschriebenen Einrichtung. Der Signalumfang ist in Anhang C4 aufgeführt. Details zu den Anforderungen an die Signale sind der o.g. Spezifikation zu entnehmen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 48 von 96	Einstufung gering vertraulich

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt der VNB auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} bezogene Sollwerte vor. Hierbei werden die Sollwerte in der Regel über das Mobilfunknetz in einem definierten Verfahren an die Fernwirk-Einrichtung übertragen und ausgegeben. Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistungsvorgabe erfolgt als gleitender Analogwert mit fest vereinbarten Stufen von jeweils 10 % zwischen 0 % und 100 % der maximalen Wirkleistung P_{AV} . Die Ausgabe des Analogwertes erfolgt über einen Analogausgang der Fernwirkeinrichtung (4 - 20 mA) oder über eine serielle Verbindung in die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage.

Da der Anlagenbetreiber die Sollwerte des VNB in seiner Anlagensteuerung umsetzen muss, besteht kein Direkteingriff des VNB in die Kundenanlage.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung an den VNB erfolgt über die Fernwirkeinrichtung. Hierbei werden die erforderlichen Messgrößen der vorhandenen Mittelspannungs-Strom- und Spannungswandler analog an die Fernwirkeinrichtung übergeben.

Die Varianten der Fernwirkeinrichtung mit ihren jeweiligen Anschlussbelegungen sind in der o. g. Spezifikation dargestellt.

Zu 10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Zu 10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

Zu 10.2.5.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 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
 - o Kurzschlussmitimpedanz $\underline{Z}_{(1)}$
 - o Kurzschlussnullimpedanz $\underline{Z}_{(0)}$ sowie Kurzschlussgegenimpedanz $\underline{Z}_{(2)}$
- Den für die über Vollumrichter angeschlossen Erzeugungseinheiten
 - o resultierenden Beitrag $I_{k3}''_{PF}$
 - o die resultierenden Beiträge für unsymmetrische Fehler $I_{k2}''_{PF}$ sowie $I_{k1}''_{PF}$

Zu 10.2.5.3 Überprüfung der Schutzparametrierung

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Zu 10.3.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 49 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 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.

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 bestimmt der VNB.

Zu 10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen

- Keine Ergänzung -

Zu 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.

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

Zu 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 Wandlersatzes genutzt werden. Der übergeordnete Entkopplungsschutz muss mindestens eine verkettete Spannung auswerten. Hierbei reicht die Auswertung der 50-Hz-Grundschwingung aus. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Nennhilfsspannung	$U_H = 100 \dots 230$ V AC, 50 Hz
Nennspannung	$U_n = 100/110$ V AC, 50 Hz
Rückfallverhältnis	$\geq 0,95$

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 50 von 96	Einstufung gering vertraulich

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	

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

Die Funktion des Entkopplungsschutzes ist jederzeit sicherzustellen. Die Außerbetriebnahme von Teilen der Kundenanlage darf nicht zu einem ungeschützten Betrieb der Erzeugungsanlage oder Teilen davon führen. Dabei ist auch ein möglicher Zählertausch zu berücksichtigen.

Zu 10.3.3.6 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		
Informationseigentümer	Seite 51 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Zu 10.3.4.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Steuerkabel/Mitnahmeschaltung

Bei Anschluss an die Sammelschiene eines VNB-eigenen Umspannwerkes werden in Abhängigkeit der bestehenden Netzverhältnisse Leerrohre bzw. 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 dem VNB abzustimmen. Die Kosten für die Herstellung der Mitnahmeschaltung trägt der Anschlussnehmer.

Bei vorhandener und aktiver Mitnahmeschaltung wird die Übertragung einer Schutzauslösung über diesen Weg in die turnusmäßigen Schutzprüfungen durch den VNB 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 Signalvergleichsschutzeinrichtungen/Differentialschutz bzw. Schaltermitnahmen erforderlich.

Zu 10.3.4.2 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.4.2.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

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

Am Netzanschlusspunkt ist die Umsetzung eines Frequenzsteigerungsschutzes $f_{>}$ bzw. eines Frequenzrückgangsschutzes $f_{<}$ nicht erforderlich.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 52 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 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

^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.

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

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Zu 10.3.5.1 Allgemeines

- Keine Ergänzung -

Zu 10.3.5.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

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

Zu 10.3.5.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen 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 bestimmt der VNB.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		
Informationseigentümer	Seite 53 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 10.3.5.3.1 **Übergeordneter Entkopplungsschutz**

Sofern mit dem Anschlussnehmer nicht anders vereinbart, sind die empfohlenen Einstellwerte für den Schutz einer Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt bei Anschluss im Mittelspannungsnetz 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} & $U_{<}$) (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.

Zu 10.3.5.3.2 **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 im Mittelspannungsnetz umzusetzen. Falls im Netz des VNB 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/≤ 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.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 54 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 10.3.5.4 – 10.3.6

- Keine Ergänzung -

Zu 10.4 **Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**

Zu 10.4.1 **Allgemeines**

- Keine Ergänzung -

Zu 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 des VNB erfolgen.

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch den übergeordneten Entkopplungsschutz (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 des VNB 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 Freigabesignal durch den VNB ansteht.

Hinsichtlich des Wiedereinschaltens nach Auslösung der Entkopplungsschutzeinrichtungen 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.

Zu 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.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 55 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren

- Keine Ergänzung -

Zu 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.

Zu 10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

- Keine Ergänzung -

Zu 10.6 Modelle

Für Erzeugungsanlagen > 950 kW wird ein EZA-Modell gefordert. Dieses übergibt der Anschlussnehmer gemeinsam mit dem Anlagenzertifikat an den VNB. Sofern sich nach diesem Zeitpunkt Änderungen ergeben, ist spätestens mit der Konformitätserklärung ein angepasstes EZA-Modell zu übergeben. Weitere Details sind dem Anhang I zu entnehmen.

Der VNB beabsichtigt, in Zukunft die EZA-Modelle auch für Anlagen ≥ 135 kW einzufordern und den Umfang hinsichtlich dynamischer Berechnungen und Rechnerlauffähigkeit (z. B. CGMES-Schnittstelle/CIM-Format) auszuweiten.

Zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Zu 11.5 Inbetriebsetzungsphase

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

Es ist die Funktionskette von der Empfangseinrichtung (Rundsteuerempfänger/Fernwirkgerät) bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu prüfen.

Hierzu stellt der VNB eine Rufnummer zur Verfügung, unter der eine Sollwertvorgabe durch den VNB oder den Anlagenbetreiber angefordert werden kann. Für den Funktionstest der Einrichtung zum Empfang und zur Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe muss die Erzeugungsanlage in Betrieb sein. In jedem Fall hat der Anlagenbetreiber dem VNB eine Bestätigung des ordnungsgemäßen Anschlusses und der ordnungsgemäßen Inbetriebsetzung des für den Empfang und die Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe installierten Gerätes und der Wirkung auf die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage vorzulegen. Hierfür stellt der VNB ein entsprechendes Formular auf seiner Internetseite zur Verfügung (E.11). Darüber hinaus behält sich der VNB vor, die Inbetriebnahmeprüfung wiederholen zu lassen.

Zu 11.5.5 Betriebsphase

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 56 von 96	Einstufung gering vertraulich

1. 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.
2. Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten
3. Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation
4. 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.
5. Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten nach 11.5.3
- 6.

Zu 12 Prototypen-Regelung

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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 57 von 96	Einstufung gering vertraulich

13 Spezifische Vorgaben der einzelnen Netzbetreiber im VEW Saar e.V.

Stadtwerke Saarbrücken Netz AG

Zu 6.1.1 Allgemeines

- 35-kV-Netz: IAC AB 25 kA/1 s

Zu 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Anschluss an 35-kV-Netze

Nennspannung	$U_n = 35 \text{ kV}$
Nennfrequenz	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Isolationsspannung	$U_m = 36 \text{ kV}$
Bemessungsstrom	$I_r = 1600 \text{ A}$ (Sammelschiene) $I_r = 1250 \text{ A}$ (Abgänge)
Thermischer Kurzschlussstrom	$I_{th} = 25 \text{ kA}$ bei $T_K = 1 \text{ s}$
Bemessungsstoßstrom	$I_p = 62,5 \text{ kA}$
Bemessungs- Stehblitzstoßspannung	170 kV

Zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbogen

- In nicht begehbaren Stationen bzw. begehbaren Stationen bei Wandaufstellung:
 - 35-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 25 kA/1 s
- In begehbaren Stationen bei Aufstellung der MS-Schaltanlage im freien Raum:
 - 35-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 25 kA/1 s

Zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Im Falle eingeschleifter 10/20-kV-Kundenanlagen mit einer installierten Trafoleistung > 500 kVA für den Energiebezug sind diese grundsätzlich fernschaltbar für den VNB auszuführen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 58 von 96	Einstufung gering vertraulich

- 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.
- Unabhängig von der Anzahl der Abgangsfelder ist ein Übergabeschaltfeld mit Leistungsschalter bei einer Summen-Trafoleistung ab 1 MVA vorzusehen.

Zu 6.2.2.2 Ausführung

Kurzschlussanzeiger

Sofern der VNB nichts Anderes vorgibt, ist als Ansprechstrom 1000 A und eine Rückstelldauer von 2 h zu parametrieren.

Verschleißbarkeit von Schaltgeräten und Antriebsöffnungen

Bügel Schloss oder Profilylinder möglich.

Zu 6.2.4 Erdungsanlage

Die Erdungsanlage der Übergabestation ist thermisch für den Doppelerdschlussstrom $I''_{KEE} \geq 20$ kA für $T_k = 1$ s auszulegen.

Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Verfügungsbereich

Anschluss an 10/20-kV-Netze

- Bei Einschleifungen von Kundenanlagen mit einer installierten Trafoleistung > 500 kVA für den Energiebezug werden die Eingangsschaltfelder durch den VNB ferngesteuert.

Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle des VNB

Die fernwirktechnische Anbindung erfolgt IP-basiert über IEC 60870-5-104 oder IEC 60870-5-101.

Anschluss an 10/20-kV-Netze

Es ist grundsätzlich keine informationstechnische, fernwirktechnische Anbindung an die netzführende Stelle des VNB erforderlich. Eine Ausnahme bilden Erzeugungsanlagen und Speicher gemäß Kapitel 10.2.4 „Wirkleistungsabgabe“, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge gemäß Kapitel 8.10 und eingeschleifte Kundenanlagen mit einer installierten Trafoleistung > 500 kVA für den Energiebezug gemäß Kapitel 6.2.2.1.

Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Auf Anforderung ist eine Erdschlussüberwachung der Hilfsenergieversorgung vorzusehen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 59 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 6.3.4.3.1 Allgemeines

Unabhängiger Maximalstromzeitschutz (UMZ-Schutz)

- unabhängiger Erdstromzeitschutz wird nicht gefordert, kann sofern vorhanden im Gerät unwirksam eingestellt werden.

Zu 7.4 Messeinrichtungen

Nach Zustimmung durch den Netzbetreiber ist im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die über einen Mittelspannungs-Kundentransformator versorgt werden, der Aufbau paralleler SLP- und RLM-Messeinrichtungen entsprechend der Messaufgabe möglich. Eine mittelspannungsseitige Abrechnungsmessung ist zusätzlich vorzusehen.

Zu 7.5 Messwandler

Es werden standardmäßig metallgekapselte, berührungssichere und gießharzisierte kombinierte Strom- und Spannungswandler mit Außenkonus gemäß EN 50181 eingesetzt.

Stromwandler:

- Schutz- oder Messkerne der Stromwandler zum Anschluss von Schutzeinrichtungen müssen der thermischen Kurzschlussfestigkeit der Schutzrelais am Strommesseingang genügen. Es gilt im 35-kV-Netz:

$$\frac{25 \text{ kA}}{\text{Übersetzungsverhältnis der Stromwandler}} \leq I_{th}(\text{Schutz}, 1s)$$

Beistellung der Wandler durch VNB

Ist die Stadtwerke Saarbrücken Netz AG der Messstellenbetreiber, so kommen bei 10-kV-Netzanschlüssen kombinierte Strom- und Spannungswandler nach DIN EN 61869-4 mit folgenden Kenndaten zum Einsatz. Diese Kombiwandler dienen ausschließlich zur Abrechnungszählung.

Stromwandler 50/5 A

5 A	10 VA	Kl. 0,5S FS5; MID-Konformität
-----	-------	-------------------------------

Spannungswandler 10000/√3 V

100/√3 V	15 VA	Kl. 0,5; MID-Konformität
----------	-------	--------------------------

Stromwandler 100/5 A

5 A	10 VA	Kl. 0,5S FS5; MID-Konformität
-----	-------	-------------------------------

Spannungswandler 10000/√3 V

100/√3 V	15 VA	Kl. 0,5; MID-Konformität
----------	-------	--------------------------

Für 35-kV-Netzanschlüsse sind die einzusetzenden Wandler im Einzelfall mit der Stadtwerke Saarbrücken Netz AG abzustimmen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 60 von 96	Einstufung gering vertraulich

Zu 8.5 Bedienung vor Ort

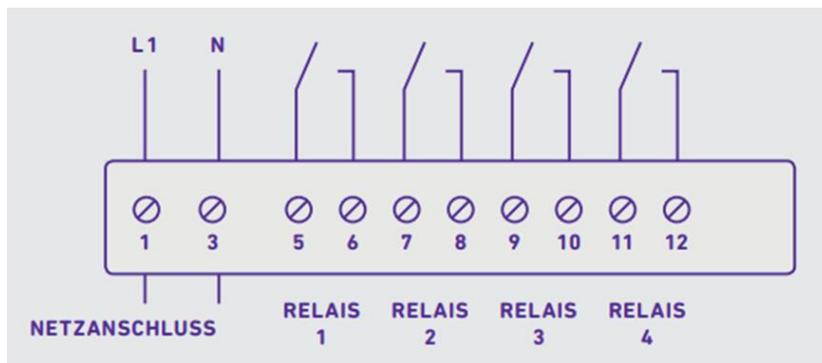
Die Verfügungsbereichsgrenzen sind in den Übersichtsbildern nach Anhang D dargestellt.

Zu 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Rundsteuerempfänger

Der Rundsteuerempfänger ist durch den Anlagenbetreiber auf einem Zählerplatz nach DIN 43870, Teil 1 mit Hutschienenbefestigung oder alternativ Dreipunktbefestigung zu installieren.

Für Rundsteuerempfänger mit Hutschienenbefestigung:



Betriebsspannung: 230 V_{AC}

- R1 100 % P_{AV} (keine Reduzierung der Einspeiseleistung)
- R2 60 % P_{AV} (Reduzierung auf maximal 60 % der Einspeiseleistung)
- R3 30 % P_{AV} (Reduzierung auf maximal 30 % der Einspeiseleistung)
- R4 0 % P_{AV} (keine Einspeisung)

Die Relais sind als Schließkontakte (250 V, 8 A) ausgeführt.

Die Relaiskontakte werden gegeneinander verriegelt. Es kann immer nur ein Relaiskontakt geschlossen sein. Im Auslieferungszustand ist R1 geschlossen.

Fernwirktechnik

Die Fernwirk-Einrichtung wird von SW Netz in Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber an geeigneter Stelle in der Übergabestation installiert.

Sofern Mobilfunk zum Einsatz kommt, ist zur Sicherstellung des einwandfreien Empfangs ist eine externe Antenne zu verwenden, die am Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren ist.

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt der VNB auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} bezogene Sollwerte vor. Hierbei werden die Sollwerte in der Regel über das Signalkabelnetz oder alternativ das Mobilfunknetz in einem definierten Verfahren an die Fernwirk-Einrichtung übertragen und ausgegeben. Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistungsvorgabe erfolgt als Gleitkommawert stufenlos zwischen 0 % und 100 % der maximalen Wirkleistung P_{AV}.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 61 von 96	Einstufung gering vertraulich

Die Ausgabe des Sollwertes erfolgt über IEC 60870-5-104 aus der Fernwirkeinrichtung des VNB an die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung an den VNB erfolgt ebenfalls über IEC 60870-5-104. Hierbei werden die erforderlichen Messgrößen der Mittelspannungs-Strom- und Spannungswandler als Gleitkommawert an die Fernwirkeinrichtung des VNB übergeben.

Zu 10.3.3.5 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Die Funktionalität des übergeordneten Entkupplungsschutzes ist mit separatem mittelspannungsseitigen Wandlersatz in der Übergabestation auszuführen.

Die Einstellwerte für den Entkupplungsschutz sind den jeweils aktuellen E-Übersichtsbildern zu entnehmen.

10.3.4.2.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Auf Anforderung der SW Netz ist zusätzlich ein Frequenzsteigerungsschutz $f >$ und ein Frequenzrückgangsschutz $f <$ vorzusehen.

10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Auf Anforderung der SW Netz ist zusätzlich ein Frequenzsteigerungsschutz $f >$ und ein Frequenzrückgangsschutz $f <$ vorzusehen.

Zu Anhang D Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse

Die E-Übersichtsbilder werden auf Anfrage vom Fachbereich TBA ausgehändigt.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 62 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anhang

Anhang A Begriffe

- Keine Ergänzung -

Anhang B Erläuterungen

- Keine Ergänzung -

Anhang C Weitere Festlegungen

Anhang C.4 Prozessdatenumfang

Reihenfolge der Schaltfelder aus Sicht des Verteilnetzes (siehe Anhang D):

- Eingangsschaltfeld(er)
- Übergabeschaltfeld
- Abgangsschaltfeld (er)

Tabelle C.1: Prozessdatenumfang für per Fernwirktechnik angebundene Kundenanlagen

Bezeichnung	Kategorie	Funktion	Anforderung bei
→ Leistungsschalter/Lasttrennschalter Eingangsschaltfeld(er)	Steuerbefehl	Schließen / EIN-schalten	nur bei 35 kV oder Einschleifung 10/20 kV
→ Leistungsschalter/Lasttrennschalter Eingangsschaltfeld(er)	Steuerbefehl	Öffnen / AUS-schalten	nur bei 35 kV oder Einschleifung 10/20 kV
← Leistungsschalter/Lasttrennschalter Eingangsschaltfeld(er)	Meldung	geschlossen / EIN-geschaltet	FWT
← Leistungsschalter/Lasttrennschalter Eingangsschaltfeld(er)	Meldung	geöffnet / AUS-geschaltet	FWT
→ Erdungsschalter Eingangsschaltfeld(er)	Steuerbefehl	Schließen / EIN-schalten	nur bei 35 kV
→ Erdungsschalter Eingangsschaltfeld(er)	Steuerbefehl	Öffnen / AUS-schalten	nur bei 35 kV
← Erdungsschalter Eingangsschaltfeld(er)	Meldung	geschlossen / EIN-geschaltet	FWT
← Erdungsschalter Eingangsschaltfeld(er)	Meldung	geöffnet / AUS-geschaltet	FWT
→ Leistungsschalter/Kuppelschalter Übergabeschaltfeld bzw. Übergabe-/ Abgangsschaltfeld (NOT-Aus)	Steuerbefehl	AUS-schalten	FWT

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 63 von 96	Einstufung gering vertraulich

