Technische Regelung

Richtlinie

Titel	Nr.
Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung **Ergänzungen zum BDEW-Musterwortlaut TAB MS**	**TR 5-PUB01.9100/00**
Regelungskategorie Planung, Bau und Betrieb von Anlagen	Seitenzahl 1 von 85
Unterkategorie Planungs- und Betriebsgrundsätze	Schutzbedarfsklassifikation öffentlich
Schlagworte für Intranetsuche Betrieb; Kundenanlagen; Netzanschluss; Übergabestationen; Übergabestelle	Gültig ab 01.10.2026
Gleichzeitig außer Kraft TR 5-PUB01.9100/00 vom 01.03.2026	Bearbeiter / Verantwortlicher (HReV)
Verteiler Geschäftsführung; Bereichsleiter; Intranet; Internet	
Geltungsbereich Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH	

	Strom / Gas
1	VS-E-N-N / VG-E
	Hüttner Ragnar (HReV) Miedlig Thomas Dumke Mathias
2	VS-O / VG-O
3	VS-I / VG-I
4	VS-U-Z-Z / VG-U
	Pless Gerald
5	VS-W-V-V / VG-W
	Klöpper Sabine

Letzte redaktionelle Änderungen in aktueller Ausgabe:
Datum:
Seite:
Ziffer:

Diese Regelung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Urhebers unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Ein Unternehmen der enviaM-Gruppe

Inhaltsverzeichnis

1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 8
3 Begriffe und Abkürzungen 8
3.1 Begriffe 8
3.1.8 Automatische Wiedereinschaltung (AWE) 8
Zu 3.1.30.12.1 Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV,B}$ für Bezug 8
Zu 3.1.30.12.2 Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV,E}$ für Einspeisung 8
3.2 Abkürzungen 8
4 Allgemeine Grundsätze 9
4.1 Bestimmungen und Vorschriften 9
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen 9
4.2.1 Allgemeines 9
4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110) 9
4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3 bis 6 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110) 10
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110) 10
4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110) 11
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110) 14
4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 16 bis 18 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110) 14
5 Netzanschluss 15
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes 15
5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel 16
5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt 16
5.3.1 Allgemein 16
5.3.2 Zulässige Spannungsänderung 16
5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen 16
5.4 Netzrückwirkungen 16
5.4.1 Allgemeines 16
5.4.2 Schnelle Spannungsänderung 16
5.4.3 Flicker 17
5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische 17
5.4.5 Kommutierungseinbrüche 17
5.4.6 Unsymmetrien 17
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung 17
5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes 17
5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen 17
5.5 Blindleistungsverhalten 17
6 Übergabestation 18
6.1 Baulicher Teil 18
6.1.1 Allgemeines 18
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung 18
6.1.2.1 Allgemeines 18
6.1.2.2 Zugang und Türen 18

6.1.2.3 Fenster ... 18
6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung ... 18
6.1.2.5 Fußböden ... 18
6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen ... 18
6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel ... 18
6.1.2.8 Beleuchtung und Steckdosen ... 19
6.1.2.9 Fundamenterder ... 19
6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör ... 19
6.1.3.1 Hinweisschilder ... 19
6.1.3.2 Zubehör ... 20
6.2 Elektrischer Teil ... 20
6.2.1 Allgemeines ... 20
6.2.1.1 Allgemeine technische Daten ... 20
6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit ... 21
6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen ... 21
6.2.1.4 Isolation ... 21
6.2.2 Schaltanlagen ... 21
6.2.2.1 Schaltung und Aufbau ... 21
6.2.2.2 Ausführung ... 21
6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung ... 22
6.2.2.4 Schaltgeräte ... 22
6.2.2.5 Verriegelungen ... 23
6.2.2.6 Transformatoren ... 23
6.2.2.7 Wandler ... 23
6.2.2.8 Überspannungsableiter ... 27
6.2.3 Sternpunktbehandlung ... 27
6.2.4 Erdungsanlage ... 27
6.3 Sekundärtechnik ... 28
6.3.1 Allgemeines ... 28
6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle ... 28
6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung ... 30
6.3.4 Schutzeinrichtungen ... 31
6.3.4.1 Allgemeines ... 31
6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen ... 31
6.3.4.3 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 31
6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung ... 32
6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen ... 32
6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren ... 33
6.3.4.7 Schutzprüfungen ... 33
6.4 Störschreiber ... 34
7 Abrechnungsmessung ... 35
7.1 Allgemeines ... 35
7.2 Zählerplatz ... 35
7.3 Netz-Steuerplatz ... 35
7.4 Messeinrichtung ... 35
7.5 Messwandler ... 36
7.6 Datenfernübertragung ... 36
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung ... 36

8 Betrieb der Kundenanlage 36
8.1 Allgemeines 36
8.2 Netzführung 36
8.3 Arbeiten in der Übergabestation 37
8.4 Zugang 37
8.5 Bedienung vor Ort 37
8.6 Instandhaltung 37
8.7 Kupplung von Stromkreisen 37
8.8 Betrieb bei Störungen 37
8.9 Notstromaggregate 38
8.9.1 Allgemeines 38
8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes 38
8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern 38
8.10.1 Betriebsmodi 38
8.10.2 Technisch-bilanzielle Anforderungen 38
8.10.3 Lastmanagement 38
8.10.4 Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus „Energiebezug“ 38
8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge 38
8.11.1 Allgemeines 38
8.11.2 Blindleistung 38
8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung 39
8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz 39
8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung 39
8.13 Leistungsüberwachung 39
9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage 40
10 Erzeugungsanlagen 40
10.1 Allgemeines 40
10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz 40
10.2.1 Allgemeines 40
10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassungen 40
10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb 40
10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen 40
10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit 41
10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit 41
10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung 41
10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen 41
10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b\ inst}$ 41
10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b\ inst}$ 41
10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung 41
10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen 46
10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen 46
10.2.3 Dynamische Netzstützung 47
10.2.3.1 Allgemeines 47
10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen 47
10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen 47
10.2.3.4 Verhalten nach Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ-1 und Typ-2 Anlagen 48
10.2.4 Wirkleistungsabgabe 48

10.2.4.1 Allgemeines ... 48
10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement ... 48
10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz ... 49
10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage ... 49
10.2.5.1 Allgemeines ... 49
10.2.5.2 Beitrag zum Kurzschlussstrom ... 49
10.2.5.3 Überprüfung der Schutzparametrierung ... 49
10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen ... 49
10.3.1 Allgemeines ... 49
10.3.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 49
10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 50
10.3.3.1 Allgemeines ... 50
10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen ... 50
10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen ... 50
10.3.3.4 *Q-U*-Schutz ... 50
10.3.3.5 Übergeordneter Entkupplungsschutz (üEKS) ... 50
10.3.3.6 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten ... 50
10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks ... 50
10.3.4.1 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 50
10.3.4.2 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 51
10.3.4.3 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks ... 51
10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz ... 52
10.3.5.1 Allgemeines ... 52
10.3.5.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 52
10.3.5.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 52
10.3.5.4 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz ... 53
10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen ... 53
10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung ... 53
10.4.1 Allgemeines ... 53
10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen ... 53
10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen ... 54
10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren ... 54
10.4.5 Kuppelschalter ... 54
10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen ... 54
10.5.1 Abfangen auf Eigenbedarf ... 54
10.5.2 Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität ... 54
10.5.3 Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung ... 54
10.5.4 Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve ... 54
10.6 Modelle ... 54
10.6.1 Allgemeines ... 54
10.6.2 Funktionsumfang und Genauigkeitsanforderungen ... 55
10.6.3 Modelldokumentation ... 55
10.6.4 Parametrierung ... 55
11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen ... 55
11.1 Gesamter Nachweisprozess ... 55
11.2 Einheitenzertifikat ... 55
11.3 Komponentenzertifikat ... 55

11.4 Anlagenzertifikat ... 56
11.5 Inbetriebsetzungsphase ... 56
11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation ... 56
11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten ... 56
11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung ... 56
11.5.4 Konformitätserklärung ... 56
11.5.5 Betriebsphase ... 56
11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz ... 56
11.6 Einzelnachweisverfahren ... 56
12 Prototypen-Regelung ... 56
13 Mitgeltende Unterlagen ... 57
14 Anlagen ... 61
15 Wesentliche inhaltliche Änderungen ... 61
Anhang A Begriffe ... 62
Anhang B Erläuterungen ... 62
Anhang C Weitere Festlegungen ... 63
Anhang C.4 Prozessdatenumfang ... 63
Anhang D Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse ... 67
Anhang E Vordrucke ... 70
Anhang F Störschreiber ... 70
Anhang G Netzanschlussdatenblatt ... 70
Anhang H Wandleranschluss ... 71
Anhang I Vorlage Schutzprüfprotokoll (optional) ... 76
Anhang J Prüfsteckleisten (zusätzlicher Anhang) ... 77
Anhang K Mitnahmeschaltung (zusätzlicher Anhang) ... 81
Anhang L Besonderheiten der 30-kV-Industrienetze – Guben und Schwarze Pumpe (zusätzlicher Anhang) ... 83
Anhang M Besonderheiten Industrienetzgebiet der EVIP GmbH (zusätzlicher Anhang) ... 84
Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes ... 84
Zu 6.2.2.2 Ausführung ... 84
Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle ... 84
Zu 6.3.4.3 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ... 85
Zu 7.5 Messwandler ... 85
Anhang N Besonderheiten für das 20-kV-Netz StarPark (zusätzlicher Anhang) ... 85

Einleitung und Anwendungsbeginn

Gültig ab: 01.10.2026

Für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH gelten die Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (TAB-MS) der Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH. Diese setzen sich aus den TAB MS 2026, Version 1.1, des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) sowie den Netzbetreiberspezifischen Ergänzungen der Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH zusammen, die zu Beginn dieses Dokuments aufgeführt sind.

Die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH und deren Beauftragte werden im Folgenden MITNETZ STROM genannt.

Netzbetreiberspezifische Ergänzungen der Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH zum BDEW-Musterwortlaut TAB-Mittelspannung

Die Netzbetreiberspezifischen Erläuterungen werden in Folgende drei Kategorien eingeordnet:

„Hinweis“	Information, Bemerkung oder Anmerkung, die dazu dient, auf etwas aufmerksam zu machen oder etwas zu verdeutlichen. Es handelt sich hierbei ausdrücklich nicht um Ergänzungen im Sinne des § 19 EnWG.
„Konkretisierung“	Konkretisierungen erfolgen im Rahmen der Vorgaben der VDE-AR-N-4110, sofern diese eine entsprechende Ausgestaltung durch den jeweiligen Verteilnetzbetreiber vorsieht. Es handelt sich hierbei ausdrücklich nicht um Ergänzungen im Sinne des § 19 EnWG.
„Ergänzung“	Es handelt sich um eine Ergänzung einschließlich der erforderlichen Begründung, die gemäß § 19 EnWG notwendig ist, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit des jeweiligen Elektrizitätsversorgungsnetzes aufgrund seiner technischen Besonderheiten sicherzustellen.

1 Anwendungsbereich

Diese TAB-Mittelspannung gilt ab dem 01.10.2026.

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden TAB-MS der MITNETZ STROM vom 01.03.2026 treten am gleichen Tage außer Kraft.

Für Projekte, deren Errichtungsplanung (E.4-Formular) bis zum 01.04.2027 vollständig bei MITNETZ STROM eingereicht wurde und die spätestens bis zum 01.10.2027 in Betrieb genommen werden, darf weiterhin die bisher gültige TAB-MS der MITNETZ STROM vom 01.03.2026 angewendet werden.

Hinsichtlich fernwirktechnischer Erschließung von Kundenanlagen sind die erweiterten Übergangsfristen nach Abschnitt 6.3.2 anzuwenden.

Die Anforderungen an Wirkleistungsgradienten bei Erzeugungsanlagen und Speichern nach Abschnitt 10.2.4.1 gelten für Anschlussvorgänge, die nach dem 01.03.2026 eine erstmalige Reservierung (nicht Reservierungsverlängerung) erhalten haben. Für alle „älteren“ Anschlussvorgänge gelten die Wirkleistungsgradienten aus der TAB-MS vom 01.03.2023.

Sofern gesetzliche oder behördliche Bestimmungen (zum Beispiel EEG-Anpassungen, Redispatch 2.0, etc.) andere Fristen vorsehen, gelten diese vorrangig.

Diese TAB-MS gilt für das Netzgebiet der MITNETZ STROM sowie deren Kooperationsgebiete.

Für Verweise auf die Internetseite der MITNETZ STROM gilt die Adresse: https://www.mitnetz-strom.de

2 Normative Verweisungen

siehe Punkt „Mitgeltende Unterlagen“

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Ergänzungen:

3.1.8 Automatische Wiedereinschaltung (AWE)

Von einer automatischen Einrichtung der MITNETZ STROM gesteuerte Wiedereinschaltung eines Abgangs-Leistungsschalters im Umspannwerk der MITNETZ STROM, mit der Erwartung, dass die Fehlerursache bis zur Wiedereinschaltung nicht mehr vorliegt.

Diese Funktionalität ist nicht zu verwechseln mit einer automatischen Wiederzuschaltung (AWZ) einer Erzeugungsanlage nach Abschnitt 10.4.2.

Zu 3.1.30.12.1 Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV,B}$ für Bezug

Scheinleistung der Kundenanlage, die sich aus dem Quotienten aus vereinbarter Anschlusswirkleistung $P_{AV,B}$ und dem kleinsten zwischen MITNETZ STROM und Anschlussnehmer vereinbarten Verschiebungsfaktor cos φ ergibt - bei MITNETZ STROM: Netzanschlusskapazität NAK in kVA.

Zu 3.1.30.12.2 Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV,E}$ für Einspeisung

Scheinleistung der Kundenanlage, die sich aus dem Quotienten aus vereinbarter Anschlusswirkleistung $P_{AV,E}$ und dem kleinsten zwischen MITNETZ STROM und Anschlussnehmer vereinbarten Verschiebungsfaktor cos φ ergibt - bei MITNETZ STROM: Einspeisekapazität EK in kVA.

Begründung: Die aufgeführten Begriffe dienen ausschließlich der Klarstellung in der Kommunikation mit MITNETZ STROM.

3.2 Abkürzungen

Keine Ergänzung

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Keine Ergänzung

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Keine Ergänzung

4.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110)

Konkretisierung:

Die Anmeldung der Anlagen erfolgt durch den Anschlussnehmer oder das vom Anschlussnehmer bevollmächtigte Installationsunternehmen oder Planungsbüro elektronisch über das **Antragsportal mHAP** (Link: https://portal.mitnetz-strom.de/de/meinhausanschluss/antrag.html).

Vor Antragstellung ist bei Anlagen mit einer Anschlussleistung ab 135 kW bis 10 MW über den im Internet bereitgestellten Onlineservice „Schnelle Netzanschlussprüfung“ zu prüfen, ob ein Netzanschluss mit der gewünschten Leistung am Standort grundsätzlich möglich ist. Das Ergebnis der unverbindlichen Vorprüfung ist zwingend bei der Anmeldung nachzuweisen.

Für Anlagen mit einer Anschlussleistung größer 10 MW kann das Antragsportal direkt genutzt werden. Diese Anfragen werden separat hinsichtlich der Tagesauskunft bewertet.

Weitere bei der Anmeldung einzureichende Nachweise zur Planungsreife sind im Internet veröffentlicht (siehe Reservierung unter https://www.mitnetz-strom.de).

MITNETZ STROM führt daraufhin ab einer bestimmten Planungsreife (bei Nicht-EEG-/KWK-Anlagen (insb. Stand-Alone-Speicher) ab Vorliegen der Planungsreife 2) eine Grobplanung durch und legt unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen des Anschlussnehmers einen Netzanschlusspunkt und die Art des Anschlusses fest. Ebenfalls werden der Umfang und die voraussichtliche Dauer eines ggf. notwendigen Netzausbaus in einer netztechnischen Stellungnahme benannt. Für kostenpflichtige Netzanschlüsse erstellt MITNETZ STROM ein Angebot. Mit der netztechnischen Stellungnahme bzw. dem Angebot übermittelt MITNETZ STROM auch die Netzanschlussdatenblätter (Teil 1).

Der Zeitplan für die Bearbeitung des Netzanschlussbegehrens gemäß EEG § 8, Absatz 5 (1) gilt wie folgt:

Arbeitsschritt	**verantwortlich**	**Zeit**
Anfrage zum Netzanschluss	Anschlussnehmer	Beginn
Antwortschreiben mit Angabe der zur gesetzlichen Stellungnahme erforderlichen Unterlagen und Benennung des Kontaktpostfachs Einspeiser@mitnetz-strom.de	Netzbetreiber	10 Werktage

Arbeitsschritt	verantwortlich	Zeit
Zusammenstellung und Übermittlung der für die netztechnische Stellungnahme erforderlichen Unterlagen	Anschlussnehmer	
Erstellung der netztechnischen Stellungnahme und Antwortschreiben	Netzbetreiber	8 Wochen [1)]
Zusammenstellung und Übermittlung der zur Erstellung eines Anschlussangebotes erforderlichen Unterlagen [2)]	Anschlussnehmer	
Anschlussangebot	Netzbetreiber	8 Wochen [1)]

Tab. 1: Zeitplan für die Bearbeitung des Netzanschlussbegehrens

[1)] Die Bearbeitungszeit von acht Wochen ergibt sich unter den Voraussetzungen einer durchschnittlichen Planungsaufgabe und eines durchschnittlichen Anfrageaufkommens. Angefragte Sonderlösungen oder ein unplanmäßig hohes Anfrageaufkommen können zu Verzögerungen führen.

[2)] Grundsätzlich sind das die Erfüllung der Voraussetzungen zur Reservierung der Einspeisekapazität (Planungsreife), sowie vorhandene und vom Netzbetreiber geprüfte Projektunterlagen.

Der Zeitplan für die unverzügliche Herstellung des Netzanschlusses mit allen erforderlichen Arbeitsschritten gemäß EEG § 8, Absatz 6 (1) entspricht Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110.

In Abhängigkeit von Besonderheiten der jeweiligen konkreten Anschlussausführung können sich in Einzelfällen auch längere Bearbeitungszeiten ergeben.

4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3 bis 6 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110)

Ergänzung: Bei Erzeugungsanlagen füllt der Anschlussnehmer den Anhang E.8.1 „Bestätigung der netztechnischen Stellungnahme“ aus und sendet ihn an MITNETZ STROM zurück. MITNETZ STROM reserviert dann die Erzeugungsanlage bei Vorlage der Reservierungsvoraussetzungen (siehe Reservierung unter https://www.mitnetz-strom.de).

Bei Bezugsanlagen erfolgt die Reservierung der Netzanschlusskapazität nach Angebotsannahme und zu den Bedingungen im Angebot.

Begründung: MITNETZ STROM führt wegen hoher Nachfrage nach Netzanschlüssen ein Reservierungsverfahren durch.

Bei Erzeugungsanlagen teilt der Anschlussnehmer die relevanten Daten des anschlussnehmereigenen Netzes der MITNETZ STROM mit (vollständig ausgefüllter Vordruck E.8 der VDE-AR-N-4110 bzw. bei Änderung der Auslegung der Erzeugungseinheiten zusätzlich das MITNETZ STROM-Formular E.8 bzw. eine korrigierte Portaleingabe **und generell mit Übersichtsschaltplan im Umfang siehe Anlage E.4, dort Punkt 2**). MITNETZ STROM erstellt den Netzbetreiberfragebogen E.9 und sendet diesen an den Anschlussnehmer.

Gibt MITNETZ STROM im Netzbetreiberfragebogen zunächst nur die Nutzung der eingeschränkten dynamischen Netzstützung vor, so ist neben dieser Betriebsweise auch bereits die Möglichkeit der Umsetzung einer vollständigen dynamischen Netzstützung im Anlagen-Zertifikat nachzuweisen.

Begründung: Damit sind die technischen Voraussetzungen für eine Umstellung auf die vollständige dynamische Netzstützung bereits geprüft und können bei netztechnischer Möglichkeit zeitnah genutzt werden.

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110)

Ergänzungen: Alle Bestandteile der durch den Anschlussnehmer bei MITNETZ STROM einzureichenden Projektunterlagen sind im Anhang E.4 dieser TAB-MS dargestellt. Die technischen Daten der Strom- und

Spannungswandler und die Dimensionierung der netzunabhängigen Hilfsenergieversorgung (USV) müssen Bestandteil der Projektunterlagen sein.

Für Übergabestationsprojekte **mit** Fernwirktechnik reicht MITNETZ STROM mit dem Sichtvermerk folgende Unterlagen zusätzlich aus:

- „Leitfaden FWT zur DPL“ (dient dem Anlagenerrichter als Hilfestellung zur Einrichtung der Fernwirkanlage des Kunden)
- „Prüfprotokoll FWT nach TAB-MS“ (füllt der Anlagenerrichter/Parametrierer der FWT im Zuge der Vorprüfung aller Datenpunkte aus).

Begründung: Die Ergänzungen sind für einen zügigen Prozessablauf erforderlich. Der Datenumfang des Fernwirkgeräts (Signalliste) kann erst beim Vorliegen einer vollständigen Dokumentation der Übergabestation festgelegt und übermittelt werden.

Zur Dokumentation der Einmessung der MS-Leitungen (mindestens Ausführungsplanung der Trasse) des Anschlussnehmers siehe Abschnitt 4.2.5, dort Zeitpunkt 1 Woche vor Inbetriebsetzung der Übergabestation.

Wenn ausschließlich der übergeordnete Entkupplungsschutz oder die technische Einrichtung zum Netzsicherheitsmanagement/ Redispatch nachgerüstet werden müssen (betrifft z.B. Anlagen, die die Vereinfachungen nach § 2 Absatz 4 NELEV nutzen), muss die Errichtungsplanung nur die nachfolgenden Punkte beinhalten:

- einphasiger Übersichtsschaltplan der gesamten Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenzen, Schutzeinrichtungen (Darstellung, wo die Messgrößen für die Entkupplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirken, Nachweis USV-Dimensionierung); Darstellung der anschlussnehmereigenen Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten für den Leitungsweg bis zur Erzeugungsanlage;
- Darstellung des Messkonzeptes, Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung;
- Anordnung der technischen Einrichtung zum Netzsicherheitsmanagement / Redispatch, Wirklinien mit den relevanten zugehörigen sekundärtechnischen Komponenten und Kommunikationsschnittstellen.

4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110)

Ergänzungen:

4 Wochen vor gewünschter Inbetriebnahme des Netzanschlusses

Zur Vorbereitung der technischen Vor-Ort-Sichtung sind folgende Dokumente, gleichzeitig mit der Terminabstimmung per Mail an MITNETZ STROM zu übersenden:

- die aktualisierten Projektunterlagen (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen der MITNETZ STROM) und dem ausgefüllten Stationssteckbrief als Deckblatt (wird von MITNETZ STROM als Leerdokument mit dem Sichtvermerk zu den Projektunterlagen ausgereicht). Der Stationssteckbrief enthält zusammenfassende Angaben zur Übergabestation und den ausgelagerten Stationen.

Dem Anlagenerrichter wird empfohlen, sich anhand der Prüfpunkte des Anhanges E.7 dieser TAB-MS auf die Sichtung vorzubereiten.

2 Wochen vor Inbetriebnahme des Netzanschlusses (technische Vor-Ort-Sichtung)

Folgende weitere Unterlagen müssen MITNETZ STROM zwei ganze Werktage vor der technischen Vor-Ort-Sichtung vorliegen:

- für die Wandler für Zählung/Messung/Schutz: Prüfnachweise der Vor-Ort-Prüfung (Umfang nach Kapitel 6.3.4.7);

MITNETZ STROM nimmt an der technischen Vor-Ort-Sichtung teil. Dabei wird das Inbetriebsetzungs-protokoll der Übergabestation durch den Anlagenerrichter ausgefüllt (Anhang E.7 dieser TAB-MS). Nach erfolgreicher Sichtung kann die Schaltung für den Netzanschluss beantragt werden. Zwischen Antrag und Schaltung liegen im Regelfall zwei Wochen.

1 Woche vor Inbetriebnahme des Netzanschlusses

Durch den Messstellenbetreiber ist die Vorinbetriebsetzung der Abrechnungsmessung mit folgendem Umfangvorzunehmen:

- Setzen des Zählers; Prüfzählervergleich; Bürdenmessung;
- Bei Zählereinbau durch MITNETZ STROM ist durch den Anlagenverantwortlichen des Anschlussnehmers (Elektrofachkraft) das Formular „Arbeitserlaubnis und Freigabe zur Arbeit“ (wird vom Zählerservice der MITNETZ STROM zur Stationsabnahme mitgebracht) auszufüllen und durch Einbau einer Erdungs- und Kurzschließvorrichtung an der Arbeitsstelle (Messfeld) sowie Unterschrift des Formulars eine Arbeitserlaubnis für die Zählervorinbetriebnahme zu erteilen;
- Bestätigung an MITNETZ STROM, dass die Abrechnungsmessung zum Inbetriebsetzungszeitpunkt der Übergabestation betriebsbereit ist.

Folgende weitere Unterlagen müssen zu diesem Zeitpunkt beim MITNETZ STROM vorliegen:

- Netzführungsvereinbarung: vom Anschlussnehmer ausgefülltes Datenblatt zum Betrieb der kundeneigenen Übergabestation (siehe Anhang E.7.1). Hinweis: Bei Anschlussnehmern mit sehr umfangreichen Übergabestationen und nachgelagerten Netzen wird statt des Datenblattes eine detailliertere Netzführungsvereinbarung abgeschlossen. Dazu kommt MITNETZ STROM auf diese Anschlussnehmer zu;
- Bestätigung nach § 5, Abs. 4, DGUV Vorschrift 3 für die Übergabestation (Lieferbestätigung für die Übergabestation des Stationsherstellers, Errichterbestätigung für die Errichtung der Übergabestation und die Elektromontagearbeiten (Primär- und Sekundärtechnik) von der bauausführenden Firma).
- Kabelprüfprotokoll und Bestätigung nach § 5, Abs. 4, DGUV Vorschrift 3 für die kundeneigenen MS-Kabel im Hauptschutzbereich der MITNETZ STROM (Achtung: Das kann je nach Schaltungsaufbau auch die MS-Kabelverbindung zwischen MS-Schaltanlage – Messfeld und/oder Messfeld – weitere MS-Schaltanlage mit umfassen).

1 Woche vor Inbetriebsetzung der Übergabestation

Folgende weitere Unterlagen müssen zu diesem Zeitpunkt beim Netzbetreiber vorliegen:

- Kabelprüfprotokoll und Bestätigung nach § 5, Abs. 4, DGUV Vorschrift 3 für die kundeneigenen MS-Kabel im Hauptschutzbereich des Anschlussnehmers (Achtung: Das kann je nach Schaltungsaufbau auch die MS-Kabelverbindungen zwischen MS-Schaltanlage – Messfeld und/oder Messfeld – weitere MS-Schaltanlage mit umfassen);
- Isolationsmessprotokoll des ggf. vorhandenen Steuerkabels/LWL-Kabels zwischen Übergabe-station und UW-Warte;
- Kabellageplan (geodätische Vermessung von Kabeln/Kabelschutzrohr) mit Angabe von Kabeltyp und –länge für die kundeneigenen MS-Kabel im Hauptschutzbereich der MITNETZ STROM bei MS-SS-Anschlüssen und bei mitverlegtem MITNETZ STROM-Kabelschutzrohr zwischen Übergabestation und Übergabeschacht im Umspannwerk in digitaler Form (im Format: *.pdf und *.dxf/dwg (ETRS89);
- Trassensicherungsdokumente zum Nachweis der rechtlichen Sicherung des mitverlegten MITNETZ STROM-Kabelschutzrohrs zugunsten der MITNETZ STROM für das LWL-Kabel gemäß Abschnitt 10.3.4.1.

Bei Kundenanlagen mit Fernwirktechnik gilt zusätzlich

Spätestens zwei ganze Werktage vor der technischen Vor-Ort-Sichtung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Unterlagen: die Stationsdokumentationen für die MS-Schaltanlage, NS-Verteilung, Fernwirkschrank der Kundenanlage und Fernwirkschrank der MITNETZ STROM sind vollständig mit Querverweisen vor Ort vorhanden;
- Verdrahtung: die Verdrahtung des Fernwirkschrankes der MITNETZ STROM ist fertiggestellt, die 24 V – Hilfsspannung ist 8 h gepuffert; das Kommunikationskabel zwischen Fernwirktechnik der MITNETZ STROM und der Fernwirktechnik der Kundenanlage ist fertig verlegt, die Herausführung der Außenantenne an der Stationsaußenseite im Falle eines Mobilfunkanschlusses ist erfolgt;
- Vorprüfung aller laut Datenpunktliste relevanten Daten bis zur Fernwirktechnik des Kunden durch den Kunden (**Bittest-Anschlussnehmer**) ist abgeschlossen, Dokumentation mit „Prüfprotokoll FWT nach TAB-MS“;
- trittsicheres Umfeld der Übergabestation (Befüllung von Kabelgräben);
- die Übergabestation darf mittelspannungsseitig nicht unter Spannung stehen, da während des **Bittest-VNB** alle Schaltgeräte (LaT, ET, LS) geschaltet werden;
- vor Ort müssen zum Bittest-VNB von Kundenseite anwesend sein: Schutzprüfer, Fernwirktechniker für die Kunden-Fernwirktechnik, Schaltberechtigter und Anlagenverantwortlicher nach VDE 0105-100, Parametrierer des EZA-Reglers;
- der **Bittest-VNB** ist erfolgreich abgeschlossen, (Achtung: Dazu ist die Anfrage zum Bittest-VNB über Zusendung des o.g. Prüfprotokolls mit Angabe Stationsnummer an das Postfach Bittest@MITNETZ-STROM.de mindestens 14 Tage vor dem Test zu stellen).

Je nach Ausbaugrad der Erzeugungsanlage /des Speichers erfolgen dann auch bereits die Prüfungen der Schnittstelle für die Wirkleistungs- und Blindleistungsvorgaben für die erste Erzeugungseinheit bzw. die gesamte Erzeugungsanlage/Speicher (**Funktionstest-Gesamtwirkungskette**). Sollte dieser Test aufgrund noch nicht in Betrieb befindlicher Kundenanlagen nicht möglich sein, ist der Test vom Anschlussnehmer bei der netzführenden Stelle der MITNETZ STROM mit Angabe der Vorgangsnummer/Harnes-ID beim E-Mail-Postfach: Netzleittechnik@mitnetz-strom.de anzumelden. Der **Funktionstest-Gesamtwirkungskette** wird dabei mit Anhang E.18 von MITNETZ STROM dokumentiert und dem Anschlussnehmer bei Erzeugungsanlagen/Speichern für seine Inbetriebsetzung-/Konformitätserklärung im Nachweis-verfahren zur Verfügung gestellt. Stellt MITNETZ STROM innerhalb der Netzführung bereits einen Leistungsfluss in das Netz der MITNETZ STROM fest, obwohl noch kein Test der Gesamtwirkungskette erfolgte (Karenzzeit 2 Wochen bei entsprechendem Primärenergieangebot), behält sich MITNETZ STROM eine Rücknahme der vorübergehenden Betriebserlaubnis vor.

Ausführungen zur Prüfung der MS-Kabelanlagen des Anschlussnehmers

Als Reihenfolge der Prüfungen wird folgender Ablauf empfohlen:

1. Sichtprüfung
2. Kabelmantelprüfung
3. TE – Messung
4. Spannungsprüfung

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

Kabelmantelprüfung:

Prüfverfahren	**Kabeltyp**	**Prüfdauer (min)**	**Prüfspannung (kV)**					
			Nennspannung der Kabelanlage U_0/U (kV)					
			1,7/3	**3,6/6**	**6/10**	**8,7/15**	**12/20**	**18/30**
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

Tab. 2: Kennwerte für die Kabelmantelprüfung

Spannungsprüfung:

Isolierung	**Inbetriebnahme- und Wiederholungsprüfung f = 0,1 Hz**	
	Prüfpegel in U_P = x U_0	**Prüfdauer [min]**
VPE oder Papier/Masse oder Kombination	3	30
TGL-PE allein oder in Kombination	3	60

Tab. 3: Kennwerte für die Spannungsprüfung

Begründung: Die Ergänzungen sind für einen sicheren Netzbetrieb und Prozessablauf erforderlich.

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110)

Konkretisierungen:

Vervollständigung Dokumentation/Schutzprüfprotokolle

Nach Abschluss der Montagearbeiten und Inbetriebnahme der Anlagenkomponenten erhält MITNETZ STROM einen endrevidierten Satz sekundärtechnischer Schaltungsunterlagen spätestens 3 Monate nach Inbetriebsetzung der Übergabestation. Die Plausibilisierung der Betriebsmesswerte in den Schutzeinrichtungen ist spätestens 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Übergabestation nachzuholen und das vervollständigte Schutzprüfprotokoll ist der MITNETZ STROM anschließend nachzureichen.

