



TAB Mittelspannung

Technische Anschlussbedingungen
für den Anschluss an das
Mittelspannungsnetz der
WEMAG Netz GmbH

01.01.2023

WEMAG Netz GmbH

Sonderfassung der vom VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. herausgegebenen Broschüre VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“, einschließlich Ergänzungen der WEMAG Netz GmbH

Vorwort

Diese vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB) fassen die wesentlichen Gesichtspunkte zusammen, die ergänzend zur VDE-AR-N 4110 für die Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers zu beachten sind. Die Gliederung lehnt sich an die der VDE-AR-N 4110 an und formuliert die Spezifikationen für das Netzgebiet der WEMAG Netz GmbH. Sie dient dem Netzbetreiber (NB), dem Anlagenerrichter und dem Anlagenbetreiber gleichermaßen als Planungsunterlage und Entscheidungshilfe und enthält wichtige Informationen zum Betrieb solcher Anlagen.

Die nachstehenden Ausführungen enthalten auch einige Gesichtspunkte für die elektrischen Einrichtungen des Kunden, die den Übergabestationen nachgeschaltet sind.

Dem NB sowie Kunden und Firmen, die sich mit der Projektierung, Errichtung, Änderung und dem Betrieb von Übergabestationen befassen, soll damit eine Planungs- und Arbeitshilfe vermittelt werden, um Fragen, die im Zusammenhang mit Übergabestationen auftreten, zu lösen.

Diese Technischen Anschlussbedingungen sowie die Netzbetreiber-spezifischen Ergänzungen können als Bestandteil der Netzanschluss- und ggf. Anschlussnutzungsverträge für Kunden genutzt werden.

Die im Anhang K aufgeführten Checklisten sollen eine Orientierungshilfe für Fragen geben, die im Zusammenhang mit der Abnahme, Inbetriebnahme und Dokumentation von Übergabestationen stehen. Die Verantwortlichkeit für die technische Ausführung richtet sich dabei nach den Eigentums Grenzen.

Die WEMAG Netz GmbH behält sich das Recht vor, diese Technischen Anschlussbedingungen zu ändern bzw. zu ergänzen. Diese Technischen Anschlussbedingungen – Ausgabe Januar 2023 – ersetzen die Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der WEMAG Netz GmbH vom Januar 2022.

WEMAG Netz GmbH

Änderungen

Gegenüber TAB Mittelspannung 01.01.2022 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Änderungen / Konkretisierungen inkl. Bezeichnung / Version: 01.01.2023
- b) Zu 6.1.2.1 Allgemeines – Ergänzung aufgenommen
- c) Zu 6.1.2.2 Zugang und Türen – Ergänzungen zum Fluchtweg aufgenommen

Frühere Ausgaben

TAB Mittelspannung	Version 01.01.2022	01.01.2022
TAB Mittelspannung	Version 01.01.2021	01.01.2021
TAB Mittelspannung 2019	Version 1.1	01.03.2020
TAB Mittelspannung 2019	Version 1	01.11.2019

Vorwort.....	2
Zu 1 Anwendungsbereich	6
Zu 2 Normative Verweisungen	6
Zu 3 Begriffe und Abkürzungen	6
Zu 3.1 Begriffe.....	6
Zu 3.2 Abkürzungen	6
Zu 4 Allgemeine Grundsätze	7
Zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften	7
Zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	7
Zu 4.2.1 Allgemeines.....	7
Zu 4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1).....	9
Zu 4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3 und 4, 6 und 7 der Tabelle 1).....	9
Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 5, 8 und 9 der Tabelle 1).....	9
Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 10 und 11 der Tabelle 1).....	9
Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 13 der Tabelle 1)	9
Zu 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 13 bis 16 der Tabelle 1)	9
Zu 5 Netzanschluss	10
Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	10
Zu 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel.....	10
Zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt.....	11
Zu 5.3.1 Allgemein.....	11
Zu 5.3.2 Zulässige Spannungsänderung.....	11
Zu 5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt Typ-1-Anlagen	11
Zu 5.4 Netzurückwirkungen	11
Zu 5.4.1 Allgemeines	11
Zu 5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen.....	11
Zu 5.4.3 Flicker.....	11
Zu 5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische.....	11
Zu 5.4.5 Kommutierungseinbrüche.....	11
Zu 5.4.6 Unsymmetrien	11
Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung	11
Zu 5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes.....	11
Zu 5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen.....	11
Zu 5.5 Blindleistungsverhalten.....	11
Zu 6 Übergabestation	12
Zu 6.1 Baulicher Teil	12
Zu 6.1.1 Allgemeines	12
Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung.....	12
Zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör	13
Zu 6.2 Elektrischer Teil	14

Zu 6.2.1 Allgemeines.....	14
Zu 6.2.2 Schaltanlagen.....	14
Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung	16
Zu 6.2.4 Erdungsanlage	16
Zu 6.3 Sekundärtechnik.....	17
Zu 6.3.1 Allgemeines.....	17
Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	17
Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung.....	17
Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen.....	17
Zu 7 Abrechnungsmessung	19
Zu 7.1 Allgemeines	19
Zu 7.2 Zählerplatz.....	19
Zu 7.3 Netz-Steuerplatz	19
Zu 7.4 Messeinrichtung.....	19
Zu 7.5 Messwandler.....	19
Zu 7.6 Datenfernübertragung	19
Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung.....	19
Zu 8 Betrieb der Kundenanlage	19
Zu 8.1 Allgemeines	19
Zu 8.2 Netzführung.....	19
Zu 8.3 Arbeiten in der Übergabestation	19
Zu 8.4 Zugang.....	20
Zu 8.5 Bedienung vor Ort	20
Zu 8.6 Instandhaltung.....	20
Zu 8.7 Kupplung von Stromkreisen.....	20
Zu 8.8 Betrieb bei Störungen	20
Zu 8.9 Notstromaggregate.....	20
Zu 8.9.1 Allgemeines.....	20
Zu 8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebs	20
Zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	20
Zu 8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge....	20
Zu 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung.....	21
Zu 8.13 Leistungsüberwachung.....	21
Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	21
Zu 10 Erzeugungsanlagen	21
Zu 10.1 Allgemeines.....	21
Zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	21
Zu 10.2.1 Allgemeines	21
Zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung.....	21
Zu 10.2.3 Dynamische Netzstützung	21
Zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe	21
Zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen.....	22

Zu 10.3.1 Allgemeines	22
Zu 10.3.2 KurzschlussSchutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....	22
Zu 10.3.3 EntkupplungsschutzEinrichtungen des Anschlussnehmers	22
Zu 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	24
Zu 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz	24
Zu 10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen.....	24
Zu 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung.....	24
Zu 10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen	25
Zu 10.6 Modelle.....	25
Zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen	25
Zu 12 Prototypen-Regelung.....	25
Anhang A der VDE-AR-N 4110	25
Anhang B der VDE-AR-N 4110	25
Anhang C der VDE-AR-N 4110	25
Anhang D der VDE-AR-N 4110.....	26
Anhang E der VDE-AR-N 4110	42
Anhang F der VDE-AR-N 4110	51
Anhang G - Begriffe.....	51
Anhang H - Netzführungsvereinbarung.....	52
Anhang I - Informationen zur Änderung der Netzebene	53
Anhang J - Benennung technischer und kaufmännischer Ansprechpartner.....	54
Anhang K - Checklisten für Abnahme, Inbetriebnahme, Dokumentation.....	55
Anhang L - Einstellwerte für die Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger	58
Anhang M - Grundeinstellungen Kurzschlussanzeiger.....	59

Zu 1 Anwendungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen (TAB) gelten für den Anschluss und den Betrieb von Anlagen, die an das Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers angeschlossen sind oder angeschlossen werden.

Im Netzgebiet der WEMAG Netz GmbH wird grundsätzlich ein 20-kV-Mittelspannungsnetz betrieben. In vereinzelt Bereichen betreibt die WEMAG Netz GmbH darüber hinaus ein 30-kV-Netz.

Diese TAB gilt auch für Bestandsanlagen, die wesentlich erweitert oder verändert werden. Für den bestehenden Teil der Kundenanlage gibt es seitens der TAB keine Anpassungspflicht, sofern die sichere und störungsfreie Stromversorgung gewährleistet ist.

Die TAB legen insbesondere die Handlungspflichten des Netzbetreibers, des Errichters, Planers sowie des Kunden fest. Kunde im Sinne dieser Richtlinie sind der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer.

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

Geltungsbeginn ist der 01.01.2023 nach öffentlicher Bekanntgabe durch den Netzbetreiber. Die TAB Mittelspannung 01.01.2022 tritt am gleichen Tage außer Kraft.

In der TAB werden Übergabestationen beschrieben, die sich im Wesentlichen zusammensetzen aus:

- dem baulichen Teil
- der Mittelspannungsschaltanlage
- den Transformatoren
- der Niederspannungsverteilung
- den Schutz- und Steuereinrichtungen
- den elektrischen Messeinrichtungen und
- dem Zubehör.

Zu 2 Normative Verweisungen

Für Planung, Bau, Anschluss, Betrieb und wesentliche Änderungen gelten neben dieser und der VDE-AR-N 4110

die Ergänzende Anschlussbedingungen für die fernwirktechnische Anbindung von MS-Kundenanlagen im WEMAG Netz über IEC 60870-5-104, die auf der Internetseite des NB veröffentlicht ist.

Zu 3 Begriffe und Abkürzungen

Zu 3.1 Begriffe

Siehe Anhang G

Zu 3.2 Abkürzungen

Keine Ergänzung

Zu 4 Allgemeine Grundsätze

Keine Ergänzung

Zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Kundenanlagen sind unter Beachtung der geltenden behördlichen Vorschriften oder Verfügungen, nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE, den Unfallverhütungsvorschriften und sonstigen Vorschriften/Vorgaben des Netzbetreibers zu errichten und anzuschließen.

Der Kunde muss den ordnungsgemäßen Betrieb im Sinne von DIN VDE 0105-100 und den technischen Zustand seiner Übergabestation nach den einschlägigen Richtlinien, Normen und Instandhaltungsanforderungen gewährleisten. Der Kunde kann auch Dritte mit der Betriebsführung der Übergabestation beauftragen.

Jede Kundenanlage wird über eine Übergabestation an das Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers angeschlossen. Abweichungen von dieser Regelung sind gesondert mit dem Netzbetreiber zu vereinbaren.

In diesem Zusammenhang sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- Netzanschlussvertrag und Anschlussnutzungsvertrag
- Spannungsebene und Netzanschlusspunkt
- Anschlussart (z. B. Kabel, Freileitung, Einschleifung, Stichanschluss)
- Einbeziehung in das Netzschutzkonzept des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes
- Einbeziehung in das Fernsteuer-/Fernwirkkonzept des vorgelagerten Mittelspannungsnetzes
- Betriebsmittel mit zu erwartenden Netzurückwirkungen
- Störlichtbogensicherheit der Schaltanlage in Verbindung mit dem Stationsraum
- Elektrische Messeinrichtungen
- Eigentumsverhältnisse, ggf. aktueller Grundbuchauszug
- Trasse des Netzbetreibers auf Privatgrund
- Genehmigung des Stationsstandortes

Zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Das Anmeldeformular für Netzanschluss kann von der VDE-AR-N 4110 abweichen. Es gelten grundsätzlich die Vordrucke, welche auf der Internetseite des Netzbetreibers veröffentlicht sind.

Die aktuellen Unterlagen sind den Internetseiten des Netzbetreibers zu entnehmen und rechtzeitig einzureichen.

Zu 4.2.1 Allgemeines

Die angegebenen Zeiten und Termine sind unverbindliche Richtwerte, die verbindlichen Termine/Fristen werden jeweils gemeinsam abgestimmt und kommuniziert.

Punkt	Zeit	Schritt	V	Vordruck
1	$t_1 = 0$	Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzanschluss beim NB Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen	AN	E.1, E.8, E.13, E.14
2	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung Netzanschlusspunkt und ggf. Benennung Netzausbau einschließlich Dauer) und Mitteilung an Anschlussnehmer (AN)/Anschlussnutzer Übermittlung Netzdaten für Planung Kundenanlage Angebot kostenpflichtige Leistungen	NB	
3	$t_2 = 0$	Netzberechnung erfolgt; Bestätigung der Grobplanung durch AN; Übergabe aktueller Bogen E.8	AN	E.8
4	$t_2 + 3$ Wochen	Übergabe ausgefüllter Vordruck E.9 an Antragsteller	NB	E.9

Punkt	Zeit	Schritt	V	Vordruck
5	t _{BB} - 10 Wochen	Vorlage Unterlagen zur Errichtungsplanung beim NB E.4	AN	E.4
6	t _{BB} - 8 Wochen	Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe beim NB	AN	
7	t _{BB} - 2 Wochen	Prüfung Anlagenzertifikat und endgültige Bestätigung Netzanschlusspunkt; Übergabe Vertragsentwürfe und Netzführungsvereinbarung	NB	
8	t _{BB} = 0	Bestellung Stationskomponenten; Beginn Werksfertigung der Übergabestation (ÜGS) Abstimmung Messkonzept Bestellung Gateway Router inkl. Bereitstellung der Datenpunktliste	AN NB NB	
9	t _{BB} + 2 Wochen	Bereitstellung der Wandler für Abrechnungszählung	MSB	
10	t _{IBN} - 4 Wochen	Abstimmung Termin zur Zustimmung zur IBN und Anmeldung zum Bitttest	AN	
11	t _{IBN} - 3 Wochen	Übergabe akt. Unterlagen Errichtungsplanung Übergabe Unterlagen nach Liste 7	AN AN	
12	t _{IBN} - 2 Wochen	Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung Strom- und Spannungswandler Technische Abnahme ÜGS Zustimmung zur IBN Abstimmung Inbetriebsetzung (IBS)-Termin Übergabe IBS-Auftrag E.5	MSB AN NB NB AN	E.7 E.5
13	t _{IBN} = 0	IBN Netzanschluss IBS ÜGS und Bitttest IBS Abrechnungsmessung Erteilung Erlaubnis zur Zuschaltung und vorübergehender Betriebserlaubnis	NB AN MSB NB	E.7 E.7
14	t _{IBN} EZE	IBS Erzeugungseinheiten und Bitttest Abgabe IBS-Protokolle bei NB	AN	E.10
15	t _{IBN} EZA (ca. 2 Wochen nach t _{IBN} der letzten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlagen und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung beim NB (siehe 11.5.3). In speziellen Fällen nach 11.5 ist die Abgabe bis zu 5-6 Wochen nach t _{IBN} der letzten EZE möglich.	AN	E.11
16	t _{IBN} EZA + 6 Monate (aber max. 12 Monate nach t _{IBN} der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe beim Netzbetreiber (siehe 11.5.4)* Erstellung der endgültigen Betriebserlaubnis	AN NB	E.12
V	Verantwortlich	AN	Anschlussnehmer	
NB	Netzbetreiber	MSB	Messstellenbetreiber	
NA-V	Netzanschlussvertrag	AN-V	Anschlussnutzungsvertrag	
NN-V	Netznutzungsvertrag			
t _{BB}	Zeitpunkt, zu dem mit dem Bau bzw. der Werksfertigung der Übergabestation begonnen wird			
t _{IBN}	Termin der Inbetriebnahme des Netzanschlusses/der Inbetriebsetzung der Übergabestation			
*	Soweit erforderlich und gegebenenfalls in einer anderen zeitlichen Reihenfolge (siehe Abschnitt 4 und Abschnitt 11) Alle für eine Erzeugungsanlage in dieser Tabelle 1 und den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Anforderungen gelten in gleicher Weise auch für eine Erzeugungsanlage innerhalb einer Mischanlage, für Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb von > 100 ms nach 8.9 und für Speicher nach 8.10 .			

Tabelle 1 - Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses

Zu 4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1)

Die Antragsformulare müssen lückenlos, vollständig (bei Erweiterung z. B. Istwerte mit angeben) und rechtsverbindlich unterzeichnet vorgelegt werden. Fehlende Angaben oder nachträgliche Änderungen verschieben die Terminkette entsprechend automatisch.

Im Anschlussangebot des Netzbetreibers wird auf den möglichen Anschlusstermin hingewiesen, hierbei sind ggf. Genehmigungsfristen der Netzausbaumaßnahmen weitestgehend berücksichtigt.

Zu 4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3 und 4, 6 und 7 der Tabelle 1)

Bei nichtkostenpflichtigen Netzanschlüssen (gilt auch für Angebote Inbetriebsetzung) ist die Reservierung der Bezugs- bzw. Einspeiseleistung auf max. 12 Monate begrenzt.

Nach Annahme des Anschlussangebotes beginnt die im Angebot ausgewiesene Herstellungsfrist des Netzanschlusses. Dies ist bei der IBN der Übergabestation vom Auftragnehmer zu berücksichtigen.

Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 5, 8 und 9 der Tabelle 1)

Zum Nachweis der Einhaltung der 26. BImSchV gehört auch die Einhaltung der 26. BImSchVVwV. Hierzu gehört auch eine Standortgenehmigung der Übergabestation vom Grundstückseigentümer und ggf. die Zustimmung der zuständigen Behörde (Gemeinde/Landkreis). Letzteres gilt insofern der Standort der Übergabestation (ÜGS) außerhalb des Anschlussanlagenstandortes ist und sich im öffentlichen Raum befindet oder naturschutzrechtliche Belange betroffen sind.

Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 10 und 11 der Tabelle 1)

Keine Ergänzung

Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 13 der Tabelle 1)

Bei der Inbetriebsetzung der ÜGS ist der NB nicht ständig anwesend, da die IBS sich über mehrere Tage erstrecken kann.

Der NB ist für die IBN der netzseitigen Eingangsschaltfelder allein zuständig.

Zu 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 13 bis 16 der Tabelle 1)

Keine Ergänzung

Zu 5 Netzanschluss

Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Der Netzanschlusspunkt wird in Abstimmung mit dem Anschlussnehmer vom Netzbetreiber vorgegeben, vorzugsweise wird eine zweiseitige Anbindung der Übergabestation angestrebt.

Der Standort der Übergabestation muss generell an einer Grundstücksgrenze zum öffentlichen Grund vorgesehen werden.

Einige weitere Hinweise zum Stationsstandort der Übergabe-/Trafostation:

1. Der Standort der Übergabe-/Trafostation muss vom Anschlussnehmer/Antragsteller so gewählt sein, dass die Zugänglichkeit für das Schaltpersonal der WEMAG Netz GmbH zum Grundstück und der Station ungehindert und jederzeit (24/7) gewährleistet ist. Vorzugsweise ist die Aufstellung der Übergabe-/Trafostation an der jeweiligen Grundstücksgrenze vorzunehmen.
2. Der Zugang zum Grundstück und der Station ist mit einem Doppelschießsystem oder mit einem Schlüsseltresor im Eingangstor mit vorzusehen.
3. Eine Auszäunung der Übergabe-/Trafostation ist ebenfalls möglich. Diese Arbeiten müssen bis zur Inbetriebnahme der Übergabe-/Trafostation abgeschlossen sein. Es ist dabei zu beachten, dass umlaufend zu allen Seiten der Übergabe-/Trafostation ein Mindestabstand von 1,0 m bei geöffneten Stationstüren einzuhalten ist, damit die Fluchtwege im späteren Betrieb sichergestellt sind.
4. Der Stationsuntergrund muss nach den baurechtlichen Normen ausgeführt werden, d.h. im verdichteten Kiesbett und die Aufstellgenauigkeit der Übergabe-/Trafostation horizontal ausgerichtet erfolgen (Siehe Anlage: Erdaushubskizze: Bild Z8).
5. Der Standort der Übergabe-/Trafostation ist so zu wählen, dass witterungsbedingte Einflüsse wie Wassereintritt bei Regen und/oder Grundwasser in den Stationskörper ausgeschlossen wird. Die Erdauffüllgrenzen der Übergabe-/Trafostation und das angrenzende Umfeld sind hierbei zu berücksichtigen.
6. Eine Überbauung von bereits vorhandenen Versorgungsleitungen der WEMAG Netz GmbH durch die Platzierung der neu zu errichtenden kundeneigenen Übergabe-/Trafostation ist nicht gestattet.
7. Bei der Wahl des Stationsstandortes sowie des Standortes der Erzeugungseinheiten sind die Schutzabstände zu den Anlagen der WEMAG Netz GmbH gemäß „Schutzanweisung für Versorgungsleitungen und -anlagen der WEMAG Netz GmbH“ und dem „Merkblatt für Fachleute“ zu beachten.
8. Für die Planung Ihrer Kabeltrassen und des Stationsstandortes sowie für den Abgleich mit dem bereits vorhandenen Netz der WEMAG Netz GmbH wenden Sie sich bitte an die Leitungsauskunft, die Sie über unsere Internetseite erreichen.
<https://www.wemag-netz.de/leitungsauskunft>

Der Abstand der Übergabestation zu explosionsgefährdeten Anlagen ist bei Notwendigkeit mit den zuständigen Behörden abzustimmen und nachzuweisen.