← Leistungsschalter/Kuppelschalter Übergabeschaltfeld bzw. Übergabe-/ Abgangsschaltfeld	Meldung	EIN-geschaltet	FWT
← Leistungsschalter/Kuppelschalter Übergabeschaltfeld bzw. Übergabe-/ Abgangsschaltfeld	Meldung	AUS-geschaltet	FWT
← Lasttrennschalter Übergabeschaltfeld bzw. Übergabe-/ Abgangsschaltfeld	Meldung	geschlossen / EIN-geschaltet	FWT
← Lasttrennschalter Übergabeschaltfeld bzw. Übergabe-/ Abgangsschaltfeld	Meldung	geöffnet / AUS-geschaltet	FWT
← Erdungsschalter Übergabeschaltfeld bzw. Übergabe-/Abgangsschaltfeld	Meldung	geschlossen / EIN-geschaltet	FWT
← Erdungsschalter Übergabeschaltfeld bzw. Übergabe-/Abgangsschaltfeld	Meldung	geöffnet / AUS-geschaltet	FWT
→ Erd-/Kurzschlussrücksetzbefehl Eingangsschaltfeld(er)	Steuerbefehl	EIN-schalten	FWT
← Fern/Ort Umschalter	Meldung	Einzelmeldung	FWT
← Schutzanregung	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Leistungsschalterfall/HH Sicherheitsauslösung	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Erdschluss in Richtung Kundenanlage	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Kurzschluss in Richtung Netz des Netzbetreibers	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Erdschluss in Richtung Netz des Netzbetreibers	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Ausfall Hilfsenergieversorgung	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Ausfall Automat Spannungswandler	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Schutzstörung	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← UMZ/DIST-Auslösung	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Störung SF6 Druck	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Türkontakt des FWT-Schranks	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Leiter-Erde-Spannungen Übergabe	Messwert	UL1-N/UL2-N/UL3-N	FWT
← Leiter-Leiter-Spannung Übergabe	Messwert	UL1-3	FWT
← Leiterströme Übergabe	Messwert	IL1/IL2/IL3	FWT
← Wirkleistung Übergabe	Messwert	P mit Vorzeichen	FWT
← Blindleistung Übergabe	Messwert	Q mit Vorzeichen	FWT

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 64 von 96	Einstufung gering vertraulich

← Leiter-Leiter-Spannung Eingangsschaltfeld(er)	Messwert	UL1-3	nur bei 35 kV oder Einschleifung
---	----------	-------	--

← Leiterstrom Eingangsschaltfeld(er)	Messwert	IL2	nur bei 35 kV oder Einschleifung
← Wirkleistung Eingangsschaltfeld(er)	Messwert	P mit Vorzeichen	nur bei 35 kV oder Einschleifung
← Blindleistung Eingangsschaltfeld(er)	Messwert	Q mit Vorzeichen	nur bei 35 kV oder Einschleifung

Tabelle C.2: Zusätzlicher Prozessdatenumfang für Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Bezeichnung	Kategorie	Funktion	Anforderung bei
→ Wirkleistungs-Sollwertvorgabe	Steuerbefehl	0 - 100 % in 10 % Schritten von $P_{b\ inst}$	FWT
← Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung	Rückmeldung	0 - 100 % in 10 % Schritten von $P_{b\ inst}$	FWT
→ Blindleistungsbereitstellung $Q(U_{Q0})$	Steuerbefehl	EIN-schalten	FWT
← Blindleistungsbereitstellungsrückmeldung $Q(U_{Q0})$	Rückmeldung	EIN-geschaltet	FWT
→ Blindleistungsbereitstellung Q_{Soll}	Steuerbefehl	EIN-schalten	FWT
← Blindleistungsbereitstellungsrückmeldung Q_{Soll}	Rückmeldung	EIN-geschaltet	FWT
→ Spannungs-Sollwertvorgabe U_{Q0} für $Q(U_{Q0})$	Steuerbefehl	... kV bis ... kV	FWT
← Spannungs-Sollwertrückmeldung U_{Q0} für $Q(U_{Q0})$	Rückmeldung	... kV bis ... kV	FWT
→ Blindleistungs-Sollwertvorgabe Q_{Soll}	Steuerbefehl	-50 % bis +50 % ($Q_{Soll} / P_{b\ inst}$)	FWT
← Blindleistungs-Sollwertrückmeldung Q_{Soll}	Rückmeldung	-50 % bis +50 % ($Q_{Soll} / P_{b\ inst}$)	FWT
← Verfügbarkeit Gesamtanlage	Rückmeldung	0 - 100 % von $P_{b\ inst}$	FWT
← Wirkleistungsreduzierung extern	Rückmeldung	0 - 100 % von $P_{b\ inst}$	FWT
← Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	Rückmeldung	0 kW bis ...kW	FWT
← Verfügbare untererregte Blindleistung	Rückmeldung	0 kVar bis +... kVar	FWT
← Verfügbare übererregte Blindleistung	Rückmeldung	-... kVar bis 0 kVar	FWT

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 65 von 96	Einstufung gering vertraulich

← Entkopplungsschutz Auskommando (U<, U>, f<, f>)	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Q/U Schutz Auskommando	Stör- und Warnmeldung	Einzelmeldung	FWT
← Windgeschwindigkeit	Messwert	0 - 40 m/s	FWT und WP
← Windrichtung	Messwert	0 - 360° (0°=Norden)	FWT und WP
← Globalstrahlung	Messwert	0 - 1280 W/m ²	FWT und PV
← Ladezustand	Messwert	0 - 100 % von P _{b inst}	FWT und Speicher

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 66 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anhang D Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse

- Keine Ergänzungen -

Anhang E Vordrucke

- Keine Ergänzungen -

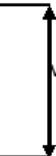
Anhang F Störschreiber

- Keine Ergänzung -

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		
Informationseigentümer	Seite 67 von 96	Einstufung gering vertraulich

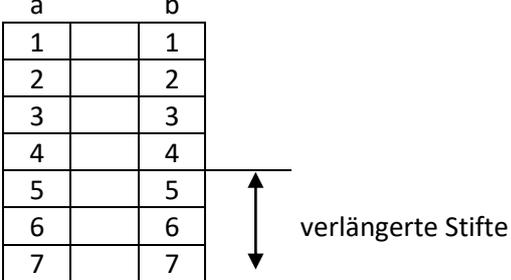
Anhang G Prüfleisten

Bild G.1 Prüfleiste für Bezugs- und/oder Erzeugungsanlagen mit UMZ-Schutz

Verwendungszweck																																																																															
Unabhängiger Überstromzeitschutz																																																																															
Variante	C14/1																																																																														
Belegung Prüfstückleiste		a	b																																																																												
	1	I_N																																																																													
	2	I_N'																																																																													
	3	I_{L1}																																																																													
	4	I_{L1}'																																																																													
	5	I_{L2}																																																																													
	6	I_{L2}'																																																																													
	7	I_{L3}																																																																													
	8	I_{L3}'																																																																													
	9	L+ A																																																																													
	10	L+ E																																																																													
	11	L- A/E																																																																													
	12	L+ Signal																																																																													
	13	Signal	L+																																																																												
14	Signal	L-																																																																													
Prüfstecker	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>a</td> <td></td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td>14</td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  verlängerte Stifte </div>																				a		b	1			1	2			2	3			3	4			4	5			5	6			6	7			7	8			8	9			9	10			10	11			11	12			12	13			13	14			14
	a		b																																																																												
1			1																																																																												
2			2																																																																												
3			3																																																																												
4			4																																																																												
5			5																																																																												
6			6																																																																												
7			7																																																																												
8			8																																																																												
9			9																																																																												
10			10																																																																												
11			11																																																																												
12			12																																																																												
13			13																																																																												
14			14																																																																												

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 68 von 96	Einstufung gering vertraulich

Bild G.2 Prüfleiste für den übergeordneten Spannungssteigerungsschutz bei Erzeugungsanlagen

Verwendungszweck										Frequenzschutz (AFE, einstufig),			
	Variante	E7/1		E7/2		E7/3		E7/4		E7/4.1			
Belegung Prüfleiste		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
	1									U _n			
	2									U _{L1}			
	3									U _{L2}			
	4									U _{L3}			
	5									L+A			
	6									Signal	L+		
	7									Signal	L-		
Kundenstation: Einsatz E7/4.1 für übergeordneten Spannungssteigerungsschutz im MS-Übergabefeld													
Prüfstecker		a		b									
	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
													

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 69 von 96	Einstufung gering vertraulich

Bild G.3 Prüfleiste für den Q→ & U<- Schutz (im Distanzschutz oder im UMZ-Schutz integriert)

Verwendungszweck			Distanzschutz als Anlagenschutz				Im MS-Übergabefeld								
	Variante		H19/1				H19/1.1								
Belegung Prüfstekleiste	a	b	a	b			a	b							
	1			I_N				I_N							
	2			I_N'				I_N'							
	3			I_{L1}				I_{L1}							
	4			I_{L1}'				I_{L1}'							
	5			I_{L2}				I_{L2}							
	6			I_{L2}'				I_{L2}'							
	7			I_{L3}				I_{L3}							
	8			I_{L3}'				I_{L3}'							
	9			U_N				U_N							
	10			U_{L1}				U_{L1}							
	11			U_{L2}				U_{L2}							
	12			U_{L3}				U_{L3}							
	13			L+ SRS				L+ A 2							
	14			L+ A				L+ A 1							
	15			L+ E											
	16			L- E/A											
	17			L+ Signal				L+ Signal							
	18			Signal L+				Signal L+							
19			Signal L-				Signal L-								
H19/1.1 Einsatz nur bei integriertem Überspannungsschutz															
Prüfstecker	a	b													
	1		1												
	2		2												
	3		3												
	4		4												
	5		5												
	6		6												
	7		7												
	8		8												
	9		9												
	10		10												
	11		11												
	12		12												
	13		13												
	14		14												
	15		15												
	16		16												
	17		17												
	18		18												
19		19													
				verlängerte Stifte											

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 70 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anhang H Wandlerverdrahtung

Anhang H.1 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.