Betriebserlaubnisverfahren

Mit der Prüfung des Anlagenzertifikates und der endgültigen Bestätigung des Netzanschlusspunktes erteilt MITNETZ STROM bei Erzeugungsanlagen/Speichern die Erlaubnis zur Zuschaltung des anschlussnehmer-eigenen Netzes mit der vorübergehenden Betriebserlaubnis als separates Schreiben.

Diese Erlaubnis steht unter dem Vorbehalt der Einhaltung der Bedingungen der Anschlusszusage. Bei Neuanschluss der Übergabestation steht die Erlaubnis unter dem weiteren Vorbehalt der erfolgreichen technischen Abnahme und Inbetriebnahme der Übergabestation sowie einer erfolgten Zählersetzung.

4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 16 bis 18 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110)

Konkretisierungen:

Bestätigung zum Netzanschluss/Anschlussnutzung:

MITNETZ STROM reicht nach der Inbetriebsetzung die Bestätigung zum Netzanschluss/Anschlussnutzung aus (Netzanschlussvertrag).

Betriebserlaubnisverfahren

Die endgültige Betriebserlaubnis wird durch MITNETZ STROM mit separatem Schreiben erteilt.

5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Allgemeines

Ergänzung: Jede Kundenanlage wird über eine Übergabestation an das Mittelspannungsnetz angeschlossen. Möglich ist auch die Versorgung von mehreren Anschlussnutzern mit separaten Mittelspannungs-Übergabefeldern und Mess- und Zähleinrichtungen (siehe hierzu auch Kapitel 7.4) aus der Übergabestation eines Anschlussnehmers. Diese technische Lösung erfordert diesbezügliche vertragliche Vereinbarungen zwischen dem Anschlussnehmer, den Anschlussnutzern und MITNETZ STROM.

Begründung: Diese Lösung soll im Einzelfall wirtschaftlich tragfähige Anschlüsse ermöglichen.

Anschlussvarianten

Anschluss im MS-Netz und Eigentumsgrenze

keine Ergänzung

Anschluss an ein VNB-eigenes Umspannwerk (UW) und Eigentumsgrenze

Konkretisierung: Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen und Speicher, die an ein MITNETZ STROM-Umspannwerk angeschlossen werden, ist in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UW-Zaun“), aber grundsätzlich nicht auf dem UW-Grundstück, zu errichten. Von der Übergabestation ist ein kundeneigenes Mittelspannungskabel zum von MITNETZ STROM benannten Schaltfeld in der Mittelspannungsanlage des Umspannwerkes zu führen und dort aufzulegen. Die Eigentumsgrenze liegt an den Kabelendverschlüssen des Mittelspannungskabels im benannten Schaltfeld. Im Rahmen der Projektierung sind die Einzelheiten zum Anschluss zu klären (Anzahl der Kabelsysteme, Biegeradien, Art der Endverschlüsse, evtl. Begrenzung des Kabelquerschnittes). Das Schaltfeld verbleibt im Eigentum von MITNETZ STROM. Abrechnungsmessung und -wandler sind in der Übergabestation zu installieren. Für die Benutzung der Grundstücke zur Kabelführung des kundeneigenen Kabels zum betreffenden UW-Schaltfeld ist im Voraus ein Nutzungsvertrag durch den Anschlussnehmer mit MITNETZ STROM und dem Grundstückseigentümer abzuschließen. Die vom Anschlussnehmer ausgewählte Firma ist MITNETZ STROM rechtzeitig vor Baubeginn anzuzeigen. Die Firma muss für diese Arbeiten (Tiefbau, MS-Kabellegung, MS-Kabelmontagen) bei MITNETZ STROM präqualifiziert sein. Bei Arbeiten innerhalb des UW-Geländes wird der Arbeitsverantwortliche (Qualifikation: Elektrofachkraft) der vom Anschlussnehmer beauftragten Firma durch MITNETZ STROM eingewiesen. Innerhalb des UW-Geländes hat die Einmessung der Kabelanlage am offenen Graben durch ein mit MITNETZ STROM abgestimmtes Vermessungsbüro zu erfolgen. Dabei ist der Trassenverlauf unverzüglich Vor-Ort informativ durch das Vermessungsbüro in dem vorhandenen Planwerk des Umspannwerkes einzutragen.

Für das mitverlegte Kabelschutzrohr für das LWL-Kabel für die Mitnahmeschaltung gelten diese Vorgaben analog. Der Anschlussnehmer ist verpflichtet, für die Verlegung des von MITNETZ STROM bereitgestellten Kabelschutzrohrs die rechtliche Sicherung mit dem/den Grundstückseigentümer(n) außerhalb des Umspannwerkes zugunsten der MITNETZ STROM vorzunehmen. Vorzugsweise ist das ein „Gestattungsvertrag“ oder ein „Gestattungsvertrag mit dinglicher Sicherung“. MITNETZ STROM stellt dem Anschlussnehmer hierfür entsprechende Dokumente für die Vereinbarung mit dem Eigentümer zur Verfügung, zwecks Vorlage bei einem Notar, auch hinsichtlich der Nutzungsentschädigung. Die Notarkosten trägt der Anschlussnehmer.

Alle Vermessungsergebnisse sind in digitaler Form (im Format: *.pdf und *.dxf/dwg, im amtliches Bezugssystem ETRS89/Zone33) bereitzustellen.

Hinweis: Gemäß Standardprozess erfolgt die Bereitstellung direkt im GIS der MITNETZ STROM durch das vom Anschlussnehmer beauftragte Vermessungsbüro.

Ergänzung: **Sonderform „Einspeisernetz“**

Eine weitere Anschlussvariante sind Anschlüsse an einer MITNETZ STROM-eigenen „Sammelleitung“, die ausschließlich für die Anbindung von Erzeugungsanlagen und Speichern genutzt wird. Bei solchen Kundenanlagen können netzspezifisch Anforderungen wie an Anlagen im MS-Netz oder Anforderungen wie an Anlagen an der UW-Sammelschiene umzusetzen sein.

Beispielsweise können solche MITNETZ STROM-eigenen „Sammelleitungen“ im unmittelbaren Umfeld eines Umspannwerkes mehrere MS-Sammelschienen-Anschlüsse „einsammeln“ und zu einem UW-Schaltfeld führen. In diesem Fall ist durch den Kunden jeweils ein zweites MS-Leitungsfeld zum Anschluss eines weiteren MS-Kabels vorzuhalten. Eine andere Variante ist die ausgedehnte Ausführung in das MS-Netz und „Einsammlung“ mehrerer Übergabestationen.

5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Keine Ergänzung

5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

5.3.1 Allgemein

Konkretisierung: Im ≤ 20-kV-Netz sind die Schaltanlagen und Transformatoren immer nach der Ausführungsvariante 2 gemäß Tabelle 2 des Bundesmusterwortlauts Mittelspannung auszuführen.

Im 30-kV-Netz gilt die Ausführungsvariante 3 der Tabelle 2 des Bundesmusterwortlauts Mittelspannung.

5.3.2 Zulässige Spannungsänderung

Keine Ergänzung

5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen

Keine Ergänzung

5.4 Netzrückwirkungen

Keine Ergänzung

5.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

5.4.2 Schnelle Spannungsänderung

Konkretisierung:

Spannungsänderungen, die durch Einschaltung eines einzelnen Maschinentransformators bei Erstinbetriebsetzungen, Wiedereinschalten nach einer Störung, geplanten Wartungsarbeiten oder Inspektionstätigkeiten, d. h. unregelmäßig und nur einige wenige Male im Jahr auftreten, sind als nicht betriebsbedingte Schaltungen anzusehen. Bei nicht betriebsbedingten Schaltungen nach Anhang B.9 der VDE - AR-N 4110 ist die resultierende Spannungseinsenkung auf $\Delta u \leq 10$ % zu begrenzen. Besteht in der Kundenanlage durch den schaltungstechnischen Aufbau (mehrere Transformatoren) die Möglichkeit der

Verringerung der Einschaltströme, so ist diese Möglichkeit auch in den Fällen der erstmaligen Inbetriebsetzung und beim Wiedereinschalten nach einer Inspektion, Wartung oder einer Störung auszunutzen. Dabei sind bei Spannungsänderungen Δu von > 2% mindestens 15 min Pausenzeit zwischen den Einschaltungen der einzelnen Transformatoren einzuhalten.

Für betriebsbedingte Einschaltungen (z. B. tägliches Schalten, um Verluste der Netztransformatoren oder Blindmehrarbeit zu verringern, Regelmarktteilnahme, Lastspitzenglättung) gelten die Vorgaben der VDE-AR-N 4110, Abschnitt 5.4.2, Tabelle 2 uneingeschränkt.

Zur Verringerung der Transformator-Einschaltströme können neben einem zeitlichen Versatz der Einschaltvorgänge (z. B. automatisiert durch Zeitglieder oder durch Beschilderung/Arbeitsanweisung) auch technische Möglichkeiten (z. B. Einschaltwiderstand, Vormagnetisierung der Unterspannungsseite, Einbau von Transformatoren mit verringerten Einschalt-Rush-Strömen) zum Einsatz kommen. Alternativ darf, statt Verwendung der Gleichung (B.17) aus Anhang B.9 der VDE AR N 4110, die Einhaltung der $\Delta u \leq 10$ % mittels geeigneter Simulation nachgewiesen werden.

5.4.3 Flicker

Keine Ergänzung

5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische

Keine Ergänzung

5.4.5 Kommutierungseinbrüche

Keine Ergänzung

5.4.6 Unsymmetrien

Keine Ergänzung

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Konkretisierung: MITNETZ STROM betreibt derzeit keine Tonfrequenz-Rundsteuerung.

5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzung

5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Keine Ergänzung

5.5 Blindleistungsverhalten

Keine Ergänzung

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

Keine Ergänzung

6.1.1 Allgemeines

Konkretisierung: Zum Platzbedarf für die Fernwirktechnik der MITNETZ STROM siehe Anhang C.4.

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

6.1.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

6.1.2.2 Zugang und Türen

Konkretisierung: Für jedes Doppelschließsystem stellt MITNETZ STROM Schließzylinder mit ihrer Schließung zur Verfügung. Es sind Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 mit einer Zylinderlänge von 35 mm (Zylindergrundlänge A = 30 mm) zu verwenden.

Vor den Türen ist ein ebener befestigter Standort zur Gewährleistung der Bediensicherheit anzulegen, z. B. durch Betonverbundpflaster mit Rasenkantensteinen in Magerbeton eingefasst bzw. gleichwertig.

Hinweis: Der eingesetzte Doppelzylinder-Schwenkhebel sollte Widerstandklasse RC2 aufweisen.

6.1.2.3 Fenster

Keine Ergänzung

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Keine Ergänzung

6.1.2.5 Fußböden

Hinweis: Für Anschlüsse in 30-kV-Netzen ist für die Einhaltung der Mindestbiegeradien eine Mindesthöhe des Zwischenbodens von 1 m im Regelfall ausreichend und damit zu empfehlen. Bei besonders leistungsstarken Netzanschlüssen kommen Kabel bis zu 3x1x630 mm² zum Einsatz, das ist bei der Auslegung der Kabelkeller und Befestigungselemente zu beachten (für diesen Querschnitt reichen u.U. 1 m nicht aus). Die Mitteilung zu solchen Anschlüssen erfolgt im Rahmen der netztechnischen Stellungnahme.

6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Keine Ergänzung

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Ergänzung: In 30-kV-Netzen können bis zu sechs Einleiterkabel mit einem maximalen Außendurchmesser von 62 mm verlegt werden. Abhängig von der Anzahl der einzubringenden Kabel sind geeignete Systemeinführungen für Einleiterkabel vorzusehen. Die erforderliche Anzahl an Systemeinführungen wird dem Anschlussnehmer durch MITNETZ STROM mitgeteilt.

Begründung: MITNETZ STROM legt die Anzahl der eingesetzten Kabel fest, um eine technisch einwandfreie und betriebssichere Installation zu gewährleisten.

Hinweis: Zur Einhaltung der Biegeradien sollten die Systemeinführungen auf der gegenüberliegenden Seite der netzseitigen Eingangsschaltfeldern angeordnet werden. Bei 30-kV-Kabeln sollte an der Außenseite der Station, für die ordnungsgemäße Montage/Einführung der Kabel, ein zusätzliches Halteeisen vorgesehen werden.

6.1.2.8 Beleuchtung und Steckdosen

Keine Ergänzung

6.1.2.9 Fundamenterder

Keine Ergänzung

6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

6.1.3.1 Hinweisschilder

Ergänzungen: Zur Beschriftung der Übergabestation ist außen und innen an die MS-Schaltanlagentür ein gefrästes Schild oder eine selbstklebende wetterfeste Folie mit der Stationsbezeichnung und -nummer (Größe 200 mm x 100 mm) anzubringen. Die Stationsbezeichnung wird mit dem Sichtvermerk zum Übergabestationsprojekt von MITNETZ STROM vorgegeben.

ABc1234

A-Dorf

PVA Übergabe XYZ GmbH

Abb. 1: Beschriftung Übergabestation an der MS-Schaltanlagentür

Ebenfalls werden mit dem Sichtvermerk die Beschriftungen der netzseitigen Eingangsschaltfelder vorgegeben. Bei langen Zeiträumen zwischen Ausstellung des Sichtvermerks und Realisierung des Netzanschlusses muss eine nochmalige Abstimmung mit MITNETZ STROM zur Beschriftung erfolgen.

Die im Bedienbereich der MITNETZ STROM befindlichen Schaltfelder sind mit der Aufschrift "Schaltung nur durch Netzbetreiber!" zu kennzeichnen.

Der aktuelle Übersichtsschaltplan (aus den Projektunterlagen: Gesamt-MS/NS-Übersichtsschaltplan der Übergabestation und der nachgelagerten kundeneigenen Stationen in einphasiger Darstellung auf einer Seite) ist im MS-Raum der Übergabestation laminiert oder hinter Glas auszuhängen.

Das aktuelle Datenblatt zum Betrieb der kundeneigenen Übergabestation (siehe Anhang E.7.1) ist dem zuständigen Anschlussbearbeiter der MITNETZ STROM zu übergeben.

Es ist weiterhin ein Hinweisschild „Achtung ferngesteuerte Anlage“ an jedem fernsteuerbaren Schaltfeld bei fernwirktechnisch angebundenen Anlagen anzubringen. Am Fern-/Ort-Umschalter an der MS-Schaltanlage ist das Hinweisschild „Fern-/Ort-Umschalter“ anzubringen.

Bei Wiederzuschaltautomatiken, die auf den MS-Übergabeschalter in der Übergabestation wirken, ist ein Hinweisschild „Achtung automatische Wiederzuschaltung“ am entsprechenden Schaltfeld anzubringen. An dessen Blockierschalter ist ein Hinweisschild „MS-AWZ-Blockierschalter“ vorzusehen.

Bei Wiederzuschaltautomatiken, die auf NS-Schalter in der Übergabestation oder in anderen Schaltanlagen der Kundenanlage wirken, ist ein Hinweisschild „Achtung automatische Wiederzuschaltung“ am entsprechenden

NS-Schaltgerät anzubringen. An dessen Blockierschalter ist ein Hinweisschild „NS-AWZ-Blockierschalter“ vorzusehen.

Die folgende Abbildung 2 zeigt ein Beispiel einer fernwirktechnisch angebundenen Übergabestation und die notwendige Anbringung von Hinweisschildern:

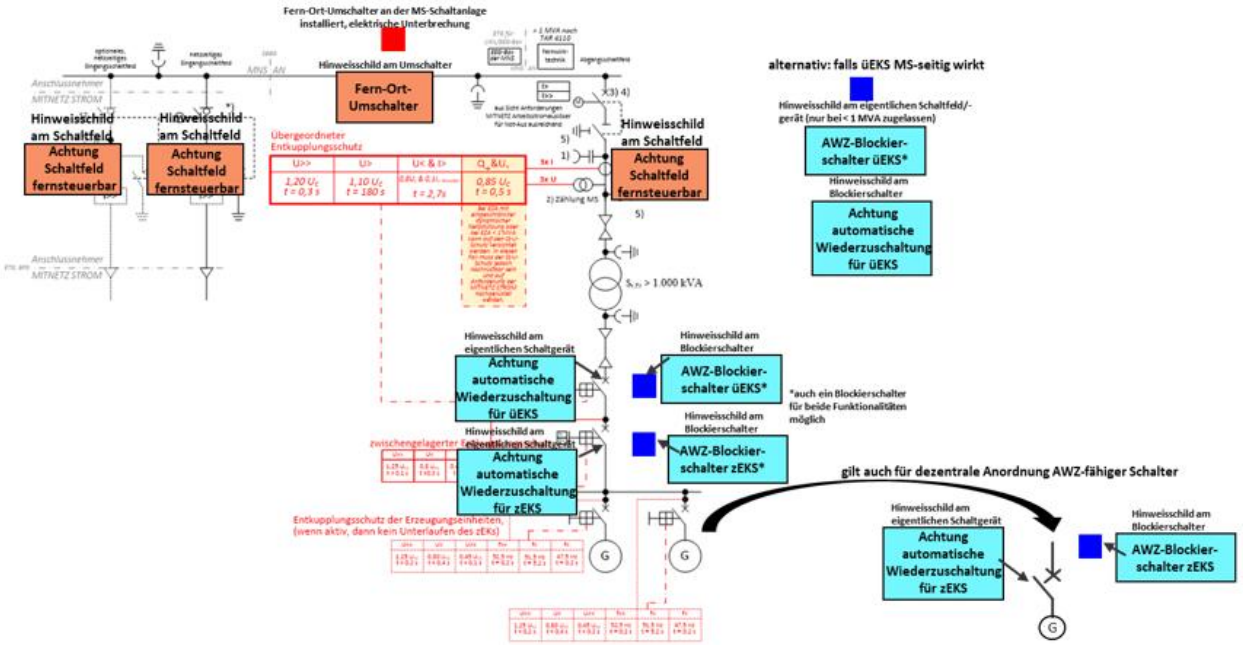


Abb. 2: Beispiel für Kennzeichnung einer fernwirktechnisch angebundenen Übergabestation mit Anbringung von Hinweisschildern

Begründung: Zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit des Betriebspersonals vor Ort ist die Anbringung des entsprechenden Hinweises erforderlich.

6.1.3.2 Zubehör

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

- Stationsbuch,
- zur technischen Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel gehören auch:
  - Übersichtsschaltplan der Primärtechnik
  - Verdrahtungsplan der Sekundärtechnik (Schaltungsbuch),
  - Bei Erfordernis: Erdungs- und Kurzschließvorrichtung(en) mit Erdungsstange (Anzahl, Querschnitt entsprechend Vorgabe der MITNETZ STROM).

Begründung: Zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebes und der Arbeitssicherheit des Betriebspersonals vor Ort ist das zusätzliche Zubehör erforderlich.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Konkretisierung: Im **≤ 20-kV Netz** gilt die **Ausführungsvariante 2** der Tabelle 2 des BDEW Musterwortlaut-Mittelspannung. Im **30-kV Netz** gilt die **Ausführungsvariante 3** der Tabelle 2.

6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Keine Ergänzung

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Konkretisierung: Der Statiknachweis für die Konstruktion des Gebäudes muss die Einbauteile wie Türen und Lüftungselemente miteinschließen.

6.2.1.4 Isolation

Keine Ergänzung

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Konkretisierung: Anwendung der Variante 2 (Jede Station mit fernwirktechnischer Anbindung und Übergabeleistungsschalter ist mit motorisierten Eingangsschaltfeldern auszustatten).

Ergänzung: Zusätzlich zum Fern-/Ort-Schalter müssen Kundenanlagen mit automatischer Wiederzuschaltung im MS-Übergabeschaltfeld über einen MS-AWZ-Blockierschalter verfügen, der den automatischen MS-Wiederzuschalt-Befehl unterbindet und Kundenanlagen mit automatischer Wiederzuschaltung in der NS-Anlage über einen NS-AWZ-Blockierschalter verfügen, der den automatischen NS-Wiederzuschalt-Befehl unterbindet.

Zum Durchführen der Maßnahme „Gegen Wiedereinschalten sichern“ gemäß VDE 0105-100 muss bei ferngesteuerten Schaltern die Hilfsenergie unwirksam gemacht werden, z.B. durch Unterbrechen der Motorspannung. Im ersten Schaltfeld aus Sicht der MITNETZ STROM ist ein eindeutiger Hinweis anzubringen, wie die Hilfsenergie unwirksam gemacht werden kann.

Begründung: Zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebes und der Arbeitssicherheit des Betriebspersonals vor Ort sind die zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

6.2.2.2 Ausführung

Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

keine Ergänzung

Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung

keine Ergänzung

Kurzschluss-/Erdschlussanzeiger

Konkretisierung: Die netzseitigen Eingangsschaltfelder sind immer mit elektronischen Kurzschlussrichtungsanzeigern und Erdschlussrichtungsanzeigern auszurüsten.

Es sind selbstrückstellende, 3-polige Kurzschlussanzeiger mit Anzeige im Normgehäuse (48 x 96 mm) und den entsprechenden Messwertgebern zu installieren. Die Anzeige erlaubt eine Ablesung an der Mittelspannungs-Schaltanlage. Die Rückstelldauer muss von Hand zwischen zwei und vier Stunden einstellbar sein. Der Ansprechstrom muss im Bereich 400/600/800/1000 A umschaltbar sein. Die Anregefehlerstromdauer muss 100 ms ± 30 % (Zeitdauer der Fehlerauswertung, in welcher der Ansprechwert kontinuierlich überschritten sein muss) betragen. Die Standardeinstellung ist 400 A, nach Vorgabe MITNETZ STROM können in bestimmten Fällen auch 600 A erforderlich sein. Die automatische Rückstelldauer ist werkseitig auf 4 h einzustellen. Die Rückstellung muss weiterhin von Hand erfolgen können.

Luftisolierte Schaltanlagen

Hinweis: Im Regelfall werden aktuell Kabel vom Typ NA2XS(F)2Y 3x1x300 mm² mit einem Außendurchmesser der Einzelkabel von maximal 46 mm als Anschlusskabel verwendet. Empfohlen werden daher Weitbereichsschellen mit einem Durchmesser 26-50 mm. Bei besonders leistungsstarken Netzanschlüssen kommen Kabel bis zu 3x1x630 mm² zum Einsatz, das ist bei der Auslegung der Kabelkeller und Befestigungselemente zu beachten. Die Mitteilung dazu erfolgt im Rahmen der netztechnischen Stellungnahme.

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

Der Anschluss der Netzkabel 30-kV ist mit MITNETZ STROM abzustimmen.

Gasisolierte Schaltanlagen

Hinweis: Bezüglich Kabelquerschnitten gilt der obige Hinweis zu luftisolierten Schaltanlagen analog.

Konkretisierung: Bei Einsatz von hermetisch metallgekapselten Mittelspannungsanlagen ist der Fülldruck des verwendeten Isoliermediums im Kessel zu überwachen. Der Betriebszustand der Schaltanlage muss eindeutig an der Schaltanlage erkennbar sein. Das Abstandsmaß von der Mitte der Außenkonusdurchführung bis zur Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm.

Der Anschluss der Netzkabel 30-kV ist mit MITNETZ STROM abzustimmen.

Handschalthebel und Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter

keine Ergänzung

Erd- und Kurzschließvorrichtungen

keine Ergänzung

Erdungsmöglichkeiten auch bei ausgelagerten Betriebsmitteln

keine Ergänzung

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

keine Ergänzung

6.2.2.4 Schaltgeräte

Netzseitige Eingangsschaltfelder

Ergänzungen: Für die netzseitigen Eingangsschaltfelder sind Erdungsschalter mindestens der Klasse E1 gemäß DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) zu verwenden. Bei Schleifenanbindung oder bei Anbindung mit nur einem netzseitigen Eingangsschaltfeld, welches aber auch mit einem Lasttrennschalter ausgeführt ist, sind Mehrzweck-Lasttrennschalter mindestens der Klasse M1/E3 gemäß DIN EN 62271-103 (VDE 0671-103) und Erdungsschalter mindestens der Klasse E1 gemäß DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) zu verwenden.

Bei Anschluss an 30-kV-Netze gilt im Fall eingeschleifter 30-kV-Kundenanlagen, dass die netzseitigen Eingangsschaltfelder mit Leistungsschaltern auszustatten sind. Wenn 30-kV-Kundenanlagen im Stich angeschlossen werden, so müssen im netzseitigen Eingangsschaltfeld zwei Kabelsysteme anschließbar sein.

Begründung: Zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebes und der Arbeitssicherheit des Betriebspersonals vor Ort sind diese Klarstellungen erforderlich. Bei 30-kV-Netzen ist die Schaltgeräteausrüstung für einen vermaschten Netzbetrieb erforderlich.

Übergabeschaltfeld

keine Ergänzung

Abgangsschaltfeld(er)

keine Ergänzung

6.2.2.5 Verriegelungen

Ergänzung: Für alle Antriebsöffnungen sind mindestens im Schaltverfügungsbereich der MITNETZ STROM und im Übergabeschaltfeld Abschließvorrichtungen für den Einsatz von Vorhangschlössern (Bügeldurchmesser 8 mm) vorzusehen.

Begründung: Ermöglichung eines sicheren Netzbetriebes in allen zeitlichen Phasen des Netzanschlussprozesses.

6.2.2.6 Transformatoren

Hinweis: MITNETZ STROM selbst setzt zukünftig fast ausschließlich regelbare Ortsnetztransformatoren ein, um das zulässige Spannungsband der EN 50160 auszunutzen. Diese Möglichkeit der Transformatorauswahl sollte durch den Anschlussnehmer ebenfalls bedacht werden.

Bei Anschluss von Kundenanlagen an Netze mit einer Versorgungsspannung von < 20 kV (z. B. 10 oder 15 kV) sind 20-kV-Transformatoren einzusetzen, die von außen umschaltbar sind.

6.2.2.7 Wandler

Allgemeines

Ergänzungen: Bei Kabelumbauwandlern muss der thermische Kurzzeitstrom ≥ 100 x Primärstrom betragen oder dem Wert aus Kapitel 6.2.1.1 entsprechen.

Bei Sonderbauformen von Messwandlern (z.B. Kabelumbauwandler): Bei Einsatz von Wandlern mit fest verbundenen Messkabeln 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 und ggf. zur Mess- und Schutztechnik.

Begründung: Darstellung der Besonderheit bei Kabelumbauwandlern in Ergänzung zum BDEW-Musterwortlaut.

Bereitstellung der Wandler

a) Spezifikation der Wandler, wenn diese durch den VNB/gMSB beigestellt werden:

Konkretisierung: Ist MITNETZ STROM der Messstellenbetreiber, so kommen bei Netzanschlüssen mit Un ≤ 20 kV nicht kippschwingungsarme Mittelspannungsinnenraumwandler in Stützerbauweise für luftisolierte Anlagen in schmaler Bauform nach DIN 42600 Teil 8 und Teil 9 und bei Netzanschlüssen mit Un = 30 kV nicht kippschwingungsarme Wandler in großer Bauform nach DIN 42600 Teil 3 und Teil 5 zum Einsatz.

Die beigestellten Wandler sind grundsätzlich Mehrkernwandler und verfügen mindestens über einen Sekundärkern bzw. -wicklung für die Zählung, sowie über Sekundärkern bzw. -wicklung für die Messung. Bei Primärströmen ≥ 50 A (bei Reihe 12 ≥ 100 A) verfügen die Wandler zusätzlich über einen weiteren Sekundärkern für die Schutzeinrichtung.

Die schutz- und messtechnische Nutzung eines Wandlersatzes der MITNETZ STROM für die Mess- und Zähleinrichtung erfordert eine schriftliche Vereinbarung mit der MITNETZ STROM.

Folgende Kenndaten bestehen für die Wicklungen/Kerne:

Spannungswandler bei Beistellung durch MITNETZ STROM		
Wicklung 1	Zählung	Klasse 0,2; 15 VA*; Konformität
Wicklung 2	Schutz- und Betriebsmesswicklung	Klasse 0,2/3P; 2,5 VA (pf1)
Wicklung 3	Erdschlussmessung, Bedämpfung (da - dn)	Klasse 3P; 100 VA (8 h)

Tab. 4: Parameter der drei einpoligen Spannungswandler (3 Wicklungen)

*Bei umschaltbaren Spannungswandlern 10-20 kV gilt für die kleinere Spannungsebene 5 VA und für die höhere Spannungsebene 15 VA. Bei umschaltbaren Spannungswandlern 15-20 kV gilt für die kleinere Spannungsebene 10 VA und für die höhere Spannungsebene 15 VA.

Die Wicklung 2 kommt zum Einsatz, wenn Schutz- und/oder Betriebsmessaufgaben zu erfüllen sind (z. B. bei allen Erzeugungsanlagen). Die Ergänzung (pf1) bedeutet Bürdenbereich I gemäß Norm EN 61869-3: Genauigkeit für jeden Wert von 0 VA bis 100 % der Bemessungsbürde bei einem Leistungsfaktor von 1. Die Wicklung 3 kann zur Bedämpfung von Kippschwingungen und auch zur Erdschluss(richtungs)-erfassung genutzt werden.

Die Stromwandler sind für einen thermischen Kurzzeitstrom von 20 kA/1s (für Reihe 12: 25 kA/1s) ausgelegt. Grundsätzlich werden Stromwandler der Reihe 24 beigestellt. In Ausnahmefällen können auch Stromwandler Reihe 12 beigestellt werden, jedoch muss dann mit verlängerten Lieferzeiten gerechnet werden. Folgende Kenndaten bestehen für die Kerne:

Stromwandler bei Beistellung durch MITNETZ STROM		
Kern 1	Zählung	Klasse 0,2s; 10 VA; 5 A; FS 5; Konformität
Kern 2	Messwerte	Klasse 0,2; 2,5 VA; 1 A; FS 5
Kern 3	Schutz	≥ 50 A (bei Reihe 12: ≥ 100 A) Klasse 1 und 5P20*; 2,5 VA; 1 A; $R_{ct} \leq 30\ \% R_n$

Tab. 5: Parameter der drei Stromwandler (3 Kerne)

*siehe auch im später folgenden Unterabschnitt „Spezifikation für und Anforderungen an Stromwandler“.

Der Kern 2 wird für den Anschluss von Parkreglern und/oder einer fernwirktechnischen Anbindung eingesetzt. Der Kern 3 wird bei Installation von Leistungsschaltern mit Kurzschlussschutz genutzt. Kern 3 kann auch für den Anschluss einer $P_{AV,\,E}$ - Schutzeinrichtung eingesetzt werden.

Der Ausbau der Wandler (z. B. wegen einer Leistungserhöhung) erfolgt ebenfalls im Auftrag des Kunden. Die Rückgabe MITNETZ STROM-eigener Wandler ist mit MITNETZ STROM abzustimmen.

b) Spezifikation der Wandler, wenn diese **nicht** durch den VNB/gMSB beigestellt werden:

keine Ergänzung

Einbau und Anschluss von Wandlern

Bauliche Anordnung:

Konkretisierung: Die Wandler werden vom Anlagenerrichter nach DIN 43856 in der Schaltanlage eingebaut.

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

Stromwandler für Schutzzwecke können auch separat unter Beachtung der Anordnung (Einbau vor den Wandlern der Abrechnungsmessung vom Netz der MITNETZ STROM aus, gesehen) eingesetzt werden (z. B. Kabelumbauwandler).

Die Spannungswandler sind primärseitig über Dehnungsbänder anzuschließen (oder Cu-Leiter 10 mm²).

Absicherung und Verdrahtung:

Konkretisierungen:

Querschnitte, Längen und Kabeltypen (Zählung)

Die Sekundärleitungen der Messwandler (massiv) sind von deren Klemmen ungeschnitten (d. h. ununterbrochen verlegt) bis zum Zählereinbauort zu führen. Die Auswahl der Sekundärleitungen hat nach DIN VDE 0100-557 zu erfolgen. Die Strom- und Spannungsabgriffe sind in separaten Leitungen/Kabel zu verlegen.

Als Sekundärleitungen können Kunststoffaderleitungen in durchgehendem festen oder flexiblen Isolierrohr, Mantelleitungen oder Kunststoffkabel verwendet werden. In Mittelspannungsanlagen sind geschirmte Leitungen zu verwenden.

Die Wandlerleitungen sind nach DIN VDE 0100-520 Artikel 521.13 zu verlegen.

Es ist darauf zu achten, dass an den Messeinrichtungen ein Rechtsdrehfeld besteht.

Die Aderenden der Kabel und Leitungen sind an den Klemmstellen vom Anlagenerrichter mit den Bezeichnungen aus Anhang H des BDEW-Musterwortlauts TAB-MS bzw. nach Abbildung 14 dieser TAB-MS-Ergänzung dauerhaft eindeutig zu kennzeichnen. Am Zählkern / an der Zählwicklung der Wandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden.