Grundsätzlich erhält jedes Grundstück nur einen Netzanschluss. Mehrere Anschlüsse auf dem Grundstück sind zulässig, wenn die Gesamtversorgung über einen Netzanschluss nicht zu gewährleisten ist. Werden mehrere Netzanschlüsse auf einem Grundstück errichtet, stellen Planer, Errichter sowie die/der Betreiber der elektrischen Anlage durch geeignete Maßnahmen sicher, dass eine eindeutige elektrische Trennung der angeschlossenen Anlagen gegeben ist. Die Einhaltung der elektrischen Trennung ist dem NB zu bescheinigen.

Beim Wechsel der Netzanschlussebenen, z. B. von NS auf MS, sind Rechte, Pflichten, Änderungen für die vorherige Bestandsanlage aufzunehmen. Weitere Informationen zur Änderung der Netzebene sind im Anhang I aufgeführt.

Zu 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Bei erforderlichem Netzausbau wird dem Antragsteller ein ungefährender Zeitraum im Anschlussangebot mitgeteilt.

Zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

Keine Ergänzung

Zu 5.3.1 Allgemein

Keine Ergänzung

Zu 5.3.2 Zulässige Spannungsänderung

Keine Ergänzung

Zu 5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt Typ-1-Anlagen

Keine Ergänzung

Zu 5.4 Netzurückwirkungen

Maßnahmen zur Vermeidung von Netzurückwirkungen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Zu 5.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

Zu 5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen

Keine Ergänzung

Zu 5.4.3 Flicker

Keine Ergänzung

Zu 5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische

Keine Ergänzung

Zu 5.4.5 Kommutierungseinbrüche

Keine Ergänzung

Zu 5.4.6 Unsymmetrien

Keine Ergänzung

Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Der Netzbetreiber betreibt zurzeit keine Tonfrequenz-Rundsteueranlagen.

Zu 5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzung

Zu 5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Der Einsatz von Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromaggregate) ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Eine entsprechend aussagefähige Dokumentation mit Schaltplänen ist entsprechend vorzulegen. Einzelheiten für den Anschluss und den Betrieb sind in der jeweilig gültigen VDN-Richtlinie „Notstromaggregate“ enthalten.

In den Freileitungsnetzen des Netzbetreibers werden Schutzeinrichtungen mit automatischer Wiedereinschaltung (AWE) eingesetzt. Netzparallelbetriebene Erzeugungsanlagen müssen sich in Kurzzeitunterbrechung (KU) vom Netz trennen, damit Gefährdungen an den Kundenanlagen, an den Anlagen des Netzes und an der Fehlerstelle vermieden werden. Die Einstellwerte für die Entkuppelungsschutzeinrichtungen werden vom Netzbetreiber vorgegeben. Zugelassen sind nur AWEs im Kundennetz auf der NS-Seite. Eine kundeneigene automatische Wiedereinschaltung ist dem Netzbetreiber anzuzeigen und gemäß den Vorgaben umzusetzen.

Zu 5.5 Blindleistungsverhalten

Keine Ergänzung

Zu 6 Übergabestation

Zu 6.1 Baulicher Teil

Zu 6.1.1 Allgemeines

Die Übergabestationen sind in unmittelbarer Nähe der vorhandenen Versorgungsleitungen und an der Grundstücksgrenze zu öffentlichen Wegen anzuordnen.

Zu dem Nachweis der Zustimmung Dritter Grundstückseigentümer gehören ggf. auch die Zustimmung der zuständigen Behörde (Gemeinde/Landkreis). Letzteres gilt, sofern sich der Standort der ÜGS außerhalb des Anschlussanlagenstandortes und im öffentlichen Raum befindet oder naturschutzrechtliche Belange betroffen sind.

Der Nachweis der Störlichtbogensicherheit muss generell dem aktuellen Stand der Technik entsprechen (gültige Vorschriften bzw. Normen).

Im Gebiet des NB sind fabrikfertige Stationen nach IAC AB 20 kA / 1 s einzusetzen. Übergabestationen sind als freistehende Kabelstationen (grundsätzlich als Betonfertigteilstationen) zu planen. Erfahrungsgemäß erfüllen Betonfertigteilstationen derzeit den verlässlichsten Schutz gegen steigende Umwelteinflüsse und gegen Vandalismus. Zusätzlich erfüllen sie Anforderungen des NB für einen sicheren und störungsfreien Netzbetrieb.

Für die Aufnahme der Zählung des Messstellenbetreibers ist vorzugsweise eine von außen zugängliche Zählernische mit Doppelschließung vorzusehen. Alternativ ist ein Platz im NS-Raum vorzusehen, sofern keine unmittelbare Gefährdung durch Übergriff zu MS-Anlagenteilen (Trafo, MS-Schaltanlage) gegeben ist. Die MS-Übergabeschaltanlage zur Anbindung an das MS-Versorgungsnetz ist in einem MS-Raum unterzubringen, in diesem kann sich auch der MS-Schaltanlage teil des Anlagenbetreibers befinden.

Bei Unterbringung der Zählernische im Traforaum ist eine zusätzliche Tür zum Traforaum vorzusehen. Die Zählung sowie der Transformator sind voneinander abzuschirmen.

Für die Fernwirkanlage ist in der Übergabestation ein Platz für ein Wandaufbaugeschäuse vorzusehen. Die Fernwirkanlage ist grundsätzlich im Niederspannungsraum zu installieren.

Bei der einzelnen Trennung der elektrischen Räume (MS-Raum, Trafo-Raum und NS-Raum) ist mind. der Schutzgrad IP 2x-Bx (Stochersicherheit z. B. mit Lochgitter / Streckmetall) zu gewährleisten.

Bei Planung, Errichtung und Inbetriebsetzung von Unterstationen (hinter der Übergabestation) gelten die gleichen Anforderungen wie bei Übergabe-/Trafostationen. Das gilt insbesondere für Messsysteme die u. a. TAB NS Nord konform ausgeführt werden müssen.

Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zu 6.1.2.1 Allgemeines

Nach der erfolgten Inbetriebnahme der Kundenübergabestation ist unverzüglich durch den Anschlussnehmer eine Stationsumrandung herzustellen, welche 1 Meter breit und umlaufend mit Pflastersteinen oder Betonplatten in Magerbeton zu erfolgen hat.

Zu 6.1.2.2 Zugang und Türen

Es ist jederzeit ein ungehinderter Zugang zur Übergabestation zu gewährleisten, dazu gehört eine Doppelschließung im MS- und Messplatzraum, sowie der Zugang zur Fernwirkanlage und zu den Sekundäranlagen. Die Regelung der TAR gilt ebenfalls für die Sekundäranlagen einschließlich der Fernwirkanlage.

Die Zugänge zum Transformator-, Mittel- und Niederspannungsraum sind durch eloxierte Aluminiumtüren zu realisieren. Die lichte Öffnung der Türen bei begehbaren Stationen beträgt minimal 2,1 m (Höhe) x 1,1 m (Breite). Der Anschlag ist mit einer Arretierung bei ca. 95 Grad zu versehen. Der Türfeststeller muss selbsttätig einrasten.

Ein Fluchtweg von umlaufend 1,0 m bei geöffneten Türen der Übergabetrafostation ist jederzeit einzuhalten.

Zu 6.1.2.3 Fenster

Keine Ergänzung

Zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Die Belüftungsöffnungen sind labyrinthartig zu gestalten. Die Stochersicherheit darf in Folge eines Störlichtbogens nicht beeinträchtigt werden.

Bei Übergabestationen ohne Transformator ist eine Heizung zur Einhaltung der Betriebstemperatur vorzusehen. Die tiefste Umgebungstemperatur darf den Wert von + 5° C nicht unterschreiten.

Zu 6.1.2.5 Fußböden

Die Oberfläche des Fußbodens soll eben und haltbar sein. Rutschsicherheit ist in ausreichendem Maße zu gewährleisten und Stolpergefahr auszuschließen.

Erfolgt die Druckentlastung in den Kabelkeller, sind Maßnahmen zu treffen, die im Fehlerfall die Druckwelle ableiten und das Auftreten von Gasen in Richtung des Bedienganges/Bedienbereiches der installierten Baugruppen wirksam verhindert.

Der erforderliche Kabelkeller muss eine lichte Höhe von mindestens 0,8 m haben, um eine einwandfreie Montage notwendiger Einbauten zu ermöglichen und Mindestbiegeradien einzuhalten. Andere Höhen sind im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen und genehmigen zu lassen.

Bei der Gestaltung der Bodenkonstruktion (geständerter Boden) sind generell die Angaben der Anlagenhersteller zu beachten.

Zu 6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Keine Ergänzung

Zu 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Im unmittelbaren Bereich des Stationsstandortes dürfen die Kundenkabel die vorhandenen oder neu zu legenden Netzanschlusskabel des Netzbetreibers nicht kreuzen.

Der Netzbetreiber setzt grundsätzlich 20-kV-Kabeltypen NA2XS(F)2Y 3x1x150 bis 3x1x500 mm² in Dreiecksverlegung ein.

Kabeleinführungen sind grundsätzlich druckdicht auszuführen, dies gilt auch für nicht belegte Einführungen. Die Anzahl der kundenseitig vorzuhaltenden Einführungen richtet sich nach der Anzahl der anzuschließenden Kabelsysteme in der Übergabeschaltanlage und der Vorgabe des Netzbetreibers.

Zu 6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

Für die Stationsbeleuchtung in allen Räumen ist schutzisolierte Beleuchtung einzusetzen. Die Beleuchtung ist je nach Stationstyp so anzubringen, dass eine optimale Ausleuchtung der Bedienbereiche gewährleistet ist. Das gilt auch für in Nischen befindliche Messplätze.

Der elektrische Anschluss für Beleuchtung, Heizung und Steckdosen hat nach der Abrechnungsmessung des Anschlussnehmers zu erfolgen.

Zu 6.1.2.9 Fundamenterder

Potentialsteuererder mit 2 Ringen (Siehe Bild Z6 / Anhang D)

Zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

Zu 6.1.3.1 Hinweisschilder

Keine Ergänzung

Zu 6.1.3.2 Zubehör

Es ist mindestens ein Satz HH-Sicherungen der jeweils eingesetzten Größe vorzuhalten. Der Querschnitt für die Erdungs- und Kurzschließvorrichtung ist in Kupfer mit einem Querschnitt von mindestens 95 mm² auszulegen. Bei einer mittelspannungsseitigen Messung sind jeweils zwei Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen vorzuhalten.

Zu 6.2 Elektrischer Teil

Zu 6.2.1 Allgemeines

Zu 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Vor allem bei dem Einsatz größerer Querschnitte ist ausreichend Platz vorzuhalten, um die Biegeradien zu gewährleisten. Die Anschlussanlage muss steckerkompatibel ausgeführt werden und die entsprechende Spannungsebene ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Beispiele für Übersichtsschaltpläne von Übergabestationen sind im Anhang D (Bild A1 bis A5) dargestellt.

Zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Der Netzbetreiber betreibt MS-Netze in den Ebenen 20 kV und 30 kV. Die Netzanschlussebene ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Nennspannung	20 kV
Höchste Spannung der Betriebsmittel	24 kV
Nenn-Steh-Blitzstoßspannung (gem. DIN EN 60071)	125 kV
Nenn-Kurzzeitstrom (Nenn-Kurzschlussdauer 1 s)	≥ 20 kA
Nenn-Stoßstrom bzw. Nenn-Kurzschlusseinschaltstrom	≥ 40 kA
Nennstrom Sammelschiene / bei UW-Direktanschluss	630 A / 1.250 A
Nennstrom NB-Schaltfeld / bei UW-Direktanschluss	630 A / 1.250 A
Höchstzulässiger Nennstrom von HH-Sicherungen	40 A

Im Einzelfall kann der Verteilnetzbetreiber abweichende Werte vorgeben.

Die Bemessung der Übergabestation muss auf Grundlage der im Anhang D (Bild A1 bis A5) genannten Kurzschlusswerte erfolgen.

Zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Als Parameter sind die Klassifizierungen IAC AB FL 20 kA / 1 s (allg. bei Wandaufstellung) und IAC AB FRL 20 kA / 1 s (bei freier Aufstellung im Raum) Stand der Technik.

Für die angegebene Norm gilt immer die aktuelle Ausfertigung, ggf. ist eine Konfirmationserklärung des Anlagenerrichters beizubringen. Die Störlichtbogensicherheit der Anlage ist dem NB vor Realisierungsbeginn nachzuweisen. Der Nachweis ist Bestandteil des Zustimmungsverfahrens durch den NB.

Zu 6.2.1.4 Isolation

Keine Ergänzung

Zu 6.2.2 Schaltanlagen

Zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Seite des Anschlussnehmers ist ein Übergabeschalter vorzusehen. Die Art des Übergabeschalters muss nach Vorgabe des Netzbetreibers erfolgen (Leistungsschalter (Vakuumschaltröhre) mit Sekundär-Schutzeinrichtungen).

Zu 6.2.2.2 Ausführung

Zur Erhöhung der Netztransparenz ist der Austausch von Daten zwischen der Kundenanlage und dem Netzbetreiber essentiell. Zur Ermittlung von abgangsscharfen Messwerten und Störungsereignissen können auf Vorgabe des Netzbetreibers am kundeneigenen MS-Übergabeschaltfeld sowie an den Übergabeschaltfeldern des Netzbetreibers Kurzschlussanzeiger vorgesehen werden. Die vorgegebenen Prozessdaten sind im Fernsteuer- und Übertragungskonzept einzubinden. Die genauen Anforderungen an die Kurzschlussanzeiger sowie das dazugehörige Messkonzept ist in Anhang D, Bild A1 bis A5 zu entnehmen. Weiterhin befindet sich in Anhang M eine Liste von zugelassenen Geräten zum Einsatz in Schaltfeldern des Netzbetreibers. Die Kurzschlussanzeiger sind vorzugsweise im oberen Sekundärschrank (Nische) der Anlage zu verbauen.

Für die Kurzschlussanzeigergeräte ist ein Kalibrierungs- bzw. Messprotokoll notwendig. Dies ist durch den Anlagengerichter an den NB zu übergeben. Die Einstellwerte werden vom Netzbetreiber vorgegeben.

Der NB setzt grundsätzlich die Endverschluss (EV) Garnituren „CB 24-630“ (NKT) und „RSTI 5854“ (TE) im MS-Netz ein. Für die Messung der Spannungswerte (Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger je Netzabgang) wird empfohlen, einen ohmschen Spannungsteiler in den EV Garnituren einzusetzen. Die Genauigkeit der Wandler/Sensoren für die Strom- und Spannungswerte müssen mind. der Klasse 0,5 entsprechen.

Bei Einsatz von ohmschen Spannungsteilern (z. B. Zelisko- oder Georg Jordan-Sensoren) an den EV Garnituren ist die Kompatibilität von den NB eingesetzten EV Garnituren zu gewährleisten. Die Wandler/Sensoren sind mit dem NB abzustimmen.

Es gelten folgende Anforderung bezüglich der Kabelschirmerdung bei Kabelumbauwandlern. Die Kabelschirme sind je Leiter nur einmal durch den jeweiligen Kabelumbauwandler zurück zu fädeln um auftretende Mantelströme aus den Strommessungen zu neutralisieren, siehe Anhang D, Bild Z9.

Zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Erdungsschalter sowie deren Antriebsöffnungen und Bedienhebel sind rot zu kennzeichnen.

Zu 6.2.2.4 Schaltgeräte

Bei der Bemessung der Schalteinrichtungen sind Kurzschlussströme sowohl aus dem Netz des Netzbetreibers als auch aus Erzeugungsanlagen zu berücksichtigen. In Kundenanlagen größerer Leistung (> 630 kVA installierte Leistung je Transformator; wird vom Netzbetreiber vorgegeben) ist ein Leistungsschalter für die Übergabe erforderlich, dies gilt ebenso für 30-kV-Netze.

Elektrische Taster sind an den Schaltgeräten nicht erforderlich. Werden elektrische Taster an den Schaltgeräten verbaut, müssen diese für die netzseitigen Eingangsschaltfelder (J01 und J02) verschleißbar ausgeführt werden (Bedienhöhe durch NB).

Der Ort-Fern-Schalter für die Steuerungsoption der MS-Schaltanlage ist an den Türen / Blenden der Sekundärnische oberhalb der MS-Schaltanlage anzubringen. Falls dies baulich bedingt nicht umsetzbar ist, ist dieser gut sichtbar im oberen Bereich des Mittelspannungsraumes anzuordnen.

Der Motorantrieb für das Übergabefeld (J03) ist optional. In den Zeichnungen ist der Motorantrieb in der Zelle J03 dargestellt, wird aber durch den NB nicht gefordert.

Die Not-AUS-Funktion muss jederzeit gewährleistet sein, dies bedeutet, dass die entsprechenden Elemente z. B. Federaufzug bzw. die Federn gespannt sind.

Für den Bedienbereich des NB sind vorzugsweise folgende MS-Schaltanlagen einzusetzen:

- Ormazabal Typ GA
- Siemens Typ 8DJH
- Scheider Electric FBX
- oder gleichwertige Anlagen in Abstimmung mit dem NB

Zu 6.2.2.5 Verriegelungen

Keine Ergänzung

Zu 6.2.2.6 Transformatoren

Die vereinbarte Versorgungsspannung U_c und die Übersetzungsverhältnisse sind beim Netzbetreiber zu erfragen. Zur besseren Anpassung an die vorhandene Betriebsspannung müssen Transformatoren mit Anzapfungen ($\pm 2 \times 2,5 \%$), die von außen umzustellen sind, eingesetzt werden.

Zu 6.2.2.7 Wandler

Keine Ergänzung

Zu 6.2.2.8 Überspannungsableiter

Keine Ergänzung

Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Die Sternpunktbehandlung kann in Betrieb wechseln, daher sind die Anlagen für die niederohmige, kurzzeitig niederohmige und Resonanzsternpunkterdung auszulegen.

Maßnahmen, die sich aus der Behandlung des Sternpunktes ergeben, sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen (z. B. Schutzrichtungen). Vorgabe RESPE 2h 60 A und/oder NOSPE 1.000 A oder 500 A.

Zu 6.2.4 Erdungsanlage

Die Außenerdungsanlage wird als Doppelringerder mit einem isolierten Gebäudeanschluss/-durchführung HDE-M 12 und isoliertem Erdungsleiter an die Potentialausgleichschiene (PAS) im NS-Schacht geführt.

Im Netzgebiet des NB darf der Erdungswiderstand der Übergabestation den Wert von 2,0 Ohm nicht übersteigen. Dieser Wert ist vor der Zustimmung zur Inbetriebnahme durch ein Erdungsprotokoll nachzuweisen. Wird dieser Wert nicht erreicht, sind Ersatzmaßnahmen gemäß DIN EN 50522 (VDE 0101-2), Anhang E „Beschreibung der anerkannten festgelegten Maßnahmen“ vorzunehmen.

Als Erdungsfestpunkte sind generell Kugelfestpunkte mit einem Durchmesser von 25 mm vorzusehen. Alle Erdungsverbindungsleitungen innerhalb der Station sind mit grün/gelber Mantelisolierung auszuführen.

Die Übergangserdverbindung von der Potentialausgleichschiene und Außenerdungsanlage ist isoliert auszuführen.

Zu 6.3 Sekundärtechnik

Zu 6.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Alle Prozessdaten werden am Netzanschlusspunkt (kundeneigene Übergabestation) miteinander ausgetauscht. Hierbei sind die Anforderungen der WEMAG gemäß Ergänzende Anschlussbedingungen für die fernwirktechnische Anbindung von kundeneigenen Stationen sowie Erzeugungsanlagen einzuhalten, siehe Ergänzende Anschlussbedingungen für die fernwirktechnische Anbindung von MS-Kundenanlagen im WEMAG Netz über IEC 60870-5-104.

Bei einer kundeneigenen Übergabestation gilt, dass das Eingangs- und Übergabeschaltfeld in die Fernsteuerung des Netzbetreibers einzubinden sind. Hierzu sind entsprechende Wandler, Sensoren, Motorantriebe, Schutzeinrichtungen und Hilfsschalter vorzusehen, so dass die Befehle, Meldungen und Messwerte gemäß Ergänzende Anschlussbedingungen für die fernwirktechnische Anbindung übertragen werden können.