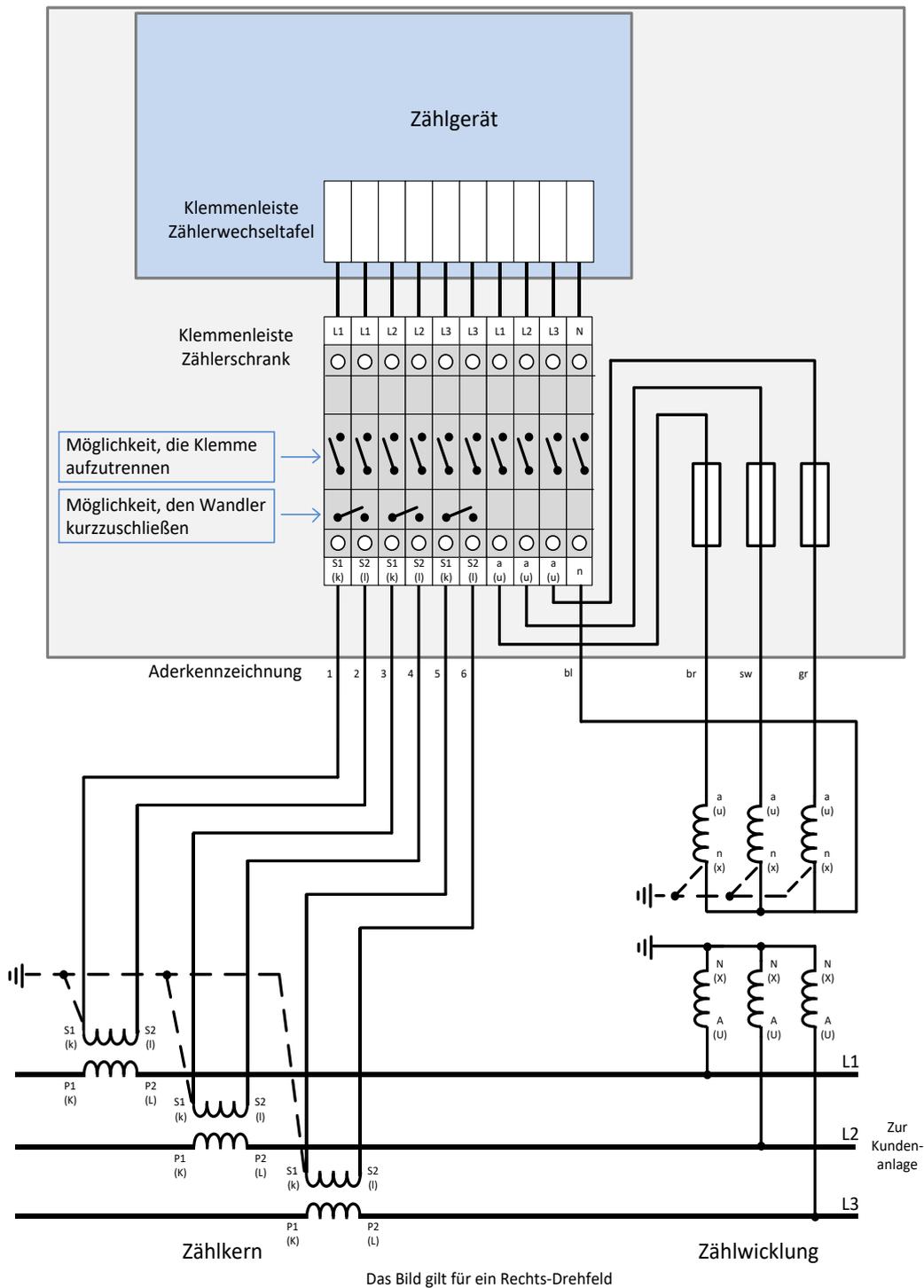
Stromwandler sind als sekundärseitig umschaltbare Wandler mit vergossenen Anschlüssen dargestellt, da diese häufig in gasisolierten Anlagen zum Einsatz kommen. Bei Verwendung von nicht-umschaltbaren Stromwandlern bzw. Wandlern mit zugänglichen Anschlüssen kann jeweils auf die mittlere Klemme jeder Phase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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 71 von 96	Einstufung gering vertraulich

Bild H.1. 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.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 72 von 96	Einstufung gering vertraulich

Aufbau Zählerwechselfel (ZWT), Absicherung Spannungspfade

Die für die Zählung einzusetzenden Zähler- bzw. Zählerwechselschränke sind in der Form auszuführen, dass die Zählerwechselfel Größe III 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 beim VNB angefordert werden.

Sicherungselement

Zur Absicherung der Spannungspfade vor den Schiebetrennklemmen sind im Zählerwechselschrank jeweils 1-polige Sicherungsträger nach IEC 60947-1 zur Aufnahme von zylindrischen Sicherungen 10 x 38 vorzusehen (z. B. Fabrikat Wöhner, Typ AMBUS EasySwitch).

Es sind Sicherungseinsätze 10 x 38 (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.

Erdungsmaßnahmen

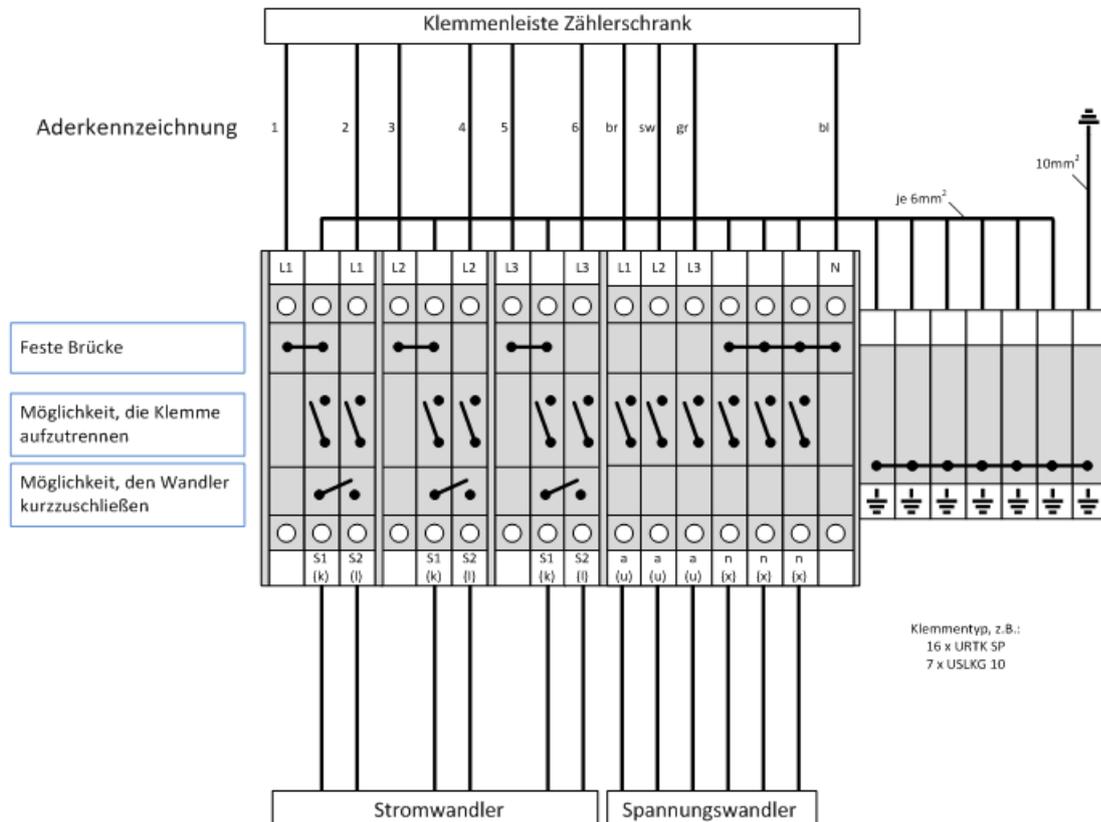
Das Wandlergehäuse ist an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlüssen zu erden. Die Sekundärseite des Wandlers ist gemäß Schaltplan zu erden. Gemäß der Erdungsanlage in Kapitel 6.2.4 wird die Erdung im Zählerwechselschrank aufgelegt. Wenn der eingesetzte Zählerwechselschrank in Schutzklasse II ausgeführt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

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 73 von 96	Einstufung gering vertraulich