Leitung für		**Leitermaterial**	**Leiterquerschnitt bei einfacher Leitungslänge**		
			Bis 25 m	**25…40 m**	**40…65 m**
Abb.14 3 x 230/400V, 5 A	Strom	NYY-J, 7 x ...	4 mm^2	6 mm^2 *)	10 mm^2 *)
	Spannung	Wdl.-Sicherung: erd- und kurzschluss-sicheres Kabel nach DIN VDE 0100-520 z. B. NSGAFÖU, 1 x 2,5 mm^2, ≤ 3 m			
		Sicherung-ZS: NYY-0, 4 x ...	2,5 mm^2	4 mm^2 *)	6 mm^2 *)
Anhang H BDEW-Musterwortlaut TAB-MS 3 x 58/100 V, 5 A (≤ 20 kV) bzw. 1 A (30 kV)	Strom	NYCY, 7 x ...	4 mm^2	6 mm^2 *)	10 mm^2 *)
	Spannung	Wdl.-Sicherung: NYCY, 4 x 2,5 mm^2, ≤ 3 m			
		Sicherung-ZS: NYCY, 4 x ...	2,5 mm^2	4 mm^2 *)	6 mm^2 *)
	Erdung	H07V-U, 1 x 4 mm2 grün-gelb (Wandler) Mindestquerschnitt 16 mm^2 Cu zum Zählerschrank			
	Dämpfung	Wdl.-Wdl. und Wdl.-Dämpfungs-widerstand-Leitungsschutzschalter: erd- und kurzschlusssicheres Kabel nach DIN VDE 0100-520 z. B. NSGAFÖU, 2,5 mm2, ≤ 3 m Leitungsschutzschalter-Schutzrelais: NYY-0, 2,5 mm^2			

Tab. 6: Material und Querschnitte für die standardmäßige Verdrahtung von Mess- und Zähleinrichtungen

*) plombierbare Zwischenklemme anordnen (Der Aufbau dieser Zwischenklemme ist mit MITNETZ STROM abzustimmen.)

MITNETZ STROM behält sich vor, unter bestimmten Bedingungen Leiterquerschnitte zu fordern, die von Tabelle 6 abweichen.

Sicherungselement

Die Leitungslänge zwischen den Spannungsanschlüssen bzw. Spannungswandlern und dem Sicherungselement darf 3 m nicht übersteigen. Die Anordnung der Überstromschutzeinrichtung hat so zu erfolgen, dass jederzeit ein problem- und gefahrloser Zugriff möglich ist.

Als Überstromschutzeinrichtungen sind in den Zählkreisen Schmelzsicherungen 10x38mm gG 2A, plombierbar und in den Mess- und Schutzkreisen geeignete Leitungsschutzschalter (typisch 2 A und in der U_{EN} -Wicklung nach Bedarf) einzusetzen. MITNETZ STROM behält sich vor, unter bestimmten Bedingungen einen anderen Nennstrom der Überstromschutzeinrichtung zu fordern.

Erdung

Die Messwandler für die Zählung sind einzeln über die vorhandenen Erdungspunkte entsprechend DIN VDE 0101 zu erden. Der Mindestquerschnitt dieser Erdungsleitung beträgt 4 mm² Cu.

Bei den geschirmten Messleitungen wird der Schirm nur einseitig geerdet, wandlerseitig bzw. auf der Seite des Spannungsanschlusses und ist im Zählerschrank isoliert abzulegen.

Die sekundäre Erdung muss mittels herstellerseitig vorgesehener Erdungsschrauben erfolgen.

Die Sekundärerdung S2 der Schutz- und Messstromwandler ist in Richtung Schutzobjekt zu erden. Grundsätzlich ist dies die Kundenanlage. Die Sekundärerdung S1 der Zählkerne ist in Richtung Netz zu erden.

Spezifikation für und Anforderungen an Spannungswandler

Ergänzungen: Wird die angegebene Bemessungsleistung der Messwicklung oder der Schutzwicklung unterschritten, ist ein rechnerischer Nachweis zur angeschlossenen Bürde erforderlich und MITNETZ STROM vorzulegen.

Die thermische Grenzleistung der Spannungswandler ist so zu bemessen, dass bei einem Kurzschluss im Wandlersekundärkreis das Schutzorgan sicher auslöst.

Bei Entscheidung des Anlagenerrichters zum Einsatz von da/dn- (en-) Wicklungen ist ein Dämpfungs-widerstand von ca. 25 Ω, ≥ 625 W einzubauen. Eine geeignete Dämpfungseinrichtung für 6 A (Wirkleistungsdrossel + Widerstandsgruppe) ist alternativ möglich. Die Leitungen von den Wandlern über den Dämpfungswiderstand bis zum Sicherungsautomat sind kurzschlusssicher zu verlegen. Die angegebenen Werte sind als Musterwerte anzusehen und müssen ggfs. auf die Anlagenverhältnisse bemessen werden.

Begründung: Gewährleistung eines sicheren Netz- und Anlagenbetriebes.

Spezifikation für und Anforderungen an Stromwandler

Ergänzungen: Die angegebene Bemessungsleistung des Schutzkerns von min. 2,5 VA darf generell nicht unterschritten werden.

Schutzkerne der Stromwandler mit Einsatz von UMZ-Schutz bei ≤ 20-kV-Anschlüssen **mit** kundeneigenem MS-Netz müssen mindestens Kurzschlussströme von 6 kA im 10-kV/15-kV-Netz und 3 kA im 20-kV-Netz entsprechend der Genauigkeitsklasse 5P oder besser gemäß DIN EN 60044-1 übertragen (Achtung: Die oben im Text beschriebenen beistellbaren Standardstromwandler der MITNETZ STROM sind dann nicht geeignet, es müssen Sonderwandler bestellt werden.).

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

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

Abb. 3: Bemessungs-Genauigkeitsgrenzfaktor

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 5P60. Im 20-kV-Netz würde sich bei gleichem primären Nennstrom von 100 A ein Stromwandler der Klasse 5P30 oder besser ergeben.
2. MITNETZ STROM 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 rechnerischen Nachweises auf Basis der tatsächlichen Bebürdungsverhältnisse gezeigt werden, dass die Übertragung des Kurzschlussstromes den oben genannten Anforderungen trotzdem genügt.

Die Bemessungsleistung des Messkerns der Stromwandler muss min. 2,5 VA betragen; wird die angegebene Bemessungsleistung des Messkerns unterschritten, ist ein rechnerischer Nachweis zur angeschlossenen Bürde erforderlich und MITNETZ STROM vorzulegen.

Werden zusätzlich Messgeräte an den Schutzkern der Stromwandler angeschlossen, ist die Kurzschlussfestigkeit der zum Einsatz kommenden Messgeräte sicherzustellen und nachzuweisen.

Die Erdungsmaßnahme und Sternpunktbildung der Stromwandlerkreise für Schutzzwecke hat an der ersten Klemme zu erfolgen. Das Muffen der Sekundärleitungen ist nicht zulässig.

Der sekundäre Bemessungsstrom der Stromwandler muss bei den Zählkernen bei 30-kV 1 A betragen.

Schutzkerne der Stromwandler zum Anschluss der Distanzschutzeinrichtungen im 30-kV-Netz müssen 16 kA entsprechend der Genauigkeitsklasse 5P oder besser gemäß DIN EN 60044-1 übertragen.

Begründung: Gewährleistung eines sicheren Netz- und Anlagenbetriebes.

6.2.2.8 Überspannungsableiter

Keine Ergänzung

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Konkretisierung: Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem Verteilnetz verbundenen Kundennetzes führt MITNETZ STROM zu ihren Lasten durch.

Ausnahme von dieser Regelung stellen weitläufige nachgelagerte Kundennetze dar, bei denen die Kompensation von Erdschlussströmen - durch den Anschlussnehmer selbst oder in seinem Auftrag - in Absprache mit MITNETZ STROM durchzuführen ist.

6.2.4 Erdungsanlage

Konkretisierungen: Die Art der Sternpunktbehandlung wird von MITNETZ STROM im Netzanschlussdatenblatt mitgeteilt.

In der Regel werden die Mittelspannungsnetze **kompensiert** betrieben. Die Erdungsimpedanz der Hochspannungsschutzerdung muss $Z_E \leq 2{,}67\ \Omega$ (bei 60 A Erdschlussreststrom) betragen.

Für die Auslegung des Erdungssystems auf die thermische Stromtragfähigkeit kann in den kompensiert betriebenen Mittelspannungsnetzen der MITNETZ STROM von einem maximalen Doppel-Erdschlussstrom von I_{kEE} = 8,5 kA (2-pol-Kurzschlußstrom) direkt am UW und nahe beieinander-liegenden Fehlerstellen ausgegangen werden. Unter Berücksichtigung praktisch vorkommender Doppel-Erdschluss-Fehler mit deutlich niedrigeren Strömen und den Abschaltzeiten erfüllt ein Kupferleiter mit einem Querschnitt von 50 mm² die

Anforderungen (Mindest-Querschnitt des Erdungsleiters). Die Stromaufteilung auf mehrere parallel wirkende technisch gleichwertige Erderstrukturen kann dabei berücksichtigt werden.

Liegen die Werte je Erdungsanlage vor dem Anschluss an das Erdungssystem der MITNETZ STROM und des Anschlussnehmers deutlich höher als 20 Ω, sind gesonderte Abstimmungen mit MITNETZ STROM erforderlich.

In Gebieten mit globalem Erdungssystem (geschlossener Bebauung) ist eine gemeinsame Erdungsanlage für Hochspannungsschutzerdung (Anlagen > 1 kV) und Niederspannungsbetriebserdung aufzubauen.

In einigen Mittelspannungsnetzen kommt bereits die **niederohmige Sternpunkterdung** zum Einsatz. Die Erdungsimpedanz der Hochspannungsschutzerdung darf dann nur noch $Z_E \leq 1{,}2\ \Omega$ betragen (der Impedanzwert gilt ohne Reduktionsfaktor, ein ggf. möglicher Reduktionsfaktor ist projektspezifisch mit MITNETZ STROM abzustimmen).

Bezüglich der Höhe der Erdungsimpedanz, hinsichtlich der Anforderungen des Niederspannungsnetzes des Anschlussnehmers, ist der Anschlussnehmer selbst verantwortlich.

6.3 Sekundärtechnik

6.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Konkretisierungen:

Allgemein

Mit Einführung des eon-Gateway wird MITNETZ STROM die Netzrichtlinie „Fernwirktechnische Anbindung von an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlagen“ N11-14.833-DE zur technischen Ausgestaltung als separates mitgeltendes Dokument auf ihrer Internetseite veröffentlichen. Bis dahin gelten ausschließlich die Anforderungen dieser TAB-MS.

Leistungsgrenzen

Für die fernwirktechnische Anbindung der Kundenanlage an die netzführende Stelle der MITNETZ STROM gelten folgende Kriterien:

Bei Anschlüssen < 100 kW gelten die Anforderungen der TAB-Niederspannung der MITNETZ STROM. Für höhere Leistungen gelten folgende Anforderungen:

Anschluss mittels EEG-Box/eon-Gateway:

- Kundenanlagen mit einer flexiblen Netzanschlussvereinbarung nach EnWG oder EEG.
- EZA oder Speicher mit einer Summenwirkleistung über alle Primärenergieträger > 950 kW welche über denselben Netzanschlusspunkt verbunden sind.
- Bezugsanlagen (auch Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) mit einer vertraglich vereinbarten Bezugsleistung $P_{AV,B} > 950$ kW.

Anschluss mittels eon-Gateway-Light:

- Bei einer Summenwirkleistung der EZA oder des Speichers ≤ 950 kW.
- Bezugsanlagen (auch Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) mit einer vertraglich vereinbarten Bezugsleistung $P_{AV,B} \leq 950$ kW.

Bei Photovoltaikanlagen ist entsprechend BDEW-Musterwortlaut die Modulleistung in kWp maßgeblich. Bei den anderen Primärenergieträgern siehe zur Leistungszuordnung Abschnitt 11.1.

MITNETZ STROM kann im Einzelfall eine andere technische Einrichtung vorgeben.

Übersicht zu den Übergangsfristen

	bis 30.06.2027	ab 01.07.2027	ab 01.01.2028
Erzeugungsanlagen, Speicher ≤ 950 kW	Funkrundsteuer-empfänger	Funkrundsteuer-empfänger	eon-gateway light
Erzeugungsanlagen, Speicher, E-Mob > 950 kW	EEG-Box (ab ca. 01.01.2027 als eon-gateway)	eon-gateway	eon-gateway
Bezugsanlagen $P_{AV,B} \leq$ 950 kW	keine Anforderung	keine Anforderung	eon-gateway light
Bezugsanlagen $P_{AV,B}$ > 950 kW	keine Anforderung	eon-gateway	eon-gateway

außerdem bei PV-Anlagen: Umstellung des maßgebenden Leistungswertes von WR-Leistung kW auf Modulleistung kWp

Tab. 7: Übersicht zu den Übergangsfristen zum Einsatz von Fernwirktechnik

Bei Erweiterung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers und Nachrüstnotwendigkeit einer Fernwirkanlage an einem vorhandenen Netzanschlusspunkt mit vorhandenem Funkrundsteuerempfänger

oder

bei Erweiterung einer Bezugsanlage und Nachrüstnotwendigkeit einer Fernwirkanlage an einem vorhandenen Netzanschlusspunkt:

Zum übersichtlichen Betrieb der nun entstehenden Gesamtanlage ist grundsätzlich auch die Bestandsanlage mit in die Fernwirktechnik einzubinden. Wenn dieser Grundsatz unverhältnismäßige Aufwendungen verursacht, kann nach Einzelfallabstimmung mit MITNETZ STROM auf die Umrüstung der Bestands-Erzeugungsanlage/Speicher verzichtet werden und/oder auf die Nachrüstung der Fernschaltbarkeit der netzseitigen Bestands-Schaltfelder verzichtet werden.

Abgrenzung Schalthandlungen

Es gelten weiterhin folgende Bedingungen:

- Alle im Schaltverfügungsbereich des Anschlussnehmers stehenden Schaltgeräte werden vom Anschlussnehmer geschaltet;
- alle im Schaltverfügungsbereich der MITNETZ STROM stehenden ≤ 20-kV-Schaltgeräte werden von der Schaltleitung der MITNETZ STROM ferngesteuert (Lasttrennschalter / Leistungsschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld / in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern, bei 30-kV auch netzseitige Erdungsschalter), Rückfallebene ist eine mechanische Vor-Ort-Steuerung mit Schaltgestänge;
- der ≤ 20-kV-Übergabeschalter (bei Mischanlagen der ≤ 20-kV-Leistungsschalter nur der Erzeugungsanlage) wird von der Schaltleitung der MITNETZ STROM lediglich per Fernsteuerung ausgeschaltet.

Allgemein gilt, dass über die Parametrierung des anschlussnehmereigenen Fernwirkgerätes sicher zu stellen ist, dass Schaltgeräte, die ausschließlich im Schaltverfügungsbereich der MITNETZ STROM stehen, nur über Steuerbefehle von der Schaltleitung der MITNETZ STROM geschaltet werden können. Alle ggf. vorhandenen elektrischen bzw. digitalen Steuerstellen des Anschlussnehmers dürfen ausschließlich Schaltgeräte im Schaltverfügungsbereich des Anschlussnehmers ansteuern.

Kundenseitige Parameteränderungen des Prozessdatenumfangs sowie verschiedene Diagnosefunktionen und Fernwirk-Updates der kundeneigenen Fernwirktechnik bedingen einen Neustart der Übertragungsstrecke zwischen der Übergabestation und der netzführenden Stelle der MITNETZ STROM und sind deshalb rechtzeitig im Vorfeld der Änderung mit der Netzführung der MITNETZ STROM abzustimmen.

Meldungen, Messwerte

Die Messwerte Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung sind vom Anschlussnehmer zu erfassen bzw. kontinuierlich als Effektivwerte zu messen. Es gelten die nachfolgend aufgeführten Grenzwerte (u.a. Berücksichtigung Wandler und Messeinrichtung):

- Spannung: Gesamtmessfehler ≤ 0,5 % im Bereich 0,8 … 1,2 Un;
- Strom: Gesamtmessfehler ≤ 1% im Bereich 0,2 … 1,2 In;
- Wirk- und Blindleistung: Gesamtmessfehler ≤ 3 %.

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

Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle der MITNETZ STROM

Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle der MITNETZ STROM stellt der Anschlussnehmer in der Übergabestation auf seine Kosten eine fernwirktechnische Einrichtung auf. Hierin enthalten sind die Planung, Montage und Inbetriebnahme sowie der Bittest-Anschlussnehmer, der Bittest-VNB und der Funktionstest-Gesamtwirkungskette mit der netzführenden Stelle der MITNETZ STROM.

MITNETZ STROM richtet auf ihre Kosten die erforderliche fernwirktechnische Verbindung ein. Die fernwirktechnische Anbindung erfolgt über einen Schnittstellenwandler (EEG-Box/eon-Gateway) pro Übergabestation (siehe Abbildung 8). Die fernwirktechnische Anbindung erfolgt über eine serielle Schnittstelle gemäß IEC 60870-5-101 oder IP-basiert über IEC 60870-5-104 gemäß der MITNETZ STROM-Profilfestlegung. Die Detailfestlegungen zu diesem Profil werden auf Wunsch durch MITNETZ STROM zur Verfügung gestellt.

Übergabepunkt ist der Ausgangsstecker an der fernwirktechnischen Einrichtung der Kundenanlage. Die physikalische Schnittstelle ist bei Anwendung der IEC 60870-5-101 als V24-Schnittstelle (9-pol. SUB-D für Fernwirkkoppler) auszuführen. Bei Anwendung der IEC 60870-5-104 ist die Schnittstelle als RJ45 Ethernet auszuführen. Dies ist in der Planungsphase abzustimmen. Das Datenmodell der Schnittstelle ist in Anhang C.4 dargestellt.

Die informationstechnische Übertragung zur Schaltleitung der MITNETZ STROM erfolgt bei 30-kV-Anschlüssen und bei ≤ 20-kV-Sammelschienenanschlüssen mit LWL-Kabel, bei ≤ 20-kV-Netzanschlüssen in der Regel über Mobilfunk. Zur Sicherstellung des einwandfreien Empfangs über Mobilfunk ist eine externe Antenne zu verwenden, die am Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren ist. Die Empfangseigenschaften sind vorab mittels geeigneter Messgeräte zu prüfen.

Bei Erzeugungs- und Mischanlagen trägt MITNETZ STROM die Kosten für den Schnittstellenwandler. Bei allen anderen Anlagen gehört der Schnittstellenwandler zu den anschlussnehmerseitigen Kosten des Netzanschlusses.

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Konkretisierungen: Der Ausfall der Hilfsenergie muss zum unverzögerten Auslösen des zugeordneten Schaltgerätes führen und durch eine Unterspannungsauslösung (z. B. Nullspannungsspule) realisiert werden. Der Unterspannungsauslöser und die Batterie müssen aufeinander abgestimmt sein, das heißt der Unterspannungsauslöser darf im Nennspannungsbereich der Verbraucher nicht auslösen (U_n±10%).

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

Spannung und Kapazität der Batterie oder USV sind mit MITNETZ STROM abzustimmen. Bei Verwendung aktueller Technik und bei Einsatz einer Fernwirkanlage, erfüllt i. d. R. eine Batterieanlage mit 24 V und 65 Ah die Anforderungen. Die Auslegung der Batterie oder USV zur Einhaltung der 8-h-Bedingung ist unter Berücksichtigung der EEG-Box/eon-Gateway (48 W) und der Umgebungsbedingungen rechnerisch nachzuweisen und dem Übergabestationsprojekt beizufügen.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

6.3.4.1 Allgemeines

Ergänzung: Bei Ausfall der Hilfsspannung sind folgende Auslösungen/Meldungen 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.

Kurzschlussschutz-Auslösungen (durch Einsatz eines Fallklappenrelais mit der Bezeichnung „Auslösung Kurzschlussschutz“),

die Meldung „Erdschluss-Kundennetz“ (durch Einsatz eines Fallklappenrelais mit der Bezeichnung „Erdschluss-Kundennetz“),

die Meldungen „Auslösung U>>“, „Auslösung U>“, „Auslösung U<“, sowie die Meldung „$P_{AV,\,E}$-Schutzeinrichtung hat ausgelöst“ (durch Einsatz eines Fallklappenrelais mit der Bezeichnung „Auslösung üEKS, $P_{AV,\,E}$“). Nicht vorhandene Funktion(en) sind zu streichen).

Da Unterspannungsspulen mit zunehmender Betriebsdauer/Alterung die geforderten Abschaltzeiten (z.B. 150 ms) nicht mehr sicher einhalten, ist eine zusätzliche Reservemitnahme auf die AUS-Spule aufzubauen.

Die Fallklappen zur Analyse des Störverlaufes sind in der Tür vom Sekundärteil zu platzieren.

Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch MITNETZ STROM vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungsnetzes kann MITNETZ STROM vom Anschlussnehmer nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern.

Begründung: Gewährleistung einer schnellen Störungseingrenzung.

6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Ergänzung: Den Einsatz von Netzschutzeinrichtungen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gibt MITNETZ STROM vor. Bei Anschluss an 30-kV-Netze und Ausführung der netzseitigen Eingangsschaltfelder als Schleifenanbindung mit Leistungsschalter und Schutz ist ein Distanzschutz einzusetzen.

Begründung: Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebes im vermaschten 30-kV-Netz.

6.3.4.3 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

6.3.4.3.1 Allgemeines

Ergänzungen:

- Zur Erfassung von Erdschlüssen im kundeneigenen Mittelspannungsnetz (> 25 Meter) muss ein Erdschlussrichtungsrelais in das Übergabeschaltfeld entsprechend der Sternpunktbehandlung des MS-Netzes eingebaut werden.
- In erdschlusskompensierten MS-Netzen mit KNOSPE wird im Übergabeschaltfeld die Erdschlussrichtungserfassung über die Erdstromstufe des 4-poligen UMZ-Schutzes oder nach dem Wischerprinzip realisiert. Sofern der geforderte Einstellwert im 4-poligen UMZ nicht realisiert werden kann, sind weitere Maßnahmen wie z.B. der Einsatz eines Kabelumbauwandlers mit MITNETZ STROM abzustimmen. Bei Einsatz eines Lasttrennschalters im Übergabeschaltfeld darf die Erdschlussrichtungserfassung nach dem Wischerprinzip mit Hilfe von Kurzschlussanzeigern erfolgen. Die Kurzschlussanzeiger müssen über eine interne Selbstüberwachungsfunktion (Life-Kontakt) verfügen.
- In erdschlusskompensierten MS-Netzen ohne KNOSPE wird im Übergabeschaltfeld die Erdschlussrichtungserfassung über ein Erdschlussrichtungsrelais, welches nach dem Wischerprinzip arbeitet, eingesetzt.

- Die Erdschlussrichtungserfassung nach dem Erdschlusswischerverfahren, einschließlich einer Schalthandlungsunterdrückung, kann im UMZ-Schutz oder durch ein separates Gerät realisiert werden. Soweit ein digitales Schutzgerät eingesetzt wird, muss es über eine interne Selbstüberwachungsfunktion (Life-Kontakt) verfügen. Wird ein elektronisches Erdschlussrichtungsrelais eingesetzt, ist eine Hilfsspannungsüberwachung ausreichend.
- In MS-Netzen mit niederohmiger Sternpunkterdung (NOSPE) erfolgt statt der Erdschlussrichtungserfassung eine Auslösung des Erdkurzschlusses über die Erdstromstufe des 4- poligen UMZ-Schutzes. Bei wandlerstromversorgten UMZ-Schutz (nur noch in Bestandsanlagen zulässig) muss das Schutzsystem beim minimal auftretenden Erdkurzschlussstrom funktionsfähig sein.
- Die Betriebsweise der Erdschlussrichtungserfassung mit „Meldung“ oder „Auslösung“ richtet sich nach der Betriebsweise der Kundenanlage. Bei Bezugs- und Mischanlagen muss ein Erdschluss im Kundennetz mindestens zur „Meldung“ führen (abhängig von der Sternpunktbehandlung des Netzes). Bei Erzeugungsanlagen muss ein Erdschluss im Kundennetz zur „Auslösung“ führen. Die Funktion „Auslösung“ muss über eine Prüfsteckleiste z.B. A7 geführt werden und auf den zugeordneten Leistungs- bzw. Lasttrennschalter wirken.
- Um MITNETZ STROM eine Analyse des Störverlaufes zu ermöglichen, sind der MITNETZ STROM im Störungsfall sämtliche Schutzansprechdaten und Störungsaufzeichnungen (Störschriebe, Auslösezeiten, Anregebild, Fehlermeldungen, LED´s, Fallklappen usw.) mitzuteilen. Dazu sind mindestens die letzten fünf Störungsereignisse mit Datum und Uhrzeit im Schutzgerät zu speichern und auf Anforderung der MITNETZ STROM zu übermitteln.
- Bei Anschluss von Erzeugungsanlagen an 30-kV-Netze ist im Übergabeschaltfeld ein Distanzschutz einzusetzen.

Begründung: Ergänzung der nicht im BDEW-Musterwortlaut beschriebenen Verfahren zur Erdschlussrichtungserfassung je Art der Sternpunktbehandlung des MS-Netzes.

6.3.4.3.2 HH-Sicherungen

Keine Ergänzung

6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder

Keine Ergänzung

6.3.4.3.4 Platzbedarf

Keine Ergänzung

6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

Keine Ergänzung

6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Konkretisierung: Zur Durchführung von Schutzfunktionsprüfungen sind in die Verdrahtung zwischen Wandler, Leistungsschalter und Schutzgerät Einrichtungen zur Anbindung von Prüfgeräten einzubauen, welche eine Prüfung ohne Änderung der Verdrahtung ermöglichen. Als Schnittstelle ist eine Prüfsteckleiste vorzusehen.

Diese Einrichtung hat folgende Funktionen zu erfüllen:

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

Der Einbau einer Prüfsteckleiste in der Übergabestation für den Kurzschlussschutz und die Erdschlussrichtungserfassung, sowie für den übergeordneten Entkupplungsschutz hat entsprechend Anhang J zu erfolgen. Andere Bauweisen sind mit MITNETZ STROM abzustimmen.

Die Prüfleiste an den Erzeugungseinheiten ist entsprechend der Anforderungen des Anlagenbetreibers aufzubauen. Gleiches gilt für die Prüfleiste eines „zwischengelagerten“ Entkupplungsschutzes bei PV-Erzeugungseinheiten.

6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren

Keine Ergänzung

6.3.4.7 Schutzprüfungen

Konkretisierung: Es ist ein messtechnischer Nachweis der Gesamtausschaltzeit von Schutz und Schaltgerät (Prüfung der Gesamtwirkungskette) zu erbringen. Ersatzweise dürfen die Schutzgeräte-Eigenzeit und die Schaltgeräte-Eigenzeit aus der Herstellerdokumentation ermittelt und mit der Anforderung verglichen werden (Erfolgskriterium: Summe Gesamtwirkungskette ≤ 100 ms). Das Ergebnis ist im Prüfprotokoll zu dokumentieren.

Prüfungen zur Inbetriebnahme der Wandler und des Schutzes

Ergänzungen: **Alle** Strom- und Spannungswandlerkreise müssen vor Inbetriebnahme auf Isolation, Phasenzuordnung, Übersetzung, Bürde und sekundäre Erdung geprüft und dokumentiert werden.

Die Bürdenmessung ist mit der Primärprüfung bei Wandlernennstrom durchzuführen.

Die Prüfung erfolgt damit vorzugsweise unter Einbeziehung der Primärseite der Wandler. Alternativ ist diese Prüfung mit Sekundärgrößen durchzuführen, sofern eine Personengefährdung nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Richtungskontrolle ist nach Inbetriebsetzung unter definierten Lastbedingungen mit Betriebsgrößen durchzuführen und zu dokumentieren. Die Melde- und Auslösefunktion ist bei Erdkurzschluss in Vorwärtsrichtung (vorwärts = in Richtung Kundennetz) nachzuweisen.

Die Schalterauslösung bei Hilfsspannungs- und/oder Schutzrelaisausfall ist zu überprüfen und zu dokumentieren. Die Dokumentation ist MITNETZ STROM vorzulegen. Bei den Auslöseprüfungen ist darzustellen, auf welchen Leistungsschalter der AUS-Befehl wirkt und geprüft wurde.

Die Rückfallverhältnisse der Spannungsschutzeinrichtungen sind entsprechend VDE-AR-N 4110 zu überprüfen und zu dokumentieren.

Die Netzzuschaltung der Übergabestation erfolgt nur bei Vorlage und Freigabe folgender Prüfnachweise (und soweit die jeweilige Schutzfunktion vorgegeben ist):

- vom Schutzprüfer gegengezeichnetes Einstellblatt der MITNETZ STROM;
- Prüfprotokoll im Umfang nach Anhang I des BDEW-Musterwortlautes (einschließlich Wandlerprüfprotokollen);

sowie

- Funktionsnachweis der Sicherungsauslösung bei Lasttrennschalter/HH-Sicherungs-Kombination;
- Funktionsnachweis Fern-/Ort-Umschalter und Beschilderung;
- Prüfprotokoll AWZ, Funktionsnachweis MS-AWZ-Blockierschalter und Beschilderung;
- Prüfprotokoll AWZ, Funktionsnachweis NS-AWZ-Blockierschalter und Beschilderung;
- Beschriftung der Fallklappen und LED´s am Schutzrelais.

Vor Inbetriebsetzung der Übergabestation wird die Mitnahme- und Freigabefunktion über die Wirkverbindung (LWL-Kabel) zum MITNETZ STROM-eigenen Umspannwerk durch MITNETZ STROM überprüft und dokumentiert (soweit erforderlich, siehe Kapitel 10.3.4.1, weitere Details siehe Anhang K). Vor Ort muss von Kundenseite ein Schutzprüfer und ein Schaltberechtigter anwesend sein.

Begründung: Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebes durch Vermeidung von nicht funktionstüchtigen Schutzeinrichtungen.

6.4 Störschreiber

Konkretisierung: Neben den Einbauanforderungen für Erzeugungsanlagen/Speicher im Einzelnachweisverfahren nach VDE-AR-N 4110 ist ein Störschreibereinsatz bei Anlagen erforderlich, die am Momentanreserve-Markt teilnehmen.

7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Konkretisierung: Ergänzend gelten die auf der Internetseite der MITNETZ STROM (https://www.mitnetz-strom.de) aufgeführten Bedingungen an den Messstellenbetrieb (siehe dort die Technische Mindestanforderungen an den Messstellenbetrieb TMA-MZ usw.).

7.2 Zählerplatz

Konkretisierungen: Es ist ein schutzisolierter Zählerschrank nach DIN VDE 0603 mit mindestens einem Zählerplatz für Dreipunktbefestigung nach BDEW Bundesmusterwortlaut TAB Mittelspannung Abbildung 5 zu errichten. In begehbaren Stationen beträgt die Montagehöhe des Zählerschrankes (Oberkante) 2,00 m ± 0,05 m über Fußboden. Zur Verdrahtung des Zählerplatzes siehe Anhang H des BDEW Bundesmusterwortlaut TAB Mittelspannung.

Bei kompakten, nicht begehbaren Stationen ist ein ggf. abweichender Zählerplatz mit MITNETZ STROM abzustimmen.

Der Zählerschrank ist vom Kunden bereitzustellen und verbleibt in dessen Eigentum.

Zählerwechselschränke kommen bei MITNETZ STROM nicht zum Einsatz.

7.3 Netz-Steuerplatz

Keine Ergänzung

7.4 Messeinrichtung

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4400. Die Blindenergie ist in vier Quadranten zu messen.

Ergänzungen: Erfolgt der Messstellenbetrieb durch MITNETZ STROM in ihrer Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so stellt sie dem Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch, sofern technisch möglich, Steuerimpulse aus der Abrechnungsmessung ohne Gewährleistung und nach Vereinbarung zur Verfügung. Die Kosten hierfür trägt der Anschlussnehmer.

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. In Abstimmung mit MITNETZ STROM gilt die Anforderung Lastgangmessung oder intelligentes Messsystem auch im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die über einen Mittelspannungs-Kundentransformator versorgt werden. In diesem Fall entfällt die mittelspannungsseitige Abrechnungsmessung.

Neben der Abrechnungszählung kann eine separate Vergleichszählung (VZ) errichtet werden. Die Wandler der VZ werden - vom Verteilnetz aus gesehen - hinter den Wandlern der Abrechnungszählung angeordnet. Ist bei Erzeugungsanlagen eine einheitenscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Anlagenbetreiber (der Erzeugungsanlage) dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung für jede Erzeugungseinheit durch einen Messstellenbetreiber gemäß Messstellenbetriebsgesetz installiert wird.