Die Bereitstellung der Hilfsenergieversorgung erfolgt durch den Anschlussnehmer.

Die Ansteuerung der Schaltgeräte und Erfassung der Prozessdaten erfolgt über die fernwirktechnischen Einrichtungen des Anschlussnehmers. Zum Aufbau werden durch den Netzbetreiber keine speziellen Vorgaben getätigt. Der Datenaustausch zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber erfolgt mittels Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104. Einzelheiten siehe Ergänzende Anschlussbedingungen für die fernwirktechnische Anbindung. Störungen an den Komponenten sind durch den Anschlussnehmer unverzüglich zu beseitigen.

Das erforderliche fernwirktechnische Gateway (Gateway Router) inkl. Außenantenne wird durch den Netzbetreiber beigestellt. Die Verantwortung der Einbindung des Gateways inkl. der fachgerechten Montage der Außenantenne liegt beim Anschlussnehmer. Entsprechender Platzbedarf für die Gerätemontage ist durch den Anschlussnehmer einzuplanen. Details zum Aufbau der beigestellten Übertragungstechnik siehe Ergänzende Anschlussbedingungen für die fernwirktechnische Anbindung.

Ist es dem Netzbetreiber z. B. durch bauliche Einschränkungen nicht möglich, einen Übertragungsweg per Gateway aufzubauen, so hat der Anschlussnehmer dem Netzbetreiber einen geeigneten Festnetzanschluss kostenlos bereitzustellen.

Im Rahmen der Abstimmung zum Netzanschluss wird der projektspezifische Prozessdatenumfang auf Basis der Ergänzende Anschlussbedingungen für die fernwirktechnische Anbindung von MS-Kundenanlagen im WEMAG Netz über IEC 60870-5-104 vorgegeben.

Es ist zu beachten, dass nach Klärung des Prozessdatenumfangs auf Basis des verbindlichen Übersichtsplanes der Anlage ein Zeitraum von 6 Wochen zur Bereitstellung des Gateways einzuplanen ist.

Bei Anschlüssen von Erzeugungsanlagen und Speicher gilt zusätzlich, dass eine Fernwirkanbindung bei Anlagen > 100 kW zu erfolgen hat.

Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Für die durch den Netzbetreiber zur Verfügung gestellten Gateway ist eine für 12 h gesicherte 24 V DC Spannung vorzusehen. Der Leistungsbedarf wird mit 20 W angenommen.

Die Hilfsspannung ist zu überwachen. Störungen der Hilfsenergieversorgung, bzw. Hilfsspannungsausfall sind am Gerät anzuzeigen und müssen zum Auslösen des Leistungsschalters führen.

Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Zu 6.3.4.1 Allgemeines

Es gelten folgende Anforderung bezüglich der Kabelschirmerdung bei Kabelumbauwandlern. Die Kabelschirme sind je Leiter nur einmal durch den jeweiligen Kabelumbauwandler zurück zu fädeln um auftretende Mantelströme aus den Strommessungen zu neutralisieren, siehe Anhang D, Bild Z9.

Zu 6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

In den Eingangsschaltfeldern sind Erdschlussrichtungsrelais vorzusehen, die die Verfahren wattmetrische Erdschlusserfassung und Wischer beherrschen.

Zu 6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 6.3.4.3.1 Allgemeines

Bei Leitungsabgängen oder Trafoleistungen > 630 kVA ist ein vierpoliger UMZ-Schutz vorzusehen.

Zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung

HH-Sicherungen zum Schutz von Transformatoren sind bis zu einer Größe von 40 A grundsätzlich zulässig. Die Auslösung der HH-Sicherung ist mit einem Meldekontakt zu überwachen und entsprechend an die kundeneigene Fernwirktechnik zu übergeben.

Zu 6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder

Keine Ergänzung

Zu 6.3.4.3.4 Platzbedarf

Keine Ergänzung

Zu 6.3.4.4 Automatische Frequenzentlastung

Keine Ergänzung

Zu 6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Beschaltung Prüfsteckdose gemäß NB Beiblatt, siehe Bild Z5 im Anhang D.

Zu 6.3.4.6 Mitnahmeschaltung bei der Parallelschaltung von Transformatoren

Keine Ergänzung

Zu 6.3.4.7 Schutzprüfung

Keine Ergänzung

Zu 6.4 Störschreiber

Keine Ergänzung

Zu 7 Abrechnungsmessung

Zu 7.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

Zu 7.2 Zählerplatz

Der Zählerplatz ist grundsätzlich vom MS-Raum räumlich zu trennen, eine Zugänglichkeit zum Zähler und zu den Zusatzgeräten/Kommunikationseinrichtungen ist sicherzustellen.

Für die Zählung und die Fernauslesung ist am Zählerplatz eine Hilfsspannung nach Absprache mit dem Netzbetreiber/Messstellenbetreiber vorzusehen.

Diese sollte aus der NS-Verteilung bzw. aus einer gesicherten Hilfsenergieversorgung gesondert abgesichert und auf Klemmleiste am Zählerplatz abgeschlossen werden.

Zu 7.3 Netz-Steuerplatz

Keine Ergänzung

Zu 7.4 Messeinrichtung

Keine Ergänzung

Zu 7.5 Messwandler

Strommess- und Spannungsmesswandler werden in der Regel durch den Netzbetreiber bzw. Messstellenbetreiber bereitgestellt. Die Genauigkeitsklassen der Verrechnungsmesswandler sind nach der VDE-AR-N 4400 in der gültigen Fassung (Tabelle 5) auszulegen.

Die Nutzung von Zweikernstromwandlern für Zählung und Schutzzwecke ist nicht zulässig. Die Erdung der Stromwandler hat grundsätzlich in Richtung des zu schützenden Objektes zu erfolgen.

Spannungswandler, die der Bereitstellung des Eigenbedarfs dienen, sind hinter den Verrechnungsmesswandlern in Richtung Kundenanlage zu montieren. Die Spannungspfadabsicherung wird generell als D01 Element mit 10 A ausgeführt.

Es gelten folgende Anforderung bezüglich der Kabelschirmerdung bei Kabelumbauwandlern. Die Kabelschirme sind je Leiter nur einmal durch den jeweiligen Kabelumbauwandler zurück zu fädeln um auftretende Mantelströme aus den Strommessungen zu neutralisieren, siehe Anhang D, Bild Z9.

Zu 7.6 Datenfernübertragung

Keine Ergänzung

Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Keine Ergänzung

Zu 8 Betrieb der Kundenanlage

Zu 8.1 Allgemeines

Der Netzbetreiber behält sich das Recht vor, die Einhaltung der allgemeinen technischen Vorgaben zu überprüfen (z. B. Schutz- oder Regeleinstellungen). Dem Netzbetreiber stellt der Kunde erforderliche Daten und Angaben auf Anforderung zur Verfügung.

Zu 8.2 Netzführung

Keine Ergänzung

Zu 8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Keine Ergänzung

Zu 8.4 Zugang

Es sind jeweils Doppelschließungen für den MS-Raum, den NS-Raum sowie ggf. die Zählerplatznische und Fernwirknische vorzusehen.

Zu 8.5 Bedienung vor Ort

Um einen sicheren Betrieb der Anlage zu gewährleisten, werden in einem Vertrag bzw. einer Vereinbarung entsprechende Regelungen zwischen dem Anlagenbetreiber und dem Netzbetreiber getroffen. In diesen Verträgen/Vereinbarungen werden u. a. Ansprechpartner für den Störfall sowie schaltberechtigte Personen festgelegt.

Eine Kurzfassung der abgeschlossenen Verträge/Vereinbarungen mit den wichtigsten Daten für den Schaltbetrieb ist in der Übergabestation sichtbar aufzubewahren.

Grundsätzliche Inhalte der Netzführungsvereinbarung sind im Anhang H beschrieben und einzuhalten.

Schalthandlungen an Mittelspannungsschaltanlagen dürfen nur von Elektrofachkräften mit einer entsprechenden Qualifikation (Schaltberechtigung) durchgeführt werden. Der Nachweis einer solchen Schaltberechtigung ist vor der Inbetriebnahme zu erbringen und dem NB vorzulegen.

Zu 8.6 Instandhaltung

Für die turnusmäßige Überprüfung der elektrischen Anlage einer Übergabestation hat der Eigentümer vor Inbetriebnahme der Trafostation einen Wartungsvertrag mit einem bedienberechtigten Fachbetrieb beim NB vorzulegen oder einen Nachweis über eigenes 20-kV-bedienerberechtigtes Personal gemäß Punkt 8.5 zu erbringen.

Die Inbetriebsetzung der Anlage kann von einem Nachweis einer zukünftig ordnungsgemäßen Wartung und Instandhaltung der Schaltanlage und deren Schutzeinrichtungen abhängig gemacht werden.

Der Netzbetreiber behält sich vor, die festgelegte Bemessung und Einstellung der Schutzeinrichtungen auch in der Kundenanlage nachzuprüfen und eventuell Änderungen an der Einstellung zu verlangen.

Schutzeinrichtungen sind gemäß VDE-AR-N 4400, Messwesen Strom (Metering Code) turnusmäßig mindestens alle 4 Jahre zu überprüfen.

Der Anlagenverantwortliche muss dem NB bekannt sein.

Zu 8.7 Kupplung von Stromkreisen

Bei mehreren Netzanschlüssen auf einem Grundstück ist dem NB schriftlich zu bestätigen, dass keine Kupplung der unterschiedlichen Stromkreise entsteht. Eine Kennzeichnung der unterschiedlichen Netzanschlüsse ist vorzusehen, u. a. die Zuordnung der jeweiligen Unterverteilung zum dazuhörigen Netzanschluss in Form einer Beschriftung. Die Kennzeichnungspflicht gilt ebenfalls für die bestehende Bestandsanlage.

Zu 8.8 Betrieb bei Störungen

Zu 8.9 Notstromaggregate

Es ist die VDN Richtlinie Notstromaggregate „Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten“ einzuhalten.

Zu 8.9.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

Zu 8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebs

Keine Ergänzung

Zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Keine Ergänzung

Zu 8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Keine Ergänzung

Zu 8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

Keine Ergänzung

Zu 8.13 Leistungsüberwachung

Keine Ergänzung

Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Keine Ergänzung

Zu 10 Erzeugungsanlagen

Zu 10.1 Allgemeines

Zur Umsetzung der gesetzlich vorgeschriebenen Mitteilungs- und Informationspflichten benennt der Betreiber einer Erzeugungsanlage dem Netzbetreiber mindestens einen technischen Ansprechpartner (siehe Anhang J).

Darüber hinaus kann der Betreiber einen Ansprechpartner für die kaufmännische Abwicklung der Einspeisung benennen.

Der Betreiber einer Erzeugungsanlage ist verpflichtet, Änderungen bei den zuvor gemachten Angaben bei dem Netzbetreiber anzuzeigen.

Zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

Keine Ergänzung

Zu 10.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

Zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Zu 10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Keine Ergänzung

Zu 10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung P_b inst

Die Blindleistungsbereitstellung ist mit dem NB abzustimmen. In Sonderfällen wird ein $\cos \varphi = 0,90$ (untererregt) gefordert, dies entspricht bei voller Einspeiseleistung einem $Q/P_{b \text{ inst}} = 0,484$.

Zu 10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von P_b inst

Keine Ergänzung

Zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Grundsätzlich wird das Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung im Rahmen des Anschlussprozesses im Netzbetreiberabfragebogen (E.9) festgelegt. Sollten mehrere Betriebsarten gefordert sein, müssen diese über das IEC 60870-5-104-Protokoll (Kommunikation zwischen Netzleitsystem Netzbetreiber und Kundenanlage) umschaltbar sein. Eine entsprechende Musterdatenpunktliste ist dem Dokument „Technische Umsetzung des Einspeisemanagements bei der WEMAG Netz GmbH“ zu entnehmen.

Zu 10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzung

Zu 10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Keine Ergänzung

Zu 10.2.3 Dynamische Netzstützung

Keine Ergänzung

Zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Keine Ergänzung

Zu 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Zu 10.3.1 Allgemeines

Die Hilfsenergieversorgung der Schutz- und Steuereinrichtungen ist gesichert, von der Netzspannung unabhängig, auszuführen. Vorzugsweise sind für UMZ-Schutzeinrichtungen Wandlerstromauslösegeräte einzusetzen. Für fehlerstromunabhängige Schutzfunktionen wie z. B. Entkupplungs- oder Q-U-Schutz sind USV- oder Kondensatorauslösegeräte einzusetzen.

Für die Kurzschluss- und Q-U-Schutzfunktion sind je nach Netzanschlusspunkt sowie Kurzschluss und Anlagenleistung entsprechend bemessene Stromwandler mit Schutzkernen einzusetzen. Bei der Auswahl der Stromwandler sind die Messfehlertoleranzen der Wandler, insbesondere für die Blindleistungsmessung zu beachten. Bei linearisierten Stromwandlern sind Winkelfehler zu korrigieren. Werden in kombinierten Geräten Schutzwandler für den UMZ- und Q-U-Schutz verwendet, müssen diese mindestens eine Messklassengenauigkeit von 1 bei Nennstrom aufweisen. Beispielsweise eine Stromwandlerkernbezeichnung 5(1) P20.

Wird der Q-U-Schutz in einem gesonderten Gerät realisiert, dürfen Stromwandlermesskerne verwendet werden sofern diese nicht der Zählung dienen. Als Spannungswandler ist die Klasse 1 ausreichend.

Die Schutzgeräte sollen mindestens über folgende Ausstattung und Funktionen verfügen:

- Selbst- und Messkreisüberwachung.
- LED für Störungs-, Warn- und Betriebsmeldungen, Display für Messwerte und Informationen.
- Passwortschutz für unterschiedliche Zugriffsrechte.
- Einstell- und Messwerte am Gerät abrufbar (z. B. über Adressen).
- Melde-, Befehlsein- und Ausgänge frei parametrierbar.
- Ereignisspeicher für mindestens 5 Störfälle.

Zu 10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Ab einer Anschlussleistung von > 630 kVA sind für den Kurzschlusschutz mindestens UMZ-Schutzeinrichtungen anzuwenden. Die Kurzschlusschutzeinrichtung ist in das Schutzkonzept des Netzes und Umspannwerkes zu integrieren.

Die Schutzeinrichtung ist mit einer Prüfsteckdose auszurüsten. Die Ausführung der UMZ-Schutzeinrichtung ist im Anhang D Bild Z5 dargestellt.

Der Mindestfunktionsumfang für die Schutzeinrichtung und die Einstellwerte werden vom NB vorgegeben.

Zu 10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.3.1 Allgemeines

Ist zum Zeitpunkt der Netzanbindung der übergeordnete Entkupplungsschutz nicht unbedingt erforderlich, muss dieser konzeptionell berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass am Netzanschlusspunkt (NAP) die gegebenenfalls erforderliche Entkupplungsschutzeinrichtung mit Wandler und gesicherter Hilfsenergieversorgung nachgerüstet werden kann.

Der übergeordnete Entkupplungsschutz, -F302.1 und die untergeordneten Entkupplungsschutzeinrichtungen, -F302.2 bzw. -F302.3 erhalten jeweils einen eigenen NS-Leistungsschalter. Bezeichnungen: -F302.1 den NS-LS „-1Q0“, -F302.2 den NS-LS „-2Q0“, -F302.3 den NS-LS „-3Q0“. Es ist eine eindeutige Trennung zwischen übergeordneten und untergeordneten Entkupplungsschutz erforderlich sowie dass jeder Entkupplungsschutz autark für sich arbeitet. Dabei ist ein Reserveschutz bei Leistungsschalerversagen gewährleistet. Siehe Anhang D.

Die Messwerte für untergeordneten Entkupplungsschutz (NS) sind von der NS-Ebene abzugreifen.

Zu 10.3.3.2 KurzschlussSchutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

Zu 10.3.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

Zu 10.3.3.4 Q-U-Schutz

Die Erzeugungsanlage (EZA) soll sich vom Netz trennen, wenn sie bei einem Netzfehler mit Unterspannung induktive Blindleistung (untererregter Betrieb) aufnimmt und der Spannungsstützung entgegenwirkt. (Gemessen im Verbraucherzählpeilsystem.)

Das Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) im VDE hat im Februar 2010 in einem Lastenheft die Ausführung des Q-U-Schutzes beschrieben.

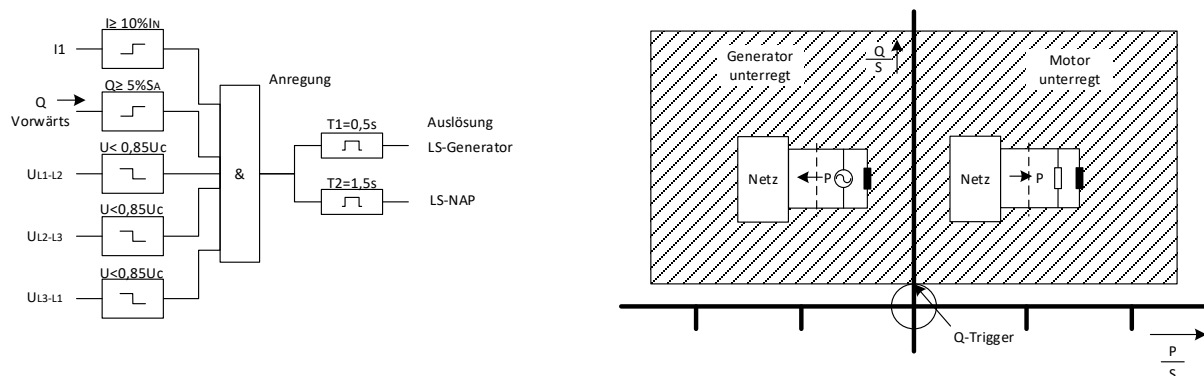
Insbesondere ist hierbei folgendes zu beachten:

- Für die Q-U-Schutzfunktion erfolgt die Spannungsmessung an der Spannungsebene des Netzanschlusspunktes .
- Der Einstellwert für die Anregung der Blindleistungsrichtung soll mindestens 5 % von der Netzanschlussleistung betragen.
- Als Freigabe für die Q-U-Anregung muss mindestens ein Strom von 10 % des sekundären Wandler-Bemessungs-Stromes erreicht sein. ($I \geq 10 \% I_n$)
- Der Ausfall der Messspannung (Automatenfall Spannungswandler) muss die Q-U-Schutzfunktion blockieren und eine Warnmeldung absetzen.
- Die Q-U-Schutzfunktion muss frei auf Binärausgänge rangiert werden können.
- Für Prüfungen muss die Q-U-Funktion über Binäreingänge blockierbar sein.
- Rushströme dürfen nicht zu Fehlauflösungen führen.

Die Ausführung der übergeordneten Entkopplungsschutzeinrichtung ist im Anhang D Bild Z2 und Z3 dargestellt.

Konstante Blindleistungsrichtungsüberwachung

In der dargestellten Variante wird die Schwelle der induktiven Blindleistungsaufnahme der Erzeugungsanlage aus dem Netz überwacht. Die Anregeschwelle für die Blindleistungsrichtung verläuft parallel zur Wirkleistungsachse.

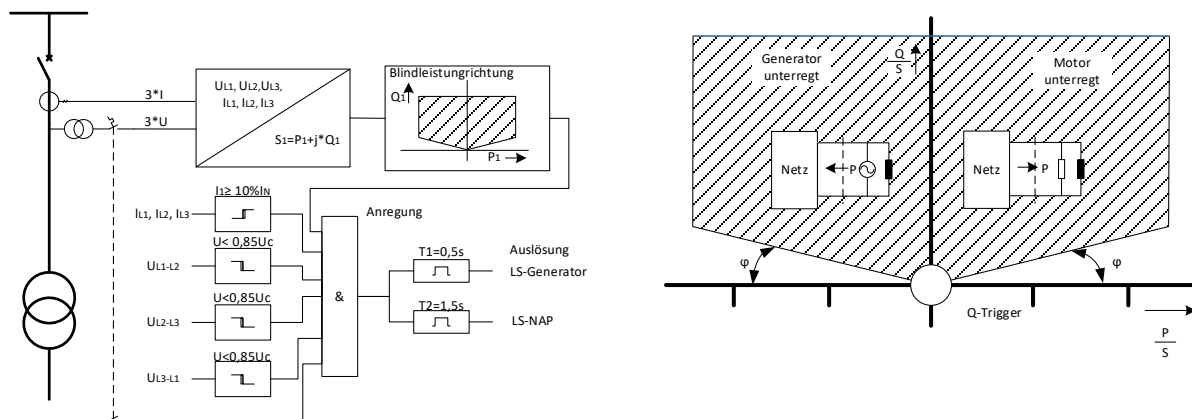


Sind die Anregebedingungen der Mindeststromfreigabe, $I \geq 10 \%$ und der Blindleistungsschwelle, $Q \rightarrow \geq 5 \%$ und der Unterspannungen aller drei verketteten Leiterspannungen $U < 0,85$ erfüllt, erfolgt nach 0,5 s die Auslösung am Generatorleistungsschalter.