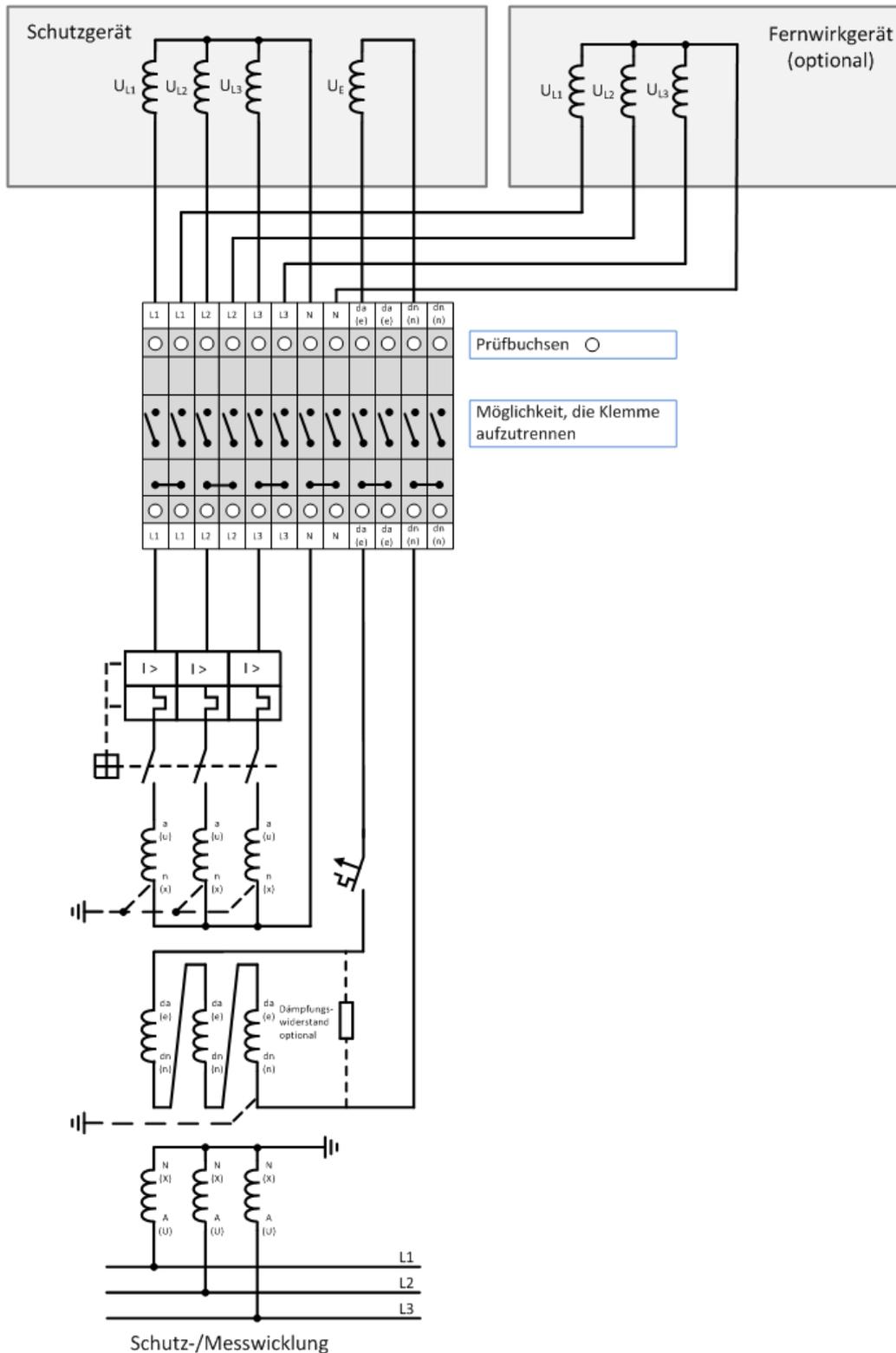
Aufbau einer Zwischenleiste



aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 74 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anbindung an Schutz und Fernwirktechnik

Bild H.2: Anbindung Spannungswandler an Schutz, Fernwirkgerät und Prüfeinrichtung

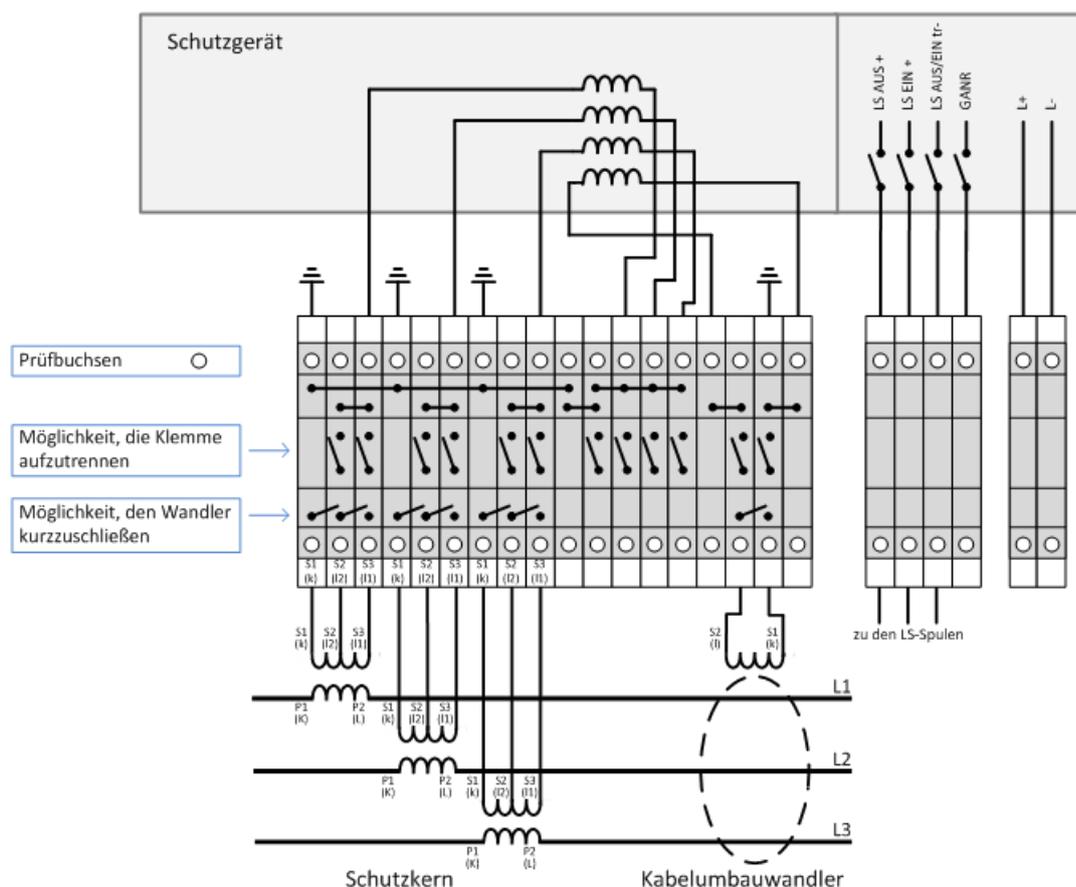


aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		
Informationseigentümer		Seite 75 von 96

Der zur Kippschwingungsbedämpfung eingesetzte Dämpfungswiderstand sollte etwa folgende Kennwerte aufweisen: ca. 25Ω , $\geq 625 \text{ W}$. 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 ggf. auf die Anlagenverhältnisse bemessen werden. Die Auslösung des Leitungsschutzschalters ist über einen Hilfskontakt in das Meldekonzept (WDL SPG FEHL) einzu beziehen.

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) einzu beziehen. Der Aufbau des Schutzschalters erfolgt vorzugsweise in der zugehörigen NS-Nische der MS-Schaltanlage.

Bild H.3 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.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 76 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anhang H.2 Wandlerverdrahtung – niederspannungsseitige Messung

Siehe hierzu die TAB Niederspannung des VNB.

Anhang I Anforderungen an die EZA-Modelle gemäß Kapitel 10.6

Gemäß den Anforderungen des Kapitels 10.6 der VDE-AR-N 4110 ist der Netzbetreiber berechtigt, zur Durchführung von Netzberechnungen (stationär und im Zeitbereich als RMS-Simulation) rechnerlauffähige Simulationsmodelle der Erzeugungsanlage (aggregiertes EZA-Modell) vom Anlagenbetreiber zu verlangen.

Um dieser Anforderung Genüge zu tun, ist eine Ausweisung der unten gezeigten Berechnungsparameter erforderlich, welche im Rahmen der Anlagenzertifizierung ermittelt werden können.

Leistungswerte der Erzeugungsanlage

Anschlusscheinleistung S_A		MVA
Anschlusswirkleistung P_A		MW
max. Wirkleistung nach Abzug der Leitungsverluste P_{max}		MW
Am NAP wirkender k-Faktor		
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k''		
Stoßkurzschlusswechselstrom i_p		

P-Q-Vermögen der Erzeugungsanlage bei 105 %Uc

Wirkleistung der Erzeugungsanlage P_{max} am NAP	max. untererregte Blindleistung am NAP	max. übererregte Blindleistung am NAP
0 % P_{max} (Leerlauf)	MVar	MVar
10 % P_{max}	MVar	MVar
20 % P_{max}	MVar	MVar
30 % P_{max}	MVar	MVar
40 % P_{max}	MVar	MVar
50 % P_{max}	MVar	MVar
60 % P_{max}	MVar	MVar
70 % P_{max}	MVar	MVar
80 % P_{max}	MVar	MVar
90 % P_{max}	MVar	MVar

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 77 von 96	Einstufung gering vertraulich

100 % P _{max}		MVar		MVar
------------------------	--	------	--	------

Blind- und Wirkstrom am Netzanschlusspunkt bei Netzfehlern (FRT)

Hinweis: Die Werte sind im Rahmen der FRT-Versuche gemäß Kap. 11.4.12.1 bzw. 11.4.12.2 zu ermitteln. Die Berechnung erfolgt analog zu den o. g. Kapiteln mit Bemessungsleistung und dem vorgegebenen Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$. Die einzutragenden Werte beziehen sich auf den nach Netzfehler eingeschwungenen Zustand.