Auf Anforderung stellt MITNETZ STROM auch Niederspannungsaufsteckwandler sowie Zähler bei und übernimmt den Messstellenbetrieb einer nach dieser TAB-MS ausgeführten Messstelle. Ein abweichender Aufbau der Messstelle ist mit MITNETZ STROM im Vorfeld abzustimmen.

Begründung: Die Ergänzungen beschreiben, gegenüber dem BDEW-Musterwortlaut, zusätzliche Möglichkeiten beim Betrieb der Messeinrichtung.

7.5 Messwandler

Hinweis: Anforderungen siehe Abschnitt 6.2.2.7

7.6 Datenfernübertragung

Konkretisierung: Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist durch den Anschlussnehmer eine Antenne an einem geeigneten Ort abgesetzt zu montieren. Dazu stellt

MITNETZ STROM als grundzuständiger Messstellenbetreiber eine entsprechende Antenne mit einer 5 m Verlängerung bei.

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Konkretisierung: In Abstimmung mit MITNETZ STROM 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. Die Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite ist mit MITNETZ STROM abzustimmen. Der schaltungstechnische Aufbau der niederspannungsseitigen Wandlermessung erfolgt nach Abbildung 14 in Verbindung mit den Technischen Mindestanforderungen (TMA gMSB) der MITNETZ STROM.

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

8.2 Netzführung

Ergänzungen: Für Netzkunden gilt das Kapitel 7.5 „Netzführung an der Schnittstelle zu Partner“ aus der Richtlinie „Arbeiten und Netzführung im Verteilnetz (ANV)“ für die E.ON-Netzgesellschaften sowie etwaige VNB spezifische Ergänzungen dazu. Diese Richtlinie ist unter

www.mitnetz-strom.de/online-services/download-center/netzführung nach Registrierung einsehbar.

Begründung: Die Einführung der ANV ist erforderlich, um einheitliche Standards für Netzführung und Arbeiten im Netz sowie klare Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen. Sie gewährleistet eine konsistente Richtlinie für sicheres Arbeiten in allen Spannungsebenen von 0,4 kV bis 110 kV im Verteilnetz der E.ON Netzgesellschaften.

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses aller Kundenanlagen obliegt MITNETZ STROM.

Zwischen dem Anschlussnehmer und MITNETZ STROM sind Details zum technischen Betrieb der Kundenanlage in einer Netzführungsvereinbarung festzuhalten. Als Netzführungsvereinbarung wird das Datenblatt zum Betrieb der kundeneigenen Übergabestation (siehe Anhang E.7.1) oder bei Anschlussnehmern mit sehr umfangreichen Übergabestationen und nachgelagerten Netzen stattdessen eine detailliertere Netzführungsvereinbarung (z.B. Kooperationsvereinbarung zur Netzführung (Bezugskunden) bzw. „Regelungen zur Netzführung am Netzanschluss“ (Erzeugungsanlagen)) verwendet.

Die netzführenden Stellen des Anschlussnutzers müssen permanent (24 Stunden / 7 Tage die Woche) telefonisch erreichbar sein.

Begründung: Die Ergänzungen sind für einen durchgehend sicheren Netzbetrieb erforderlich.

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Ergänzungen: Vor Aufnahme von geplanten oder ungeplanten Arbeiten, die Meldungen zum Partner zur Folge haben könnten, ist die netzführende Stelle des Partners zu verständigen. Arbeiten an oder in der Nähe von MITNETZ STROM-eigenen Betriebsmitteln sind mit der netzführenden Stelle der MITNETZ STROM abzustimmen und dürfen nur nach Einweisung durch einen Anlagenverantwortlichen der MITNETZ STROM begonnen werden. Der Anlagenverantwortliche erhält dafür die notwendigen Erlaubnisse (VE/PE) von der netzführenden Stelle der MITNETZ STROM und erteilt entweder eine Durchführungserlaubnis (DE) an den Arbeitsverantwortlichen oder stimmt sich vor Ort mit der zuständigen Elektrofachkraft (EFK) des Partners zu Schaltzustand und Sicherungsmaßnahmen ab und dokumentiert diese in den dafür vorgesehenen Formularen der ANV (Arbeitsfreigabeformular „AFG“ oder Schaltzustandsübergabeformular „SZF“).

Je nach Verantwortlichkeit kann auch der Anlagenverantwortliche des Eigentümers dem Arbeitsverantwortlichen des Partners nach Durchführung aller erforderlichen Sicherungsmaßnahmen die DE für den entsprechenden Netzteil erteilen. Anschließend erteilt der Arbeitsverantwortliche die Freigabe zur Arbeit (FzA) an die arbeitenden Personen.

Begründung: Die Ergänzungen (insbesondere Begriffe und Abkürzungen) sind für einen durchgehend sicheren Netzbetrieb erforderlich.

8.4 Zugang

Keine Ergänzung

8.5 Bedienung vor Ort

Ergänzung: Die Schaltverfügungsbereichs- und Bedienbereichsgrenzen sind in Anhang D für die Standardschaltanlagen dargestellt. Es gelten folgende Festlegungen:

- In netzseitigen Eingangsschaltfeldern werden Schaltaufträge nur durch MITNETZ STROM erteilt und Schaltgeräte bedient.
- In Übergabe-/Trafoschaltfeld(ern) der Kundenanlage werden durch den Anlagenbetreiber Schaltaufträge erteilt und Schaltgeräte bedient.
- Diese Grundsätze gelten auch, wenn kein Lasttrennschalter im netzseitigen Eingangsschaltfeld vorhanden ist.
- Schaltgeräte, die Veränderungen auf den Schaltzustand im Netz der MITNETZ STROM bewirken, befinden sich im Schaltverfügungsbereich der MITNETZ STROM.
- Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Schaltverfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung der MITNETZ STROM abzuschalten.
- Unabhängig von den Schaltverfügungsbereichsgrenzen kann MITNETZ STROM 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 MITNETZ STROM den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiederzuschalten erfolgt entsprechend der Schaltverfügungsbereichsgrenzen.

Begründung: Die Ergänzungen sind für einen durchgehend sicheren Netzbetrieb erforderlich.

8.6 Instandhaltung

8.7 Kupplung von Stromkreisen

8.8 Betrieb bei Störungen

8.9 Notstromaggregate

8.9.1 Allgemeines

8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes

Keine Ergänzung

8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Hinweis: Es ist der maximal zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarktung) für die Änderung der Wirkleistung von Speichern (- 100 % $P_{b\,inst}$ ↔ 100 % $P_{b\,inst}$) gemäß Kapitel 10.2.4.1 zu beachten.

8.10.1 Betriebsmodi

Keine Ergänzung

8.10.2 Technisch-bilanzielle Anforderungen

Keine Ergänzung

8.10.3 Lastmanagement

Keine Ergänzung

8.10.4 Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus „Energiebezug“

Keine Ergänzung

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

8.11.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

8.11.2 Blindleistung

Konkretisierung: **Anforderungen im Betriebsmodus „Energiebezug“**

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

DC- und induktive Ladeeinrichtungen: Es ist die Q(P)-Kennlinie bis cos φ = 0,95 (übererregt) einzustellen.

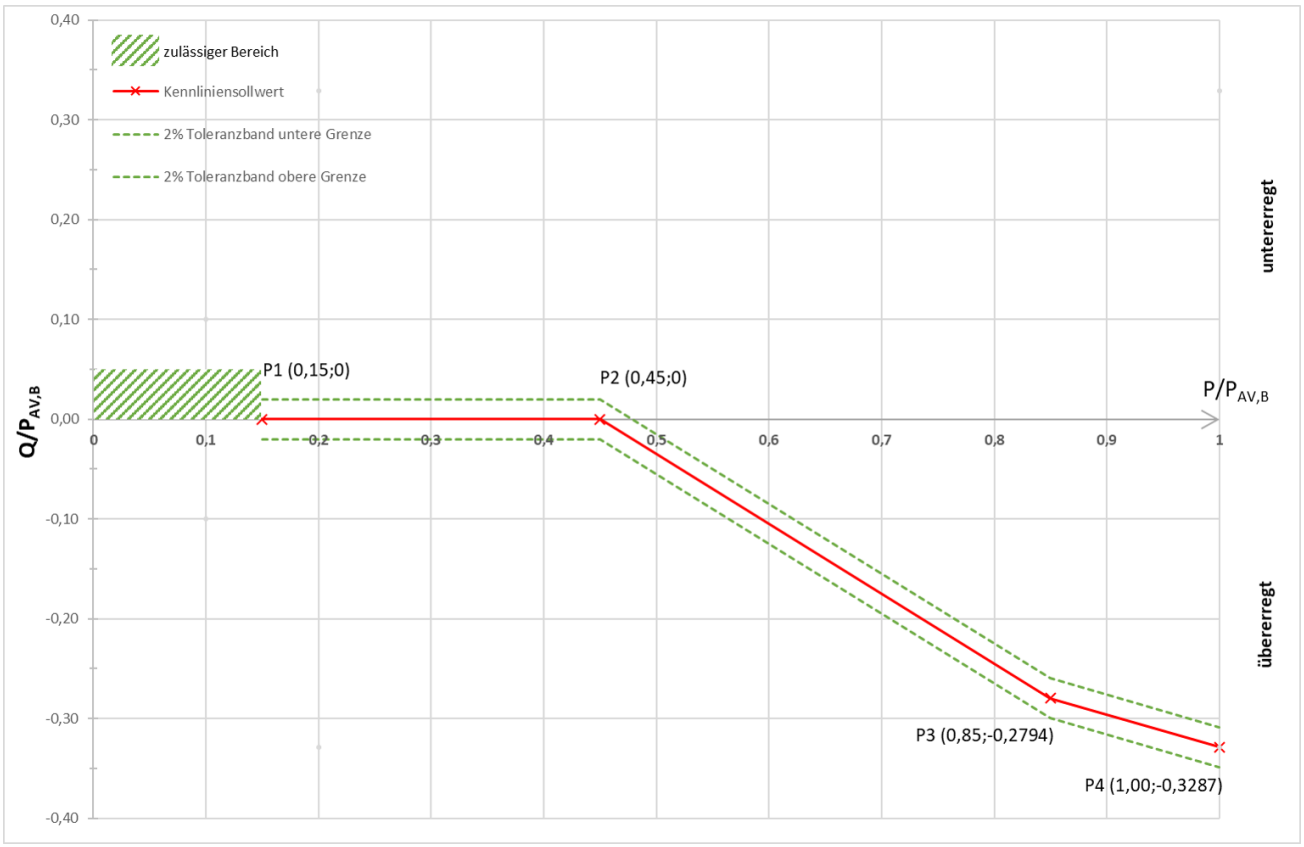


Abb. 4: Q(P)-Kennlinie bis 0,95 übererregt für DC- und induktive Ladeeinrichtungen

Bei Ausfall der Fernwirkanlage / des EZA-Reglers / der Kommunikationsverbindung zu MITNETZ STROM ist ein cos φ = 1 bzw. Q = 0 kvar zu fahren.

8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Konkretisierung: Ladeeinrichtungen sind gemäß der von MITNETZ STROM im Netzanschlussdatenblatt (Anhang G Teil 1) vorgegebenen Leistungsgrenzen fernwirktechnisch entsprechend Abschnitt 6.3.2. anzubinden. Damit ist auch eine Wirkleistungsbegrenzung umzusetzen. Der detaillierte Prozessdatenumfang ist dem Anhang C.4 zu entnehmen.

8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz

Keine Ergänzung

8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

Keine Ergänzung

8.13 Leistungsüberwachung

Konkretisierung: Die **$P_{AV,E}$ - Schutzeinrichtung** wird in der Regel durch zusätzliche Leistungsrichtungs-Überwachungsfunktionen im übergeordneten Entkupplungsschutz mit folgenden Einstellwerten umgesetzt:

$P_{AV,E}$ – Schutzeinrichtung über Schutzgerät			
Schutzstufe	**Richtung**	**Einstellwert P**	**Einstellwert t**
P>>	Einspeisung	0,5 x ($\sum P_{Emax}$ - $P_{AV,E}$) + $P_{AV,E}$	3,4 s

$P_{AV,E}$ – Schutzeinrichtung über Schutzgerät			
Schutzstufe	**Richtung**	**Einstellwert P**	**Einstellwert t**
P> (bei $P_{AV,E} < P_{min}$)	Einspeisung	$P_{AV,E} + (0{,}02 \times \sum P_{Emax}) + P_{min}$	10,4 s
P> (bei $P_{AV,E} \geq P_{min}$)	Einspeisung	$P_{AV,E} + (0{,}02 \times \sum P_{Emax}) + P_{Tol.}$	10,4 s
P_{min} beträgt vereinfacht 10% der Wandlernennleistung. Liegt $P_{AV,E}$ oberhalb von 20% der Wandlernennleistung, dann wird P_{min} zu $P_{Tol.}$ und beträgt nur noch 5% der Wandlernennleistung.			

Tab. 8: Standard-Einstellwerte für die Schutzeinrichtung

Bei mehrfachen Auslösungen der $P_{AV,E}$ - Schutzfunktion behält sich MITNETZ STROM die Beschränkung der Betriebserlaubnis vor.

Bei Ausfall der Messwerterfassung, des EZA-Reglers oder der Kommunikationsverbindung (**$P_{AV,E}$-Reglung**) zu den Erzeugungseinheiten sind die Erzeugungseinheiten, die der $P_{AV,E}$-Überwachung unterliegen, abzuschalten.

9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Ergänzungen: Bei Änderungen in der Kundenanlage ist der elektrische Gesamt-MS/NS-Übersichtsschaltplan der Übergabestation und der nachgelagerten kundeneigenen Stationen (in einphasiger Darstellung) im Umfang siehe Anlage E.4, dort Punkt 2) zu aktualisieren.

Zur Dokumentation der in der Kundenanlage durchgeführten Maßnahmen in Vorbereitung einer Spannungsumstellung durch MITNETZ STROM (in der Regel auf 20-kV) wird dem Anlagenbetreiber durch MITNETZ STROM der Vordruck „Technisches Abnahmeprotokoll einer elektrotechnischen Anlage zur Spannungsumstellung“ zur Verfügung gestellt. Dessen Abarbeitung ist Voraussetzung für die Durchführung der Spannungsumstellung.

Begründung: Die Ergänzungen sind für einen sicheren Ablauf der Spannungsumstellung erforderlich.

10 Erzeugungsanlagen

10.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassungen

Keine Ergänzung

10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb

Keine Ergänzung

10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen

Keine Ergänzung

10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Keine Ergänzung

10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit

Keine Ergänzung

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

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

Begründung: Im Einzelfall kann somit erweiterter Blindleistungsstellbereich vereinbart werden.

10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b\ inst}$

Keine Ergänzung

10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b\ inst}$

Keine Ergänzung

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Konkretisierungen:

Erzeugungsanlagen und Speicher mit $P_{AV,E} \leq 270$ kW und $\Sigma P_{Emax} \leq 270$ kW, sowie Erzeugungsanlagen und Speicher mit $P_{AV,E} \leq 270$ kW und $\Sigma P_{Emax} > 270$ kW und ≤ 500 kW

Einstellung entsprechend BDEW-Musterwortlaut

Erzeugungsanlagen und Speicher mit $P_{AV,E} > 270$ kW oder $\Sigma P_{Emax} > 500$ kW

- ≤ 20-kV mit Anschluss an die Sammelschiene eines MITNETZ STROM -Umspannwerkes:
  - Q (P)-Kennlinie übererregt, gemäß Abbildung 6, mit fernwirktechnischer Umschaltmöglichkeit auf Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion, gemäß Abbildung 8;
- ≤ 20-kV mit Anschluss im MS-Netz:
  - Standardmäßig Q (P)-Kennlinie untererregt, gemäß Abbildung 7;
  - In Einzelfällen kann MITNETZ STROM eine Q (U)-Kennlinie, gemäß Abbildung 5 vorgeben;
- 30-kV mit Anschluss an die Sammelschiene eines MITNETZ STROM-Umspannwerkes:
  - Q (P)-Kennlinie übererregt gemäß Abbildung 6 mit fernwirktechnischer Umschaltmöglichkeit auf Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion, gemäß Abbildung 8;
- 30-kV mit Anschluss im Netz:
  - Q (U)-Kennlinie, gemäß Abbildung 5 mit fernwirktechnischer Umschaltmöglichkeit auf Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion, gemäß Abbildung 8;
- alle Spannungsebenen:
  - Im Einzelfall kann MITNETZ STROM ein anderes in der VDE-AR-N 4110 genanntes Verfahren der Blindleistungseinspeisung vorgeben.
  - Für Batteriespeicher zur Erbringung von Primärregelleistung ist ein fester $\cos \varphi$ von 1,00 in Bezugs- und Erzeugungsrichtung einzustellen, sofern durch die Vorgabe von 0 Mvar bei der Kennlinie Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion keine Spannungsstabilität erreicht wird oder diese Kennlinie bei Anschluss des Batteriespeichers im MS-Netz nicht zur Verfügung

steht. Werden nur Leistungsanteile des Batteriespeichers mit Primärregelleistung betrieben, ist die gesamte Anlage ebenfalls mit cos φ von 1,00 / 0 Mvar zu betreiben.

Die jeweils erforderliche Kennlinie ist vom Anschlussnehmer in der Erzeugungsanlage fest einzustellen. Bei fernwirktechnischer Anbindung muss bei ≤ 20-kV und Anschluss an die Sammelschiene eines MITNETZ STROM - Umspannwerkes bzw. bei 30-kV-Anschluss generell eine Umschaltung zwischen den Verfahren und eine Parameteränderung entsprechend Anhang C.4 ermöglicht werden. Die konkret einzustellende Kennlinie gibt MITNETZ STROM mit dem Netzbetreiberfragebogen E.9 vor.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung von MITNETZ STROM zur Übergabestation oder des EZA-Reglers oder der Kommunikationsverbindung zu den Erzeugungseinheiten ist der Betrieb bei den verschiedenen Verfahren wie folgt fortzuführen:

– Q (P)-Kennlinie:
  - Q (P) bis 0,95 untererregt (Anschluss im MS-Netz): Q(P) bleibt in Betrieb, dann ausgeführt an den EZE-Klemmen, sollte diese Funktionalität nicht zur Verfügung stehen, ist auf festen cos phi = 0,95 untererregt umzustellen, sollte auch diese Funktion nicht zur Verfügung stehen, ist die Erzeugungsanlage herunterzufahren;
  - Q (P) bis 0,95 übererregt (Anschluss an die Sammelschiene eines MITNETZ STROM-Umspannwerkes): Q(P) bleibt in Betrieb, dann ausgeführt an den EZE-Klemmen, sollte diese Funktionalität nicht zur Verfügung stehen, ist auf festen cos phi = 0,95 übererregt umzustellen, sollte auch diese Funktion nicht zur Verfügung stehen, ist auf cos 1 umzustellen;
– Q (U)-Kennlinie: Q (U) geht dann außer Betrieb, d.h. keine Blindleistungsbereitstellung, es ist die Erzeugungsanlage herunterzufahren;
– Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion: die Wertvorgabe (z.B. Q = 5 Mvar) geht dann auf Q = 0 Mvar;
– cosφ von 1,00 (bei Batteriespeichern): Q = 0 Mvar;
– Anmerkung 1: Bei vereinbartem erweitertem Blindleistungsstellbereich ist dessen Endwert statt des cos phi 0,95 zu verwenden.
– Anmerkung 2: Hinsichtlich Wirkleistung ist ein Weiterbetrieb mit dem letzten vorgegebenen Wert zugelassen. Wenn durch das o.g. Ausfallverhalten der Blindleistungsbereitstellung die Erzeugungsanlage herunterzufahren ist, dann gilt dieses Herunterfahren vorrangig.

Zu a) Blindleistungs-Spannungskennlinie *Q* (*U*)

Zum Spannungstotband: Es ist ein Spannungstotband von ± 0,5 % U_c einzustellen.

Zu Definition der Kennlinie: Es gilt das Standardwertepaar (1,02; 0,33) und $U_{Q0,\,ref}$ / U_c = 1,00. Die Spannungsmessung in der Kundenanlage muss mit der Leiter-Leiter-Spannung U_{31} erfolgen.

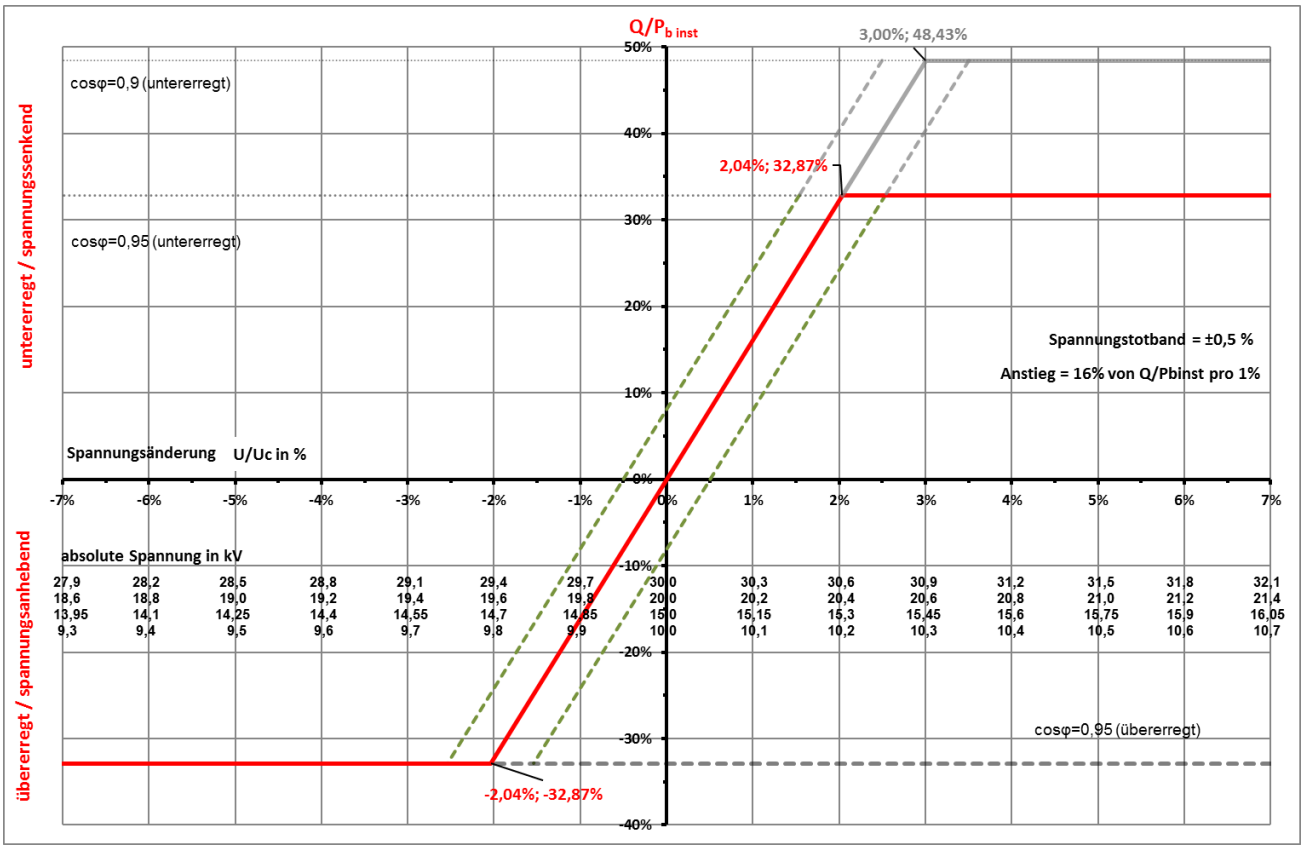


Abb. 5: Standard-Q(U)-Kennlinie (roter Verlauf)

Bei vereinbartem erweitertem Blindleistungsstellbereich gilt im unterregten Bereich die grau dargestellte erweiterte Kurve.

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

Grundsätzlich gelten folgende Wertepaare:

<u>Anschluss der Erzeugungsanlage an eine Sammelschiene eines MITNETZ STROM -Umspannwerkes mit $U_n \leq 20$ kV und $U_n = 30$ kV:</u>

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

* entspricht cos φ = 0,95

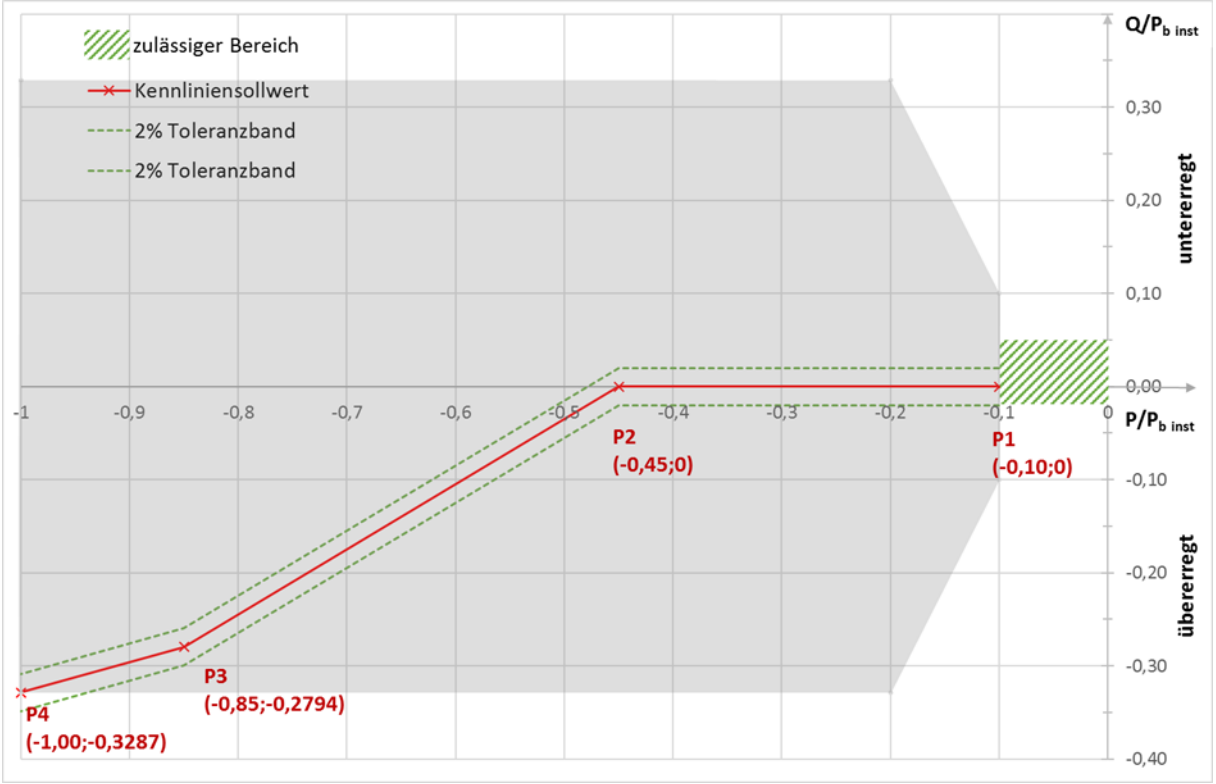


Abb. 6: Anschluss der Erzeugungsanlage an eine Sammelschiene eines MITNETZ STROM-Umspannwerkes mit Un ≤ 20 kV und Un = 30 kV

Anschluss der Erzeugungsanlage im MS-Netz mit Un ≤ 20 kV:

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

* entspricht cos φ = 0,95 (rote Kurve, Standardkennlinie)

P1 (-0,10; 0,00); P2* (-0,30; 0,00); P3* (-0,85; 0,4117**) P4* (-1,00; 0,4843**)

** entspricht cos φ = 0,90 (graue Kurve, bei vereinbartem erweitertem Blindleistungsstellbereich)

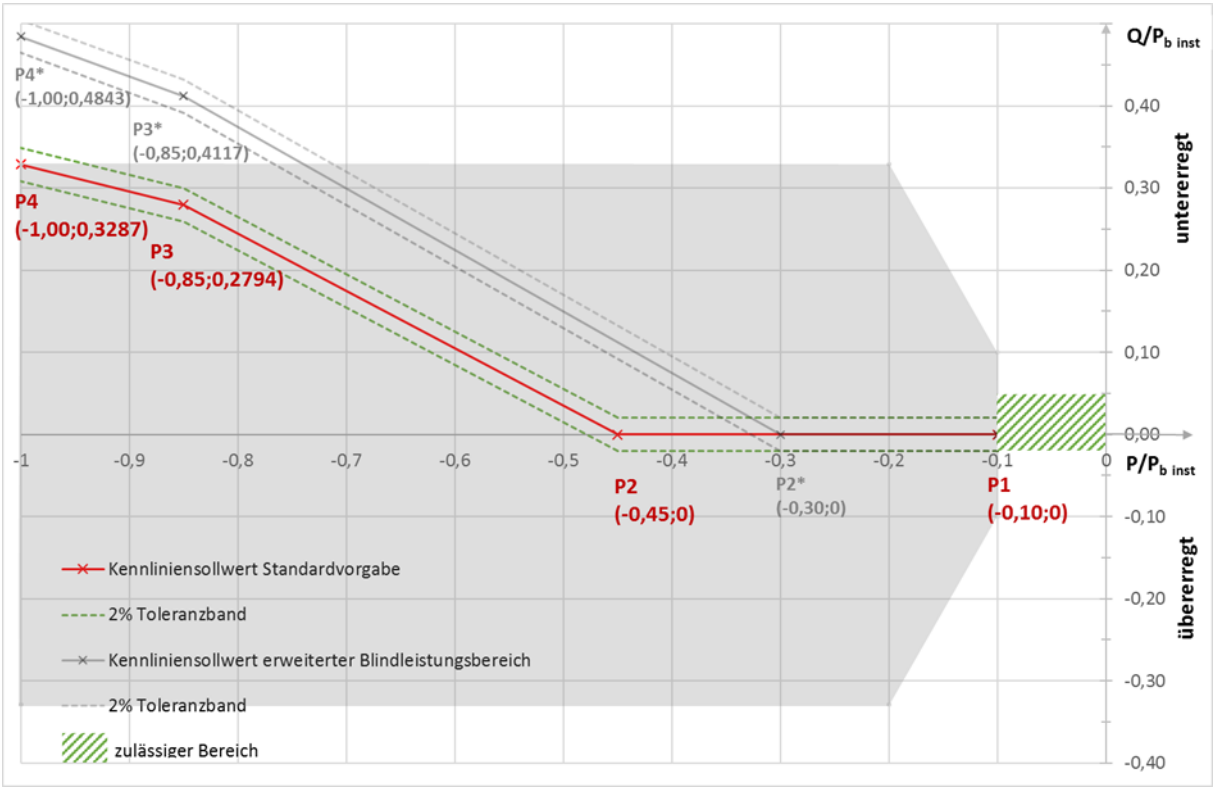


Abb. 7: Anschluss der Erzeugungsanlage im MS-Netz mit Un ≤ 20 kV

Zu c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Folgende Kennlinie ist umzusetzen:

P1 (U_{P1}/U_c; Q_{P1}/P_{binst}) P2 (U_{P2}/U_c; Q_{ref}/P_{binst})

Steigung des Kennlinienabschnittes $m_A = (Q_{P1}/P_{binst} - Q_{ref}/P_{binst}) / (U_{P1}/U_c - U_{P2}/U_c)$

P3 (U_{P3}/U_c; Q_{ref}/P_{binst}) P4 (U_{P4}/U_c; Q_{P4}/P_{binst})

Steigung des Kennlinienabschnittes $m_B = (Q_{ref}/P_{binst} – Q_{P4}/P_{binst}) / (U_{P3}/U_c - U_{P4}/U_c)$

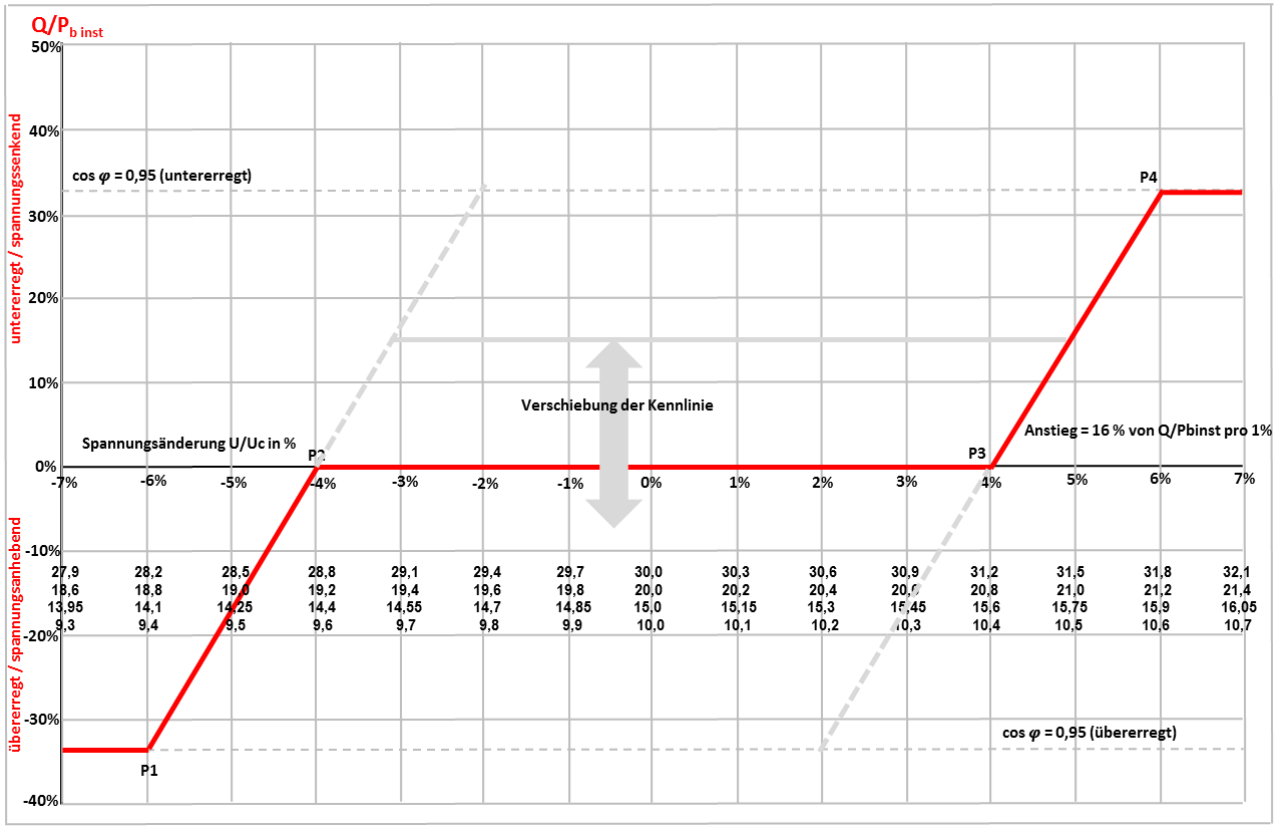


Abb. 8: Standard-Kennlinie Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

Konkretisierung: Bei Erzeugungsanlagen mit Anlagenteilen für die aufgrund ihres Inbetriebsetzungs-zeitpunktes unterschiedliche Blindleistungsvorgaben gelten, wird bei der Prüfung der Gesamtwirkungskette ein „Mischverhalten“ bewertet. In Abstimmung mit MITNETZ STROM darf die Prüfung der einzelnen Anlagenteile mit Bezug auf die Klemmen der Erzeugungsanlage/des Speichers statt dem Netzanschlusspunkt erfolgen.