Stehen die Anregebedingungen weiterhin am Schutzrelais an, erfolgt nach 1,5 s die Auslösung des Leistungsschalters am Netzanschlusspunkt.

Winkelabhängige Blindleistungsrichtungsüberwachung

In dieser 2. Variante wird durch die Überwachung des Leistungswinkels (Einstellung 3 Grad) und durch Nutzung der Mindeststromfreigabe (5 % oder 10 % des Nennstromes der Erzeugungsanlage) die Überfunktion des Q→&U<-Schutzes verhindert.



Die Anregelbedingungen sind wie in der 1. Variante logisch-„und“-verknüpft und müssen ebenfalls gleichzeitig über die Dauer der Kommandozeiten (t_1 , t_2) am Schutzrelais anstehen, ehe es zur Auslösung der Leistungsschalter kommt. Zusätzlich wird in dieser Variante, bei Messspannungsausfall durch den Sicherungsautomat der Spannungswandler, die Anregelung des Q→&U<-Schutzes blockiert.

Bei bestehenden Anlagen ist die Auslösung am Generator-Leistungsschalter nicht zwingend notwendig.

Zu 10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Zu 10.3.4.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

Zu 10.3.4.2 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

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

Im Anhang D ist das Schutzkonzept beim Anschluss der Erzeugungsanlage am MS-EEG-Block in UWs des Netzbetreibers mit übergeordneten Entkopplungs- und Q→&U<-Schutz dargestellt.

Zu 10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Zu 10.3.5.1 Allgemeines

Keine Ergänzung

Zu 10.3.5.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

Zu 10.3.5.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

Zu 10.3.5.4 Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Im Anhang D ist das Schutzkonzept beim Anschluss der Erzeugungsanlage im MS-Netz des Netzbetreibers mit übergeordnetem Entkopplungs- und Q→&U<-Schutz dargestellt.

Zu 10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

Keine Ergänzung

Zu 10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Keine Ergänzung

Zu 10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzung

Zu 10.6 Modelle

Keine Ergänzung

Zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzung

Zu 12 Prototypen-Regelung

Keine Ergänzung

Anhang A der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzung

Anhang B der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzung

Anhang C der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzung

Anhang D der VDE-AR-N 4110

Nachfolgende Übersichtsschaltpläne stellen die Standardlösungen für Anschlusslösungen des Netzbetreibers dar.

Bild A1	Übergabetrafostation:	Einspeisung und Bezug > 630 kVA
Bild A2	Übergabetrafostation:	Bezug > 630 kVA
Bild A3	Übergabetrafostation:	Einspeisung und Bezug ≤ 630 kVA
Bild A4	Übergabetrafostation:	Bezug ≤ 630 kVA
Bild A5	Übergabetrafostation:	Erweiterung von Anlagen Einspeisung und Bezug
Bild Z1	Zähler mit Zählerfernauslesung	
Bild Z2	Schutzkonzept für Erzeugungsanlagen am EEG-Block der WEMAG mit übergeordnetem Entkopplungs- und Q→&U<-Schutz	
Bild Z3	Schutzkonzept für Erzeugungsanlagen im MS-Netz der WEMAG mit übergeordnetem Entkopplungs- und Q→&U<-Schutz	
Bild Z4	ÜP Informationsumfang Q(P) EEG Stationen am MS-Netz	
Bild Z5	Beschaltung Prüfsteckdose gemäß NB	
Bild Z6	Beispiel für Gebäudeschnitt und Grundriss Kompaktstationen	
Bild Z7	Widerstandsaufmaß und Erdungsanlagenskizze	
Bild Z8	Erdaushubskizze	
Bild Z9	Kabelschirmerdung bei Kabelumbauwandlern	

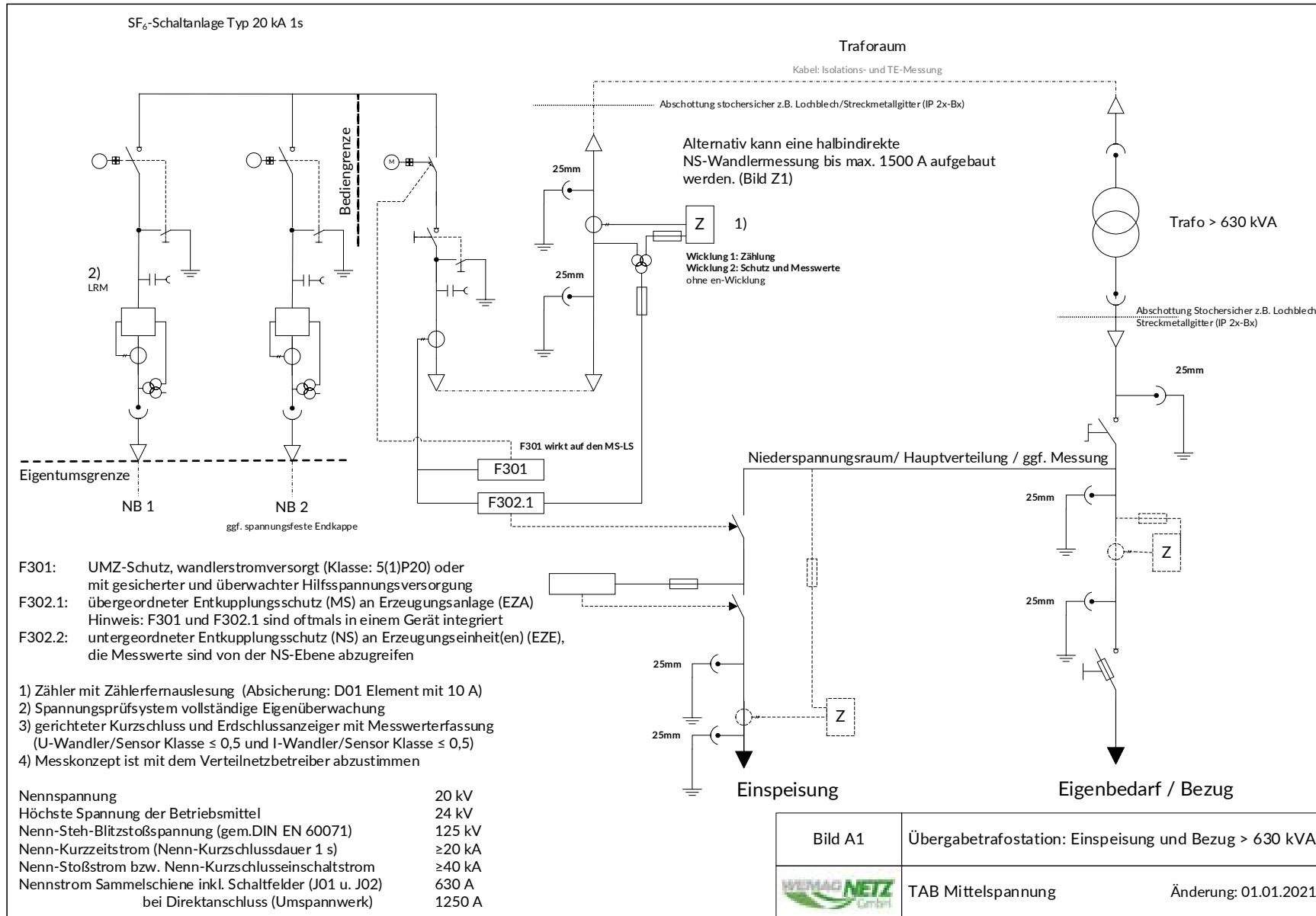
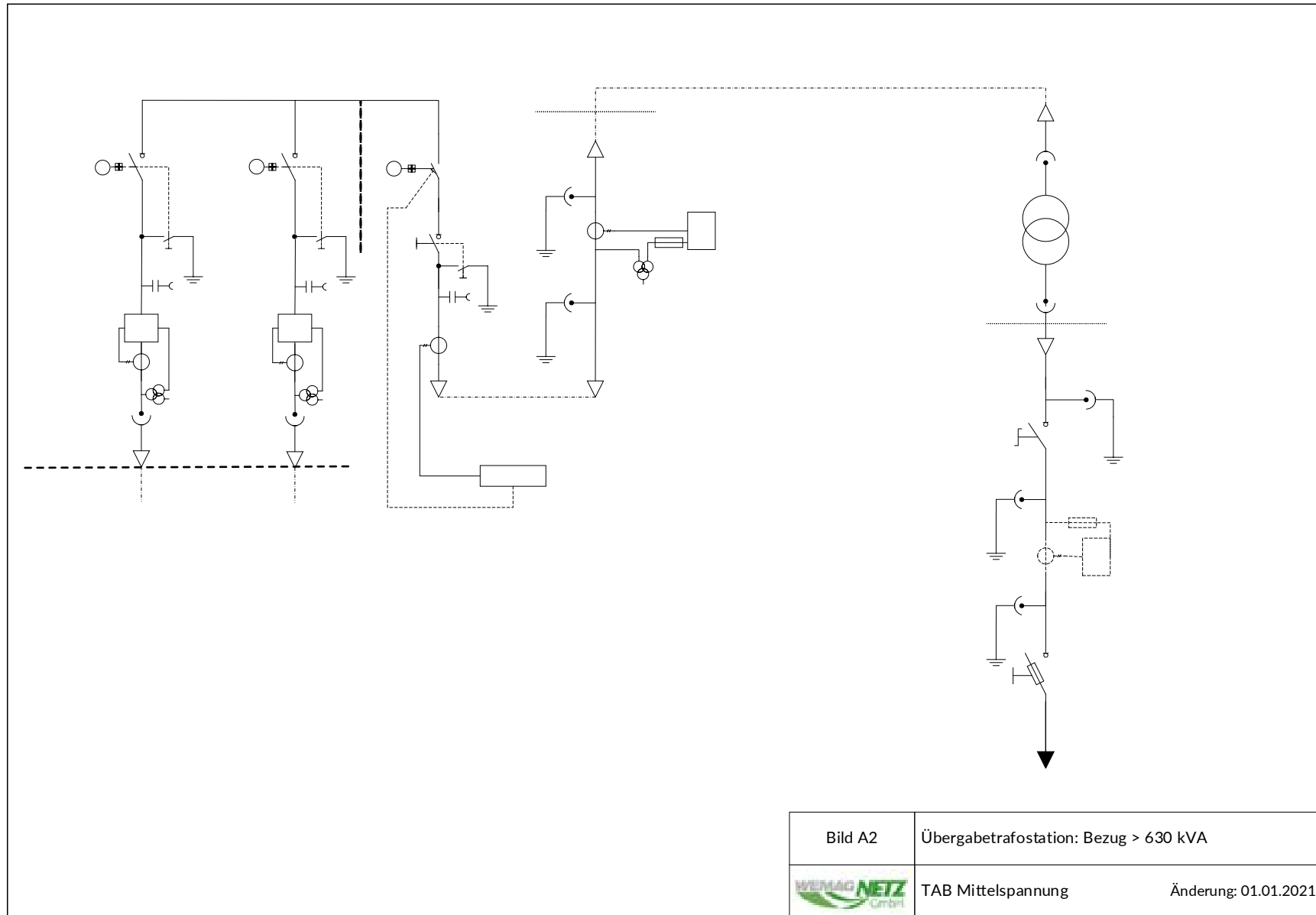
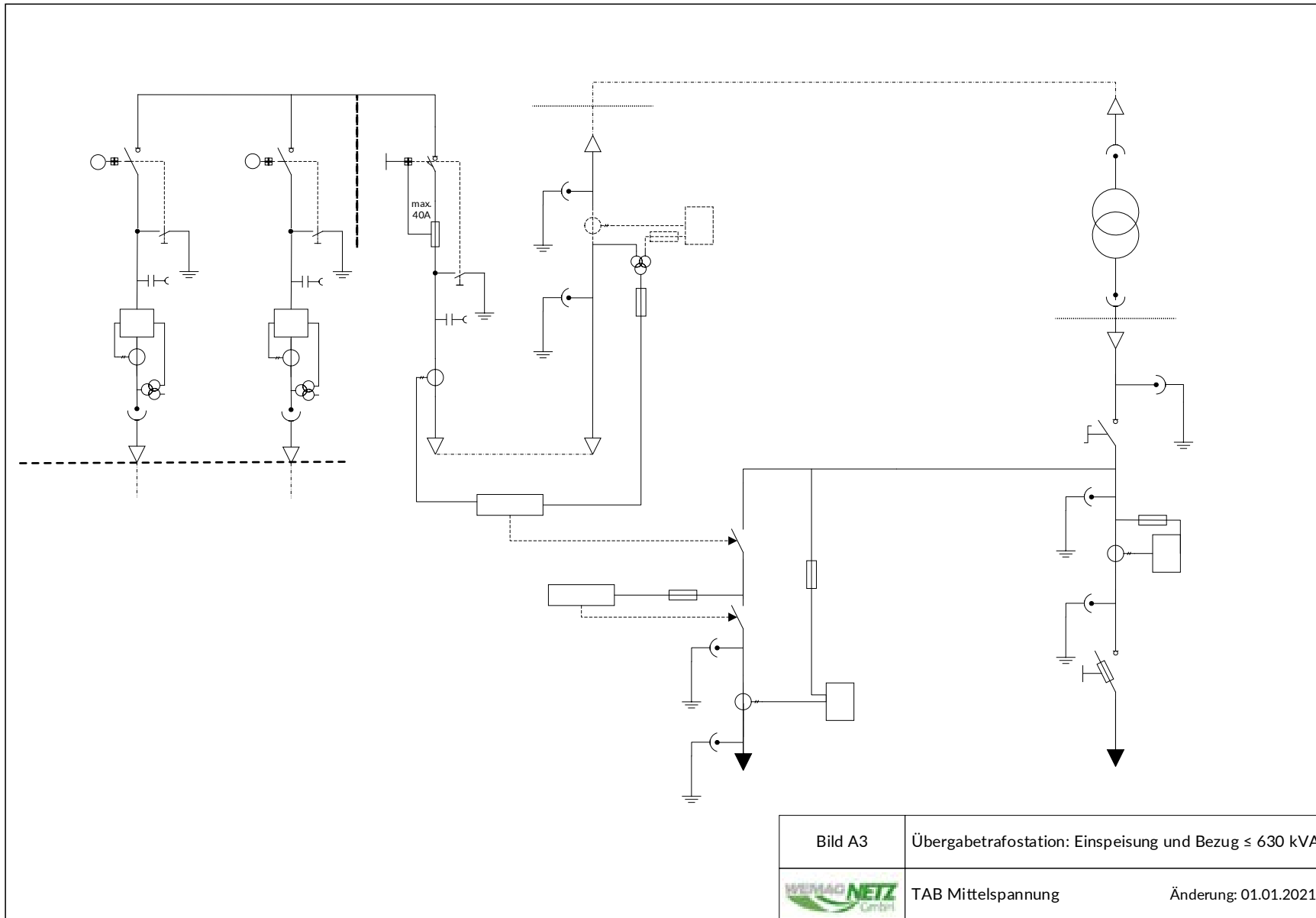
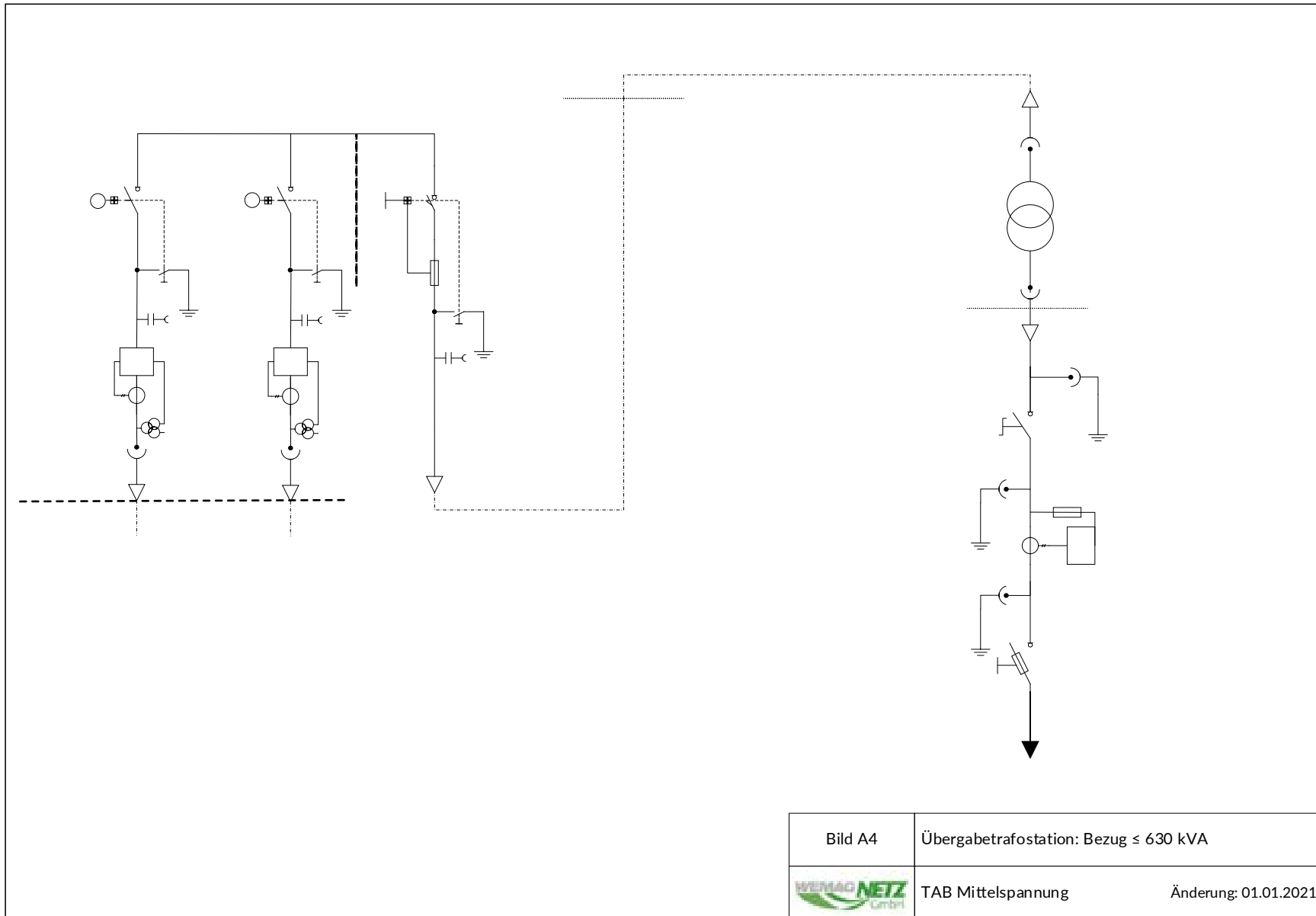
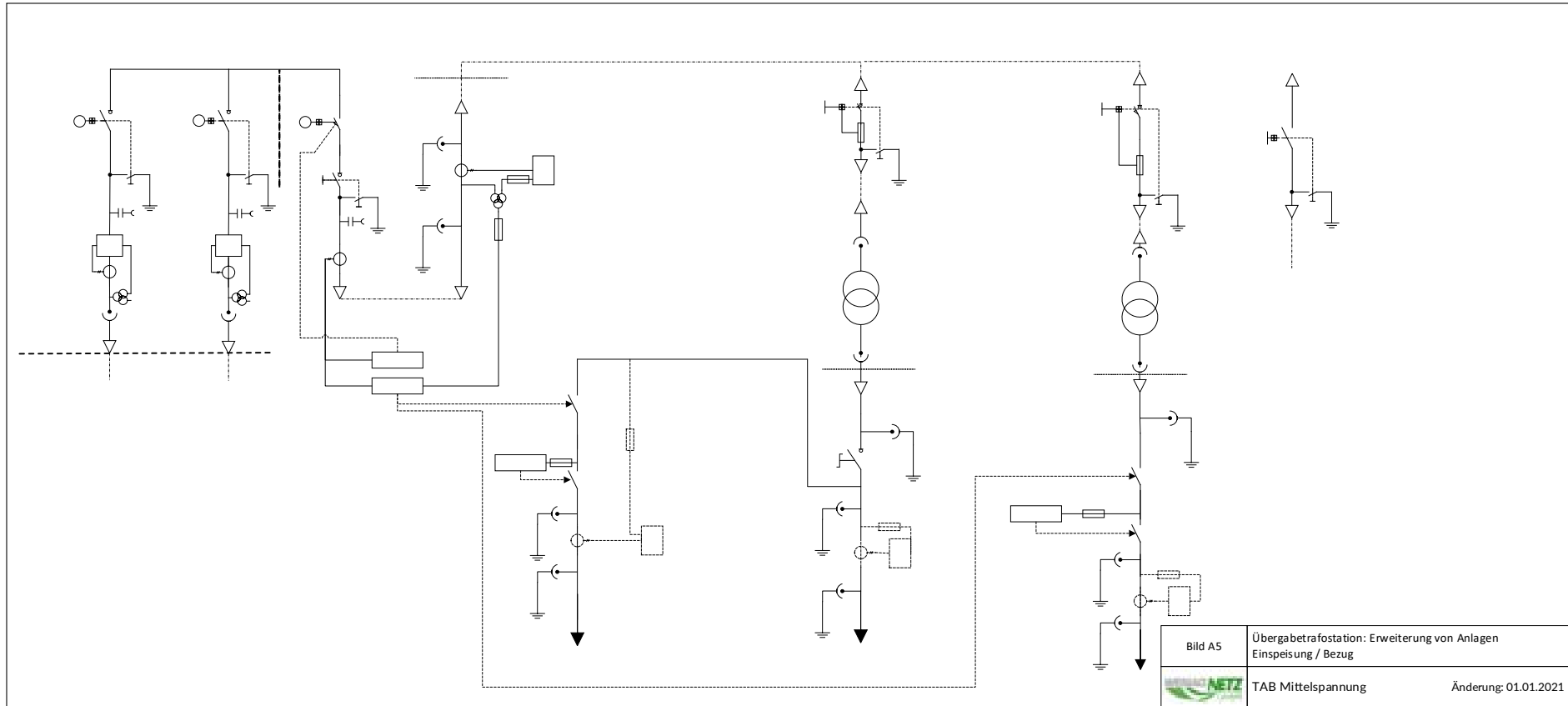