Spannungseinbruchstiefe	Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ am NAP	Wirkstrom im Mitsystem in A	Blindstrom im Mitsystem in A	Wirkstrom im Gegensystem in A	Blindstrom im Gegensystem in A
Symmetrische Fehler (3p)					
%U _c (100 %U _c → 90 bis 95 %U _c)	0,95 _{untererregt}			-----	-----
%U _c (95 %U _c → 70 bis 80 %U _c)				-----	-----
%U _c (95 %U _c → 45 bis 60 %U _c)				-----	-----
%U _c (95 %U _c → 30 bis 35 %U _c)				-----	-----
%U _c (100 %U _c → 105 %U _c ±2 %U _n)		0,95 _{übererregt}			-----
%U _c (105 %U _c → 120 %U _c ±2 %U _n)				-----	-----

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 78 von 96	Einstufung gering vertraulich

Unsymmetrische Fehler (2p)					
%U _c	0,95 _{untererregt}				
(100 %U _c → 90 bis 95 %U _c)					
%U _c					
(95 %U _c → 70 bis 80 %U _c)					
%U _c					
(95 %U _c → 45 bis 60 %U _c)					
%U _c	0,95 _{übererregt}				
(95 %U _c → 30 bis 35 %U _c)					
%U _c					
(100 %U _c → 105 %U _c ± 2 %U _n)					
%U _c					
(105 %U _c → 120 %U _c ± 2 %U _n)					

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₎		Ohm
Kurzschlussnullimpedanz Z ₍₀₎ sowie Kurzschlussgegenimpedanz Z ₍₂₎		Ohm
den für die über Vollumrichter angeschlossenen Erzeugungseinheiten		
resultierenden Beitrag I _{k3''} PF		kA

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 79 von 96	Einstufung gering vertraulich

die resultierenden Beiträge für unsymmetrische Fehler $I_{k2}''_{PF}$ sowie $I_{k1}''_{PF}$		kA
---	--	----

Anhang J Formblatt Prototypen-Regelung

Die in Kapitel 12 (Prototypen-Regelung) der VDE-AR-N 4110 gestellten Anforderungen gelten vollumfänglich für Erzeugungsanlagen im Prototypenstatus.

In der Prototypenbestätigung wird dabei bescheinigt, dass die Erzeugungseinheit ein Prototyp ist und grundsätzlich in der Lage ist, die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 zu erfüllen.

Die weiterhin auszuführende Elektroplanung der gesamten Erzeugungsanlage soll die folgenden Berechnungen aufweisen.

Anmerkung: Sollten die für die Berechnung erforderlichen Daten im Zuge der Prototypen-Regelung nicht vorliegen, sind ggf. Herstellerangaben oder plausible Annahmen heranzuziehen und mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Die Ergebnisse hierzu sind in dem folgenden Formblatt auszufüllen und beim Netzbetreiber einzureichen.

Die in Kapitel 12 (Prototypen-Regelung) der VDE-AR-N 4110 gestellten Anforderungen gelten vollumfänglich für Erzeugungsanlagen im Prototypenstatus.

In der Prototypenbestätigung wird dabei bescheinigt, dass die Erzeugungseinheit ein Prototyp ist und grundsätzlich in der Lage ist, die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 zu erfüllen.

Die weiterhin auszuführende Elektroplanung der gesamten Erzeugungsanlage soll die folgenden Berechnungen aufweisen.

Anmerkung: Sollten die für die Berechnung erforderlichen Daten im Zuge der Prototypen-Regelung nicht vorliegen, sind ggf. Herstellerangaben oder plausible Annahmen heranzuziehen und mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Die Ergebnisse hierzu sind in dem folgenden Formblatt auszufüllen und beim Netzbetreiber einzureichen.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 80 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anhang J.1 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen ($P_{Amax} > 950 \text{ kW}$) gemäß Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110)

Basisdaten				
Bezeichnung Erzeugungsanlage				
Registrier-Nr. des Netzbetreibers (siehe Einspeisezusage):				
Marktstammdatenregister-Nr. (sofern vorhanden):				
Standort der Erzeugungsanlage (PLZ, Ort, ggf. Flurstücknummer):				
Anlagenbetreiber (Firma und Anschrift):				
Erzeugungseinheiten: (Alt- und Neu-EZEs)	Anzahl:	Hersteller und Typ:	Nr. der Prototypenbestätigung/Nr. des Einheitenzertifikates (für Alt-EZEs)	geplantes/zurückliegendes IB-Datum
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und die Entkopplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtungen wirken); Darstellung der				beigefügt <input type="checkbox"/>

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 81 von 96	Einstufung gering vertraulich

kundeneigenen MS-Leitungsverbindungen, Kabeltypen, -längen und -querschnitte; Angabe der techn. Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen MS-Schaltanlagen		
Maximale Einspeisewirkleistung am Netzanschlusspunkt unter Berücksichtigung der Leitungsverluste (unter Verwendung des P_{600} Wert für die Erzeugungseinheiten)	$P_{600} = \underline{\hspace{2cm}}$ MW	
Gewählte Transformatorstufung der EZE-Transformatoren	(OS) $\underline{\hspace{1cm}}$ / $\underline{\hspace{1cm}}$ (US)	

Lastflussberechnungen und statische Spannungshaltung gemäß Kap. 10.2 und 11.4.11 der VDE-AR-N 4110		
Blindleistungsbereitstellung im Betrieb der EZA gemäß Kap. 10.2.2.2 und 10.2.2.3 der VDE-AR-N 4110 am Netzanschlusspunkt <i>(Diagramme zu Berechnungen mit 90 %U_c, 100 %U_c, 110 %U_c bitte separat beifügen)</i>	Die Erzeugungsanlage erfüllt die Anforderungen gemäß Kap. 10.2.2.2 und 10.2.2.3 (Bild 5 und Bild 6) Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	
Blindleistung der Erzeugungsanlage bei Leerlauf aller Erzeugungseinheiten; Berücksichtigung der parkinternen Transformatoren, Leitungen und sonst. Betriebsmittel <i>(Anforderung: 0,05 $Q/P_{b\ inst}$ (untererregt) bzw. 0,02 $Q/P_{b\ inst}$ (übererregt) dürfen nicht überschritten werden)</i>	$Q_{\text{Leerlauf}} = \underline{\hspace{2cm}}$ kVar	<input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> übererregt
	Anforderung erfüllt	

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 82 von 96	Einstufung gering vertraulich

Stabilitätsverhalten 1: Für die folgenden Betriebspunkte sind die Spannungen am Netzanschlusspunkt (U_{NAP}) und der vom Netzanschlusspunkt am weitesten entfernte Erzeugungseinheit (U_{EZE}) zu berechnen. Die Berechnung hat mit 100 % $P_{b\ inst}$ zu erfolgen. Die Spannung und die Blindleistung am Netzanschlusspunkt sind hierbei gemäß den Varianten a) bis d) variabel zu berechnen.

a) 90 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0,33 Q/P_{b\ inst}$ (übererregt)	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}} \% U_{NS}$ Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
b) 90 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0$	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}} \% U_{NS}$ Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
c) 110 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0$	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}} \% U_{NS}$ Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
d) 110 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0,33 Q/P_{b\ inst}$ (untererregt)	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}} \% U_{NS}$ Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>

Hinweis: Eine Auslösung des EZE- oder EZA-Entkopplungsschutzes für die o. g. Betriebspunkte ist nicht zulässig (siehe Kap. 10.2.2 Bild 5 der VDE-AR-N 4110). Die Vorgaben zum EZA- und EZE-Schutz sind dem Netzbetreiberfragebogen zu entnehmen. Die gewählte Transformatorstufung ist bei der Wahl des EZE-Schutzes zu berücksichtigen $U_{NS} = U_C / \ddot{u}$ mit $\ddot{u} =$ Übersetzungsverhältnis des EZE-Transformators unter Berücksichtigung der gewählten Stufung)

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 83 von 96	Einstufung gering vertraulich

Stabilitätsverhalten 2: Es ist zu gewährleisten, dass bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkopplungsschutzes (z. B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) die Erzeugungseinheiten nicht vor dem vorgelagerten Entkopplungsschutz auslösen. Die Schutzeinstellwerte an den Erzeugungseinheiten sind so zu wählen, dass die o. g. Anforderung erfüllt wird

Hinweis: Bitte verwenden Sie für die jeweiligen Auslösezeiten einen Wert um mind. 100 ms größer als die Netzbetreibervorgabe.

Die Erzeugungsanlage wurde mit einem vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkopplungsschutzes (z. B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) geplant?

Ja Nein

Falls ja, folgende Felder bitte ausfüllen.

Gewählte Schutzeinstellwerte der Erzeugungseinheiten	Vorgelagerter niederspannungsseitiger Entkopplungsschutz (Zwischenschutz)	Vorgabe zum EZE-Schutz aus Netzbetreiberabfragebogen
U < _____ % U _{NS}	U << _____ % U _{NS}	U < _____ % U _{NS}
U << _____ % U _{NS}	U << _____ % U _{NS}	U << _____ % U _{NS}

Bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkopplungsschutzes (z. B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) lösen die EZE nicht vor dem vorgelagerten Entkopplungsschutz aus?

Ja Nein

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 84 von 96	Einstufung gering vertraulich

Stabilitätsverhalten 3: Es ist zu ermitteln, ob bei ungestörtem Netzbetrieb die Erzeugungseinheiten in den LVRT- bzw. HVRT-Betrieb wechseln.

Die Prüfung erfolgt mit den folgenden Vorgaben:

Variante Anschluss an der Sammelschiene einer Umspannanlage:

1) Spannung am NAP mit $1,05 U_c$ und einer Blindleistung $Q = 0,33 Q/P_{b\ inst}$ übererregt

Variante Anschluss im Mittelspannungsnetz:

2) Spannung am NAP mit $0,95 U_c$ und einer Blindleistung $Q = 0$

3) Spannung am NAP mit $1,07 U_c$ und einer Blindleistung $Q = 0$

Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn bei der Berechnung 1) und 3) die größte Spannungsänderung über alle EZE betrachtet $< 1,08 U_{Ns}$ beträgt. Bei der Berechnung 2) gilt als Erfolgskriterium, wenn die kleinste Spannungsänderung über alle EZE betrachtet $> 0,92 U_{Ns}$ beträgt. Die Transformatorstufung ist hierbei zu berücksichtigen.