10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

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

Die Messung der Wirk- und Blindleistung, sowie die Erfüllung der Anforderungen an die Blindleistungsbereitstellung darf an der Erzeugungsanlage (z.B. mittels EZA-Regler an einem gemeinsamen Netzknoten) oder den Erzeugungseinheiten erfolgen. Die Vorgaben müssen nicht auf den Netzanschlusspunkt korrigiert werden. Sollte die Q(U)-Reglung vorgegeben werden, ist die Spannungsmessung mittelspannungsseitig am Netzanschlusspunkt auszuführen. Bei vernachlässigbarem Spannungsfall bzw. -anstieg in der Kundenanlage ($\Delta U \leq 0{,}2$ % Uc) ist eine Verschiebung des Messpunktes an einen anderen Punkt derselben Spannungsebene des Netzanschlusspunktes zulässig.

Bei im Verhältnis zur Bezugsleistung sehr kleinen Erzeugungsanlagen, die innerhalb der Kundenanlage (nicht unmittelbar am NAP) angeschlossen werden sollen, ist in Abstimmung mit MITNETZ STROM ein Betrieb der Erzeugungsanlagen mit einem Verschiebungsfaktor von cos φ = 1 an der Erzeugungsanlage möglich und wird dann im Netzbetreiberfragebogen E.9 dokumentiert. Das Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage / des EZA-Reglers / der Kommunikationsverbindung zu MITNETZ STROM ist in diesem Fall ebenfalls cos φ = 1 bzw. Q = 0 kvar.

10.2.3 Dynamische Netzstützung

10.2.3.1 Allgemeines

Konkretisierung: Die Art der dynamischen Netzstützung („vollständige dynamische Netzstützung“ oder „eingeschränkte dynamische Netzstützung“) wird im E. 9 von MITNETZ STROM vorgegeben und hängt von der Lage des Netzanschlusspunktes ab. Es wird unterschieden zwischen einem:

Anschluss im MS-Netz mit Un ≤ 20 kV:

Erzeugungsanlagen vom Typ 2 sind mit der eingeschränkten dynamischen Netzstützung zu betreiben. MITNETZ STROM kann jedoch die vollständige dynamische Netzstützung sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt fordern.

Anschluss an die Sammelschiene eines MITNETZ STROM -Umspannwerkes mit U_n ≤ 20 kV:

Erzeugungsanlagen sind mit der vollständigen dynamischen Netzstützung zu betreiben. Abweichend davon kann MITNETZ STROM im Einzelfall die eingeschränkte dynamische Netzstützung fordern.

Anschluss bei Un = 30 kV:

Sowohl bei Anschluss an die Sammelschiene als auch bei Anschluss im Netz müssen die Erzeugungsanlagen mit der vollständigen dynamischen Netzstützung betrieben werden.

Anschluss an eine Sammelleitung:

Eine Sonderform für Anschlüsse im MS-Netz über kundeneigene Übergabestationen sind Anschlüsse an einer MITNETZ STROM-eigenen „Sammelleitung“, die ausschließlich für die Anbindung von Erzeugungsanlagen und Speichern genutzt wird. Bei solchen Kundenanlagen können netzspezifisch Anforderungen wie an Anlagen im MS-Netz oder Anforderungen wie an Anlagen an der UW-Sammelschiene umzusetzen sein. Die konkrete Vorgabe erfolgt in der netztechnischen Stellungnahme und/oder im Netzbetreiberabfragebogen.

10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen

10.2.3.2.1 Transiente Stabilität – Verhalten bei Kurzschlüssen

Keine Ergänzung

10.2.3.2.2 Wirkstromwiederkehr

Keine Ergänzung

10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

10.2.3.3.1 Allgemeines

Konkretisierung: Sofern MITNETZ STROM nichts Anderes vorgibt, sind die Erzeugungseinheiten so einzustellen, dass sich am Netzanschlusspunkt der Verstärkungsfaktor k=2 ergibt.

10.2.3.3.2 Spannungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung

Keine Ergänzung

10.2.3.3.3 Eingeschränkte dynamische Netzstützung

Keine Ergänzung

10.2.3.3.4 Wirkstromwiederkehr

Keine Ergänzung

10.2.3.3.5 Ausnahmeregelung für direkt gekoppelte Asynchrongeneratoren

Keine Ergänzung

10.2.3.4 Verhalten nach Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ-1 und Typ-2 Anlagen

Keine Ergänzung

10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Keine Ergänzung

10.2.4.1 Allgemeines

Der maximale zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (Dispatch) beträgt:

Für Erzeugungsanlagen: max. 22 % $P_{b\ inst}$ pro Minute bzw. 0,37 % $P_{b\ inst}$ pro Sekunde (technische Mindestleistung ↔ 100 % $P_{b\ inst}$).

Ergänzung:

Für Speicher: 6 % $P_{b\ inst}$ pro Minute bzw. 0,10 % $P_{b\ inst}$ pro Sekunde (- 100 % $P_{b\ inst}$ ↔ 100 % $P_{b\ inst}$).

Die Erbringung von Primärregelleistung (PRL) ist von den vorstehenden Leistungsgradienten ausgenommen. Die Teilnahme an der Bereitstellung von Primärregelleistung ist auf 25% $P_{b\ inst}$ der Kunden-anlage begrenzt.

Für die Erbringung von Sekundärregelleistung (SRL) gilt der zuvor genannte Leistungsgradient. Es dürfen folglich maximal 30% der installierten Wirkleistung $P_{b\ inst}$ zur Erbringung von SRL genutzt werden (5 min * 6 % $P_{b\ inst}$ pro Minute = 30% $P_{b\ inst}$).

Hinweis: Hinsichtlich Priorisierung ist zu beachten, dass Vorgaben aus dem Betrieb mit flexibler Netzanschlussvereinbarung (FCA) der Kategorie Netzsicherheitsmanagement, $P_{AV,E}$-Überwachung gleichgestellt werden und damit vorrangig gegenüber der Regelleistungserbringung sind.

Begründung: Die separaten Vorgaben für Gradienten für Speicher sind v.a. aufgrund deren marktgeführter Betriebsweise erforderlich.

10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Konkretisierungen: Die Zuordnung der Erzeugungsanlagen zu steuerbaren Ressourcen (SR) erfolgt durch MITNETZ STROM in Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber. Sofern mehrere technische Ressourcen (TR) bzw. Erzeugungseinheiten die gleiche Energieart, die gleiche Abrufart sowie denselben Einsatzverantwortlichen (EIV) haben, können diese zu einer SR zusammengefasst werden. Eine SR muss genau einem EIV zugeordnet werden können. Eine SR muss unabhängig von der Abrufart (Aufforderungsfall / Duldungsfall) über eine eigenständige fernwirktechnische Anbindung gemäß der Technischen Spezifikation in diesem Kapitel verfügen.

Im Aufforderungsfall erfolgt die Anweisung zur Anpassung der Erzeugungsleistung gemäß den behördlich festgelegten Kommunikationsprozessen zum Redispatch 2.0 durch MITNETZ STROM über den Data Provider (RAIDA) an den EIV.

Im Duldungsfall erfolgt die Anweisung zur Anpassung der Erzeugungsleistung durch MITNETZ STROM in Echtzeit über die fernwirktechnische Anbindung direkt an die steuerbare Ressource.

Im Notfall erfolgt die Anweisung zur Anpassung der Erzeugungsleistung durch MITNETZ STROM für alle Erzeugungsanlagen unabhängig von der festgelegten Abrufart wie im Duldungsfall über die fernwirktechnische Anbindung.

Über Fernwirktechnik können mehrere Steuerkanäle bedient werden. Pro Funkrundsteuerempfänger kann nur ein Steuerbefehl empfangen werden.

Die Übertragung der Daten gemäß den Vorgaben des Prozessdatenumfangs ist pro SR umzusetzen.

In Abhängigkeit von der Energieart und der Leistungsgröße der Erzeugungsanlage/des Speichers kommen unterschiedliche technische Einrichtungen entsprechend Abschnitt 6.3.2 zum Einsatz.

Im Falle einer Wirkleistungssteuerung gibt MITNETZ STROM auf die installierte Wirkleistung P_{inst} der Erzeugungsanlage / des Speichers bezogene Sollwerte vor. Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistung erfolgt als Gleitkommawert.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung an MITNETZ STROM erfolgt ebenfalls als Gleitkommawert.

Die Verfahrensweise bei Wiederanlauf der fernwirktechnischen Einrichtungen, der Parkregler oder der peripheren Systeme, welche den Regelungsalgorithmus beeinflussen, ist mit MITNETZ STROM abzustimmen.

Betreiber von Erzeugungsanlagen, die mit MITNETZ STROM abgestimmt, in den Inselbetrieb übergehen, müssen selbst dafür Sorge tragen, dass der NSM/Redispatch-Aufruf nicht zu Schäden im Inselnetz führt.

10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Keine Ergänzung

10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

10.2.5.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.2.5.2 Beitrag zum Kurzschlussstrom

Keine Ergänzung

10.2.5.3 Überprüfung der Schutzparametrierung

Keine Ergänzung

10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.3.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.3.3.2 Spannungsschutzeinrichtungen

Konkretisierung: Der Spannungsrückgangs-Schutz U< ist für Erzeugungsanlagen > 1 MVA mit dem Stromkriterium I > 0,1 In (Wandlernennstrom) zu kombinieren. Für Erzeugungsanlagen ≤ 1 MVA ist diese Funktionalität nur erforderlich, wenn der übergeordnete Entkupplungsschutz auf den MS-Übergabeschalter wirkt.

10.3.3.3 Frequenzschutzeinrichtungen

Keine Ergänzung

10.3.3.4 *Q-U*-Schutz

Hinweis: Es ist kein Q-U-Schutz erforderlich. Bisherige Installationen dürfen weiter betrieben oder deaktiviert werden.

10.3.3.5 Übergeordneter Entkupplungsschutz (üEKS)

Konkretisierungen: Die Funktionalität (Messwertbereitstellung, Auslösekreis) des übergeordneten Entkupplungsschutzes ist mit mittelspannungsseitiger Messwerterfassung der Spannung in der Übergabestation auszuführen.

Kommen in bestehenden Kundenanlagen vom Typ „Mischanlage“ oder „Erzeugungsanlagen“ neue Erzeugungseinheiten (EZE) hinzu, ist ein übergeordneter Entkupplungsschutz (üEKS) erforderlich, der mindestens sicherstellt, dass die neu hinzukommenden EZE durch den üEKS abgeschaltet werden können. Befinden sich neue und bestehende EZE gemeinsam hinter dem (dem üEKS zugeordneten) Schaltgerät, so ist die Abschaltung der vorhandenen EZE durch den üEKS in Kauf zu nehmen. Für bestehende EZE muss kein üEKS nachgerüstet werden.

10.3.3.6 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Keine Ergänzung

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

10.3.4.1 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Hinweise:

Kurzschlussschutz: Für Anschlüsse an die ≤ 20-kV-Ebene ist gerichteter UMZ-Schutz und für Anschlüsse an die 30-kV-Ebene ist Distanzschutz einzusetzen.

LWL-Kabel/Mitnahmeschaltung: Bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes ist vom Anschlussnehmer ein Leerrohr (Beistellung MITNETZ STROM) für die Aufnahme eines LWL-Kabels der MITNETZ STROM zwischen der kundeneigenen Übergabestation am „UW-Zaun“ und dem von MITNETZ STROM zugewiesenen Übergabeschacht im Umspannwerk zu verlegen.

Es ist eine Mitnahmeschaltung für die Auslösung des Leistungsschalters in der Übergabestation oder für weitere Schutzfunktionen aufzubauen. Bei Speichern mit Anschluss an die Sammelschiene eines Umspannwerkes wird die Mitnahmeschaltung in beiden Leistungsflussrichtungen aufgebaut. In Einzelfällen ist

die Mitnahmeschaltung auch bei Anschlüssen im Mittelspannungsnetz erforderlich. Es erfolgt dann eine entsprechende Vorgabe der MITNETZ STROM im Anschlussprozess. Einzelheiten zur Ausführung der Mitnahmeschaltung und die Festlegung der sekundärtechnischen Eigentumsgrenze sind im Anhang K aufgeführt. Im Rahmen der Projektierung ist die konkrete Umsetzung mit MITNETZ STROM abzustimmen.

Bei vorhandener und aktiver Mitnahmeschaltung wird die Übertragung einer Schutzauslösung über diesen Weg in die turnusmäßigen Schutzprüfungen durch MITNETZ STROM einbezogen (Auslösung des Übergabeleistungsschalters). Des Weiteren wird die Verlegung eines Steuerkabels zwischen der Übergabestation und den Erzeugungseinheiten zur Befehlsübertragung der Auslösung des übergeordneten Entkupplungsschutzes zu den Erzeugungseinheiten empfohlen.

10.3.4.2 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.4.2.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Konkretisierung: Sofern mit dem Anschlussnehmer nicht anders vereinbart, gelten folgende Einstellwerte am Netzanschlusspunkt:

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< (bei Erzeugungsanlagen > 1 MVA generell und für Erzeugungsanlagen ≤ 1 MVA, wenn der üEKS auf den MS-Übergabeschalter wirkt: U< & I>)	0,10 – 1,00 U_n 0,10 – 1,00 I_n	0,80 U_C & 0,1 $I_{n\ Wandler}$	2,7 s

Tab. 9: Einstellwerte übergeordneter Entkupplungsschutz bei Anschluss an die Sammelschiene eines Umspannwerkes

10.3.4.2.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Sofern mit dem Anschlussnehmer nicht anders vereinbart, gelten folgende Einstellwerte an den Erzeugungseinheiten:

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

Tab. 10: Einstellwerte Entkupplungsschutz an den EZE bei Anschluss an die Sammelschiene eines Umspannwerkes

[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 und ≤ 100 ms zu nutzen. Falls die Erzeugungseinheit nicht vollständig bis zu einer Netzfrequenz von 52,5 Hz betrieben werden kann, ist der Wert von 52,5 Hz auf den technisch maximal möglichen Wert zwischen 51,5 Hz und 52,5 Hz einzustellen.*

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

Keine Ergänzung

10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

10.3.5.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.3.5.2 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Hinweis: Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 6.3.4.3.1 des BDEW-Musterwortlauts (bei reinen EZA und Speichern gerichteter UMZ-Schutz, bei Mischanlagen sowie Erweiterungen/Zubau gibt MITNETZ STROM vor, ob gerichteter oder ungerichteter UMZ-Schutz) einzuhalten.

10.3.5.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Konkretisierung: Sofern mit dem Anschlussnehmer nicht anders vereinbart, gelten folgende Einstellwerte am Netzanschlusspunkt:

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< (bei Erzeugungsanlagen > 1 MVA generell und für Erzeugungsanlagen ≤ 1 MVA, wenn der üEKS auf den MS-Übergabeschalter wirkt: U< & I>)	0,10 – 1,00 U_n 0,10 – 1,00 I_n	0,80 U_C & 0,1 $I_{n\ Wandler}$	2,7 s

Tab. 11: Einstellwerte übergeordneter Entkupplungsschutz bei Anschluss im MS-Netz

Der übergeordnete Entkupplungsschutz wirkt in der Regel auf einen Leistungsschalter. Bei Wirkung auf eine Lastschalter-Sicherungs-Kombination ist das Schutzkonzept der Kundenanlage zu überprüfen (bei kurzschlussartigen Fehlern im Anschlussnehmer-Netz muss der Kurzschlussschutz den Fehler durch das Auslösen der HH-Sicherungen klären, bevor der übergeordnete Entkupplungsschutz das Unterspannungsereignis erfasst und seinerseits einen Auslösebefehl auf den Lasttrennschalter gibt). Gleiches gilt sinngemäß beim Entkupplungsschutz.

10.3.5.3.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Konkretisierung: Sofern mit dem Anschlussnehmer nicht anders vereinbart, gelten folgende Einstellwerte (da im Netz der MITNETZ STROM eine AWE grundsätzlich zum Einsatz kommt):

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 – 50,0 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms

Tab. 12: Einstellwerte Entkupplungsschutz an den EZE bei Anschluss im MS-Netz

[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 und ≤ 100 ms zu nutzen. Falls die Erzeugungseinheit nicht vollständig bis zu einer Netzfrequenz von 52,5 Hz betrieben werden kann, ist der Wert von 52,5 Hz auf den technisch maximal möglichen Wert zwischen 51,5 Hz und 52,5 Hz einzustellen.*

10.3.5.4 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Keine Ergänzung

10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

Hinweis: Die Messgrößenerfassung für den übergeordneten Entkupplungsschutz erfolgt am mittelspannungsseitigen Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage. In Absprache mit MITNETZ STROM darf der Installationsort an einen anderen Ort mittelspannungsseitig im Kundennetz verlegt werden. Es ist kein Q- U- Schutz erforderlich.

10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

10.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Konkretisierungen:

Gesamte Erzeugungsanlage:

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch den **übergeordneten** Entkupplungsschutz (Spannungsrückgang-, Spannungssteigerung-Schutz) ist eine automatische Wiederzuschaltung **nur für Erzeugungsanlagen am Netzanschlusspunkt mit $\sum P_{Amax} \leq 950$ kW** mit einem Zeitverzug von mindestens 10 Minuten erlaubt. Dabei darf die Anzahl der Wiederzuschaltversuche maximal 4-mal in 24 Stunden nicht überschreiten. Es sind als Zuschaltbedingung die Spannungs- und Frequenzwerte analog der Wiederzuschaltung einzelner Erzeugungseinheiten nach Auslösung von deren Entkupplungsschutzeinrichtungen zu nutzen. Ein entsprechendes Hinweisschild "Achtung Automatische Wiederzuschaltung" an dem zugehörigen Leistungsschalter ist anzubringen. Kundenanlagen mit automatischer Wiederzuschaltung müssen über einen Blockierschalter verfügen, der den automatischen Wiederzuschalt-Befehl unterbindet.

Für Erzeugungsanlagen am Netzanschlusspunkt mit $\sum P_{Amax}$ **> 950 kW** darf die Wiederzuschaltung erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle der MITNETZ STROM erfolgen.

Auslösung durch die $P_{AV, E}$ **– Schutzeinrichtung**: Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Auslösung der $P_{AV, E}$ – Schutzeinrichtung, darf die Wiederzuschaltung erst nach Erlaubnis durch die netzführende Stelle der MITNETZ STROM erfolgen. Bei mehrfachen Auslösungen behält sich MITNETZ STROM die Beschränkung der Betriebserlaubnis vor.

Einzelne Erzeugungseinheiten:

Hinsichtlich des Wiederzuschaltens nach Auslösung der Entkupplungsschutzeinrichtungen an den Erzeugungseinheiten (ersatzweise des zwischengelagerten Entkupplungsschutzes) ist eine automatische Wiederzuschaltung mit einem Zeitverzug von mindestens 15 Minuten erlaubt. Dabei darf die Anzahl der Wiederzuschaltversuche auch hier maximal 4 Mal in 24 Stunden nicht überschreiten.

Mitnahmeschaltung zur MITNETZ STROM

Bei Ausbefehl der Mitnahmeschaltung (siehe Kapitel 10.3.4.1 und Anhang K) muss die Wiederzuschaltung so lange gesperrt werden, bis ein Freigabesignal von MITNETZ STROM ansteht.

10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen

Keine Ergänzung

10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren

Keine Ergänzung

10.4.5 Kuppelschalter

Keine Ergänzung

10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

10.5.1 Abfangen auf Eigenbedarf

Keine Ergänzung

10.5.2 Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität

Keine Ergänzung

10.5.3 Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung

Keine Ergänzung

10.5.4 Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve

Keine Ergänzung

10.6 Modelle

10.6.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

10.6.2 Funktionsumfang und Genauigkeitsanforderungen

Konkretisierung: Für Erzeugungsanlagen mit P_{Amax} > 950 kW wird ein EZA-Modell gefordert. Dieses übergibt der Anschlussnehmer spätestens mit der Konformitätserklärung an MITNETZ STROM. Dazu ist eine Ausweisung der unten beschriebenen Berechnungsparameter erforderlich, welche im Rahmen der Anlagenzertifizierung ermittelt werden können:

P und Q der Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt:

- dabei ist die Blindleistungsfahrweise, die von der Erzeugungsanlage im E.9-Bogen gefordert wird, abzubilden (bspw. Q(P)-Kennlinie);
- das Verhalten des anschlussnehmereigenen MS-Netzes und der Maschinentransformatoren ist mit zu berücksichtigen (bspw. Leerlaufblindleistung);

Kurzschlussstrombeiträge der Erzeugungsanlage (Ik“, ip, Ik) nach DIN EN 60909-0 (VDE 102) am Netzanschlusspunkt;

Nach Möglichkeit sollen die Schutzfunktionen mit ihren Einstellwerten am Netzanschlusspunkt im EZA-Modell mit integriert sein.

Das FRT-Verhalten der Erzeugungsanlage muss nicht abgebildet werden.

10.6.3 Modelldokumentation

Keine Ergänzung

10.6.4 Parametrierung

Keine Ergänzung

11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

11.1 Gesamter Nachweisprozess

Konkretisierung: Die Zuordnung einer Erzeugungsanlage/des Speichers in die verschiedenen Arten der Nachweisverfahren erfolgt für

- PVA: mit der WR-Ausgangsleistung S_{Amax} in kVA, umgerechnet mit dem vereinbarten cos φ auf Wirkleistung in kW;
- BHKW/BGA: mit der mit MITNETZ STROM vereinbarten Einspeisekapazität in kVA (meistens auf Basis der kleineren Leistung von Generator oder Motor) und umgerechnet mit dem vereinbarten cos φ auf Wirkleistung in kW;
- Mischanlagen (Bezug und Einspeisung): mit der installierten Leistung $\sum S_{Amax}$ in kVA und umgerechnet mit dem vereinbarten cos φ der Erzeugungsanlage/des Speichers auf Wirkleistung in kW.

11.2 Einheitenzertifikat

11.3 Komponentenzertifikat

Keine Ergänzung

11.4 Anlagenzertifikat

Keine Ergänzung

11.5 Inbetriebsetzungsphase

11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation

Keine Ergänzung

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

Keine Ergänzung

11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung

Keine Ergänzung

11.5.4 Konformitätserklärung

Keine Ergänzung

11.5.5 Betriebsphase

Hinweis: Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die Einhaltung der elektrischen Anforderungen und Vorgaben alle vier Jahre durch Einreichung des Formulars "Protokoll zur Prüfung in der Betriebsphase" inklusive der erforderlichen Unterlagen (siehe Anhang E.19) bei MITNETZ STROM nachzuweisen. Der Turnus beginnt mit der Ausstellung der letzten Konformitätserklärung.

11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz

Keine Ergänzung

11.6 Einzelnachweisverfahren

Keine Ergänzung

12 Prototypen-Regelung

Keine Ergänzung

13 Mitgeltende Unterlagen

Die nachfolgende Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Verweis	Bezeichnung	Ausgabe	Titel
/1/	DIN 6280-13	1994-12	Stromerzeugungsaggregate – Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 13: Für Sicherheitsstromversorgung in Krankenhäusern und in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen
/2/	DIN 4102-4	2025-06	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
/3/	DIN 42600-1 (alle Teile)	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 1: Grundanforderungen
/4/	DIN 42600-2	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 2: Stromwandler Um = 0,72 kV und Um = 1,2 kV - Hauptmaße
/5/	DIN 42600-3	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 3: Spannungswandler Um 12 kV bis 36 kV – Große Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/6/	DIN 42600-4	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 4: Stützer-Stromwandler Um = 12 kV - Kleine Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/7/	DIN 42600-5	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 5: Stützer-Stromwandler Um 12 kV bis 36 kV – Große Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/8/	DIN 42600-6	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 5: Stützer-Stromwandler Um 12 kV bis 36 kV – Große Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/9/	DIN 42600-7	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 7: Spannungswandler Um bis 12 kV - Kleine Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/10/	DIN 42600-8	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 8: Stützer-Stromwandler Um = 12 kV und Um = 24 kV - Schmale Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/11/	DIN 42600-9	2013-10	Messwandler für 50 Hz, Um 0,72 kV bis 52 kV - Teil 9: Stützer-Spannungswandler Um = 12 kV und Um = 24 kV - Schmale Bauform, Hauptmaße, Innenraumausführung
/12/	DIN 43455	1990-06	Bildzeichen für die Betätigung von Hochspannungsschaltgeräten unter 52 kV
/13/	DIN 18014	2023-06	Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation
/14/	DIN EN 50160	2020-11	Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen; Deutsche Fassung EN 50160:2010 + Cor.:2010 + A1:2015 + A2:2019 + A3:2019
/15/	DIN EN 50160*VDE 0839-160	2026-04	Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen; Deutsche Fassung EN 50160:2022 + A1:2025
/16/	DIN EN 50180-1 **(alle Teile)**	2017-02	Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 3,15 kA für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren - Teil 1: Allgemeine Anforderungen für Durchführungen
/17/	DIN EN 50180-2	2017-02	Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 3,15 kA für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren - Teil 2: Anforderungen an Einzelteile der Durchführungen
/18/	DIN EN 50180-3	2019-11	Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 3,15 kA für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren - Teil 3: Anforderungen an Einzelteile der Befestigung
/19/	DIN EN 50181	2011-04	Steckbare Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 2,50 kA für Anlagen anders als flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
/20/	DIN EN 50380 *VDE 0126-380	2018-07	Datenblatt- und Typschildangaben von Photovoltaik-Modulen
/21/	DIN EN 50522 *VDE 0101-2	2023-10	Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV

Verweis	Bezeichnung	Ausgabe	Titel
/22/	DIN EN 50588-1	2019-12	Mittelleistungstransformatoren 50 Hz, mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel nicht über 36 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
/23/	DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1):2011-02	2011-02	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
/24/	DIN EN 60034-1*VDE 0530-1	2015-02	Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
/25/	DIN EN IEC 60255 - *VDE 0435) **(alle Teile)**		**Messrelais und Schutzeinrichtungen**
/26/	DIN EN 60445 *VDE 0197	2023-02	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern
/27/	DIN EN 60529*VDE 0470-1	2014-09	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
/28/	DIN EN IEC 60909-0*VDE 0102	2026-04	Kurzschlussströme in Drehstromnetzen - Teil 0: Berechnung der Ströme
/29/	DIN EN 61000-4-7 *VDE 0847-4-7	2009-12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-7: Prüf- und Messverfahren – Allgemeiner Leitfaden für Verfahren und Geräte zur Messung von Oberschwingungen und Zwischenharmonischen in Stromversorgungsnetzen und angeschlossenen Geräten
/30/	DIN EN 61000-4-15 (VDE 0847-4-15)	2011-10	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-15: Prüf- und Messverfahren – Flickermeter – Funktionsbeschreibung und Auslegungsspezifikation
/31/	DIN EN 61000-4-30 *VDE 0847-4-30	2023-10	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-30: Prüf- und Messverfahren – Verfahren zur Messung der Spannungsqualität
/20/	DIN EN 61230 *VDE 0683-100	2009-07	Arbeiten unter Spannung – Ortsveränderliche Geräte zum Erden oder Erden und Kurzschließen
/32/	DIN EN 61243-5 *VDE 0682-415	2002-01	Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 5: Spannungsprüfsysteme (VDS) **Zurückgezogen.seit 2023-08**
/33/Nach-folgeDok	DIN EN IEC 62271-213*VDE 0671-213	2023-08	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 213: Spannungsprüf- und -anzeigesysteme
/34/ Nach-folgeDok	DIN EN IEC 62271-215*VDE 0671-215	2023-08	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 215: Phasenvergleicher in Kombination mit einem Spannungsprüf- und -anzeigegerät
/35/	DIN EN 61400-21 *VDE 0127-21	2009-06	Windenergieanlagen – Teil 21: Messung und Bewertung der Netzverträglichkeit von netzgekoppelten Windenergieanlagen **Zurückgezogen 2020-08**
/36/Nach-folgeDok	DIN EN IEC 61400-21-1*VDE 0127-21-1	2020-08	Windenergieerzeugungsanlagen - Teil 21-1: Messung und Bewertung der elektrischen Kennwerte - Windenergieanlagen
/37/	DIN EN 61851 *VDE 0122 **(alle Teile)**		**Elektrische Ausrüstung von Elektro-Straßenfahrzeugen – Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge**
/38/	DIN EN 61869-2 *VDE 0414-9-2	2013-07	Messwandler – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Stromwandler
/39/	DIN EN 61936-1 *VDE 0101-1	2014-12	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen **Zurückgezogen 2023-02**
/40/Nach-folgeDok	DIN EN IEC 61936-1*VDE 0101-1	2023-02	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV AC und 1,5 kV DC - Teil 1: Wechselstrom
/41/	DIN EN 61980-1 *VDE 0122-10-1		(zz. im Entwurfsstadium), Kontaktlose Energieübertragungssysteme (WPT) für Elektrofahrzeuge - Teil 1: Allgemeine Anforderungen **Zurückgezogen 2020-10**
/42/Nach-folgeDok	DIN EN IEC 61980-1*VDE 0122-10-1	2021-09	Kontaktlose Energieübertragungssysteme (WPT) für Elektrofahrzeuge - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
/43/Nach-folgeDok	DIN EN IEC 61980-2*VDE 0122-10-2	2024-04	Kontaktlose Energieübertragungssysteme (WPT) für Elektrofahrzeuge - Teil 2: Besondere Anforderungen an die Kommunikation und Aktivitäten von MF-WPT-Systemen
/44/Nach-folge-Dok	DIN EN IEC 61980-3*VDE 0122-10-3	2023-10	Kontaktlose Energieübertragungssysteme (WPT) für Elektrofahrzeuge - Teil 3: Besondere Anforderungen für die kontaktlosen Energieübertragungssysteme mit Magnetfeld