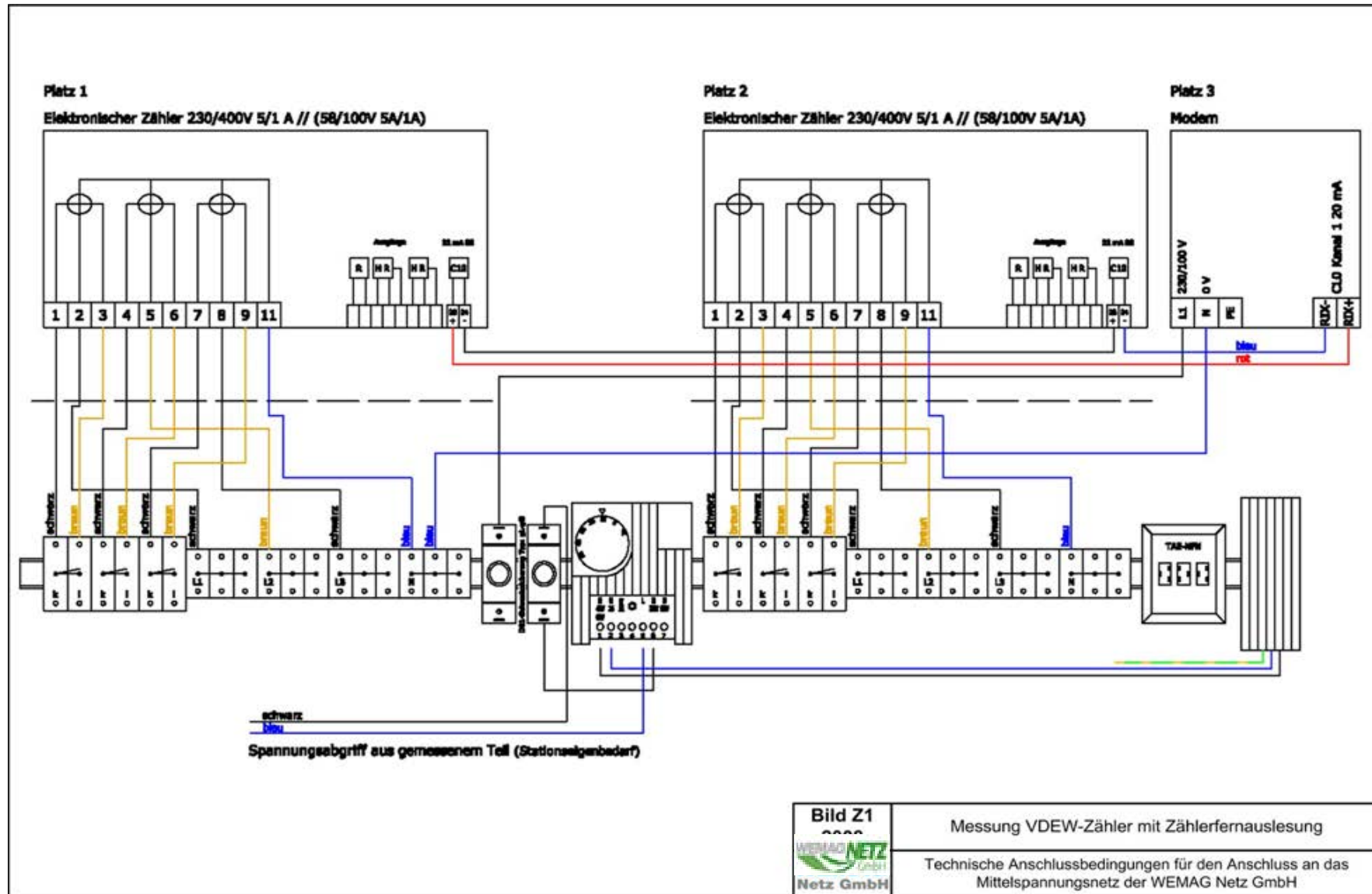
Bild A1	Übergabefraustation: Einspeisung und Bezug > 630 kVA
	TAB Mittelspannung
	Änderung: 01.01.2021