Nichtzutreffendes

Berechnungsvariante bitte leer lassen.

Berechnungsergebnis zu 1)

$U_{EZE} = \text{_____} \% U_{Ns}$

Berechnungsergebnis zu 2)

$U_{EZE} = \text{_____} \% U_{Ns}$

Berechnungsergebnis zu 3)

$U_{EZE} = \text{_____} \% U_{Ns}$

Konzept zur Umsetzung der Anforderungen am NAP unter Berücksichtigung der Genauigkeitsanforderung vorhanden. (Es gelten die Genauigkeitsbereiche gemäß Kap. 10.2.2.3 der VDE-AR-N 4110)

Anforderung erfüllt

Wirkleistungssteuerung gemäß Kap. 10.2.4.1/2 und 11.4.13/14 der VDE-AR-N 4110:

Konzept zur Umsetzung der NSM-Vorgaben des Netzbetreibers am NAP bis zu den EZE vorhanden

Konzept erfüllt Anforderungen

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 85 von 96	Einstufung gering vertraulich

Schutzkonzept gemäß Kap. 10.3 und 11.4.17 der VDE-AR-N 4110:	
Kurzschluss- und Entkupplungsschutzeinrichtungen für den NAP und die EZE (ggf. als zwischengelagerter Schutz) entsprechend Vorgaben des Netzbetreibers sind vorhanden	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Eigenschutz EZE greift Entkupplungsschutz nicht vor	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Prüfklemmleisten am NAP und an EZE vorhanden	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Ausreichend dimensionierte netzunabhängige Hilfsenergie am NAP und an den EZE vorhanden	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Ausfall der Hilfsenergie der Schutzeinrichtungen am NAP und an den EZE führt zum unverzügerten Auslösen des Schalters	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Die Schutzeinrichtungen am NAP sind vorhanden und führen beim Ansprechen des zugeordneten Schalters zur: <ul style="list-style-type: none"> – Selbstüberwachung (Life-Kontakt) – Ausfallerkennung der Messspannung für den übergeord. Entkupplungsschutz – Ausfallerkennung der Steuerungsspannung für die Auslösung des Leistungsschalters – Überwachung der Auslöseverbindung zwischen Schutzeinrichtung und Schaltgerät bei räumlich getrennter Anordnung 	<input type="checkbox"/> alle Anforderungen erfüllt

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 86 von 96	Einstufung gering vertraulich

Netzurückwirkungen gemäß Kap. 5.4 und 11.4.7 der VDE-AR-N 4110:		
Schnelle Spannungsänderung (ggf. Anforderungen an die Zuschaltung der Maschinen- Transformatoren beachten)	Erzeugungseinheit	_____ %
	Erzeugungsanlage	_____ %
Flicker	_____	
Oberschwingungen	Bitte als separates Diagramm beifügen inkl. der zulässigen Grenzwerte Anzahl der Überschreitungen: _____	
Zwischenharmonische	Bitte als separates Diagramm beifügen inkl. der zulässigen Grenzwerte Anzahl der Überschreitungen: _____	
Supraharmonische	Bitte als separates Diagramm beifügen inkl. der zulässigen Grenzwerte Anzahl der Überschreitungen: _____	
Zusammenfassung Netzurückwirkungen	<input type="checkbox"/> alle Anforderungen erfüllt	

Die vorangegangenen Berechnungen wurden von der folgenden Firma/Person durchgeführt:

Firmenbezeichnung	
Anschrift	
Bearbeiter	
Unterschrift	

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 87 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anhang J.2 Formblatt/Checkliste für Erzeugungsanlagen ($135 \text{ kW} \leq P_{Amax} \leq 950 \text{ kW}$) gemäß Prototypen-Regelung (Kapitel 12 der VDE-AR-N 4110)

Basisdaten				
Bezeichnung Erzeugungsanlage				
Registrier-Nr. des Netzbetreibers (siehe Einspeisezusage):				
Marktstammdatenregister-Nr. (sofern vorhanden):				
Standort der Erzeugungsanlage (PLZ, Ort, ggf. Flurstücknummer):				
Anlagenbetreiber (Firma und Anschrift):				
Erzeugungseinheiten: (Alt- und Neu-EZEs)	Anzahl:	Hersteller und Typ:	Nr. der Prototypenbestätigung/Nr. des Einheitenzertifikat (für Alt-EZEs)	geplantes/zurückliegendes IB-Datum
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und die Entkupplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf				beigefügt <input type="checkbox"/>

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 88 von 96	Einstufung gering vertraulich

welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtungen wirken); Darstellung der kundeneigenen MS-Leitungsverbindungen, Kabeltypen, -längen und -querschnitte; Angabe der techn. Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen MS-Schaltanlagen	
Maximale Einspeisewirkleistung am Netzanschlusspunkt unter Berücksichtigung der Leitungsverluste (unter Verwendung des P_{600} Wert für die Erzeugungseinheiten)	$P_{600} = \underline{\hspace{2cm}}$ MW
Gewählte Transformatorstufung der EZE-Transformatoren	(OS) $\underline{\hspace{1cm}}$ / $\underline{\hspace{1cm}}$ (US)

Stabilitätsverhalten 1: Für die folgenden Betriebspunkte sind die Spannungen am Netzanschlusspunkt (U_{NAP}) und der vom Netzanschlusspunkt am weitesten entfernte Erzeugungseinheit (U_{EZE}) zu berechnen. Die Berechnung hat mit 100 % $P_{b\ inst}$ zu erfolgen. Die Spannung und die Blindleistung am Netzanschlusspunkt sind hierbei gemäß den Varianten a) bis d) variabel zu berechnen.	
a) 90 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0,33 Q/P_{b\ inst}$ (übererregt)	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}}$ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
b) 90 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0$	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}}$ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
c) 110 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0$	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}}$ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
d) 110 % U_c am NAP mit einer Einspeisung von $Q = 0,33 Q/P_{b\ inst}$ (untererregt)	$U_{EZE} = \underline{\hspace{2cm}}$ % U_{NS} Auslösung des EZA- oder EZE-Schutzes? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 89 von 96	Einstufung gering vertraulich

Hinweis: Eine Auslösung des EZE- oder EZA-Entkupplungsschutzes für die o. g. Betriebspunkte ist nicht zulässig (siehe Kap. 10.2.2 Bild 5 der VDE-AR-N 4110). Die Vorgaben zum EZA- und EZE-Schutz sind dem Netzbetreiberfragebogen zu entnehmen. Die gewählte Transformatorstufung ist bei der Wahl des EZE-Schutzes zu berücksichtigen $U_{NS} = UC / \ddot{u}$ mit \ddot{u} = Übersetzungsverhältnis des EZE-Transformators unter Berücksichtigung der gewählten Stufung)

Stabilitätsverhalten 2: Es ist zu gewährleisten, dass bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z. B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) die Erzeugungseinheiten nicht vor dem vorgelagerten Entkupplungsschutz auslösen. Die Schutzeinstellwerte an den Erzeugungseinheiten sind so zu wählen, dass die o. g. Anforderung erfüllt wird. Hinweis: Bitte verwenden Sie für die jeweiligen Auslösezeiten einen Wert um mind. 100 ms größer als die Netzbetreibervorgabe.

Die Erzeugungsanlage wurde mit einem vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z. B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) geplant?

Ja Nein

Falls ja, folgende Felder bitte ausfüllen.

Gewählte Schutzeinstellwerte der Erzeugungseinheiten	Vorgelagerter niederspannungsseitiger Entkupplungsschutz (Zwischenschutz)	Vorgabe zum EZE-Schutz aus Netzbetreiberabfragebogen
$U < \text{_____} \% U_{NS}$	$U \ll \text{_____} \% U_{NS}$	$U < \text{_____} \% U_{NS}$
$U \ll \text{_____} \% U_{NS}$	$U \ll \text{_____} \% U_{NS}$	$U \ll \text{_____} \% U_{NS}$

Bei Verwendung eines vorgelagerten niederspannungsseitigen Entkupplungsschutzes (z. B. EZE-Schutz an einer Transformatorstation) lösen die EZE nicht vor dem vorgelagerten Entkupplungsschutz aus?