Verweis	Bezeichnung	Ausgabe	Titel
/45/	DIN EN 62271-100 *VDE 0671-100	2018-11	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 100: Wechselstrom- Leistungsschalter **Zurückgezogen seit 2022-12**
/46/Nach -folgeDok	DIN EN IEC 62271-100*VDE 0671-100	2026-02	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 100: Wechselstrom-Leistungsschalter
/47/	DIN EN 62271-103 *VDE 0671-103	2012-04	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 103: Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV **Zurückgezogen seit 2024-08**
/48/Nach -folgeDok	DIN EN IEC 62271-103*VDE 0671-103	2024-08	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 103: Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
/49/	DIN EN 62271-105 *VDE 0671-105	2013-08	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 105: Wechselstrom-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV **Zurückgezogen seit 2024-05**
/50/Nach -folgeDok	DIN EN IEC 62271-105*VDE 0671-105	2024-05	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 105: Wechselstrom-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
/51/	DIN EN 62271-200 *VDE 0671-200	2012-08	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV **Zurückgezogen seit 2023-04**
/52/Nach -folgeDok	DIN EN IEC 62271-200*VDE 0671-200	2025-06	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
/53/	DIN EN 62271-202 *VDE 0671-202	2015-02	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 202: Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung **Zurückgezogen seit 2024-03**
/54/Nach -folgeDok	DIN EN IEC 62271-202*VDE 0671-202	2024-03	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 202: Fabrikfertige Wechselstrom-Stationen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
/55/	DIN IEC/TR 62271-307*VDE 0671-307	2026-06	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 307: Leitfaden für die Erweiterung des Geltungsbereichs von Typprüfungen von metall- und isolierstoffgekapselten Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV und bis einschließlich 52 kV
/56/	DIN EN ISO 7010	2020-07	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen
/57/	DIN EN ISO/IEC 17025	2018-03	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
/58/	DIN EN ISO/IEC 17065	2013-01, 2026-10	Konformitätsbewertung – Anforderungen an Stellen, die Produkte, Prozesse und Dienstleistungen zertifizieren
/59/	DIN EN ISO/IEC 17067	2025-09	Konformitätsbewertung - Grundlagen und Leitlinien für Konformitätsbewertungsprogramme
/60/	DIN EN ISO 9001:2015-11	2015-11, 2025-09	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001:2015)
/61/	DIN VDE 0100-100*VDE 0100-100 **(alle Teile)**	2009-06, 2024-04	**Errichten von Niederspannungsanlagen** - Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe
/62/	DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520)	2023-06	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen
/63/	DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557)	2014-10	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-557: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Hilfsstromkreise
/64/	DIN VDE 0100-560 (VDE 0100-560)	2022-10	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-56: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Einrichtungen für Sicherheitszwecke
/65/	DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718)	2014-06	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-718: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Öffentliche Einrichtungen und Arbeitsstätten
/66/	DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) **(alle Teile)**	2015-10, 2026-10	**Betrieb von elektrischen Anlagen** – Teil 100: Allgemeine Festlegungen

Verweis	Bezeichnung	Ausgabe	Titel
/67/	DIN VDE 0141 (VDE 0141)	2000-01	Erdungen für spezielle Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV **Zurückgezogen seit 2018-03**
/68/Nach-folgeDok	DIN EN 50341-1*VDE 0210-1	2013-11	Freileitungen über AC 1 kV - Teil 1: Allgemeine Anforderungen - Gemeinsame Festlegungen
/69/Nach-folgeDok	DIN EN 50341-2-4*VDE 0210-2-4	2019-09	Freileitungen über AC 1 kV - Teil 2-4: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für DEUTSCHLAND (basierend auf EN 50341-1:2012)
/70/	DIN VDE 0603-1*VDE 0603-1	2017-06	Zählerplätze – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
/71/	DIN VDE 0603-2-1*VDE 0603-2-1	2017-06	Zählerplätze – Teil 2-1: Zählerplätze für direkte Messung bis 63 A
/72/	DIN VDE 0670-402*VDE 0670-402	2014-11	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV – Auswahl von strombegrenzenden Sicherungseinsätzen für Transformatorstromkreise
/73/	DIN VDE V 0681-1*VDE V 0681-1	2016-11	Arbeiten unter Spannung - Geräte zum Betätigen und Prüfen mit Nennspannungen über 1 kV - Teil 1: Allgemeine Festlegungen
/74/	DIN VDE V 0681-2*VDE V 0681-2	2016-11	Arbeiten unter Spannung – Geräte zum Betätigen und Prüfen mit Nennspannungen über 1 kV – Teil 2: Festlegungen für Schaltstangen
/75/	DIN VDE V 0681-3*VDE V 0681-3	2016-11	Arbeiten unter Spannung - Geräte zum Betätigen und Prüfen mit Nennspannungen über 1 kV - Teil 3: Festlegungen für Sicherungszangen
/76/	DIN VDE 0682-552*VDE 0682-552	2003-10	Arbeiten unter Spannung – Isolierende Schutzplatten über 1 kV
/77/	VDE-AR-N 4105	2026-03	Anschluss und Betrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (TAR EZA NS)
/78/	VDE-AR-N 4120	2018-11, 2024-11	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Hochspannung) **(in Überarbeitung)**
/79/	VDE-AR-N 4142	2020-04	Automatische Letztmaßnahmen zur Vermeidung von Systemzusammenbrüchen
/80/	VDE-AR-N 4400	2024-12	Messwesen Strom (MeteringCode)
/81/	VDE-AR-N 4110	2023-09, 2024-11	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung) **(in Überarbeitung)**
/82/	EnAnlAnfV-EAAV	2024-05	Verordnung über technische Anforderungen an Energieanlagen (Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung - EAAV)
/83/	ElektrEigNachwV-NELEV	2017-06, 2024-05	Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen (Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung - NELEV)
/84/	FNN Erzeugungsanlagen, Vereinfachter Anschluss	2024-03	Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung - Anwendungshilfe zur Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung (NELEV) Novelle 2024 und zur Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung (EAAV); Version 1.0

14 Anlagen

Anlagen-Nr.	Titel
Anlage 1	E.1 Antragstellung (ANA), erfolgt über das Anmeldeportal mHAP
Anlage 2	E.1.1 Anmeldung zur Anschlussnutzung (MITNETZ STROM)
Anlage 3	E.2 Datenblatt für den Anschluss von Geräten und Anlagen mit Netzrückwirkungen (VDE-AR-N 4110)
Anlage 4	E.4 Errichtungsplanung (Deckblattvorgabe durch MITNETZ STROM)
Anlage 5	E.5 Inbetriebsetzungsauftrag (ANA), erfolgt über das Anmeldeportal mHAP
Anlage 6	E.6 Erdungsprotokoll (VDE-AR-N 4110)
Anlage 7	E.7 Inbetriebsetzungsprotokoll für Netzstationen (MITNETZ STROM)
Anlage 8	E.7.1 Datenblatt zum Betrieb der kundeneigenen Übergabestation (MITNETZ STROM)
Anlage 9	E.8 Datenblatt EZA / Speicher (MITNETZ STROM, für den Netzbetreiberfrage-bogen aber nach VDE-AR-N 4110)
Anlage 10	E.8.1 Bestätigung der Netztechnischen Stellungnahme (MITNETZ STROM)
Anlage 11	E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen (VDE-AR-N 4110)
Anlage 12	E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll Erzeugungseinh./Speicher (MITNETZ STROM)
Anlage 13	E.11 Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/Speicher (VDE-AR-N 4110)
Anlage 14	E.12 Konformitätserklärung für Erzeugungsanlagen/Speicher (VDE-AR-N 4110)
Anlage 15	E.16.1 Vorläufige Betriebserlaubnis (Brief von MITNETZ STROM)
Anlage 16	E.16.2 Endgültige Betriebserlaubnis (Brief von MITNETZ STROM)
Anlage 17	E.17 beschränkte Betriebserlaubnis (Brief von MITNETZ STROM)
Anlage 18	E.18 Schutzprüfprotokoll für den üEKS (künftig in VDE-AR-N 4110:2026)
Anlage 19	E.19 Protokoll zur Prüfung in der Betriebsphase nach Kapitel 11.5.5 (VDE-AR-N 4110)
Anlage 20	Protokoll Funktionstest-Gesamtwirkungskette (ehemals Funktionstest Netzbetreiber) MITNETZ STROM)

15 Wesentliche inhaltliche Änderungen

Punkt	Änderung*	Hinweise**
alle	komplette Überarbeitung nach BDEW-Musterwortlaut TAB Mittelspannung; Versionsnummer 1.1	geändert

*Wesentliche Änderungen zur Vorgängerausgabe

**Hinweis auf den Änderungsstatus: neu, geändert, entfernt

Anhang A Begriffe

Keine Ergänzung

Anhang B Erläuterungen

Keine Ergänzung

Anhang C Weitere Festlegungen

Ergänzungen:

Anhang C.4 Prozessdatenumfang

Aufbau der Fernwirktechnik

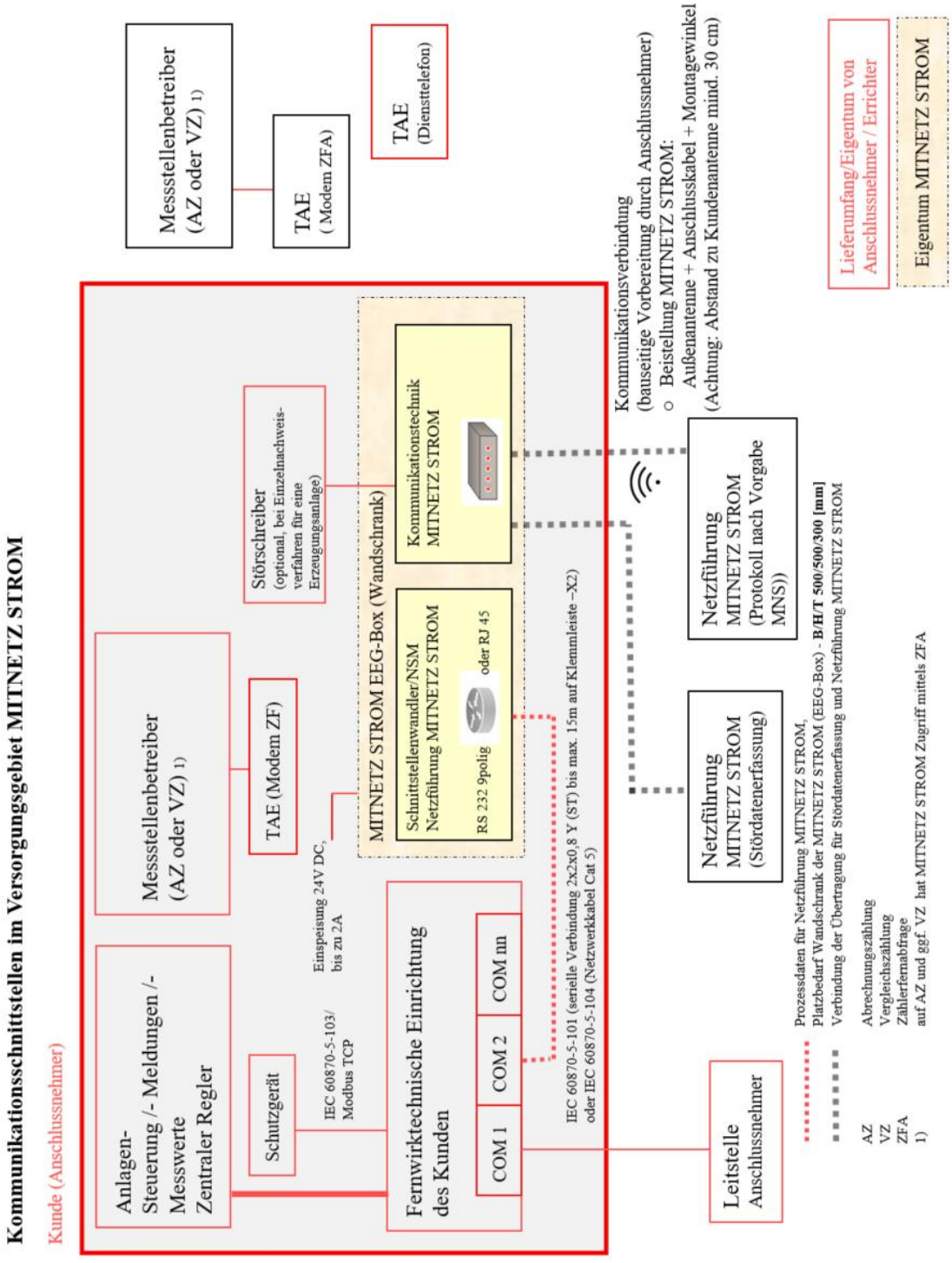


Abb. 9: Kommunikationsschnittstellen Fernwirktechnik

Verdrahtung zum Schnittstellwandler („EEG-Box“)

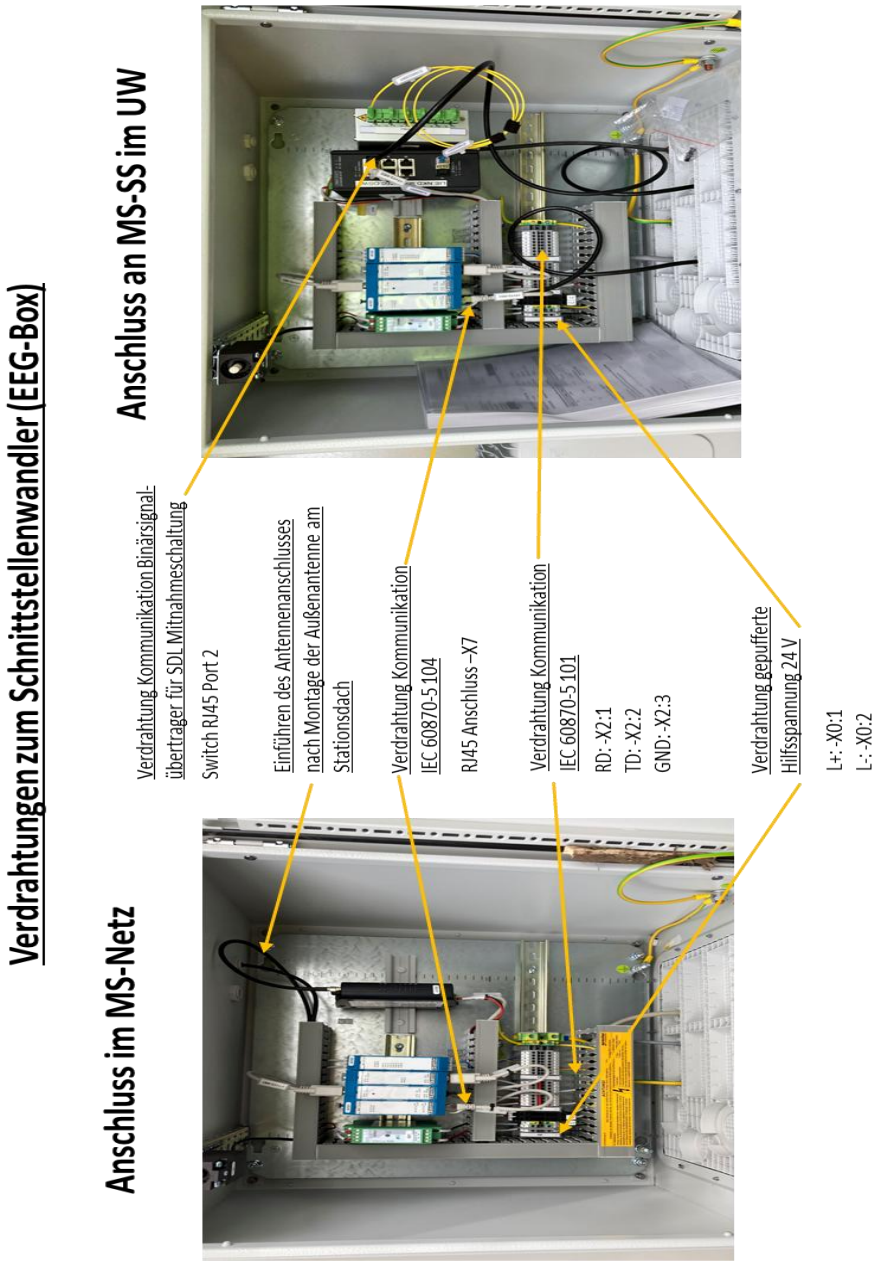


Abb. 10: Einbau Schnittstellenwandler

Datenmodell

Es werden nachfolgend Datenmodelle für vier verschiedene typische Anschlusssituationen dargestellt:

a) EZA/Speicher/Bezugsanlagen im MS-Netz mit ≤ 20-kV mit < 950 kW/kWp
b) EZA/Speicher/Bezugsanlagen im MS-Netz mit ≤ 20-kV mit ≥ 950 kW/kWp
c) EZA/Speicher/Bezugsanlagen an der MS-SS eines UW mit ≤ 20-kV
d) EZA/Speicher/Bezugsanlagen an der 30-kV

Für hier nicht explizit dargestellte Anschlusssituationen wird das Datenmodell individuell von MITNETZ STROM im Anschlussprozess vorgegeben.

Die Anforderungen für netzseitige Eingangsschaltfelder sind für diejenigen Felder umzusetzen, die zur Inbetriebnahme belegt werden. Sind bei Stichanschluss der Übergabestation bereits Ringkabelfelder installiert, so sind die unbelegten netzseitigen Eingangsschaltfelder primärtechnisch für eine fernwirktechnische Nutzung vorzubereiten.

Funktion	Kurztext	Status	TK-101	Informationsart	Bemerkung	EZA/Speicher/Bezugsanlagen im MS-Netz mit ≤ 20-kV mit ≤ 950 kW/kWp	EZA/Speicher/Bezugsanlagen im MS-Netz mit ≤ 20-kV mit > 950 kW/kWp	EZA/Speicher/Bezugsanlagen an die MS-SS eines UW mit ≤ 20-kV	EZA/Speicher/Bezugsanlagen an der 30-kV
Befehle									
Leistungsschalter (Übergabeschalter)	LS	ausschalten	59	Doppelbefehl	Sofort-Aus-Funktion		X	X	X
Leistungsschalter (Übergabeschalter)	LS	einschalten	59	Doppelbefehl	vorbereitet, falls Betriebsführung durch MITNETZ STROM		X	X	X
Leistungsschalter (dezentrale Kuppelschalter aller EZA/Speicher bei Mischanlagen)	LS	ausschalten	59	Doppelbefehl	Sofort-Aus-Funktion	Summenbefehl auf die Kuppelschalter aller EZA, auf die ein üEKS wirkt und die fernwirktechnisch angebunden sind			
Leistungsschalter (dezentrale Kuppelschalter aller EZA/Speicher bei Mischanlagen)	LS	einschalten	59	Doppelbefehl	vorbereitet, falls Betriebsführung durch MITNETZ STROM	nur bei inselbetriebsfähiger Anlage: wenn Kuppelschalter für Inselsung im Kundennetz: Wirkung auf den Kuppelschalter und alle anderen ggf. vorhandenenen EZA, die netzseitig vor dem Kuppelschalter angebunden sind			
Lasttrennschalter/ Sammelschienentrenner	LaT	ausschalten	59	Doppelbefehl	je netzseitiges Eingangsschaltfeld		X	X	X
Lasttrennschalter/ Sammelschienentrenner	LaT	einschalten	59	Doppelbefehl	je netzseitiges Eingangsschaltfeld		X	X	X
Erdungstrenner	ET	öffnen	59	Doppelbefehl	je netzseitiges Eingangsschaltfeld				X
Erdungstrenner	ET	schließen	59	Doppelbefehl	je netzseitiges Eingangsschaltfeld				X
Kurzschlussanzeiger Reset	KSA Reset	rücksetzen	58	Einzelbefehl	je netzseitiges Eingangsschaltfeld		X	X	X
Rückmeldungen									
Anlagensteuerung	N/F N	Nah/Fern	30	Einzelmeldung	vom Fern-/Ort-Umschalter		X	X	X
Leistungsschalter (Übergabeschalter)	LS	ausgeschaltet	31	Doppelmeldung			X	X	X
Leistungsschalter (Übergabeschalter)	LS	eingeschaltet	31	Doppelmeldung			X	X	X
Leistungsschalter (dezentrale Kuppelschalter aller EZA/Speicher bei Mischanlagen)	LS	ausgeschaltet	31	Doppelmeldung	UND-verknüpfte aus-Rückmeldung von den Kuppelschaltern aller EZA/Speicher, auf die ein üEKS wirkt und die fernwirktechnisch angebunden sind				
Leistungsschalter (dezentrale Kuppelschalter aller EZA/Speicher bei Mischanlagen)	LS	eingeschaltet	31	Doppelmeldung	ODER-verknüpfte ein-Rückmeldung von den Kuppelschaltern aller EZA/Speicher, auf die ein üEKS wirkt und die fernwirktechnisch angebunden sind				
Lasttrennschalter/ Sammelschienentrenner	LaT	ausgeschaltet	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld		X	X	X
Lasttrennschalter/ Sammelschienentrenner	LaT	eingeschaltet	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld		X	X	X
Erdungstrenner	ET	geöffnet	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld		X	X	X
Erdungstrenner	ET	geschlossen	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld		X	X	X
Leitungserdungstrenner	LtgET	geöffnet	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld				X
Leitungserdungstrenner	LtgET	geschlossen	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld				X
Leitungstrenner	LtgT	geöffnet	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld				X
Leitungstrenner	LtgT	geschlossen	31	Doppelmeldung	je netzseitiges Eingangsschaltfeld				X
FWT-Schrank geöffnet (EEG-Box/eon-Gateway der MITNETZ)			30	Einzelmeldung			X	X	X
Stör- und Warnmeldungen									
Kurschlussanzeiger angesprochen vorwärts (in Richtung Netz)	KSA vorw	angesprochen	30	Einzelmeldung	Anbindung aller in den netzseitigen Eingangsschaltfelder verbauten KSA		X	X	X
Kurschlussanzeiger angesprochen rückwärts (in Richtung kundeneigene SS)	KSA rückw	angesprochen	30	Einzelmeldung	Anbindung aller in den netzseitigen Eingangsschaltfelder verbauten KSA		X	X	X
Schutzanregung	SAN		30	Einzelmeldung	zusammengefasst aus Übergabe-KS-Schutz, üEKS		X	X	X
Schutzanregung rückwärts	SAN rückw		30	Einzelmeldung	KS-Schutz (Übergabe)		X	X	X
Erdschluss vorwärts (in Richtung Kundenanlage)	Ed vorw		30	Einzelmeldung			X	X	X
UMZ AUS*	UMZ AUS*		30	Einzelmeldung	KS-Schutz (Übergabe) vom UMZ		X	X	
Dist AUS*	Dist AUS*		30	Einzelmeldung	KS-Schutz (Übergabe) vom Dist		X	X	X
üEKS AUS	üEKS AUS		30	Einzelmeldung			X	X	X
Q/U-Schutz AUS	Q/U-Schutz AUS		30	Einzelmeldung	nicht mehr bei Neuanlagen				
$P_{AV,E}$-Schutz AUS	$P_{AV,E}$ - Schutz AUS		30	Einzelmeldung		soweit $P_{AV,E}$-Schutzeinrichtung nach Abs. 8.13 zum Einsatz kommt, nur für Mischanlagen: Anlagenerrichter benennt das (die) angesteuerte(n) Schaltgerät(e)			
SF_6/Isoliermedium-Störung	Gas Stör		30	Einzelmeldung	für netzseitige Eingangsschaltfeld(er) und Übergabefeld		X	X	X
Schutz-Störung	Schutz Stör		30	Einzelmeldung	Sammelstörmeldung der Geräte, in denen Übergabe-KS-Schutz, üEKS und PAV,E implementiert sind		X	X	X
LS-Auslösung	LS Ausl		30	Einzelmeldung	Sammelmeldung vom Übergabeschalter und den Schaltgeräten auf die Übergabe-KS-Schutz, üEKS und PAV,E wirken		X	X	X
24 V - GS fehlt (Ausfall Hilfsenergieversorgung)	24V GS fehlt		30	Einzelmeldung	zusammengefasst aus allen Schutz-(Übergabe-KS-Schutz, üEKS, PAV,E) und Fernwirkstandorten		X	X	X
Wandlerspannung fehlt (Automatenfall Spannungswandler)	AF SpgW		30	Einzelmeldung	zusammengefasst aus allen Schutz-(Übergabe-KS-Schutz, üEKS, PAV,E) und Fernwirkstandorten		X	X	X
Mitnahme Übertragungs-strecke gestört	Mitn. Stör		30	Einzelmeldung			im Einzelfall bei Notw. einer Mitnahmeschaltung	X	im Einzelfall bei Notw. einer Mitnahmeschaltung
Mitnahme Übertragungs-strecke gesperrt	Mitn. Sperr		30	Einzelmeldung	bei richtungsabhängiger Mitnahme für Speicher (Wirkung nicht bei Bezug)		im Einzelfall bei Notw. einer Mitnahmeschaltung	X	im Einzelfall bei Notw. einer Mitnahmeschaltung
Verbindungsstörung zur EEG-Box/eon-Gateway	Verb. Stör		30	Einzelmeldung			X	X	X
Messwerte (Übergabe)									
Spannung Leiter 1- Erde	UL1E		36	Messwert		X			
Spannung Leiter 2- Erde	UL2E		36	Messwert		X			
Spannung Leiter 3- Erde	UL3E		36	Messwert		X			
Spannung Leiter 3-1	UL31		36	Messwert		X	X	X	X
Strom Leiter 1	IL2		36	Messwert			X	X	X
Strom Leiter 2	IL2		36	Messwert			X	X	X
Strom Leiter 3	IL2		36	Messwert			X	X	X
Wirkleistung (Ver-braucherzählpfeilsystem)	P		36	Messwert	Saldowert der gesamten Kundenanlage Bezug und Einspeisung	X			
Blindleistung (Ver-braucherzählpfeilsystem)	Q		36	Messwert	Saldowert der gesamten Kundenanlage Bezug und Einspeisung	X			

Netzsicherheitsmanagment/Redispatch (separat je Steuerbare Ressource), bei Ladeeinrichtungen Wirkleistungssollwert und weitere Sollwerte									
Vorgabe Sollwert Wirkleistung Erzeugung $P_{soll,E}$ / P_{INST} in [%]	Vorgabe $P_{soll,E}$ / P_{INST} in [%]		50	Sollwert/ Stellbefehl		**für Erzeugungsanlagen und Speicher, die einer steuerbaren Ressource zugeordnet sind**			
Rückmeldung Sollwert Wirkleistung Erzeugung $P_{soll,E}$ / P_{INST} in [%]	Rück $P_{soll,E}$ / P_{INST} in [%]		36	Messwert		**für Erzeugungsanlagen und Speicher, die einer steuerbaren Ressource zugeordnet sind**			
Vorgabe Sollwert Wirkleistung Bezug $P_{soll,B}$ / P_{INST} in [%]	Vorgabe $P_{soll,B}$ / P_{INST} in [%]		50	Sollwert/ Stellbefehl		**für Speicher: nur bei Bezug (Ladebetrieb) aus dem Netz der MITNETZ STROM, als auch für E-Mob**			
Rückmeldung Sollwert Wirkleistung Bezug $P_{soll,B}$ / P_{INST} in [%]	Rück $P_{soll,B}$ / P_{INST} in [%]		36	Messwert		**für Speicher: nur bei Bezug (Ladebetrieb) aus dem Netz der MITNETZ STROM, als auch für E-Mob**			
Vorgabe Wirkleistungsgradient	Vorgabe P_{binst} in [%/min]		50	Sollwert/ Stellbefehl			X	X	X
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistungsgradient	Rück P_{binst} in [%/min]		36	Messwert			X	X	X
MESSWERTE DER ERZEUGUNGSANLAGE (separat je Steuerbare Ressource), Messwerte der Ladeeinrichtung									
Wirkleistung Messwert P_{IST} in [MW]	P_{IST} in [MW]		36	Messwert	bei nur einer Erzeugungstechnologie kommt der Wert aus dem Übergabefeld		X	X	X
Blindleistung Messwert Q_{IST} in [Mvar]	Q_{IST} in [Mvar]		36	Messwert	bei nur einer Erzeugungstechnologie kommt der Wert aus dem Übergabefeld		X	X	X
Wirkleistung Messwert P_{INST} in [MW]	P_{INST} in [MW]			Wert wird zum Bittest festgesetzt	installierte Leistung, bei PV bezogen auf AC-Leistung der WR		X	X	X
Wirkleistung Messwert $P_{IB\ INST}$ in [MW]	$P_{IB\ INST}$ in [MW]		36	Messwert	in Betrieb befindliche installierte Leistung, bei PV bezogen auf AC-Leistung der WR		X	X	X
Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe Messwert $P_{VERFÜGBAR,\ max\ E}$ in [MW]	$P_{VERFÜGBAR,\ Erzeugung}$ in [MW]		36	Messwert	Theoretisch maximal verfügbare Leistungsabgabe aus den Wetterdaten (PV, Wind), ohne Berücksichtigung, wieviel EZE gerade in $P_{IB\ INST}$ in Betrieb sind, bei PV bezogen auf AC-Leistung der WR, bei Speichern die Erzeugungsleistung, mit der der Speicher nach Aufhebung einer NSM/RD-Maßnahme wieder erzeugt		X	X	X
Theoretisch verfügbarer Leistungsbezug Messwert $P_{VERFÜGBAR,\ max\ B}$ in [MW]	$P_{VERFÜGBAR,\ Bezug}$ in [MW]		36	Messwert	bei Speichern/Lasten die Bezugsleistung, mit der der Speicher/die Last nach Aufhebung einer NSM/RD-Maßnahme wieder Betrieb macht		X	X	X
Rückgabewert Sollwertvorgabe Dritter	P_{Dritte} in [MW]		36	Messwert	wegen behördlichen Auflagen oder marktbedingten Entscheidungen	X	X	X	X
Begrenzung der Wirkleistung (Erzeugung)	$P_{FCA\ Erzeugung}$ in [MW]		36	Messwert	aktuell wirksame Begrenzung der Erzeugungsleistung aufgrund FCA-Regeln		**bei Anschlussvorgängen mit FCA**		
Begrenzung der Wirkleistung (Bezug)	$P_{FCA\ Bezug}$ in [MW]		36	Messwert	aktuell wirksame Begrenzung der Bezugsleistung aufgrund FCA-Regeln				
aktivierte Primärregelleistung	P_{PRL} in [MW]		36	Messwert	idR nur bei Speichern und BGA; (das ist nicht die max. verfügbare Regelleistung)				
aktivierte Sekundärregelleistung	P_{SRL} in [MW]		36	Messwert	idR nur bei Speichern und BGA; (das ist nicht die max. verfügbare Regelleistung)				
eingestellter Wirkleistungsgradient	P in [%/min]		36	Messwert	bei allen EZA und Speichern				
aktuell verfügbare Blindleistung untererregt	$Q_{VERFÜGBAR\ unter}$ in [Mvar]		36	Messwert	untererregte Blindleistung, die die EZA/Speicher im aktuellen Betriebspunkt maximal zur Verfügung stellen könnte	**nur in den Fällen, wo eine Umschaltung auf das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion gefordert wird**		X	X
aktuell verfügbare Blindleistung übererregt	$Q_{VERFÜGBAR\ über}$ in [Mvar]		36	Messwert	übererregte Blindleistung, die die EZA/Speicher im aktuellen Betriebspunkt maximal zur Verfügung stellen könnte			X	X
Windrichtung (0 bis 360 Grad; 0 Grad = Norden)			36	Messwert	nur bei Windenergieanlagen		X	X	X
Windgeschwindigkeit [m/s]			36	Messwert	nur bei Windenergieanlagen		X	X	X
Globalstrahlung [W/m²]			36	Messwert	nur bei PV-Anlagen		X	X	X
Füllzustand (E_{IST}/E_{INST}) in [%]			36	Messwert	nur bei Speichern		X	X	X
Füllzustand in MWh			36	Messwert	nur bei Speichern		X	X	X
Sammelmeldung Kommunikationsstörung Kundenanlage	Komm Stör		30	Sammel-meldung	1. EEG-Box - FWA Kunde 2. FWA Kunde - Messwerterfassungsgerät 3. FWA Kunde - Parkregler 4. FWA Kunde - Schutzgerät		X	X	X
Blindleistungsreglung/statische Spannungshaltung									
Verfahren zur statischen Spannungshaltung	Vorgabe Verfahren		59	Doppelbefehl	das zusätzliche Q beschreibt den AUS-Zustand			Q(P), Q	Q(U), Q
Verfahren zur statischen Spannungshaltung	Vorgabe Verfahren		59	Doppelbefehl					Q(P)
Rückmeldung Verfahren zur statischen Spannungshaltung	Verfahren		31	Doppelmeldung				Q(P)	Q(U)
Rückmeldung Verfahren zur statischen Spannungshaltung	Verfahren		31	Doppelmeldung					Q(P)
Sollwert Referenz-blindleistung Q in [Mvar]	Vorgabe Q_{soll}		50	Sollwert/ Stellbefehl	für Verfahren Q			X	X
Rückmeldung Sollwert Referenzblindleistung Q in [Mvar]	Rückmeld $Q_{soll,\ Rück}$		36	Messwert	für Verfahren Q			X	X
Sollwert Vorgabespannung U_{L31} in [kV]	Vorgabe $U_{LL\ Soll}$		50	Sollwert/ Stellbefehl	für Verfahren Q(U)				X
Rückmeldung Sollwert Vorgabespannung U_{L31} in [kV]	Rückmeld $U_{LL\ Soll,\ Rück}$		36	Messwert	für Verfahren Q(U)				X
Netzwiederaufbau									
Freigabesignal im Netzwiederaufbau				Doppelbefehl	Freigabe im Netzwiederaufbau		X	X	X
Rückmeldung				Doppelmeldung			X	X	X
Aktivierung Primärregelleistung				Doppelbefehl	Freigabe zur PRL-Erbringung		X	X	X
Rückmeldung Aktivierung Primärregelleistung				Doppelmeldung			X	X	X
Aktivierung Sekundärregelleistung				Doppelbefehl	Freigabe zur SRL-Erbringung		X	X	X
Rückmeldung Aktivierung Sekundärregelleistung				Doppelmeldung			X	X	X