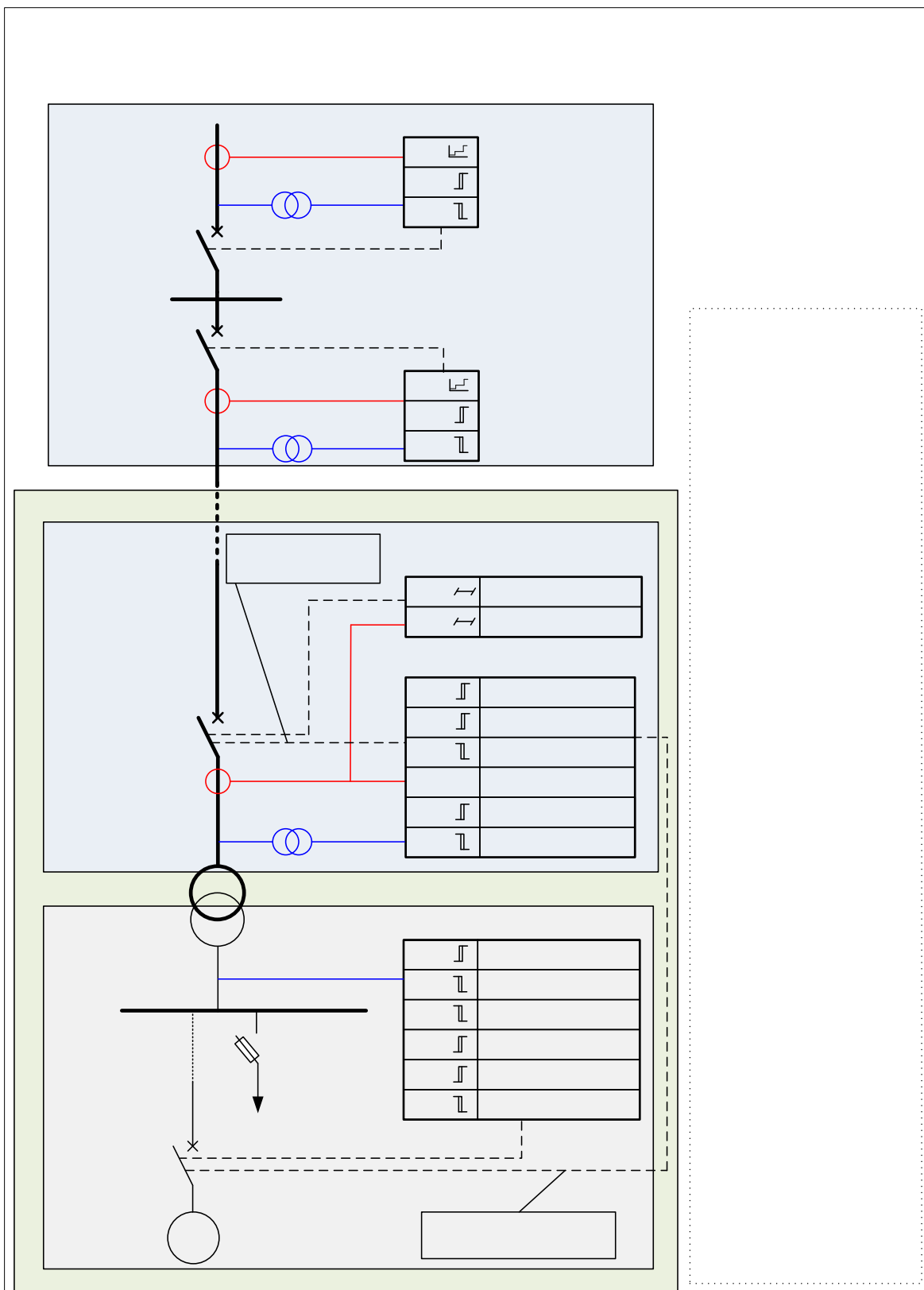




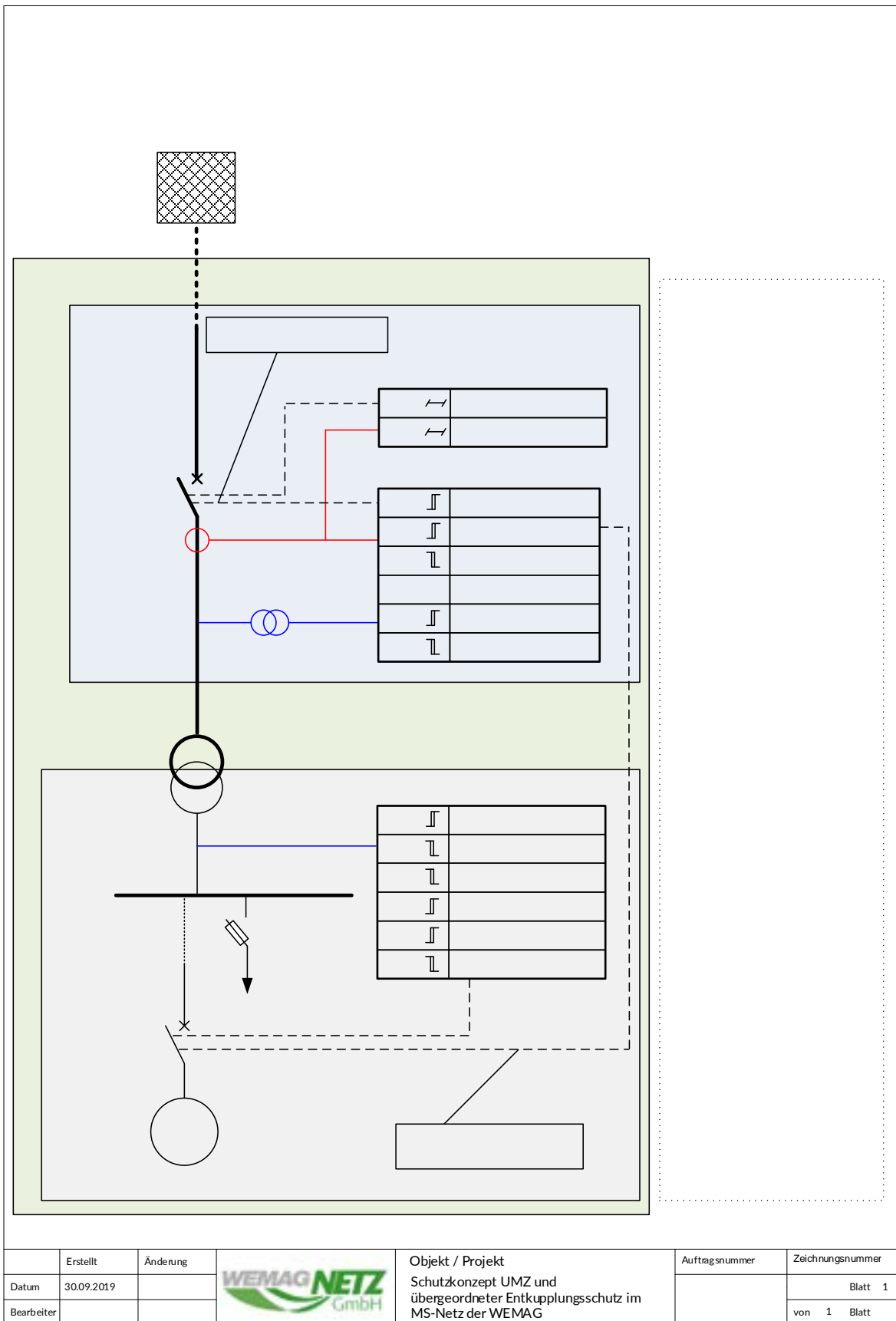


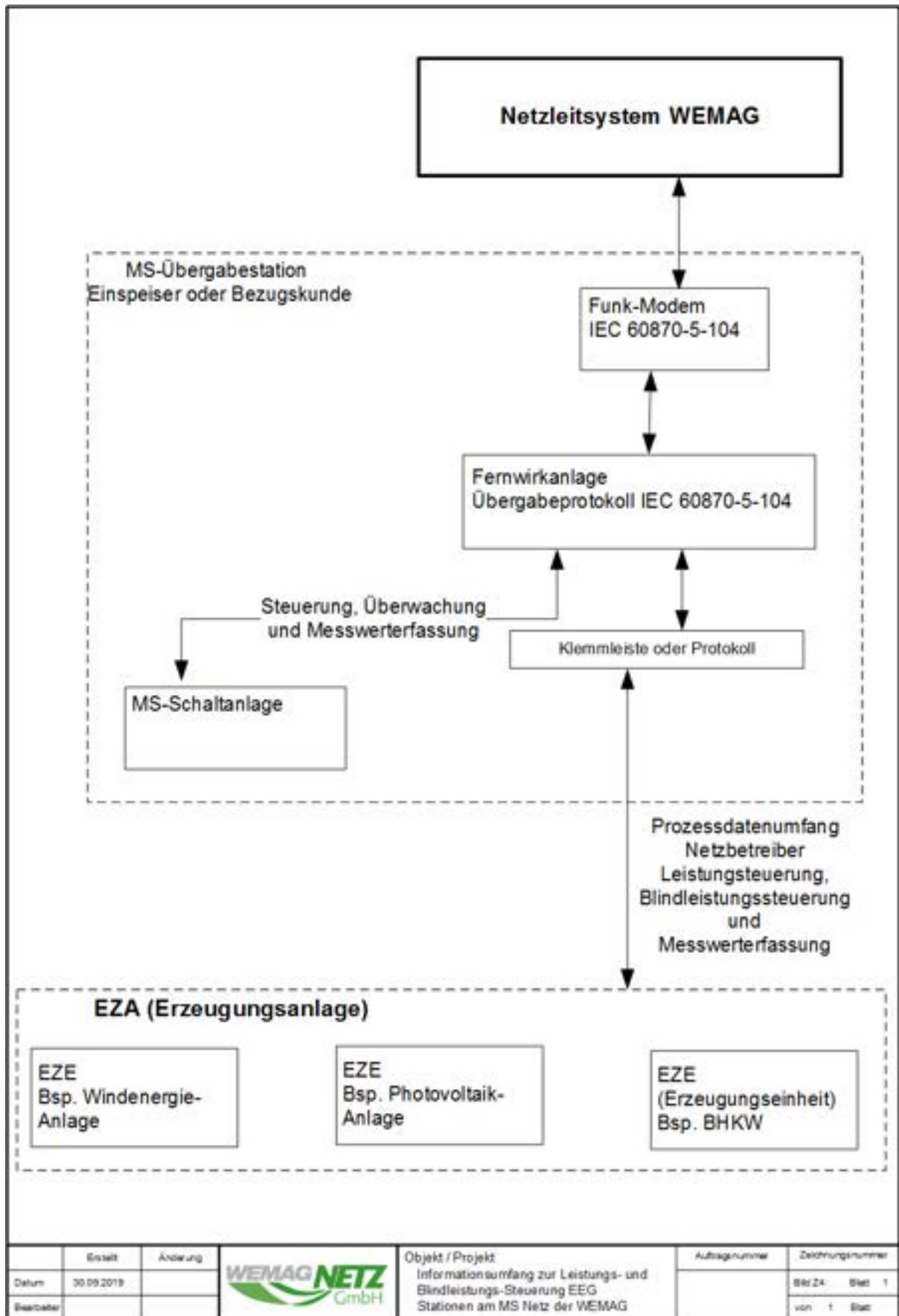


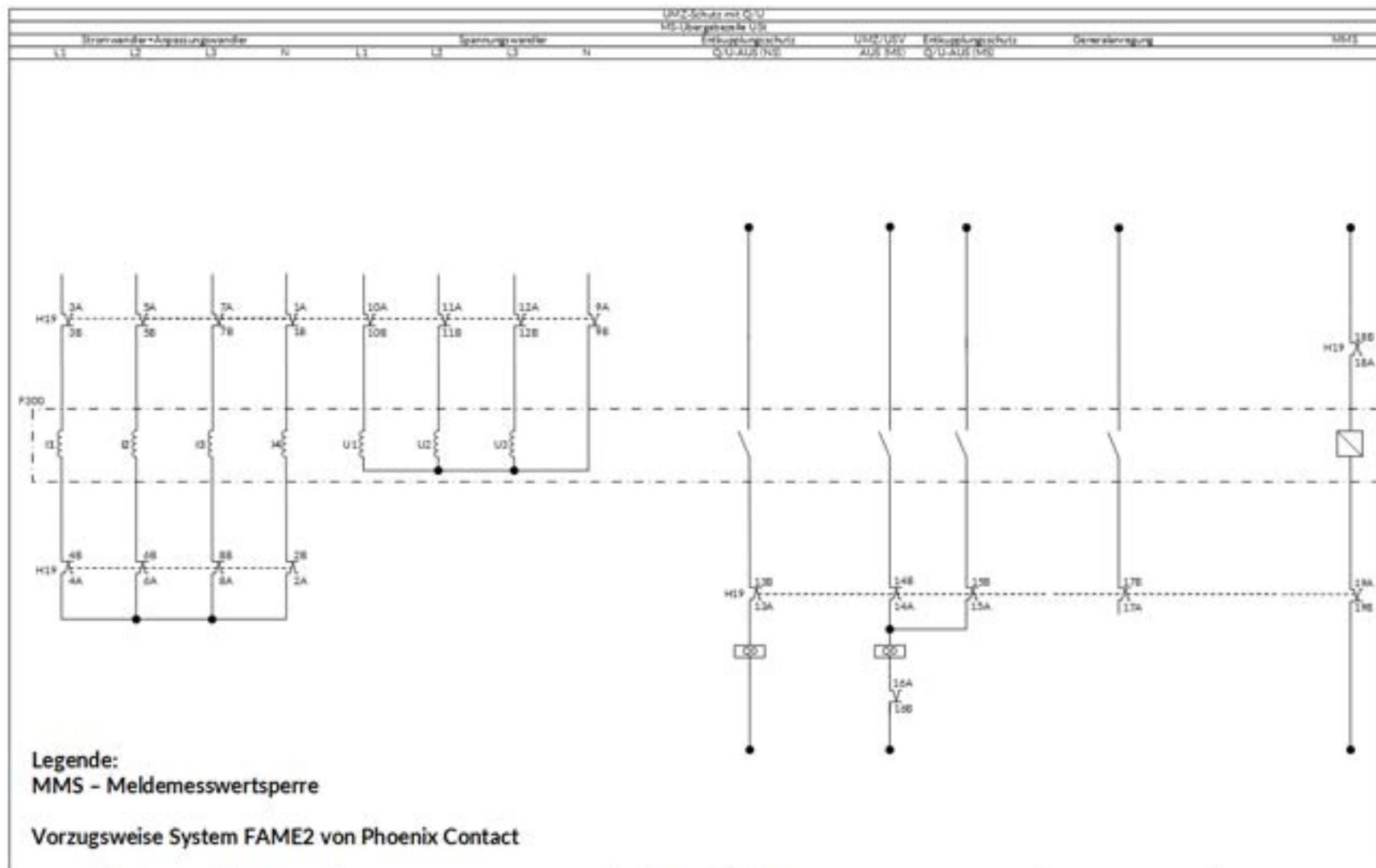




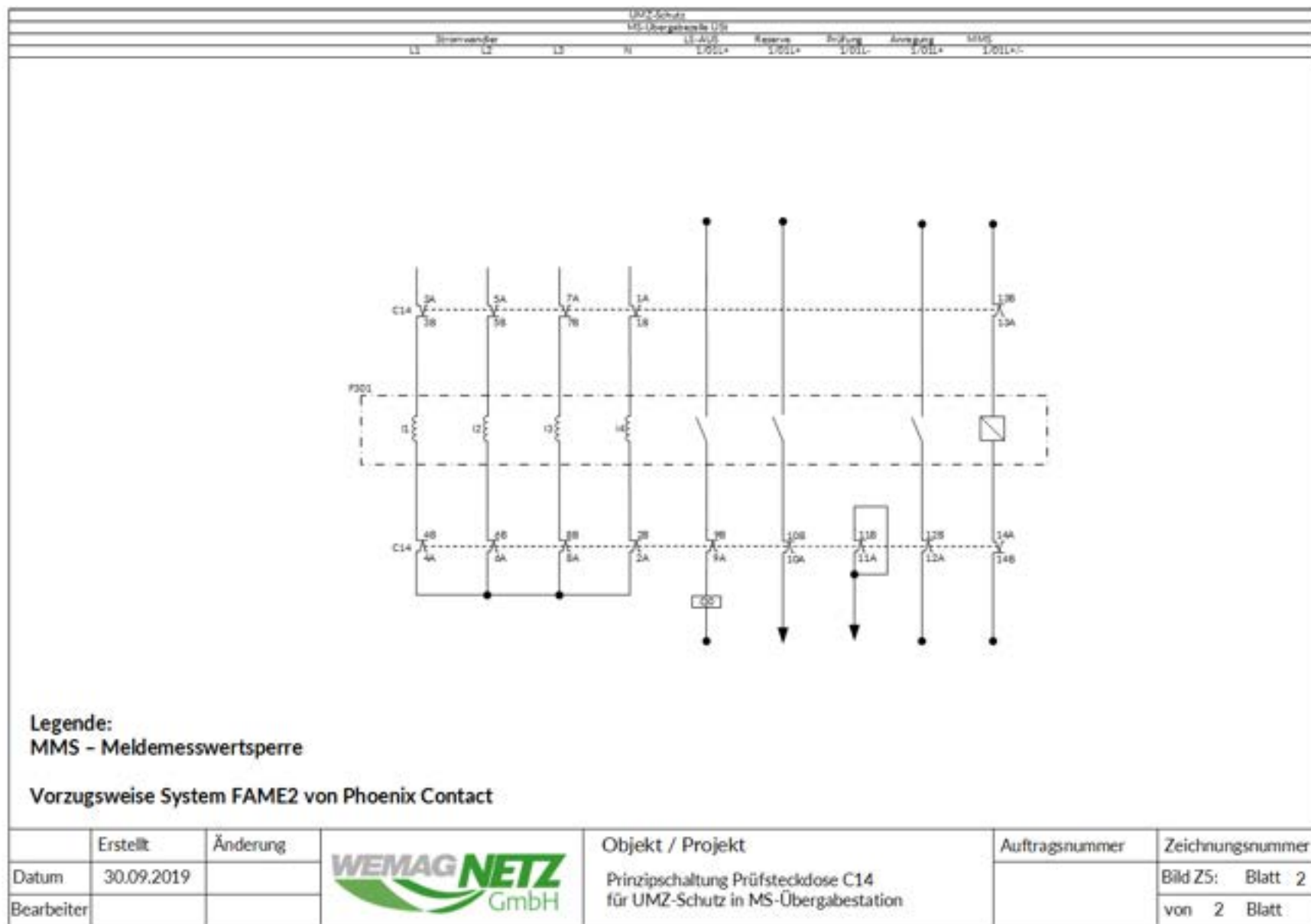
	Erstellt	Änderung		Objekt / Projekt Schutzkonzept UMZ und übergeordneter Entkopplungsschutz am EEG-Block	Auftragsnummer	Zeichnungsnummer
Datum	30.09.2019					Blatt 1
Bearbeiter						von 1 Blatt



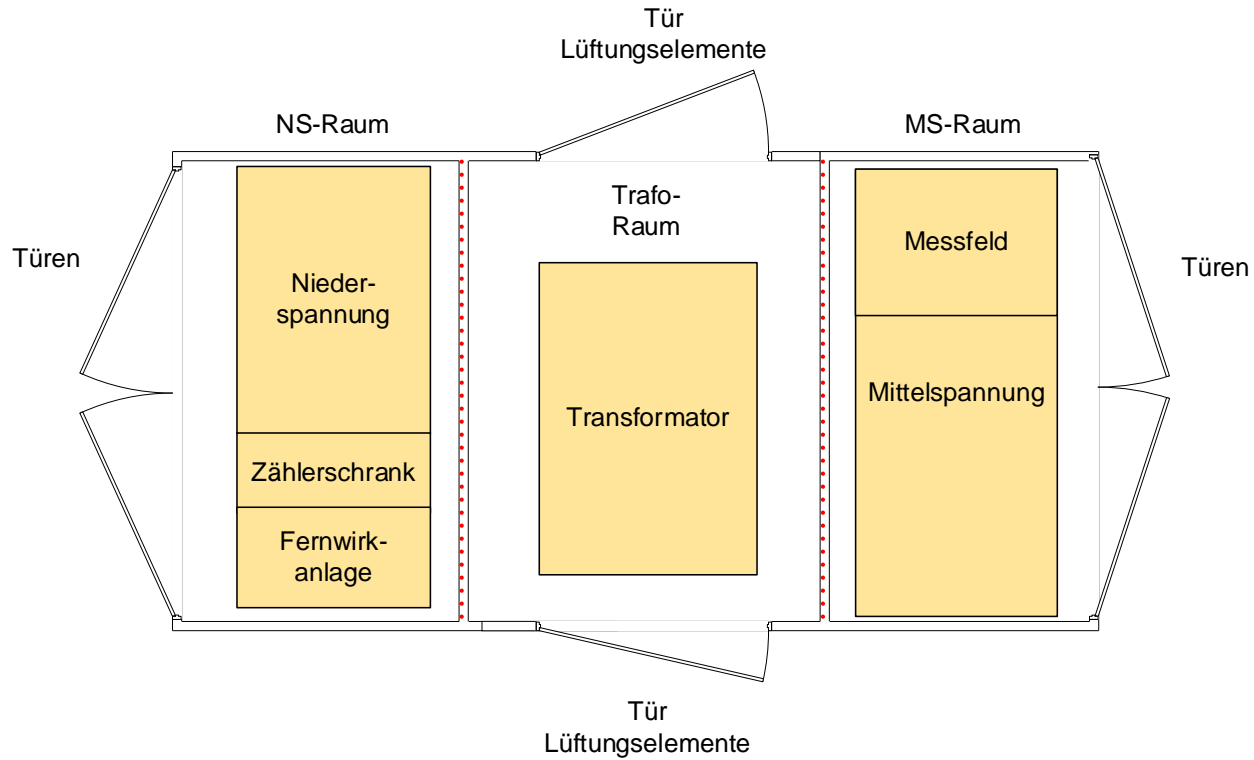




	Erstellt	Änderung		Objekt / Projekt	Auftragsnummer	Zeichnungsnummer
Datum	30.09.2019				Prinzipanschaltung Prüfsteckdose H19 für UMZ und Q/U-Schutz in MS-Übergabestation	
Bearbeiter						von 2 Blatt




Beispiel Stationskonfiguration

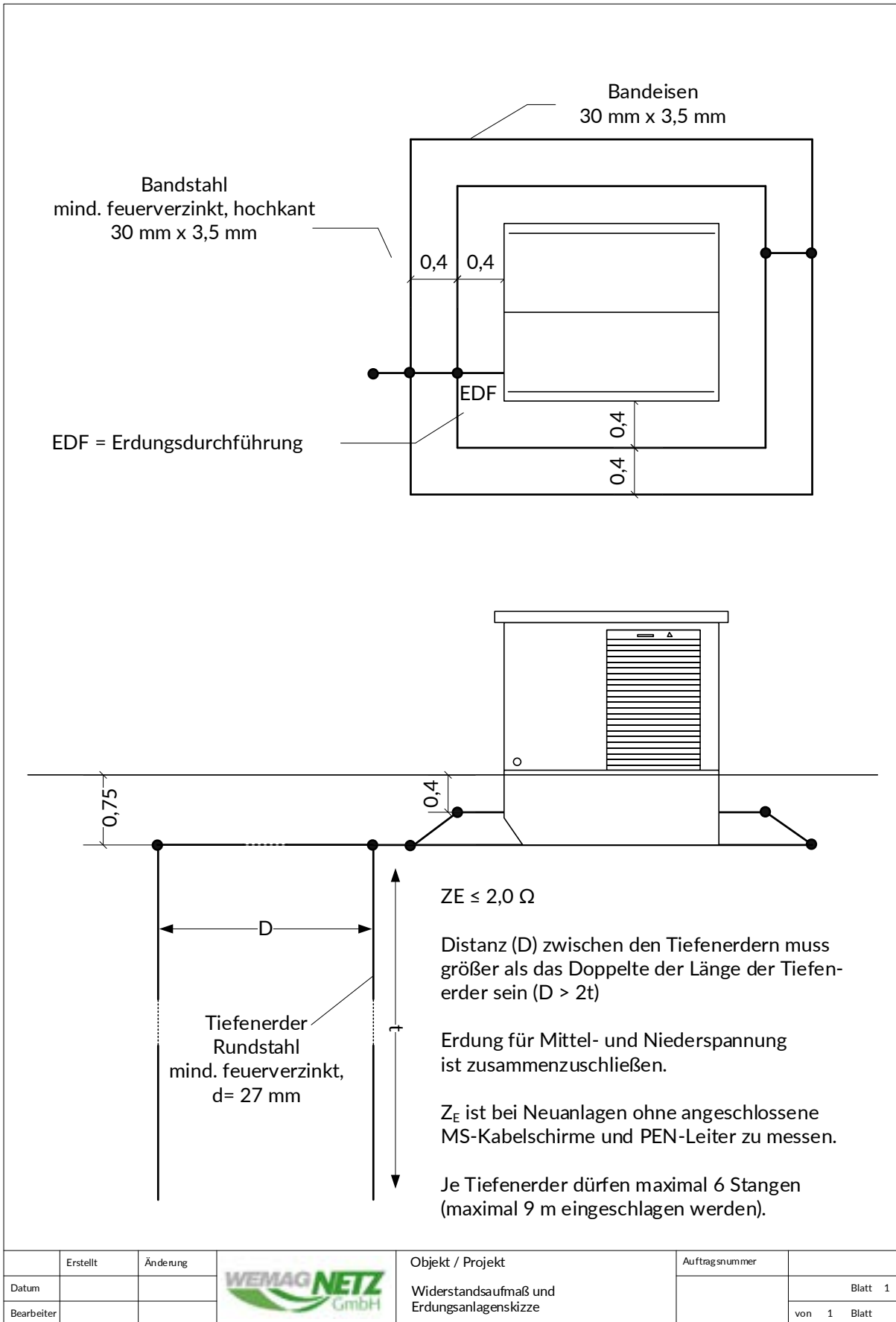


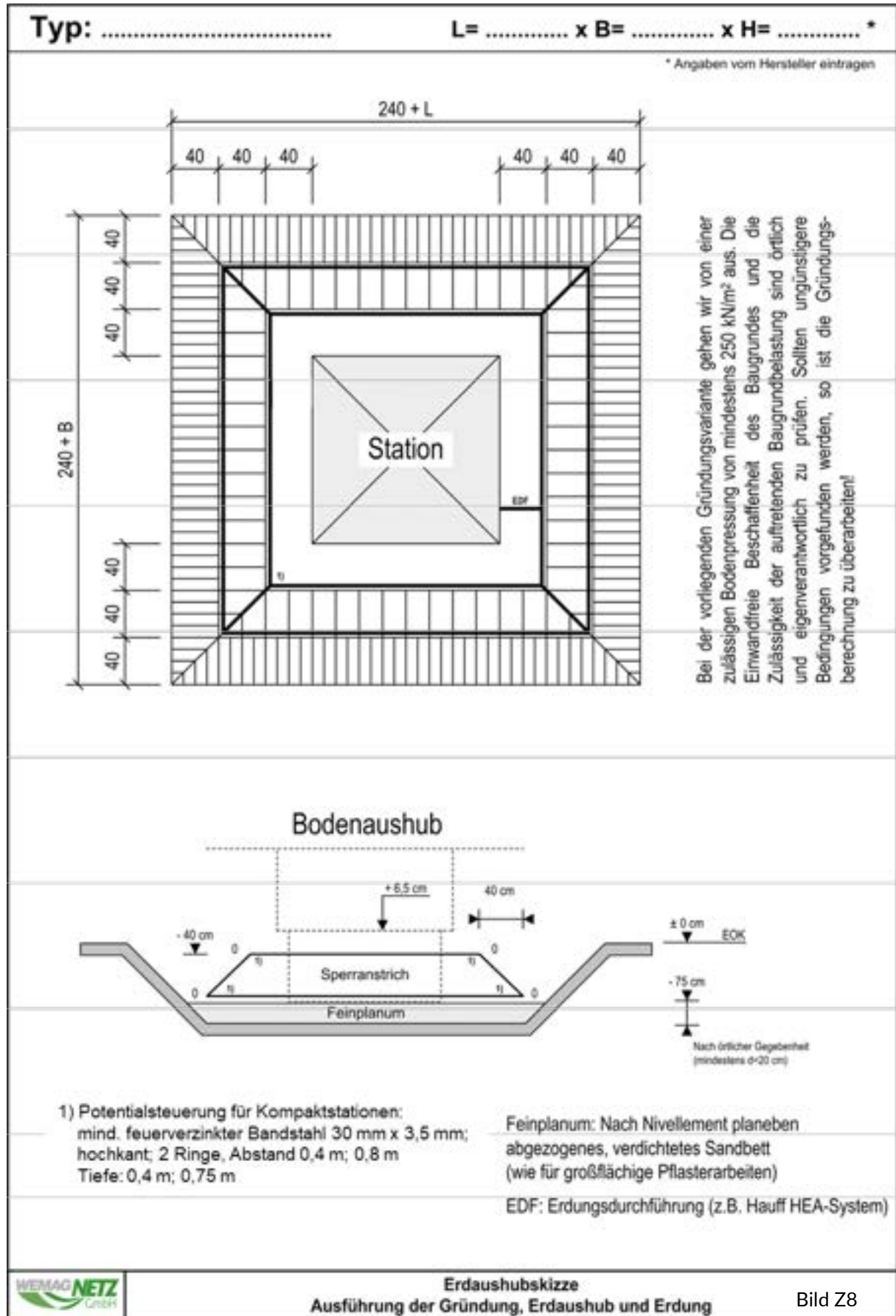
Schutzgrad mind. IP 23-D für Be- und Entlüftungen des Gebäudes sowie für Türen/Luken

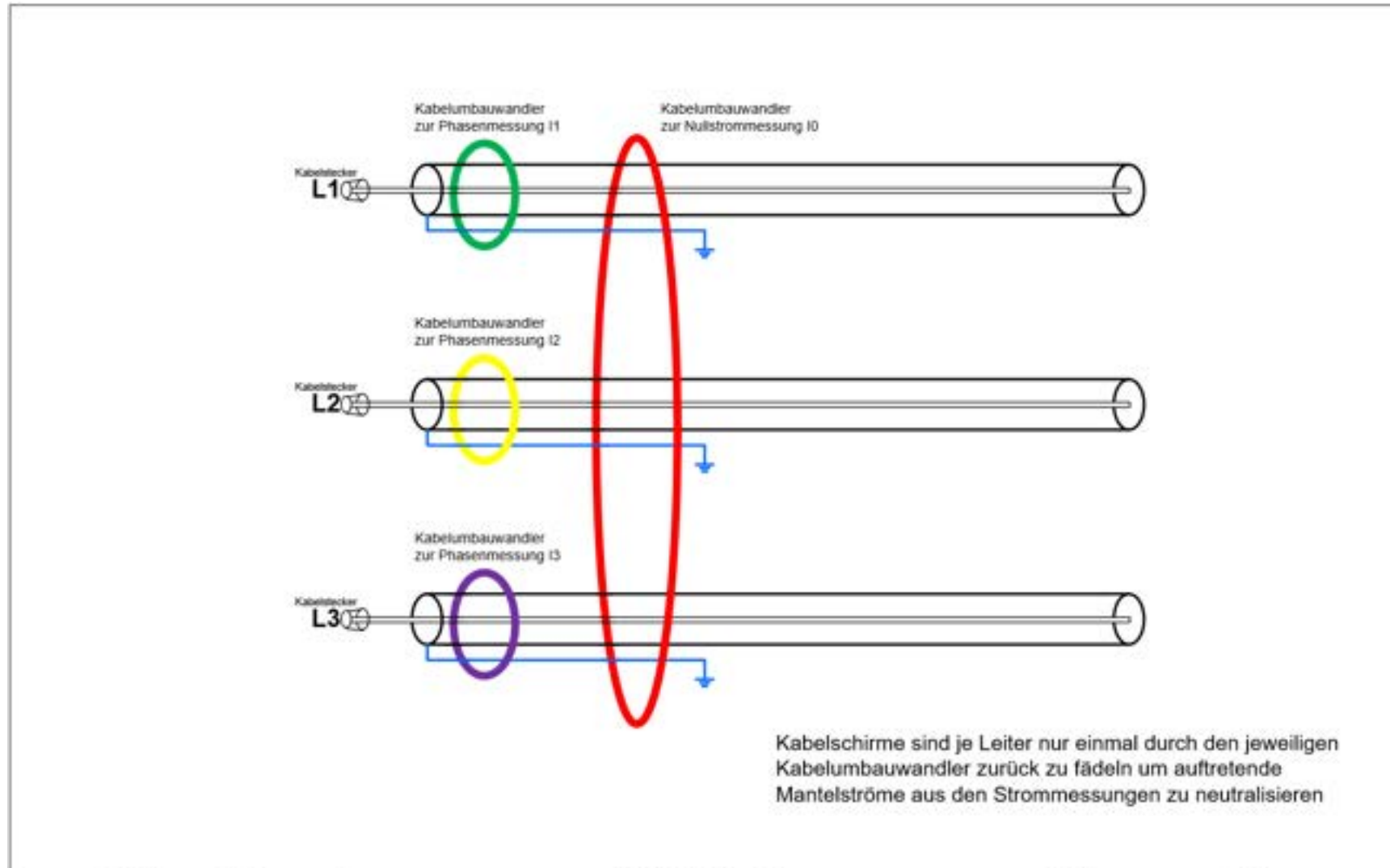
..... Schutzgrad mind. IP 2x-Bx für Abschottung (stochersicher) der Räume z.B. Lochblech/Streckmetallgitter im Gebäude

Weitere typgeprüfte Kombinationen sind mit dem NB abzustimmen.

	Erstellt	Änderung		Objekt / Projekt	Auftragsnummer	Zeichnungsnummer
Datum				Beispiel für Gebäudeschnitt und Grund einer Kompaktstation		Blatt
Bearbeiter					von 1 Blatt	







	Erstellt	Änderung		Objekt / Projekt Kabelschirmerdung bei Kabelumbauwandlern	Auftragsnummer	Zeichnungsnummer
Datum	01.01.2021					Bild Z9 Blatt 1
Bearbeiter						von 1 Blatt

Anhang E der VDE-AR-N 4110


Es gelten grundsätzlich die Vordrucke, welche auf der Internetseite des Netzbetreibers veröffentlicht sind.