Ja Nein

Konzept zur Umsetzung der Anforderungen am NAP unter Berücksichtigung der Genauigkeitsanforderung vorhanden. (Es gelten die Genauigkeitsbereiche gemäß Kap. 10.2.2.3 der VDE-AR-N 4110)

Anforderung erfüllt

Wirkleistungssteuerung gemäß Kap. 10.2.4.1/2 und 11.4.13/14 der VDE-AR-N 4110:

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 90 von 96	Einstufung gering vertraulich

Konzept zur Umsetzung der NSM-Vorgaben des Netzbetreibers am NAP bis zu den EZE vorhanden	<input type="checkbox"/> Konzept erfüllt Anforderungen
---	--

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 91 von 96	Einstufung gering vertraulich

Schutzkonzept gemäß Kap. 10.3 und 11.4.17 der VDE-AR-N 4110:	
Kurzschluss- und Entkuppelungsschutzeinrichtungen für den NAP und die EZE (ggf. als zwischengelagerter Schutz) entsprechend Vorgaben des Netzbetreibers sind vorhanden	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Eigenschutz EZE greift Entkuppelungsschutz nicht vor	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Prüfklemmleisten am NAP und an EZE vorhanden	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Ausreichend dimensionierte netzunabhängige Hilfsenergie am NAP und an den EZE vorhanden	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Ausfall der Hilfsenergie der Schutzeinrichtungen am NAP und an den EZE führt zum unverzügerten Auslösen des Schalters	<input type="checkbox"/> Anforderung erfüllt
Die Schutzeinrichtungen am NAP sind vorhanden und führen beim Ansprechen des zugeordneten Schalters zur: <ul style="list-style-type: none"> – Selbstüberwachung (Life-Kontakt) – Ausfallerkennung der Messspannung für den übergeord. Entkuppelungsschutz – Ausfallerkennung der Steuerspannung für die Auslösung des Leistungsschalters – Überwachung der Auslöseverbindung zwischen Schutzeinrichtung und Schaltgerät bei räumlich getrennter Anordnung 	<input type="checkbox"/> alle Anforderungen erfüllt

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 92 von 96	Einstufung gering vertraulich

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 93 von 96	Einstufung gering vertraulich

Die vorangegangenen Berechnungen wurden von der folgenden Firma/Person durchgeführt:

Firmenbezeichnung	
Anschrift	
Bearbeiter	
Unterschrift	

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 94 von 96	Einstufung gering vertraulich

Anhang K Mitnahmeschaltung

Für den Aufbau einer Mitnahmeschaltung gemäß Kapitel 10.3.4.1 bzw. Bild 21 der VDE-AR-N 4110 ist zwischen Übergabestation und Mittelspannungsgebäude der Umspannanlage entweder ein

- 14-adriges Steuerkabel des Typs NYCY 0,6/1 kV gemäß VDE 0276 oder
- ein Steuerkabel als LWL-Kabel
zu verlegen.

Ab Entfernungen von > 500 m zwischen Übergabestation und VNB-eigener Umspannanlage ist statt des 14-adrigen Steuerkabels immer ein LWL-Kabel zu verwenden, in Abstimmung mit dem VNB auch eine geeignete Telekommunikations-Verbindung.

Im Falle eines 14-adrigen Steuerkabels ist der Querschnitt des Steuerkabels in Abhängigkeit der angeschlossenen Sekundärtechnik und der Spannung der Hilfsenergieversorgung im Rahmen der Projektierung durch den Betreiber der Erzeugungsanlage zu ermitteln und festzulegen. Der Mindestquerschnitt beträgt 2,5 mm². Im Falle eines LWL-Kabels ist der Kabeltyp Multimode A-DQ(ZN)B2Y 1 x 4 G62,5/125 µm (bis 3 km Entfernung) bzw. der Kabeltyp Singlemode A-DQ(ZN)B2Y 1 x 4 E9/125 µm (größer 3 km Entfernung) mit zusätzlichen Repeatern auf beiden Seiten (Umspannanlage und Übergabestation) zu verwenden. Weiterhin sind Binärsignalübertrager zur Ein- und Auskopplung der Signale erforderlich. Einzelheiten sind mit dem VNB abzustimmen.

Das Steuerkabel ist an einer dafür zu installierenden Klemmenleiste im Mittelspannungsgebäude der Umspannanlage anzuklemmen, sofern der VNB keine andere Vorgabe macht.

Die Eigentumsgrenze liegt bei dem 14-adrigen Steuerkabel an der vom VNB vorgegebenen Klemmenleiste in der VNB-eigenen Umspannanlage. Bei Einsatz eines LWL-Kabels liegt die Eigentumsgrenze des Sekundärkabels aus dem Binärsignalübertrager ebenfalls an der vom VNB vorgegebenen Klemmenleiste in der VNB-eigenen Umspannanlage. Repeater und Binärsignalübertrager werden vom Anschlussnehmer gestellt und vom VNB installiert. Die diesbezüglichen Kosten trägt der Anschlussnehmer.

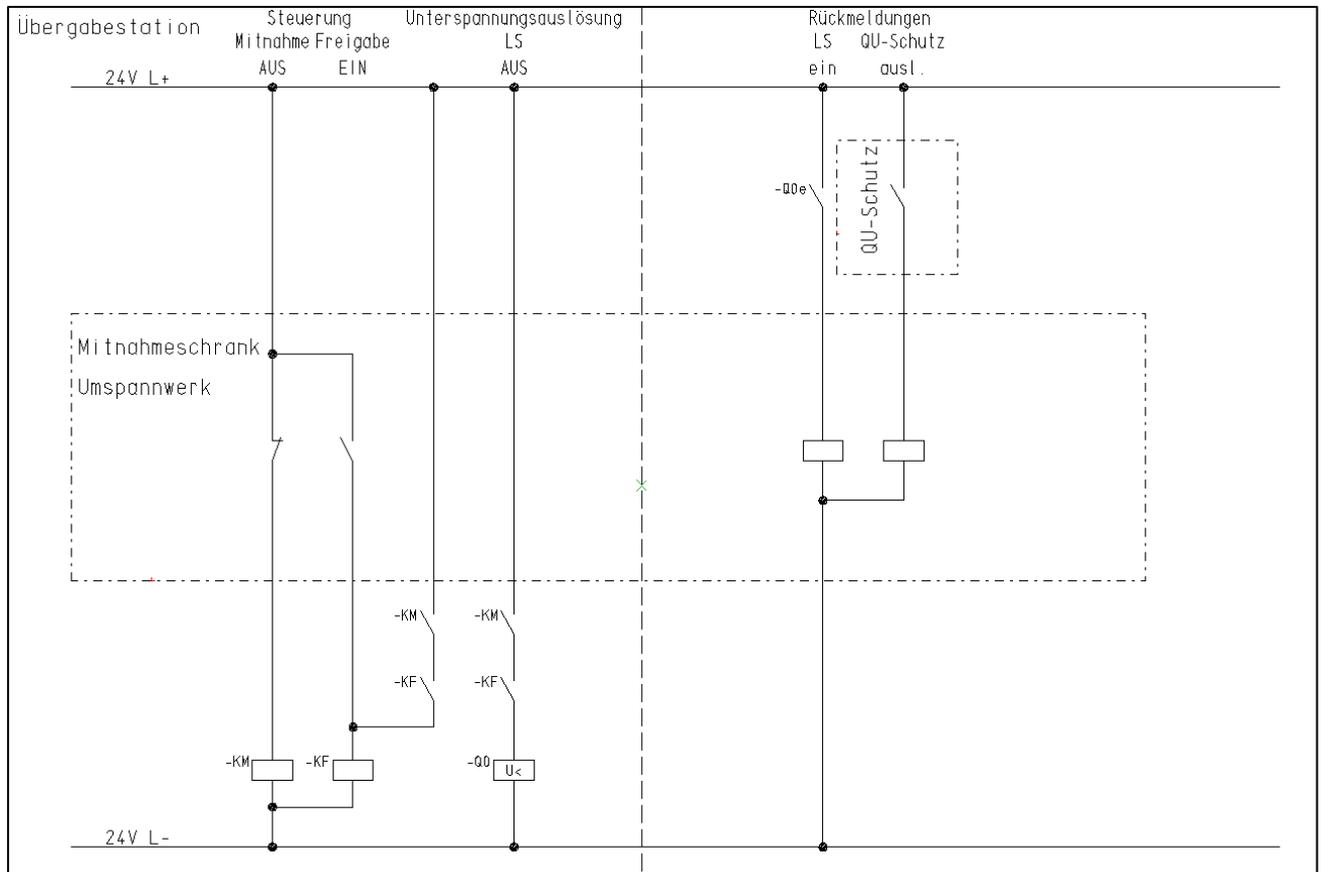
Die Mitnahmeschaltung benötigt eine Reaktionszeit von ≤ 150 ms. Der Übertragungsweg muss die allerhöchste Verfügbarkeit besitzen. Außerdem sind die IT-Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen sind im BDEW-Whitepaper „Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme“ V1.0 beschrieben. Die konkreten Anforderungen sind beim VNB zu erfragen.

Über das Steuerkabel werden folgende Schutzfunktionen realisiert:

1. Übertragung der Schutzanregung/Schutzauslösung von Schutzeinrichtungen in der VNB-Umspannanlage auf den Leistungsschalter der Übergabestation im Ruhestromverfahren
2. Übertragung der Meldung „Q/U-Schutz Aus-Kommando“ von der Schutzeinrichtung und Übertragung der Leistungsschalterstellungsmeldung „LS ein“ von der Übergabestation an die Einrichtung in der VNB-Umspannanlage

Bei fernwirktechnischer Anbindung der Übergabestation kann die Funktion unter 2. entfallen. Der Aufbau der Mitnahmeschaltung in der Steuerkabelvariante ist im folgenden Bild dargestellt.

aktueller Stand 13.02.2023	Titel Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung	 Stadtwerke Saarbrücken
ersetzt Stand vom ----		Version 1.0
Informationseigentümer	Seite 95 von 96	Einstufung gering vertraulich



Schaltungsaufbau der Steuerkabelverbindung zwischen der Übergabestation und dem VNB-eigenen Umspannwerk

Sollte zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage aufgrund der Netzverhältnisse keine Mitnahmeschaltung erforderlich sein, verlegt der Betreiber der Erzeugungsanlage an Stelle des Steuerkabels ein Leerrohr, in das bei späterem Bedarf ein Steuerkabel durch den VNB nachgerüstet werden kann. Es ist ein Leerrohr mit der Mindestnennweite DN 50 zu verwenden. Die Verlegung ist so auszuführen, dass ein nachträgliches Einbringen von Steuerkabeln oder LWL-Kabeln möglich ist. Anschlusspunkte zur Einbindung von Schutzauslösungen auf den Leistungsschalter werden anlagenseitig als Reserveklemmen vorgesehen.