Die fernwirktechnische Erschließung der netzseitigen Leitungsfelder, sowie von Bestands-Schutzeinrichtungen bei Bestandsanlagen erfolgt nach Können und Vermögen.
Mit fernwirktechnischer Anbindung erfolgt grundsätzlich eine Ablösung von ggf. vorhandenen Funkrundsteuerempfängern in der Bestandsanlage. Bei Unverhältnismäßigkeit kann in Einzelfallabstimmung mit MITNETZ STROM deren Weiterbetrieb gestattet werden.
* je nachdem, ob UMZ oder DIST als Kurzschlussschutz zum Einsatz kommt

Tab. 13: Prozessdatenumfang für die verschiedenen Anschlussarten /

Anhang D Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse

Konkretisierung:

Bild D1a	Beispiel MS-Bezugsanlage – Übergabeschalter als Lasttrennschalter-Sicherungskombination, ohne Fernwirktechnik und Motorisierung **(kommt bei MITNETZ STROM ab dem Stichtag nach Abschnitt 6.3.2 nicht mehr zum Einsatz)**
Bild D1b	Beispiel MS-Bezugsanlage – Übergabeschalter als Lasttrennschalter-Sicherungskombi-nation, mit Fernwirktechnik und Motorisierung **(wie BDEW-Musterwortlaut)**
Bild D1c	Beispiel MS-Bezugsanlage – Übergabeschalter als Leistungsschalter, mit Fernwirktechnik und Motorisierung (**wie BDEW-Musterwortlaut**)
Bild D2	Beispiel MS-Bezugsanlage – Übergabeschalter als Leistungsschalter, mit Fernwirktechnik und Motorisierung, mehrere kundenseitige Abgangs- bzw. Transformatorenfelder und kundenseitig betriebenes MS-Netz **(wie BDEW-Musterwortlaut)**
Bild D3	Beispiel MS-Erzeugungsanlage – Übergabeschalter als Leistungsschalter, mit Fernwirk-technik und Motorisierung, mehrere kundenseitige Transformatorenfelder und zwischen-gelagerter Entkupplungsschutz **(wie BDEW-Musterwortlaut)**
Bild D4a	Beispiel MS-Mischanlage, $\sum P_{Emax} \leq 270$ kW – Übergabeschalter als Lasttrennschalter-Sicherungskombination, mit Fernwirktechnik und Motorisierung, ein Transformator **(wie BDEW-Musterwortlaut)**
Bild D4b	Beispiel MS-Mischanlage, $\sum P_{Emax} \leq 500$ kW und $\sum P_{AV,\,E} \leq 270$ kW – Übergabeschalter als Lasttrennschalter-Sicherungskombination, mit Fernwirktechnik und Motorisierung, ein Transformator **(wie BDEW-Musterwortlaut)**
Bild D4c	Beispiel MS-Mischanlage, $\sum P_{Emax} > 500$ kW oder $\sum P_{AV,\,E} > 270$ kW – Übergabeschalter als Leistungsschalter, mit Fernwirktechnik und Motorisierung, ein Transformator bzw. grundsätzlicher Aufbau kleiner Mischanlagen **(wie BDEW-Musterwortlaut)**
Bild D5	Beispiel spezielle Kundenanlagen, Notstromanlage mit Probebetrieb parallel zum öffentlichen Netz: MS-Mischanlage – Übergabeschalter als Leistungsschalter, mit Fernwirktechnik und Motorisierung, ein Transformator, zwei Erzeugungsanlagen, wobei eine als Notstromanlage dient und nur für den monatlich vorgeschriebenen Probebetrieb parallel zum Netz gefahren wird **(wie BDEW-Musterwortlaut)**

Hinweis: In den Schaltbildern des BDEW-Musterwortlaut werden die Schutzeinrichtung im Übergabefeld und die netzseitigen Eingangsschaltfelder direkt an das Netzbetreiber-Gateway angebunden. Bei MITNETZ STROM erfolgt aktuell noch eine Anbindung an die Fernwirkanlage des Kunden und von dieser zum Netzbetreiber-Gateway.

Es folgen drei weitere Beispiele als Ergänzung zum BDEW-Musterwortlaut TAB-MS.

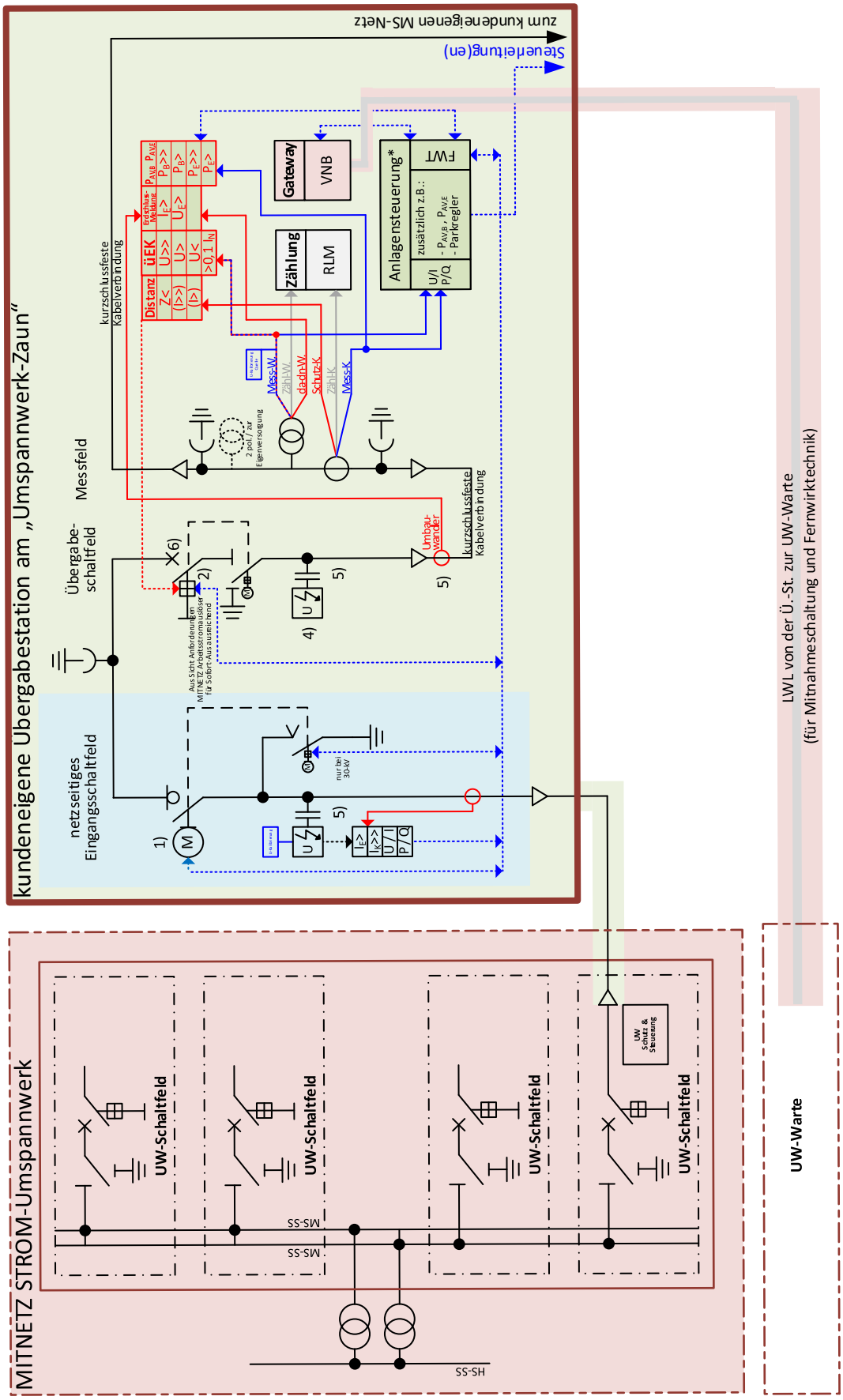


Abb. 11: Ergänzung Beispiel MS-SS-Anschluss

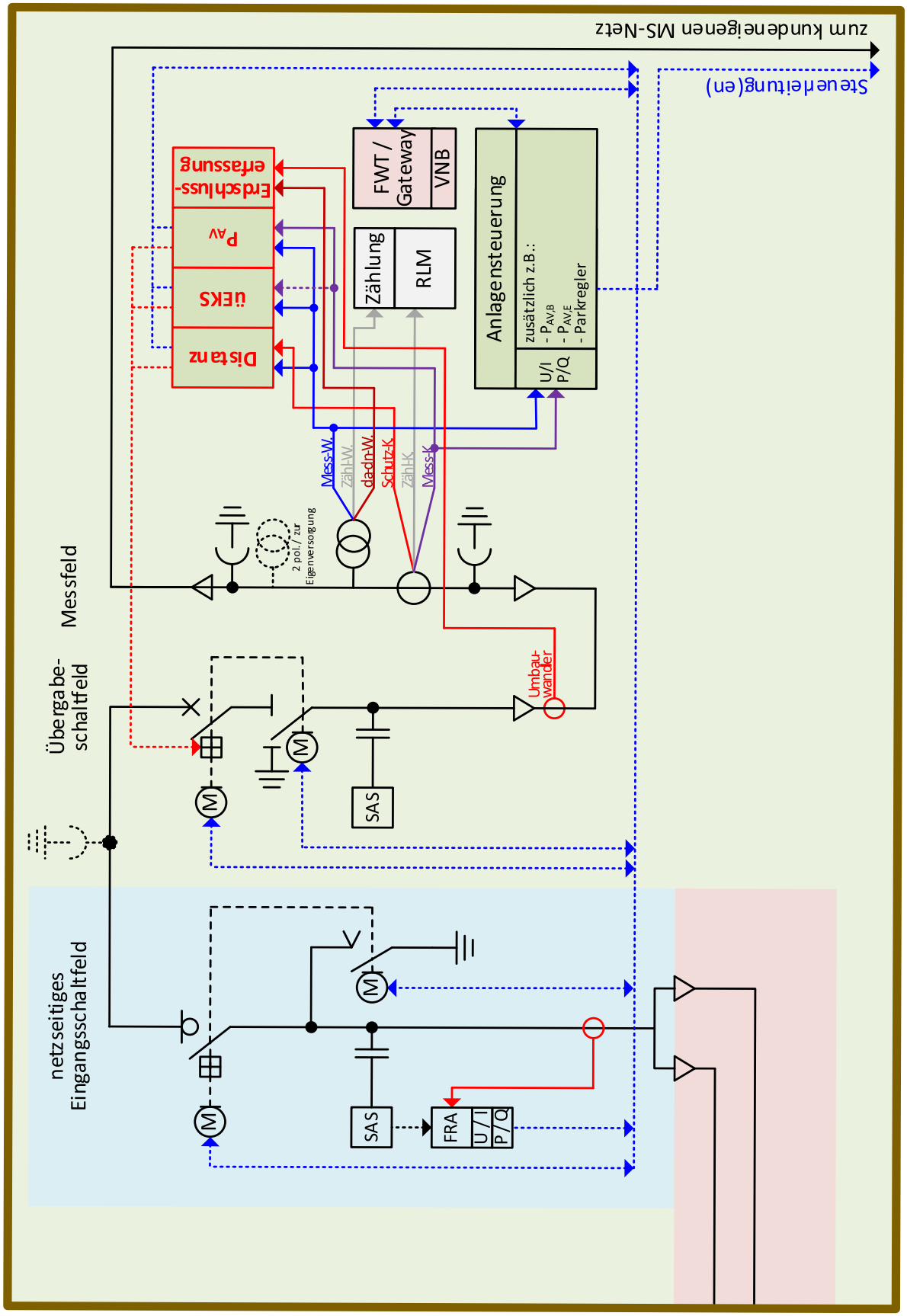


Abb. 12: Ergänzung Beispiel 30-kV-Anbindung im Netz als Stich

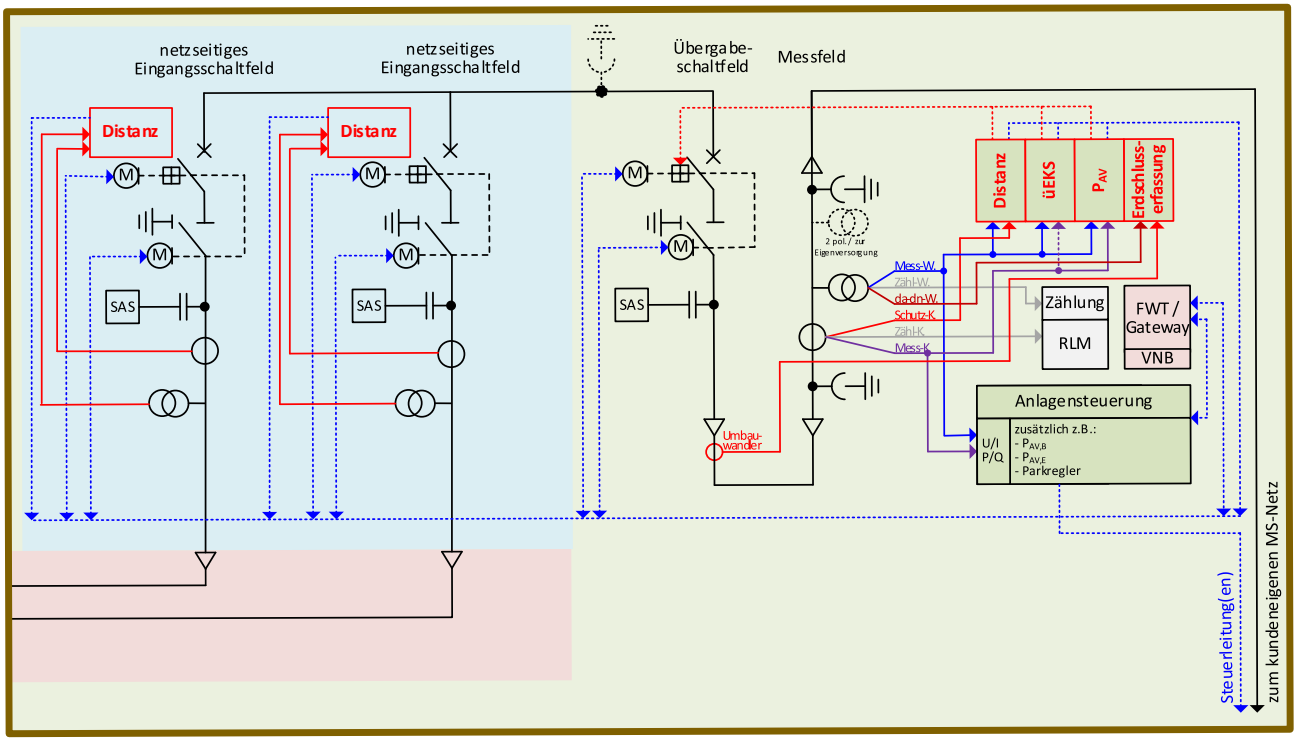


Abb. 13: Ergänzung Beispiel 30-kV-Anbindung im Netz als Einschleifung

Begründung: MS-SS-Anschluss und 30-kV-Anschlüsse sind im BDEW-Musterwortlaut nicht abgebildet.

Anhang E Vordrucke

Konkretisierung: Es sind die Formulare des Anhanges E dieser TAB-MS zu verwenden. Die Vordrucke können dem Internet unter http://www.mitnetz-strom.de bzw. unter

www.vde.com/de/fnn/themen/tar/tar-mittelspannung/tar-mittelspannung-vde-ar-n-4110

entnommen werden (zur Zuordnung, welche Formulare MITNETZ STROM separat zur Verfügung stellt und welche aus der VDE-AR-N 4110 zu verwenden sind, siehe Abschnitt 14 „Anlagen“ in dieser TAB-MS).

Im Anmelde- und Nachweisverfahren für netzbildende Einheiten und Anlagen ersetzen die C-Formulare des FNN-Hinweises „Technische Anforderungen an Netzbildende Eigenschaften inklusive der Bereitstellung von Momentanreserve“ die entsprechenden Formulare aus Anhang E.

Anhang F Störschreiber

Keine Ergänzung

Anhang G Netzanschlussdatenblatt

Hinweis: Der Teil 1 wird im Rahmen des Anschlussprozesses frühestmöglich vom VNB zur Verfügung gestellt. MITNETZ STROM versendet Teil 1 des Anhang G mit dem Herstellungskostenangebot bei Bezugsanlagen bzw. der Netztechnischen Stellungnahme bei Erzeugungsanlagen, Speichern und Mischanlagen.

Anhang H Wandleranschluss

Konkretisierungen: Bei mittelspannungsseitiger Abrechnungszählung siehe Anhang H des BDEW Bundesmusterwortlaut TAB-Mittelspannung. Bei niederspannungsseitiger Abrechnungszählung siehe folgende Abbildung 14.

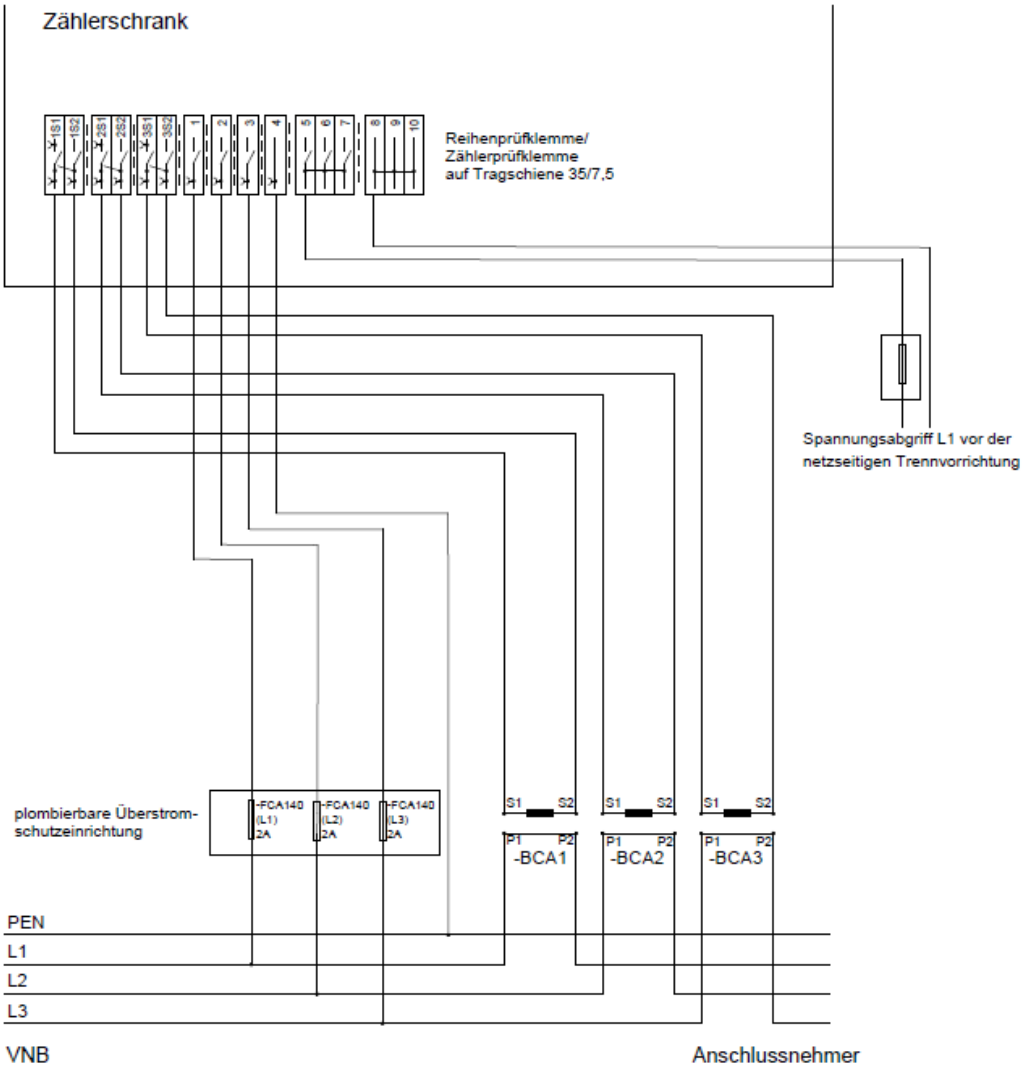


Abb. 14: Messschaltung für die niederspannungsseitige Abrechnungszählung

Die Messspannung ist hierbei im Regelfall vor den Stromwandlern abzugreifen und über die plombierbare Überstromschutzeinrichtung zur Reihenprüfklemme (Zählerprüfklemme) zu verlegen. MITNETZ STROM bzw. der Messstellenbetreiber stellt für die Abrechnungszählung Messwandler in Standard-Ausführung mit komplettem Zubehör bei. Es handelt sich um Niederspannungsaufsteckwandler bis 1000 A mit Bauform nach DIN 42600 Teil 2. Bei abweichenden Wandlerausführungen ist eine Abstimmung mit MITNETZ STROM erforderlich.

Montage- und Verdrahtungsplan Wandler bei getrennten Mantelleitungen

Die Kabeltypen zu den Wandlern der Zählung sind entsprechend Tabelle 6 dieser TAB-MS auszuführen.

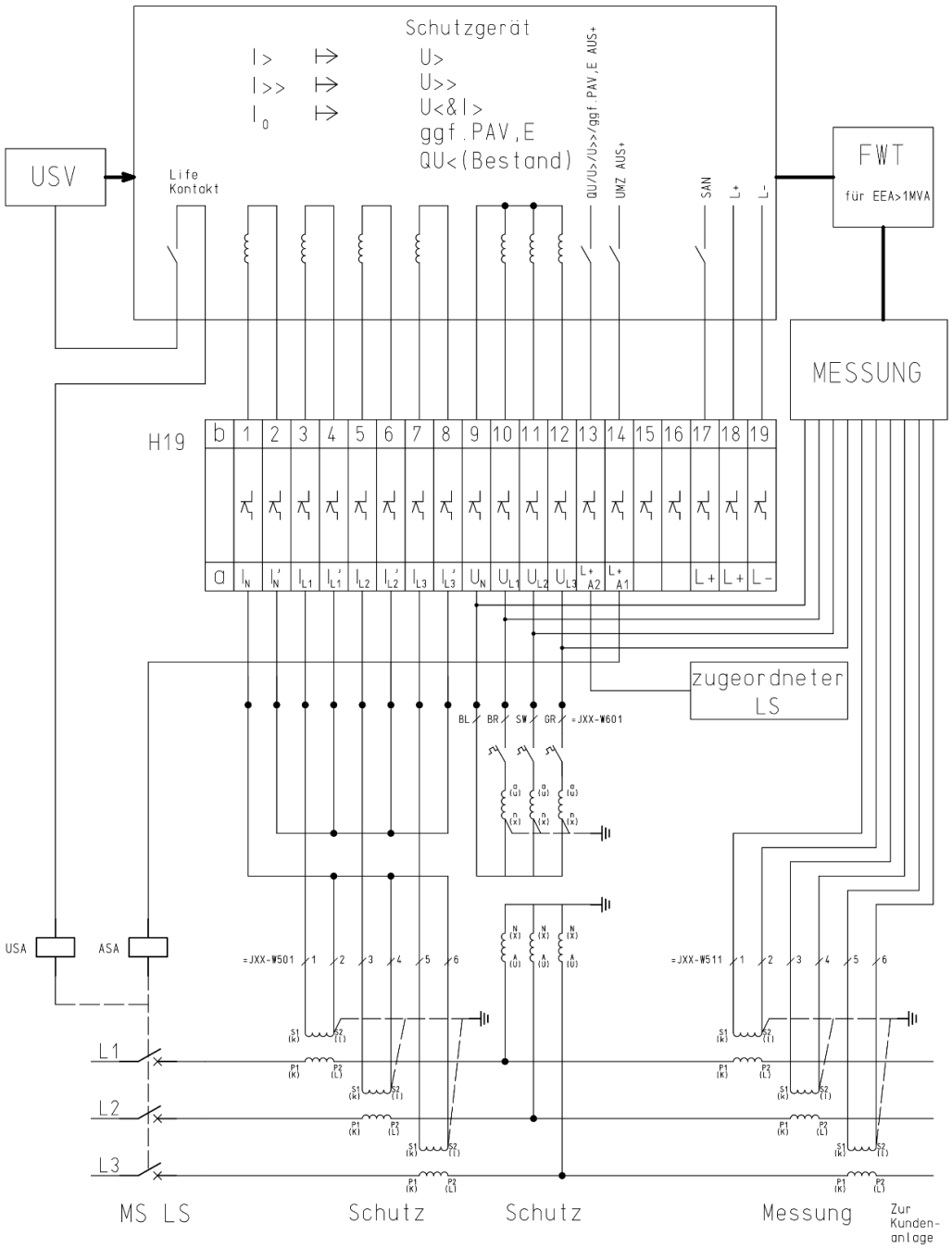


Abb. 15: Wandlerverdrahtung – Anbindung an Schutz- und Fernwirktechnik (UMZ / übergeordneter Entkupplungsschutz)

MITNETZ STROM empfiehlt die Verdrahtung mit NYCY mindestens 2,5 mm² im Spannungsmesspfad sowie 4 mm² im Strommesspfad auszuführen. MITNETZ STROM behält sich vor, unter bestimmten Bedingungen andere Leiterquerschnitte zu fordern.

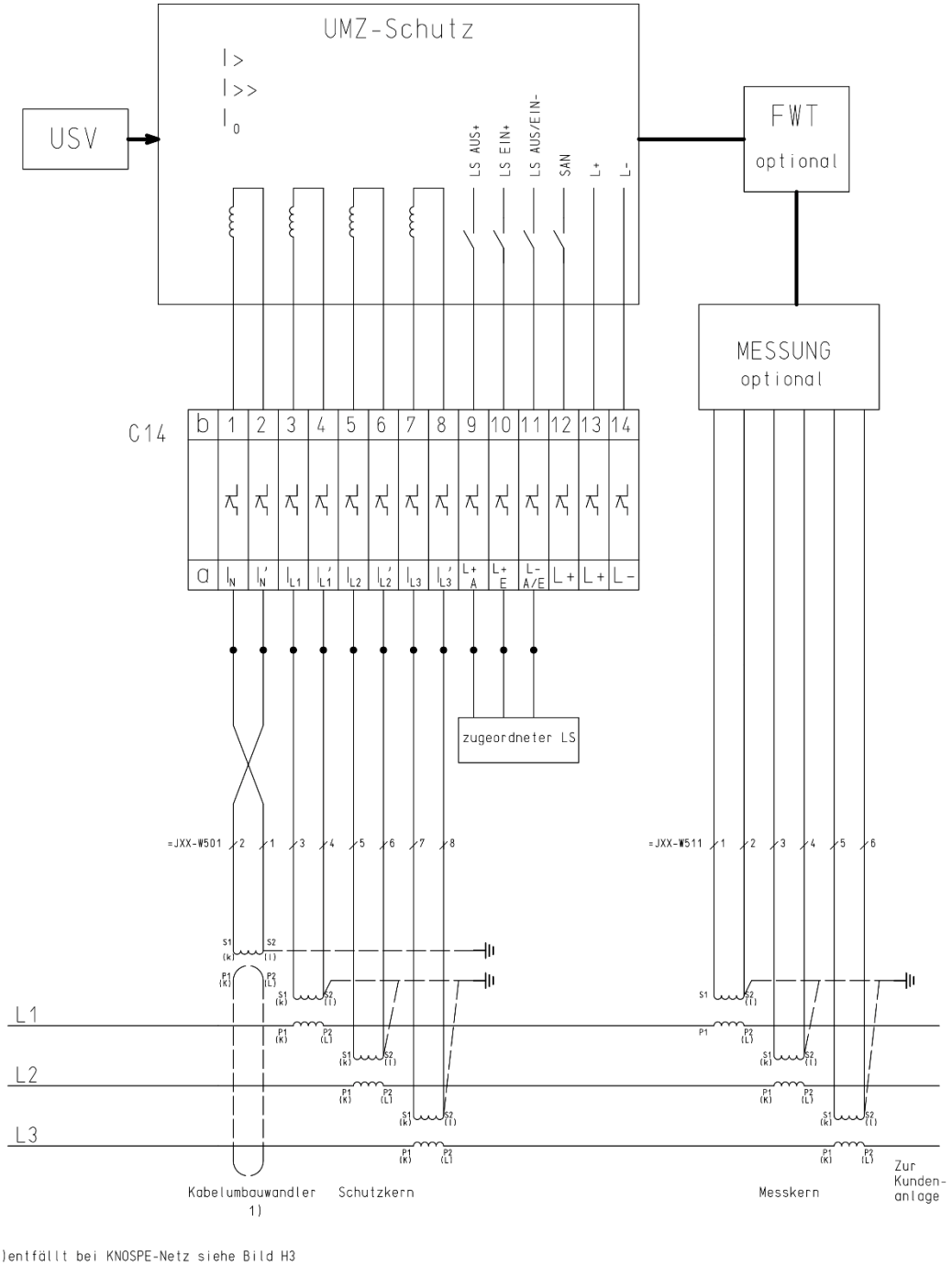


Abb. 16: Wandlerverdrahtung – Anbindung an Schutz- und Fernwirktechnik (UMZ)

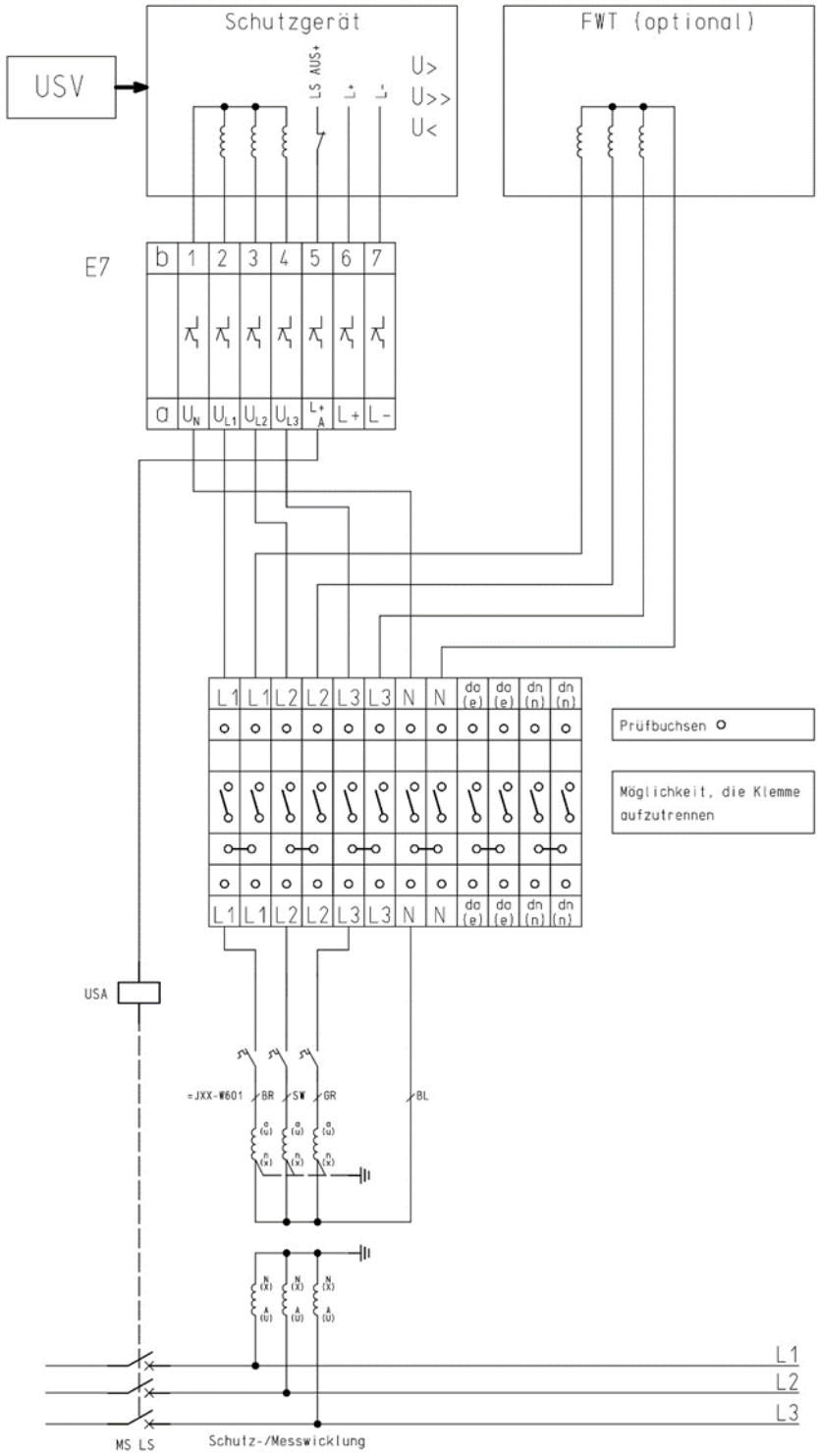


Abb. 17: Wandlerverdrahtung – Anbindung an Schutz- und Fernwirktechnik (übergeordneter Entkupplungsschutz/Fernwirkgerät)