E.1	Antragstellung	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.2	Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.3	Netzanschlussplanung	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.4	Errichtungsplanung	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.5	Inbetriebsetzungsauftrag	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.6	Erdungsprotokoll	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.7	Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen	Siehe nachfolgend
E.8	Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – MS	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.9	Netzbetreiber-Abfragebogen	Siehe nachfolgend
E.10	Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.11	Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/Speicher	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.12	Konformitätserklärung für Erzeugungsanlagen/Speicher	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.13	Einheitenzertifikat	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.14	Komponentenzertifikat	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.15	Anlagenzertifikat	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.16	Betriebserlaubnisverfahren	Gemäß VDE-AR-N 4110
E.17	Beschränktes Betriebserlaubnisverfahren	Gemäß VDE-AR-N 4110

Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen E.7

Inbetriebsetzungsprotokoll (Mittelspannung) (vom Betreiber der Übergabestation auszufüllen)		1 (1)
Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr. _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____	
Anlagenbetreiber	Vorname, Name _____ Telefon, E-Mail _____	
Anlagenerrichter	Firma, Ort _____ Telefon, E-Mail _____	
Messstellenbetrieb	Die Bereitstellung der Messeinrichtung erfolgt durch den grundzuständigen Messstellenbetreiber oder durch einen anderen Messstellenbetreiber – MSB – (In diesem Fall bitte die MSB-ID laut MSB-Rahmenvertrag angeben): _____	
Stationsdaten	<input type="checkbox"/> Stich <input type="checkbox"/> Doppelstich <input type="checkbox"/> Einschleifung <input type="checkbox"/> Bezugskunde <input type="checkbox"/> Einspeiser <input type="checkbox"/> Mischanlage/Speicher	
Anlagenverantwortlicher	Vorname, Name, Firma _____ Telefon, E-Mail _____	
Dokumentation: Übergabe der aktualisierten Projektunterlagen mindestens 2 Wochen vor Inbetriebsetzung der Übergabestation an den Netzbetreiber erfolgt <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
<input type="checkbox"/> Inbetriebsetzungsauftrag (E.5) vorhanden <input type="checkbox"/> netzvertriebliche Voraussetzungen erfüllt <input type="checkbox"/> Netzführungsvereinbarung vorhanden <input type="checkbox"/> Übersichtschaltplan, ggf. Schaltpläne Sekundärtechnik <input type="checkbox"/> Prüfprotokoll des Übergabeschutzes und bei Erzeugungs- anlagen des übergeordneten Entkupplungsschutzes Schutz mit Schalterauslösung geprüft <input type="checkbox"/> Beglaubigungsscheine der Wandler <input type="checkbox"/> Protokoll der Erdungsmessung	<input type="checkbox"/> Bestätigung nach DGUV Vorschrift 3 <input type="checkbox"/> Bei Erzeugungsanlagen: Einrichtung zum Netzsicherheitsmanagement geprüft Optional bei Fernwirkanlage: <input type="checkbox"/> Messwertübertragung geprüft <input type="checkbox"/> Meldungen geprüft <input type="checkbox"/> Fernsteuerung geprüft (inkl. Not-Aus LS) <input type="checkbox"/> Bei Erzeugungsanlagen: Messwertübertragung P, Q geprüft	
Bemerkungen:		
<p>Die von mir/uns ausgeführte Installation der Übergabestation ist unter Beachtung der geltenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE- Normen, der VDE-AR-N 4110 und nach den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers von mir/uns errichtet, geprüft und fertig gestellt worden. Die Ergebnisse der Prüfungen sind dokumentiert. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Übergabestation nach DGUV-Vorschrift 3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.</p> <p>Die Übergabestation gilt im Sinne der zur Zeit gültigen DIN/VDE-Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die abgeschlossene elektrische Betriebsstätte nur in Begleitung vorgenannter Personen betreten.</p>		
Ort, Datum, Uhrzeit	Anlagenbetreiber	Anlagenerrichter(Elektrofachbetrieb)
Bei Erzeugungsanlagen: Der Netzbetreiber erteilt mit Unterzeichnung die Erlaubnis zur Zuschaltung und eine vorübergehende Betriebserlaubnis bis maximal 6 Monate nach Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage, maximal jedoch 12 Monate nach Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit. Die Anschaltung der Kundenanlage an das Mittelspannungsnetz erfolgte am/um: _____		
Ort, Datum, Uhrzeit	Anlagenbetreiber	Netzbetreiber

Netzbetreiberabfragebogen – Beispiel Musterformular E.9

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				1 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers					
Bezeichnung Erzeugungsanlage	PVA Musteranlage				
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung $P_{AV, E}$ Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV, E}$		Bestand ohne Einheiten- zertifikat	Bestand mit Einheiten- zertifikat	neu	gesamt
	$P_{AV, E}$	MW	MW	MW	MW
	$S_{AV, E}$	MVA	MVA	MVA	MVA
Registriernummer des Netzbetreibers	EZA-2020-XXXX/XXX				
Bezeichnung Übergabestation	Trafostation Musterort (Nr. XXXXX)				
Bezeichnung Netzanschlusspunkt ¹	Abgang XXXXX				
Netzbetreiber inklusive Ansprechpartner und Kontaktdaten	 WEMAG Netz GmbH, Obotritenring 40, 19053 Schwerin Herr / Frau Mustermann, E-Mail: @wemag-netz.de				
Bezugsanlage am gleichen Netzanschlusspunkt (außer Eigenbedarf der Erzeugungsanlage)	Bezugsanlage vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ der Bezugsanlage		
Ausgefüllter Anlagenbetreiberfragebogen <input type="checkbox"/> Dokument liegt bei <input type="checkbox"/> Dokument liegt nicht bei					
Sonstige Bemerkungen: Die Angaben in der TAB-Mittelspannung im Netzgebiet der WEMAG Netz GmbH sind bei der Errichtung und Parametrierung des Entkopplungsschutzes zu berücksichtigen.					

Hinweis: Bei allen physikalischen Größen sind die PRIMÄRWERTE anzugeben (z. B. $I \gg 360 \text{ A}$ statt $I \gg 1.2 I_n$; $U < 16 \text{ kV}$ statt $U < 0,8 U_c$).

1 Leitungsbezeichnung bei Anschluss an eine Leitung bzw. Bezeichnung der benachbarten Station(en) bzw. Bezeichnung des UW-Abgangsschaltfeldes bei Direkt-Anschluss an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		2 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage			
1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt			
1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen (Zutreffendes ankreuzen)			
<input type="checkbox"/> Distanzschutz; Typ:			
Einstellgröße	Einstellvorgabe		<input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen:
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
Überstromanregung I >>			
Unterspannungsanregung	I >		
	I >>		
	U <		
Unterimpedanzanregung	Bei dieser Anregung ist immer ein gesondertes Einstellblatt beizufügen		
Nullsystemanregung	I _E >		
	U _{NE} >		
<input checked="" type="checkbox"/> Überstromzeitschutz; Typ: J03, 20-kV ÜSt XY			
Einstellgröße	Einstellvorgabe		<input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen: nachgelagerte Schutzeinrichtungen oder Sicherungen sind selektiv einzurichten.....
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
I >>			
t _I >>			
I >			
t _I >			
<input type="checkbox"/> Erdschlussschutz; Typ:			
Einstellgröße	Einstellvorgabe		<input checked="" type="checkbox"/> im Distanz- bzw. Überstromzeitschutz integriert <input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen:
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
I _E >>			
t _{I_E} >>			
I _E >			
t _{I_E} >			
U _E >			
t _{U_E} >			

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				3 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
1.2 Übergeordneter Entkopplungsschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe Netzbetreiber
Spannungssteigerungs-schutz	$U >>$	1,20 U_c	1,20 U_c	24 kV
	$t_U >>$	300 ms	300 ms	300 ms
Spannungssteigerungs-schutz	$U >$	1,10 U_c	1,10 U_c	22 kV
	$t_U >$	180 s	180 s	180 s
Spannungsrückgangs-schutz	$U <$	0,8 U_c	0,8 U_c	16 kV
	$t_U <$	2,7 s	2,7 s	2,7 s
Frequenzsteigerungs-schutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	51,5 Hz
	$t_f >$	5 400 ms	5 400 ms	5400 ms
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz
	$t_f <$	400 ms	400 ms	400 ms
1.3 Systemschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110	Einstellvorgabe Netzbetreiber ²	
Blindleistungsrichtungs- unterspannungsschutz	U_Q und $U <$	0,85 U_c	17 kV	Anregespannung
	$U_{LL} > FG$	0,95 U_c	19 kV	Freigabespannung zur Wiederzuschaltung
	t_Q und $U <$	500 ms	500 ms	Auslösung LS am NAP
	φ	3°	3°	Anregewinkel ³
	$I_{min Q(U)}$	0,1 $I_{Wandler}$	5 A	Mindeststrom ⁴
$Q_{min Q(U)}$	0,05 S_{Amax}	90 kVar	Blindleistungsansprech- schwelle ⁵	
1.4 Mischanlagen				
Übergeordneter Entkopplungsschutz	Messort		Auslöseort	
	<input checked="" type="checkbox"/> Übergabestation	<input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	<input type="checkbox"/> Übergabestation	<input checked="" type="checkbox"/> Erzeugungsanlage
Systemschutz	<input checked="" type="checkbox"/> Übergabestation		<input type="checkbox"/> Übergabestation	
	<input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage		<input checked="" type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	
Sonstige Bemerkungen				
Die Angaben in der TAB-Mittelspannung im Netzgebiet der WEMAG Netz GmbH sind bei der Errichtung und Parametrierung des Entkopplungsschutzes zu berücksichtigen.				
Der Q/U-Schutz ist nach den Vorgaben des FNN-Lastenheftes aufzubauen. Messgrößen für den Q/U-Schutz sind von der Mittelspannungssammelschiene am Netzanschlusspunkt (NAP) zu verwenden. Q/U-Schutz-Aus auf NS-Leistungsschalter für eine Erhaltung des Eigenbedarfs oder Q/U-Schutz-Aus auf MS-Leistungsschalter (NAP) ohne Erhaltung des Eigenbedarfs. Abstimmung mit Verteilnetzbetreiber erforderlich, bei welchem Aufbau welche Messgrößen aus welcher Netzebene herangezogen wird.				

² Einstellungen auf Basis FNN-Lastenheft „Blindleistungsrichtung-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)“.

^{3/5} Je nach eingesetztem Schutzgerät.

⁴ Je nach eingesetztem Schutzgerät; Einstellempfehlung 0,1 I Wandler, aber maximal 0,15 I_r der vereinbarten Anschlussleistung.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				4 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten				
2.1 Entkopplungsschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe ⁶ Netzbetreiber
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	$1,25 U_{NS}^7$	$1,25 U_{NS}^7$	288 V
	$t_U >>$	100 ms	100 ms	100 ms
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	$0,8 U_{NS}^7$	$0,8 U_{NS}^7$	184 V
	$t_U <$	gestaffelt (s. unten)	300 ms ... 1,0 s	1 s
	$U <<$	$0,30 U^7$	$0,45 U^7$	104 V
	$t_U <<$	800 ms	0 ... 300 ms	300 ms
Frequenzsteigerungsschutz	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	52,5 Hz
	$t_f >>$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	100 ms
	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	51,5 Hz
	$t_f >$	≤ 5 s	≤ 5 s	5 s
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz
	$t_f <$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	100 ms
Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte die Staffelungswerte nachfolgend festlegen:	Einstellgröße der Staffelung			Einstellwerte
	$t_U < 1$	1,5 s	LS-Aus für ca. 25% S_{Nenn} der EZA	
	$t_U < 2$	1,8 s	LS-Aus für ca. 50% S_{Nenn} der EZA	
	$t_U < 3$	2,1 s	LS-Aus für ca. 75% S_{Nenn} der EZA	
	$t_U < 4$	2,4 s	LS-Aus für ca. 100% S_{Nenn} der EZA	
2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)				
Funktion	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110		Einstellvorgabe Netzbetreiber	
FRT-Modus: Keine Blindstromeinspeisung und keine Wirkleistungseinspeisung im Fehlerfall aktivieren	<input type="checkbox"/> aktivieren		<input type="checkbox"/> aktivieren	
FRT-Modus aktiv: Blindstromeinspeisung in Abhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem k -Faktor ⁸	<input checked="" type="checkbox"/> aktivieren		<input checked="" type="checkbox"/> aktivieren	
k -Faktor	$k = 2$		$k = 2$	
Ort, an dem der k -Faktor einzuhalten ist	<input checked="" type="checkbox"/> NAP	<input type="checkbox"/> EZE	<input checked="" type="checkbox"/> NAP	<input type="checkbox"/> EZE
Anpassung des k -Faktors bei festgestellter Auslösung des Q - U -Schutzes nach 11.4.12.1	Anpassung k -Faktor, so dass keine Auslösung stattfindet	<input type="checkbox"/>	Anpassung k -Faktor bis maximal $k = \dots$	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

⁶ Die Vorgabewerte sind einzustellen, insofern sie nicht den Eigenschutz der EZE beeinträchtigen. Sind Einstellvorgaben nicht mit dem Eigenschutz der EZE vereinbar, ist eine erneute Abstimmung mit dem VNB erforderlich.

⁷ U_{NS} ist die niederspannungsseitige Spannung des Maschinentransformators. Sie ergibt sich aus $U_{NS} = U/\ddot{u}$.

⁸ Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkopplungsschutzeinstellungen entsprechend anzupassen.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		5 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage			
3. Statische Spannungshaltung			
Blindleistungsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> 0,95 untererregt bis 0,95 übererregt nach VDE-AR-N 4110 <input type="checkbox"/> untererregt bis übererregt (gesonderte Regelung)		
Blindleistungssollwert und Verfahren	<input type="checkbox"/> den TAB vom zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Blindleistungs-Spannungs-Kennlinie $Q(U)^9$	Steigung der Kennlinie: $m = 13,2$ Obere Spannungsgrenze $U_{MAX}/U_N = 1,04$ p.u. = 20,8 kV Untere Spannungsgrenze $U_{MIN}/U_C = 0,99$ p.u. = 19,8 kV Maximale Blindleistung $Q_{MAX-untererregt}/P_{b inst} = 0,33$ p.u. Spannungstotband = $\pm 0 \% U_N$ (z. B. $\pm 1,0 \% U_C$) Referenzspannung: <input checked="" type="checkbox"/> $U_{Q0,ref}/U_N = 1,015$ <input checked="" type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰		
<input checked="" type="checkbox"/> Kennlinie $Q(P)^{11}$	$P/P_{b inst} [\%]$		
	$Q/P_{b inst} [\%]$		
<input type="checkbox"/> Blindleistung Q mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Kennlinie mit P1 ($U_{P1}/U_C; Q_{P1}/P_{b inst}$) = (z. B. 0,94; -0,33) P2 ($U_{P2}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$) = (z. B. 0,96; 0) P3 ($U_{P3}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$) = (z. B. 1,04; 0) P4 ($U_{P4}/U_C; Q_{P4}/P_{b inst}$) = (z. B. 1,06; +0,33) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰ <input type="checkbox"/> Fahrplan ¹²		
<input checked="" type="checkbox"/> feste Blindleistung $q[\%]$	$q[\%] = \frac{Q}{P_{installiert}} \cdot 100$ <input checked="" type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰		
Regelverhalten bei Sollwertsprüngen	Für $Q(U), Q(P), Q$ Zeitkonstante 3 Tau = 10 s (Einstellbereich 10-60 s (Typ 1), 6-60 s (Typ 2))		
Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage ¹¹	<input checked="" type="checkbox"/> Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> $U_{Q0}/U_C = \dots; Q = \dots$ kvar; $\cos \varphi = \dots$ (je nach gewähltem Verfahren) <input type="checkbox"/> Umschaltung auf <input type="checkbox"/> $Q(U)$, <input type="checkbox"/> $Q(P)$, <input type="checkbox"/> Q , <input type="checkbox"/> $\cos \varphi$ ¹³		
Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers oder der dazugehörigen Messung oder der Verbindung zwischen EZA-Regler und EZE	<input checked="" type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $P = \dots$ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $Q = \dots$ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $\cos \varphi = \dots$		
Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestandseinheiten bei Mischparks verschiedener EZA ^{13,14}	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi = \dots$ am NAP <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> $\cos \varphi = \dots$ an den EZE <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> untererregt bis übererregt		
Mischanlagen	Messung der Führungsgröße U oder P : <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA Erfüllungsort der Blindstrombereitstellung: <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA		
Sonstige Bemerkungen: Parallel zur $q [\%]$ -Sollwertsteuerung (3) ist eine $Q(P)$ bzw. $Q(U)$ -Kennlinie zu installieren. Bei aktivierter $q [\%]$ -Sollwertsteuerung sowie $Q(P,U)$ -Kennlinie bleibt die Steuerung der Leistungseinsenkung auf dem 104er-Protokoll bei. Beide Betriebsarten müssen wechselseitig über 104er-Protokoll umschaltbar sein.			

⁹ Empfehlungen sind 10.2.2.4, Abschnitt a), zu entnehmen.
¹⁰ Sofern Sollwertvorgabe per Fernwirkanlage erfolgt. Spezifikationen der Fernwirkanlage sind vom Netzbetreiber bei zufügen bzw. den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.
¹¹ Es können bis zu 10 Wertepaare vorgegeben werden.
¹² Sofern Fahrpläne gefordert werden, sind diese als separates Blatt bzw. unter sonstige Bemerkungen anzugeben.
¹³ Spezifikationen werden vom Netzbetreiber übergeben bzw. sind den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen. Sofern mehrere Bestands-Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichem Blindleistungsverhalten bzw. -vereinbarungen mit dem Netzbetreiber existieren, bitte detaillierte Angaben auf separatem Blatt beifügen (beispielsweise in Form dieses Blatts 5 (7) für jede Bestands-Erzeugungsanlage).
¹⁴ Neben der vereinbarten Fahrweise der Bestands-Erzeugungsanlagen ist auch deren tatsächliches Verhalten zu berücksichtigen. Das Berechnungsverfahren ist in der FGW TR 8 beschrieben

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		6 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
4. Netzdaten		
Vereinbarte Versorgungsspannung des Netzes U_c	20	kV
am Spannungsregler des versorgenden Umspannwerkes eingestelltes Spannungsband	bis	kV
Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k (für $T_k = 1$ s) ¹⁵	≥	kA
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt ¹⁶ S_{kV}^*		MVA
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt φ_k^*		°
Erzeugungsanlagen-Faktor ¹⁸ k_E	-	
Bezugsanlagen-Faktor ¹⁷ k_B	-	
Speicheranlagen-Faktor ¹⁸ k_S	-	
Resonanz-Faktor für die Harmonischen ¹⁸ k_v	-	gilt für _____ Hz
Resonanz-Faktor für die Zwischenharmonischen k_μ	-	gilt für _____ Hz
Resonanz-Faktor für die Supraharmonischen k_b	-	gilt für _____ Hz
Rundsteuerfrequenz	-	Hz
Scheinleistung des vorgelagerten Verteilertransformators S_{Netz}		MVA
R des vorgelagerten Verteilertransformators		Ohm
X des vorgelagerten Verteilertransformators		Ohm
5. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten MS-Netzes des Netzbetreibers		
Art der Sternpunktbehandlung	<input checked="" type="checkbox"/> Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Starre Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)	
Beschalung des MS-seitigen Verteilertransformator-Sternpunktes/ Sternpunktbildners (sofern vorhanden)	<input type="checkbox"/> Freier Sternpunkt <input type="checkbox"/> Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Ω , $I_r =$ A, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r =$ kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ A <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar </div>	

* Bei Netznormalschaltzustand

15 Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

16 Der Netzbetreiber stellt zur Erarbeitung des Anlagenzertifikates die Netzdaten Netzkurzschlussleistung S_{kV} und Netzimpedanzwinkel φ_k des zunächst ermittelten Netzanschlusspunktes zur Verfügung. Diese Daten sind Grundlage für den Nachweis des richtlinienkonformen Verhaltens der Erzeugungsanlage.