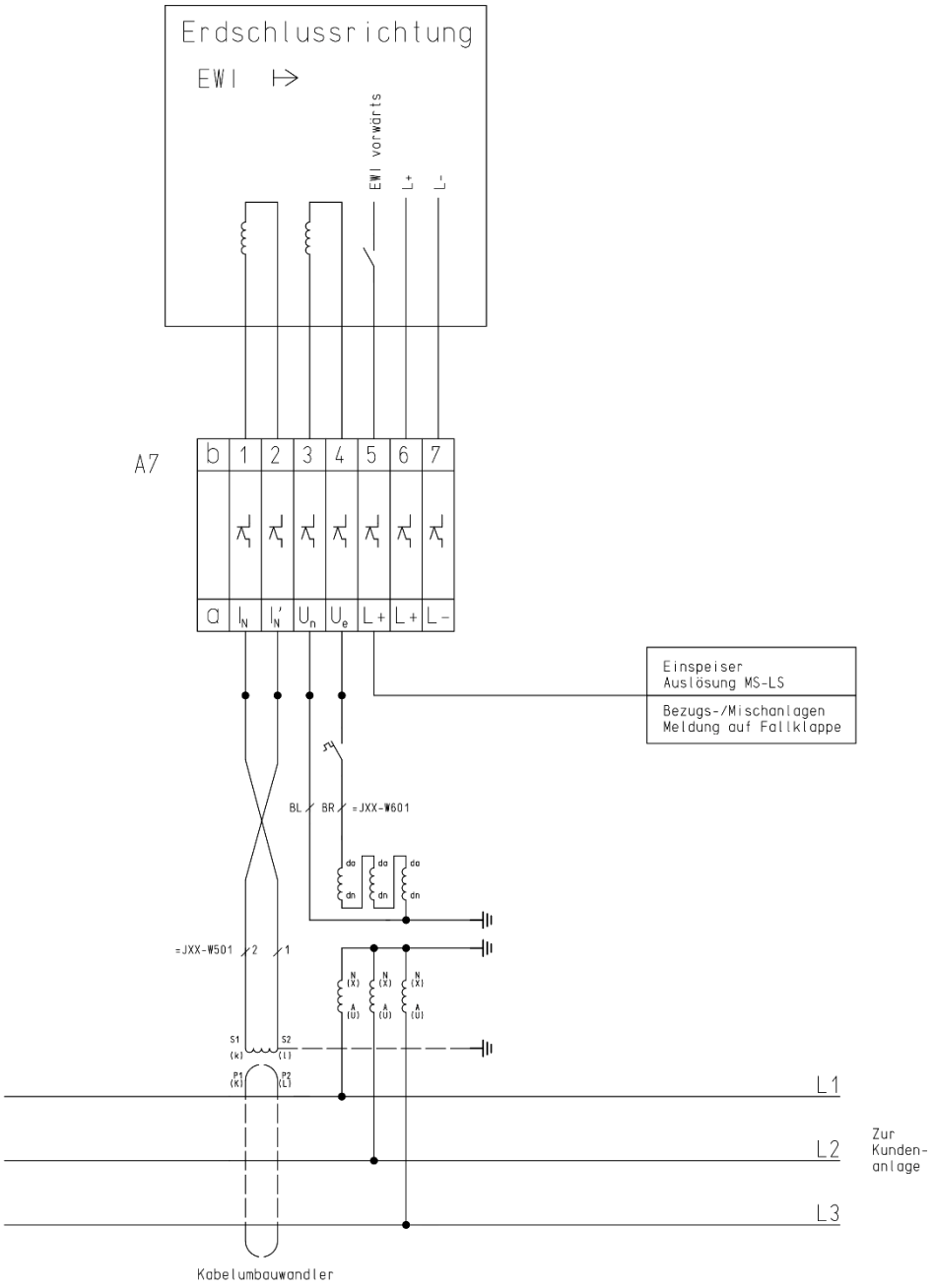


Abb. 18: Wandlerverdrahtung – Anbindung an Schutz- und Fernwirktechnik (Erdschlussrichtungserfassung)

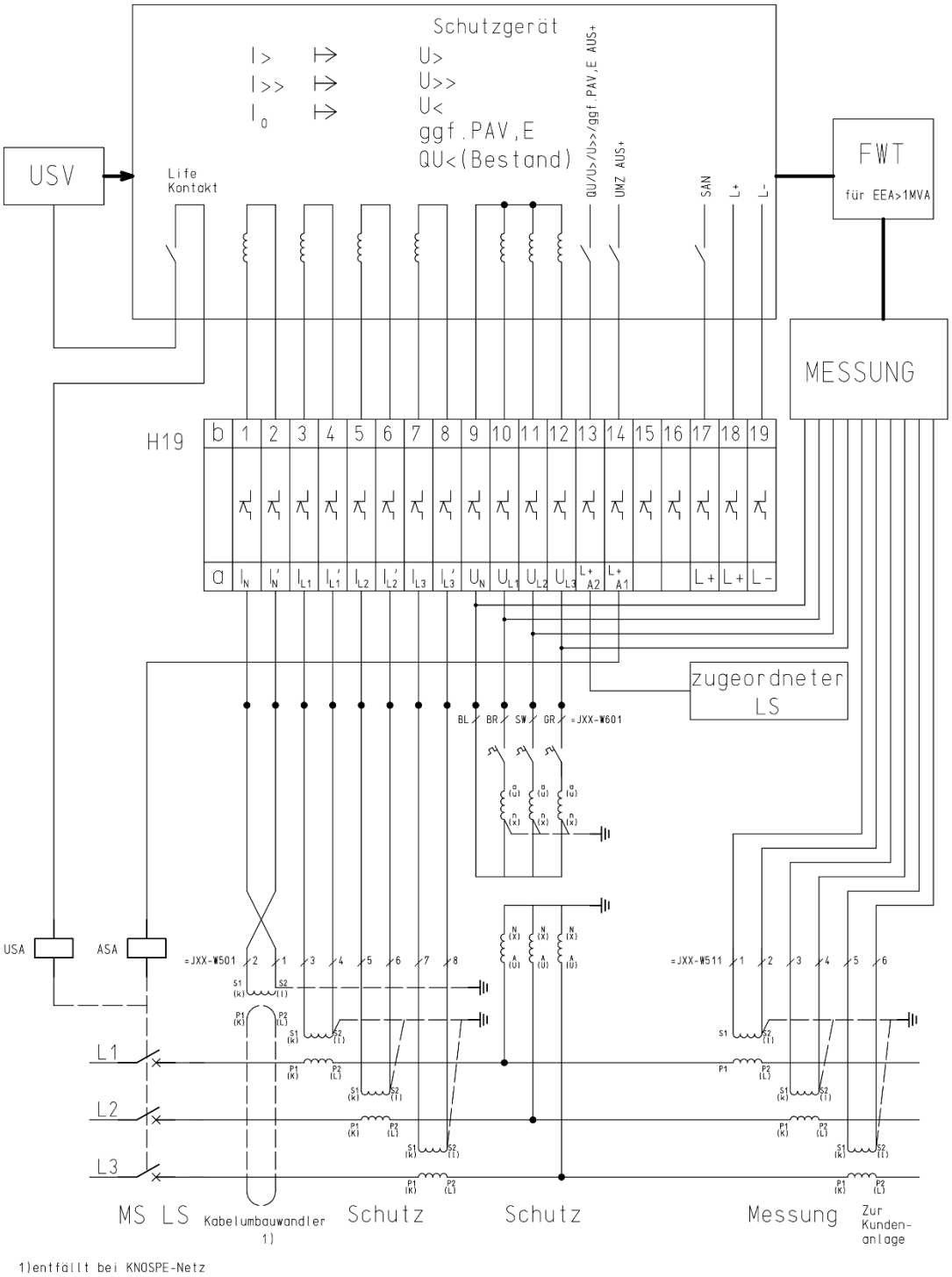


Abb. 19: Wandlerverdrahtung – Anbindung an Schutz- und Fernwirktechnik (Distanzschutz)

Anhang I Vorlage Schutzprüfprotokoll (optional)

Hinweis: Es ist vorzugsweise das Schutzprüfprotokoll aus dem BDEW-Musterwortlaut-MS zu verwenden. Wird ein alternatives Schutzprüfprotokoll vorgelegt, ist sicherzustellen, dass dieses mindestens den inhaltlichen Umfang des Protokolls gemäß BDEW-Musterwortlaut-MS abdeckt.

Anhang J Prüfsteckleisten (zusätzlicher Anhang)

Verwendungszweck		Unabhängigier Überstromzeitschutz															
Variante		C14/1															
Belegung Prüfsteckleiste		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-														
	Kundenstation: Einsatz C14/1 im MS-Übergabefeld																

Prüfstecker

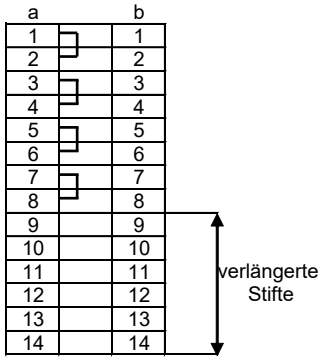


Abb. 20: Prüfsteckleiste C14 für Bezugs- und/ oder Erzeugungsanlagen mit UMZ-Schutz und Erdschlussrichtungserfassung mit 4-poligem UMZ-Schutz (Netze mit KNOSPE)

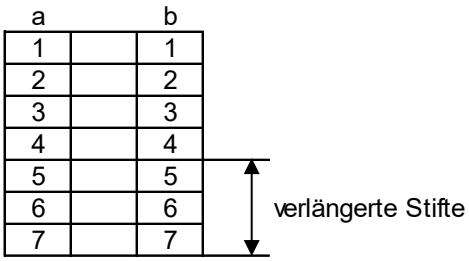
Verwendungszweck										Frequenzschutz (AFE/UFLA einstufig),			
Variante		E7/1		E7/2		E7/3		E7/4		E7/4.1			
Belegung Prüfsteckleiste		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
	1									U_N			
	2									U_{L1}			
	3									U_{L2}			
	4									U_{L3}			
	5									L+A			
	6									Signal	L+		
	7									Signal	L-		
	Kundenstation: Einsatz E7/4.1 für übergeordneten Spannungs-steigerungsschutz im MS-Übergabefeld nach /4/												
Prüfstecker													

Abb. 21: Prüfsteckleiste E7 für den übergeordneten Spannungssteigerungsschutz U>/>>/< bei Erzeugungsanlagen (bei Kombination von U< und Stromfreigabe I> ist bitte die Prüfsteckleiste H19 zu verwenden)

Verwendungszweck								Reserveschutz KNOSPE		Erdschlusswischer (mit Uen-Spannung) und Erdschlusserfassung		Erdschlusswischer (mit ULE-Spannungen)	
Variante		A7/1		A7/2		A7/3		A7/3.1		A7/3.2		A7/4	
Belegung Prüfsteckleiste		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
	1							I_N		I_N		I_N	
	2							I_N'		I_N'		I_N'	
	3									U_n		U_n	
	4									U_e		U_{L1}	
	5							L+ A Tr101		L+ Signal		U_{L2}	
	6							L+ A Tr102		Signal	L+	U_{L3}	
	7							Signal	L-	Signal	L-	L+ Signal	
Prüfstecker		a	b										
		1	1										
		2	2										
		3	3										
		4	4										
		5	5										
		6	6										
		7	7										

verlängerte Stifte

Abb. 22: Prüfsteckleiste A7 für Bezugs- und/ oder Erzeugungsanlagen mit Erdschlussrichtungserfassung nach dem Erdschlusswischerverfahren (Netze ohne KNOSPE)

Verwendungszweck				Distanzschutz als Anlagenschutz				Im MS-Übergabefeld nach /4/							
Variante				H19/1				H19/1.1							
Belegung Prüfsteckleiste		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+ LSV				L+ A 2 (Q/U; PAV,E)							
	14			L+ A				L+ A 1 (Ü-LS)							
	15			L+ E											
	16			L- E/A											
	17			L+ Signal				L+ Signal							
	18			Signal	L+			Signal	L+						
	19			Signal	L-			Signal	L-						
	MITNETZ STROM : H19/1.1 Einsatz nur bei integriertem Überspannungsschutz Kundenstation: Einsatz H19/1.1 im MS-Übergabefeld nach /4/ für Kundenanlagen mit Erzeugungsanlagen														

Prüfstecker

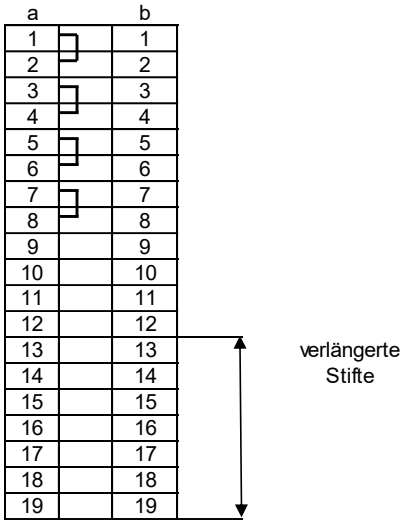


Abb. 23: Prüfsteckleiste H19 für den Q & U< -Schutz (falls verwendet), PAV, E-Schutz (falls verwendet) und U< mit Stromfreigabe I> (im Distanzschutz oder im UMZ-Schutz integriert)

Anhang K Mitnahmeschaltung (zusätzlicher Anhang)

Für den Aufbau einer Mitnahmeschaltung gemäß Kapitel 10.3.4.1 und der Fernwirkanbindung gemäß Kapitel 6.3 ist zwischen der kundeneigenen Übergabestation und dem MITNETZ STROM -eigenen Umspannwerkes durch den Anschlussnehmer ein Leerrohr PE-HD 50x4,6 (Beistellung MITNETZ STROM) unter Beachtung der Biegeradien zu verlegen. Das ist in der Regel also ein anderer Verlege-Endpunkt als für das Leistungskabel. Das Leerrohr kann aber weitestgehend im Graben der Leistungskabel mitverlegt werden. Der genaue Endpunkt des Leerohres auf dem UW-Gelände ist im Vorfeld mit MITNETZ STROM abzustimmen. (Zuweisung eines Übergabeschachtes durch MITNETZ SROM). Die Tiefbauarbeiten sind von einer bei MITNETZ STROM präqualifizierten Firma ausführen zu lassen.

Leistungskabel und Leerrohr sind nach Verlegung durch eine bei MITNETZ STROM präqualifizierte Firma einzumessen und in das Planwerk des UW einzutragen. Das Leerrohr wird durch MITNETZ STROM mit einem LWL-Kabel zur EEG-Box / zum eon-gateway bezogen. Das LWL-Kabel liegt im Eigentum der MITNETZ STROM.

Die Eigentumsgrenze über die LWL-Verbindung ist die ausgangsseitige RJ45-Buchse am MITNETZ STROM Switch in der EEG-Box. In der Übergabestation ist ein Binärsignalübertrager (7XV5673-0JJ00-2AA1) durch den Anschlussnehmer zu bestellen, mit einem Ethernetkabel an den Switch in der EEG-Box anzuschließen und zu parametrieren. Technische Angaben dazu reicht MITNETZ STROM zusätzlich mit dem Schutz-Einstellblatt aus.

Die Funktion der Mitnahmeschaltung ist durch eine Inbetriebsetzungsprüfung nachzuweisen. Für die Inbetriebsetzung/Messung der Auslösezeit ist der Prüfkanal am -7XV5673-0JJ00-2AA1 (BE1) mit der Rückmeldung „LS ein“ zu verdrahten.

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 bei MITNETZ STROM zu erfragen. Da Unterspannungsspulen mit zunehmender Betriebsdauer/Alterung die geforderten Abschaltzeiten (≤ 150 ms) nicht mehr sicher einhalten, ist eine zusätzliche Reservemitnahme auf die AUS-Spule aufzubauen.

Über den Binärsignalübertrager wird folgende Schutzfunktion realisiert:

– Übertragung der Schutzanregung/-auslösung von Schutzeinrichtungen im MITNETZ STROM-eigenen Umspannwerk auf den Leistungsschalter der Übergabestation.

In Abstimmung mit MITNETZ STROM dürfen bei einem LWL-Kabel noch freie Fasern für Übertragungsaufgaben des Anschlussnehmers genutzt werden.

Bei Arbeiten an einer Übergabestation mit Mitnahmeschaltung ist die mittelspannungsseitige und niederspannungsseitige (24 V DC wird in der Kundenanlage gebildet) Freischaltung zu beachten.

Der Aufbau der Mitnahmeschaltung im Standardfall für eine Erzeugungsanlage ist im folgenden Bild 24 dargestellt.

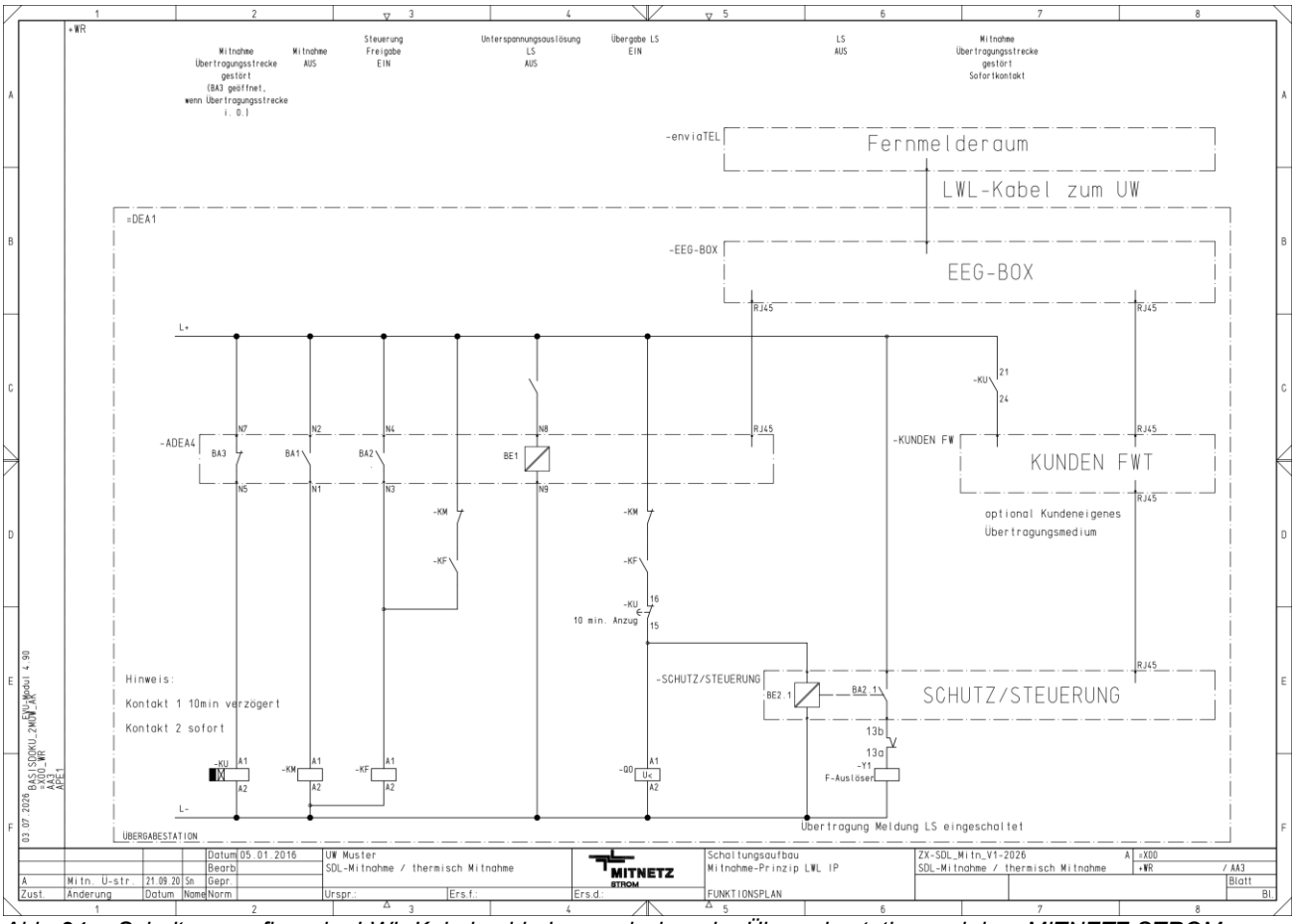


Abb. 24: Schaltungsaufbau der LWL-Kabelverbindung zwischen der Übergabestation und dem MITNETZ STROM-Umspannwerk (Standardfall)

Der Aufbau einer richtungsabhängigen Mitnahmeschaltung für Speicher (Wirkung in Einspeise- (-KM) oder Bezugsrichtung (-KMB) unter Berücksichtigung der tatsächlichen Leistungsrichtung des Speichers (P<--, P-->)) ist in der Abbildung 25 dargestellt. Der Ansprechwert für die sichere Erkennung des Leistungsbezugs ist analog den Standard-Einstellwerten aus dem [FNN-Hinweis Lastenheft Q➔ & U< -Schutz, 1.Ausgabe Februar 2010] mit 0,05 S_{Amax} oder 0,1$I_{n\ Wandler}$ und 93°/267° auszuführen.

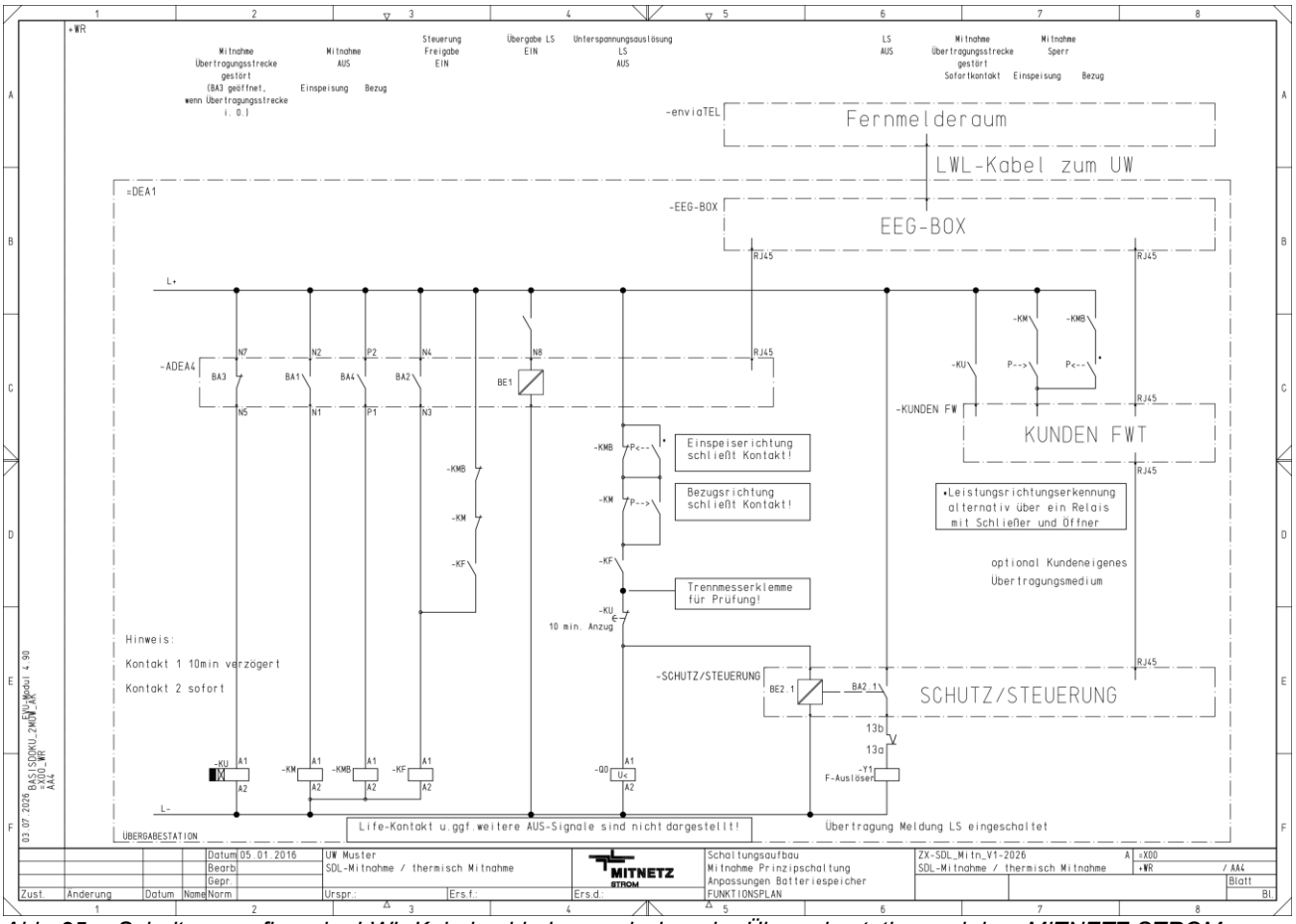


Abb. 25: Schaltungsaufbau der LWL-Kabelverbindung zwischen der Übergabestation und dem MITNETZ STROM-Umspannwerk (richtungsabhängig)

Der Ausfall der Kommunikations-Übertragungsstrecke für die Mitnahmeschaltung ist im Prozessdatenumfang der Fernwirktechnik (siehe Anhang C.4.2) enthalten und unverzögert zu melden.

Der Ausfall der Kommunikations-Übertragungsstrecke muss nach 10 Minuten zur Auslösung des Übergabeleistungsschalters führen, sofern MITNETZ STROM keine andere Vorgabe im Anschlussprozess trifft.

Mitnahmeschaltungen auf Bestandsanlagen mittels Steuerkabel, die fernwirktechnisch nachträglich angebunden werden müssen, werden grundsätzlich nicht angepasst. Sofern der Anschlussnehmer eine Anpassung wünscht, ist eine Abstimmung mit MITNETZ STROM erforderlich.

Mitnahmeschaltungen auf Bestandsanlagen ohne kundeneigene Übergabestation sind separat zwischen dem Betreiber der Erzeugungsanlage und MITNETZ STROM abzustimmen.

Anhang L Besonderheiten der 30-kV-Industrienetze – Guben und Schwarze Pumpe (zusätzlicher Anhang)

Die MITNETZ STROM betreibt an den Standorten Guben und Schwarze Pumpe (Spremberg) rein lokal begrenzte 30-kV-Netze. Deshalb kommen dort die Vorgaben dieser TAB-Mittelspannung für 20-kV-Netze zur Anwendung. Planung und Bau von MS-Anschlüssen sind rechtzeitig in der Planungsphase mit der MITNETZ STROM abzustimmen.

Anhang M Besonderheiten Industrienetzgebiet der EVIP GmbH (zusätzlicher Anhang)

(Chemiepark Bitterfeld-Wolfen, Industriepark Bayer, Solar-Valley Thalheim)

Die EVIP betreibt kompensierte Energieversorgungsnetze mit einer Nennspannung von 20-kV sowie ein isoliertes 10-kV-Netz im Industriepark Bayer (IPB). Bei Planung und Bau von MS-Anschlüssen im IPB sind gesonderte technische Regelungen zu beachten und bereits in der Planungsphase mit der EVIP abzustimmen.

Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Das Mittelspannungsnetz der EVIP ist in Ringstrukturen aufgebaut. Die Einbindung von Stationen in das Mittelspannungsnetz der EVIP hat grundsätzlich über zwei Eingangsschaltfelder zu erfolgen.

Zu 6.2.2.2 Ausführung

Einsatz und Anbringung von Kurschlussanzeigern:

Die Eingangsschaltfelder von Mittelspannungsstationen sind grundsätzlich mit gerichteten 3-poligen Kurzschlussanzeigern mit Meldekontakt auszurüsten. Der Fernmeldekontakt dient zur Informationsweitergabe an die Schaltleitung der EVIP. Dieser Meldekontakt ist als Dauerkontakt auszuführen. Einzelheiten sind mit EVIP im Rahmen der Netzanschlussplanung abzustimmen.

Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Entsprechend dem Charakter eines Industrienetzes gelten erhöhte Anforderungen an die Fernwirk- und Prozessdatenübertragung. Eine fernwirktechnische Anbindung der kundeneigenen Übergabestation an die Schaltleitung erfolgt generell.

Übergabestelle ist ein im Eigentum der EVIP stehender Schnittstellenwandler („EEG-Box“). Die informationstechnische Anbindung erfolgt, über von EVIP verlegtes, LWL-Kabel. Ggf. kommt projektspezifisch Kupferkabel oder Mobilfunk zum Einsatz.

Der Umfang umfasst die Kurzschlussanzeiger in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern einschließlich deren Reset, sowie bei vorhandenem kundeneigenen MS-Netz die Erdschlussrichtungsmeldung vorwärts („Erdschluss Kundennetz“) aus dem Übergabeschaltfeld der Übergabestation.

Bei einer Bezugsleistung > 950 kW (1.000 kVA) sind zusätzlich die Stellungsmeldung des Übergabeschalters, die Schutzmeldungen „Schutzanregung“ und „Schutz-Störung“ und die Wirkleistung im Übergabefeld zu übertragen. Bei wesentlichen Änderungen an der MS-Schaltanlage der Übergabestation sind diese Meldungen, wenn noch nicht vorhanden, nachzuverdrahten.

Bei einer Erzeugungsleistung bzw. bei Ladeeinrichtungen für Elektromobilität mit > 950 kW (1.000 kVA) ist entsprechend Anhang C.4 dieser TAB-Mittelspannung vorzugehen.

Einzelheiten sind mit der EVIP im Rahmen der Netzanschlussplanung abzustimmen.

Zu 6.3.4.3 Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Die Erdschlussrichtungserfassung in den kompensierten MS-Netzen der EVIP erfolgt nach dem Erdschlusswischerprinzip. Wird an den Kundenstationen im EVIP-Netz ein nachgeschaltetes kundeneigenes MS-Netz betrieben, so ist in dem Übergabeschaltfeld ein Erdschlussrichtungsrelais (Wischerprinzip) zu installieren. Die Anzeige „Erdschluss-Kundennetz“ ist zur Schaltleitung der EVIP zu übertragen und muss auch bei Spannungslosigkeit erhalten bleiben. Die Registrierung ermöglicht eine Fehlereingrenzung innerhalb der nächsten zwei Stunden.

Zu 7.5 Messwandler

Die beigestellten Spannungswandler sind mit dadn-(en-) Wicklung ausgerüstet. Diese Wicklung der Spannungswandler ist mit einem Dämpfungswiderstand, ca. 25 Ω, 625 W, zu beschalten.

Anhang N Besonderheiten für das 20-kV-Netz StarPark (zusätzlicher Anhang)

Entsprechend dem Charakter eines Gewerbe- und Industrienetzes gelten erhöhte Anforderungen an die Fernwirk- und Prozessdatenübertragung. Eine fernwirktechnische Anbindung der kundeneigenen Übergabestation an die Schaltleitung erfolgt generell.

Übergabestelle ist ein im Eigentum der MITNETZ STROM stehender Schnittstellenwandler (EEG-Box/eon-Gateway). Die informations-technische Anbindung erfolgt über LWL-Kabel.

Der Prozessdatenumfang entspricht für alle Kundenanlagen dem Anhang C.4 dieser TAB Mittelspannung in der Variante > 950 kW (1.000 kVA).

Einzelheiten sind mit MITNETZ STROM im Rahmen der Netzanschlussplanung abzustimmen.