17 k_E , k_B , k_S , k_v , k_μ und k_b sind Faktoren zur Ermittlung der anteiligen Oberschwingungsemissionen der Erzeugungsanlage. Wenn keine Angaben gemacht werden, gelten die vereinfachten Annahmen aus 5.4.4.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		7 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers		
Art der Sternpunktbehandlung	<input checked="" type="checkbox"/> Resonanzsternpunkterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Kurzzeitig niederohmige Sternpunkterdung Ω <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunkterdung Ω <input type="checkbox"/> Starre Sternpunkterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)	
Beschaltung des oberspannungsseitigen Sternpunktes/ Sternpunktbildners des Verteilertransformators (sofern vorhanden)	<input type="checkbox"/> Freier Sternpunkt <input type="checkbox"/> Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Ω , $I_r =$ A, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r =$ kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ A <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar </div>	
7. EZA-Modell		
<input type="checkbox"/> Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen. Angaben zum Softwareformat (z. B. Software-Bezeichnung, Version).....		
Sonstige Bemerkungen		
Der Anhang D, Blatt Z4 ist im Netzgebiet der WEMAG Netz GmbH grundsätzlich bei der Errichtung und Parametrierung der Fernwirkanlage zu berücksichtigen.		
Schwerin, den Ort, Datum	_____ Unterschrift des Netzbetreibers	

Anhang F der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzung

Anhang G – Begriffe

Anlagenbetreiber	<p>Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage, die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgibt.</p> <p>Quelle: DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100): 2015-10</p>
Anlagenerrichter	<p>Person oder Unternehmen, die/das eine elektrische Anlage errichtet, erweitert, ändert oder instand hält.</p> <p>Quelle: VDE-AR-N 4110 (VDE-AR-N 4110) Anwendungsregel: 2018-11</p>
Anlagenverantwortlicher	<p>Eine Person, die beauftragt ist, während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage zu tragen, die zur Arbeitsstelle gehört</p> <p>Quelle: DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2015-10, modifiziert – Anmerkungen zum Begriff wurden nicht übernommen.</p>
Erdung, Fundamenterder	Potentialsteuererder mit 2 Ringen (siehe das Bild Z6 in Anhang D)
Erdung, Steuererder	Potentialsteuererder mit 2 Ringen (siehe das Bild Z6 in Anhang D)
Erdungsschalter	<p>Mechanisches Schaltgerät zum Erden von Teilen eines Stromkreises, das Strömen unter außergewöhnlichen Bedingungen, wie Kurzschluss, während einer festgelegten Zeit standhält, das aber unter Betriebsbedingungen im Stromkreis keinen Strom zu führen braucht</p> <p>Quelle: DIN EN IEC 62271-102 (VDE 0671-102)</p>
Elektrische Messeinrichtung	<p>Messgerät (Zähler), das allein oder in Verbindung mit anderen Messgeräten (z.B. Smart Meter Gateway (SMGW), Wandler) für die Gewinnung eines oder mehrerer Messwerte eingesetzt wird</p> <p>Quelle: DIN VDE 0603-1</p>
Messstellenbetreiber	<p>Ein Netzbetreiber oder ein Dritter, der die Aufgabe des Messstellenbetriebs wahrnimmt. Der Messstellenbetrieb ist Einbau, Betrieb und Wartung von Messeinrichtungen.</p> <p>Quelle: § 3 Nr. 26a und 26b EnWG</p>
Netzurückwirkungen	<p>Netzurückwirkungen sind Rückwirkungen in Verteilungsnetzen, die durch Erzeugungsanlagen oder Verbrauchsgeräte mit oder ohne elektronische Steuerungen verursacht werden und unter Umständen die Versorgung anderer Stromkunden stören können.</p> <p>Solche Rückwirkungen können Oberschwingungen und Spannungsschwankungen sein.</p>
Wandler Strom- und Spannungswandler, Wandlerfaktor	<p>Bei höheren Strömen und Spannungen werden Wandler verwendet; im Niederspannungsnetz nur Stromwandler, im Mittel- und Hochspannungsnetz Strom- und Spannungswandler. Strom- und Spannungswandler haben die Aufgabe, die Primärgrößen „Strom“ und „Spannung“ nach Betrag und Winkel auf die Sekundärgrößen abzubilden. Das Verhältnis zwischen Primärgrößen und Sekundärgrößen drückt der Wandlerfaktor aus.</p>

Anhang H – Netzführungsvereinbarung

Die Netzleitwarte der WEMAG Netz GmbH ist für die Netzführung im Netz der WEMAG Netz GmbH zuständig.

Der Schaltbefehlsbereich/Verfügungsbereich der Netzleitwarte umfasst die netzseitigen Eingangsschaltfelder der Übergabestation. Diese können durch ein netzbetreibereigenes Vorhängeschloss verschlossen werden. Das Schloss darf nur durch das Personal des Netzbetreibers geöffnet werden. Ausnahmen sind gesondert zu regeln. Schalthandlungen im Schaltbefehlsbereich werden durch die Netzleitwarte der WEMAG Netz GmbH angewiesen. Die Ausführung der Schalthandlungen an den netzseitigen Eingangsschaltfeldern erfolgt durch die WEMAG Netz GmbH.

Für Schalthandlungen im Abgang in Richtung Netz des Anschlussnehmers/Netzbetreibers ist der Anlagenbetreiber mit seinen Anlagenverantwortlichen selbst verantwortlich. Der Anlagenbetreiber beauftragt Elektrofachkräfte mit MS-Schaltberechtigung, die 24/7 (innerhalb und außerhalb der Dienstzeit) erreichbar sind. Die für die Schalthandlung befähigten Elektrofachkräfte (Anlagenverantwortlicher) sind der Netzleitwarte der WEMAG Netz GmbH schriftlich zu benennen, siehe Anhang E.7 Inbetriebsetzungsprotokoll. Das gleiche gilt auch für Änderungen.

Schalthandlungen im Abgang in Richtung Netz des Anschlussnehmers

Schalthandlungen, wie das Einschalten von EZA, soweit sie zum Parallelbetrieb mit dem Netz der WEMAG Netz GmbH führen, sind der Netzleitwarte bekannt zu geben und von dieser zu genehmigen. Planmäßige Arbeiten an der Übergabestelle sind bis Dienstag 12:00 Uhr der Vorwoche der Netzleitwarte bekannt zu geben.

Die Betätigung des oder der Erdungstrenner/s in Richtung Netz des Anschlussnehmers/Netzbetreibers bedarf vorher der Genehmigung der Netzleitwarte.

Auf Anforderung der Netzleitwarte der WEMAG Netz GmbH ist der Anlagenverantwortliche verpflichtet, die im Schaltbefehlsbereich des Anschlussnehmers liegenden Schaltfelder abzuschalten.

Störungen und Abwendung von Gefahren

Bei Störungen oder anderem Handlungsbedarf (z. B. bei höherer Gewalt, Gefahr für Leib und Leben, zur Herstellung der Spannungsfreiheit bzw. Unterbrechung der Anschlussnutzung usw.) ist die WEMAG Netz GmbH berechtigt, Schalthandlungen im Schaltbefehlsbereich des Anschlussnehmers vorzunehmen.

Absprache und Dokumentation von Schalthandlungen

Der Anlagenbetreiber hat vor dem Einschalten den schaltklaren Zustand der Netzleitwarte der WEMAG Netz GmbH zu bestätigen und in einem in der Station ausliegenden Stationsbuch unter Nennung des Datums, Uhrzeit, Name der Elektrofachkraft, Zweck des Einschaltens und Unterschrift zu dokumentieren.

Die Elektrofachkraft des Anlagenbetreibers erteilt die Zustimmung zum Einschalten des netzseitigen Eingangsschaltfeldes.

Anlagenanschrift	Stationsname/Feld-Nr. _____ PLZ, Ort _____
Anlagenbetreiber	Vorname, Name _____ Telefon, E-Mail _____
Anlagenverantwortlicher	Vorname, Name, Firma _____ Telefon, E-Mail _____

Datum, Unterschrift: 1. Anlagenbetreiber 2. Anlagenverantwortlicher 3. Netzbetreiber

Anhang I – Informationen zur Änderung der Netzebene

Hinweise für den bisherigen Anschlussnehmer/Anschlussnutzer zur Änderung des Netzanschlusses von der Anschlussebene Niederspannung auf Mittelspannung

An Ihrem bisherigen Netzanschluss wird eine EEG-Anlage angeschlossen. Aufgrund des Anschlusses der EEG-Anlage und der damit erhöhten Einspeise- bzw. Bezugsleistung ist die Änderung der Spannungsebene Ihres Netzanschlusses erforderlich. Ihr Netzanschluss befindet sich zukünftig nicht mehr in der Niederspannung, sondern in der Mittelspannung.

Wir möchten Sie vorsorglich darauf hinweisen, dass in der Mittelspannung andere Netznutzungsentgelte gelten als in der Niederspannung.

Weiterhin ist in § 12 Stromnetzzugangsverordnung (StromNZV) gesetzlich geregelt, dass bei Netzanschlüssen in der Mittelspannung die Messung des Strombezuges durch eine registrierende Leistungsmessung (RLM) erfolgt. Wurde Ihr Stromverbrauch bisher mithilfe eines Standardlastprofilzählers erfasst, wird ihr alter Zähler durch einen Lastgangzähler getauscht.

Für Kunden mit registrierender Leistungsmessung werden ein Jahresleistungspreis und ein Arbeitspreis abgerechnet. Die Abrechnung der Netznutzungsentgelte erfolgt monatlich.

Für die registrierende Leistungsmessung fallen je nach Spannungsebene ebenfalls andere Entgelte für den Messstellenbetrieb an.

Unsere aktuellen Netznutzungsentgelte können Sie im Internet www.wemag-netz.de entnehmen.

Wir bitten Sie, Ihren Stromlieferanten über die bevorstehenden Änderungen an Ihrem Netzanschluss zu informieren. Ihr Stromlieferant muss uns als Netzbetreiber für den geänderten Netzanschluss eine neue Anmeldung in elektronischer Form übermitteln. Dadurch kann die Belieferung durch Ihren bisherigen Lieferanten sichergestellt werden.

Wir möchten Sie weiterhin darauf hinweisen, dass sich durch die Änderung des Anschlusspunktes Ihres Netzanschlusses in den Bereich der Kundenanlage der Erzeugungsanlage das bestehende Netzanschlussverhältnis (zwischen Ihnen als alten Anschlussnehmer und der WEMAG Netz GmbH) endet. Alle definierten Rechte und Pflichten des Netzanschlussvertrages entfallen, da sich der neue Anschlusspunkt Ihres Netzanschlusses nicht mehr im Verteilnetz der WEMAG Netz GmbH befindet, sondern in der Kundenanlage der Erzeugungsanlage.

Die Verantwortung für die Kundenanlage sowie aller am Anschluss befindlichen Anlagen einschließlich Ihres neuen Netzanschlusses trägt der neue Anschlussnehmer des Mittelspannungsnetzanschlusses. Der neue Anschlussnehmer erstellt und unterhält alle Einrichtungen zur Nutzung der gelieferten elektrischen Energie, in seinem Bereich bis zur neuen Übergabestelle (Eigentumsgrenze) auf seine Kosten und in seiner Verantwortung. Diese Einrichtungen müssen den gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen, anerkannten Regeln der Technik sowie den Anforderungen des Netzbetreibers entsprechen.

Bitte beachten Sie, dass aufgrund der Änderung des Netzanschlusses in den Bereich der Kundenanlage die WEMAG Netz GmbH nicht mehr für den Betrieb, die Entstörung, die Instandhaltung und Überprüfung Ihres Netzanschlusses verantwortlich ist. Das neue Netzanschlussverhältnis gemäß Netzanschlussvertrag besteht ausschließlich zwischen Netzbetreiber und dem neuen Anschlussnehmer der Kundenanlage mit direktem Anschluss am Verteilnetz der WEMAG Netz GmbH.

Anhang J – Benennung technischer und kaufmännischer Ansprechpartner

Ansprechpartner Netzanschlussbearbeitung Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz	
Nur vollständig und leserlich in Blockschrift oder Maschinenschrift ausgefüllte Datenblätter werden bearbeitet.	
Post an: WEMAG Netz GmbH Fachbereich NKK Postfach 11 04 54 19004 Schwerin	E-Mail: einspeisung@wemag-netz.de Fax: 0385 755-2311

Vorgangsnummer: _____	Energieträger: _____
Anlagenstandort: _____	

Anlagenbetreiber:	Firma: _____ Name: _____ Vorname: _____ Straße: _____ Postleitzahl, Ort: _____ Mobil: _____ Telefon: _____ E-Mail: _____
--------------------------	---

Technischer Ansprechpartner (Elektrofachbetrieb)	Firma: _____ Name: _____ Vorname: _____ Straße: _____ Postleitzahl, Ort: _____ Mobil: _____ Telefon: _____ E-Mail: _____
---	---

Errichter/ Ansprechpartner (Trafostation)	Firma: _____ Telefon: _____ E-Mail: _____
Errichter/ Ansprechpartner (NS/MS-Kabel)	Firma: _____ Telefon: _____ E-Mail: _____
Errichter/ Ansprechpartner (Erdungsanlage)	Firma: _____ Telefon: _____ E-Mail: _____
Errichter/ Ansprechpartner (Erzeugungsanlage)	Firma: _____ Telefon: _____ E-Mail: _____

Sollten sich die oben gemachten Angaben ändern, so ist der Betreiber einer Erzeugungsanlage verpflichtet, die WEMAG Netz GmbH über diese Änderungen zu informieren! Die Kenntnis und die Vollständigkeit der oben gemachten Kontaktdaten sind für die WEMAG Netz GmbH zwingende Voraussetzungen, um eine reibungslose Abwicklung des Netzanschlussvorhabens zu gewährleisten.
Datenschutz-Hinweis: Personenbezogene Daten werden von der WEMAG Netz GmbH nach Maßgabe der beigelegten Datenschutzerklärung automatisiert gespeichert, verarbeitet und gegebenenfalls übermittelt.

_____ Datum/Unterschrift Anlagenbetreiber (Pflichtunterschrift)	_____ Datum/Unterschrift Elektrofachbetrieb/Planer (Pflichtunterschrift)
---	--

Anhang K – Checklisten für Abnahme, Inbetriebnahme, Dokumentation

- | | | |
|---------|---------------------------------|--------------------------|
| Liste 5 | Erdungsanlage bzw. NB-Protokoll | <input type="checkbox"/> |
| Liste 7 | Dokumentation | <input type="checkbox"/> |

Liste 5		Blatt: 1/1		
Erdungsanlage		WEMAG Netz GmbH		
lfd. Nr.		ja	nein	entfällt
5.1	Ausführung entsprechend DIN VDE und NB-Vorgaben Prüfprotokolle liegen vor!			
5.2	Alle Erder und Erdungsleitungen sind innerhalb der Station lösbar an der Erdungssammelleitung angeschlossen			
5.3	Alle Erderanschlüsse an der Erdungssammelleitung sind beschriftet			
5.4	Erdung der Türflügel - soweit erforderlich - gegeben			
5.5	Das Dach ist zur Erdung - soweit erforderlich - ordnungsgemäß mit dem Baukörper verbunden			
5.6	Lose verlegte Gitterroste und Metallplatten geerdet			

Zu lfd. Nr.	Bemerkungen

Liste 7		Blatt: 1/1	
Dokumentation, Stationsname/Projekt:		WEMAG Netz GmbH	
lfd. Nr.		liegt vor / Datum	entfällt / Bemerkungen
7.1	gültige Anmeldung zum Netzanschluss (AzN) E.1		
7.2	Fertigmeldung zur Inbetriebsetzung (Aufforderung Zählermontage)		
7.3	Datenblatt einer Erzeugungsanlage / eines Speichers E.8		
7.4	Vermassten Lageplan mit Stationsstandort der ÜGS und Unterstation		
7.5	Grundriss und Schnitte des Stationsgebäudes mit allen Anlagen		
7.6	Projektunterlagen (Übersichtsplan, SLD, Schaltpläne)		
7.7	Typprüfprotokolle nach DIN EN 62271-200 und 202: 2015-05		
7.8	Stückprüfprotokoll der MS-Schaltanlage		
7.9	Nachweis der Einhaltung 26. BImSchV (elektromagnetische Felder)		
7.10	Erdungsmessprotokoll und Erderlageplan E.6		
7.11	Anlagenzertifikat geprüft von der Netzberechnung		
7.12	Zustimmung zur IBN vom NB		
7.13	Errichterbestätigungen gemäß DGUV-V3 für Trafostation und Komponenten		
7.14	Inbetriebsetzungsprotokoll für Kundenstationen (TAB) E.7		
7.15	Trafoprüfprotokoll (Neu nicht älter als 2 Jahre, gebraucht nicht älter als 6 Monate)		
7.16	Kabelprüfprotokolle MS (Mantel- und Isolationsprüfung)		
7.17	Prüfprotokoll der te-Messung Innenraumkabeln		
7.18	Vermasste Kabellagepläne MS (*.dwg)		
7.19	Wandlerprüfprotokolle		
7.20	Schutzprüfprotokolle		
7.21. 1	Kalibrierungsprotokoll		
7.21. 2	Prüfprotokoll Fernwirkeinrichtung		Tel: 0385 755 1770 ee-prozessnetz@wemag.com
7.22	Wartungs- bzw Servicevertrag		
7.23	Netzanschlussvertrag (NAV)		
7.24	Netzführungsvereinbarung		
7.25	Anmeldung Direktvermarktung		
7.26	Anmeldung Stromlieferant		

Anhang L - Einstellwerte für die Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger

1. Allgemeine Daten

Stationsname:	
MS-Schaltanlage-Hersteller:	
MS-Schaltanlage-Type:	
Nennspannung:	
KSA-Hersteller:	
KSA-Type:	

2. Grundeinstellungen Kurzschlussanzeiger

Vorgaben Netzbetreiber:

	Vergleichbare Parameter			Einstellvor- gaben (primär)	Einstellungen vorgenommen:	Bestätigung Bittest:
	Horstmann	Eberle	Kries			
	ComPass B2.0	EOR-3D	IKI-50			
Kurzschluss- Erfassung	Projektierung I>>	KS aktiv	Aktiv			
	I>>	I_k min1	I>> Schwelle	400 A		
	tl>>	T min 1	tl>> Schwelle	40 ms		
		KS gerichtet aktiv	Gerichtet	Rtg. Ltg		
Erdschluss- Erfassung Wattmetrisch (cos φ)	Projektierung IEP	cosφ aktiv	Aktiv			
	IEP	Iwatt min	Ie>> Schwelle	5 A		
	tIEP		tle>> Schwelle	100 ms		
			Netzform	kompensiert		
	UNEP	Uerd	U0	3,46 kV (30V)		
Erdschluss- Erfassung Wischer- verfahren	Projektierung IET	Wischer aktiv	Aktiv			
	IET>	ICE_min	I0 Schwelle	30 A		
	UNET>	Uerd	U0 Schwelle	3,46 kV (30%)		
			Netzform	kompensiert		

3. Bemerkungen

--

Ort:		Datum:	
Die Einstellungen wurden gemäß Vorgaben des Netzbetreibers vorgenommen und geprüft.		Unterschrift:	

Anhang M – Grundeinstellungen Kurzschlussanzeiger

Grundsätzliche Einstellungen im 20-kV-Netz, kann je nach Anschlusspunkt und Netzform abweichen. Die Einstellungen sind mit dem NB abzustimmen.

	Vergleichbare Parameter			Einstellvorgaben (primär)	Bemerkungen
	Horstmann	Eberle	Kries		
	ComPass B2.0	EOR-3D	IKI-50 R2 IKI-55		
Kurzschluss-Erfassung	Projektierung I>>	KS aktiv	Aktiv		Aktivierung des Verfahrens
	I>>	I_k min1	I>> Schwelle	400 A	Kurzschlussstrom in A
	tI>>	T min 1	tI>> Schwelle	40 ms Horst /0,2 Kries u Eberle	Horstmann/Kries in ms, Eberle in s
	Inrush aktiv; %IH2>			20 %	nur Horstmann
		KS gerichtet aktiv	Gerichtet	aktiv	Gerichtete Anzeige muss bei Horstmann nicht separat eingestellt werden
Erdschluss-Erfassung Wattmetrisch (cos φ)	Projektierung IEP	cosφ aktiv	Aktiv		Aktivierung des Verfahrens
	IEP	Iwatt min	Ie>> Schwelle	5 A	in A
	tIEP		tIe>> Schwelle	100 ms; =10 Messzyklen	Ansprechverzögerung, Horstmann in s, Eberle u. Kries in Perioden
			Netzform	kompensiert	bei Horstmann/Eberle automatisch erkannt
	UNEP	Uerd	U0	3,46 kV (30% = 0,3Un)	Eberle/Horstmann in %; Kries Wahl zw. low (0,3*Un) und high (0,6*Un)
Erdschluss-Erfassung Wischerverfahren	Projektierung IET	Wischer aktiv	Aktiv		Aktivierung des Verfahrens
	IET>	ICE_min	I0 Schwelle	30 A	in A
	UNET>	Uerd	U0 Schwelle	3,46 kV (30%)	Eberle/Horstmann in %; Kries in kV
			Netzform	kompensiert	bei Horstmann/Eberle automatisch erkannt
Automatische Quittierung	tR>	über BE	Reset	4 h	

WEMAG Netz GmbH

Obotritenring 40
19053 Schwerin

E-Mail: kontakt@wemag-netz.de

Service-Telefon

0385 . 755-3022

Störungsannahme

0385 . 755-111

www.wemag-netz.de