

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung der ovag Netz GmbH (oN)

TAB Mittelspannung

Ausgabe 01.10.2025

ovag Netz GmbH
Hanauer Straße 9-13
61169 Friedberg
www.ovag-netz.de

Zu den Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung) VDE-AR-N 4110

Diese Technischen Anschlussbedingungen der ovag Netz GmbH, ergänzen die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110.

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

Der Schutz Ihrer Daten ist uns wichtig. Informationen über die Erhebung personenbezogener Daten nach Art. 12 ff. Datenschutzgrundverordnung finden Sie unter www.ovag-netz.de/datenschutz in unseren Datenschutzhinweisen. Auf Wunsch schicken wir Ihnen die Informationen gerne auf dem Postweg zu.

Inhalt

Vorbemerkungen	4
Anwendungsbeginn	5
4 Allgemeine Grundsätze	6
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	6
4.2.1 Allgemeines	6
4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (1. und 2. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)	9
4.2.3 Reservierung Feinplanung (3. bis 6. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)	9
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (7. bis 10. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)	10
4.2.5 Vorbereitung Inbetriebsetzung des Netzanschlusses (11. bis 14. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)	10
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (15. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)	11
4.4 Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage (16. bis 18. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)	11
5 Netzanschluss	12
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	12
5.3.1 Allgemein	13
5.5 Blindleistungsverhalten	13
6 Übergabestation	14
6.1 Baulicher Teil	14
6.1.1 Allgemeines	14
6.1.2.2 Zugang und Türen	14
6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung	15
6.1.2.5 Fußböden	15
6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen	15
6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel	15
6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen	16
6.1.2.9 Fundamente der	16
6.2 Elektrischer Teil	16
6.2.1 Allgemeines	16
6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen	17
6.2.1.4 Isolation	17
6.2.2 Schaltanlagen	17

6.2.2.1	Schaltung und Aufbau	18
6.2.2.3	Kennzeichnung und Beschriftung	18
6.2.2.4	Schaltgeräte	19
6.2.2.6	Transformatoren	19
6.2.2.8	Überspannungsableiter	19
6.2.3	Sternpunktbehandlung	19
6.3	Sekundärtechnik	20
6.3.2	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	20
6.3.3	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	24
6.3.4	Schutzeinrichtungen	26
6.3.4.1	Allgemeines	26
6.3.4.2	Netzschutzeinrichtungen	28
	Anschluss der Erzeugungsanlage über ein Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene eines Umspannwerkes (UW) bzw. einer Schwerpunktstation (ST)	28
	Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz	29
6.3.4.3.2	HH-Sicherungen	32
6.3.4.3.3	Abgangsschaltfelder (Kabelfelder- und Übergabeschaltfelder)	322
6.3.4.3.4	Platzbedarf	32
6.3.4.5	Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen	33
7	Abrechnungsmessung	34
7.1	Allgemeines	34
7.2	Zählerplatz	34
7.3	Netz - Steuerplatz	34
7.5	Messwandler	34
7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung	37
8	Betrieb der Kundenanlage	37
8.1	Allgemeines	37
8.2	Netzführung / Benennung des Anlagenbetreibers / Datenspeicherung	37
8.5	Bedienung vor Ort	37
8.8	Betrieb bei Störungen	38
8.9	Notstromaggregate	38
8.10	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	38
8.11	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	39
10	Erzeugungsanlagen	39
10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	39
10.2.1.4	Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit	39

10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von Pb inst	40
10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung	40
Anhang	43
A Netz-/Anlagendaten	43
B Wandler	44
C Prozessdatenumfang	45
Tabelle 10 – Beispiel für Prozessdatenumfang für Kundenanlagen (1v. 2)	45
Tabelle 10 – Beispiel für Prozessdatenumfang für Kundenanlagen (2v. 2)	46
Tabelle 11 – Beispiel für zusätzliche Prozessdaten für Erzeugungsanlagen (1 von 2)	47
Tabelle 11– Beispiel für zusätzliche Prozessdaten für Erzeugungsanlagen (2 von 2)	48
D Anschlussbeispiele	49
D1 Übergabestation mit Lasttrennschalter und HH-Sicherung (EZA im Industrie-Netz)	49
D2 Netzanschlusspunkt im Umspannwerk bzw. einer Schwerpunktstation	50
D 3 Netzanschluss mit einem separaten Übergabefeld und Sicherungs - Lasttrennschalter	51
D 4 Netzanschluss mit einem separaten Übergabefeld und Leistungsschalter	52
E Verfahrensablauf Netzanschluss an das Mittelspannungsnetz	53
F Erläuterungen und Projektierungshinweise	54
F1 Datenblatt Fernsteuerung	54

Vorbemerkungen

Die TAB Mittelspannung der ovag Netz GmbH (im Folgenden oN genannt), bezieht sich auf die Gliederung in den jeweiligen Kapiteln der VDE- Anwendungsregel

VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“

Die in dieser TAB Mittelspannung ausgeführten Regelungen, konkretisieren/ ergänzen / ändern die Ausführungen in der VDE-AR-N 4110.

Sofern zu einzelnen Kapiteln keine Konkretisierungen / Ergänzungen / Änderungen in dieser TAB erfolgen, sind durch die oN keine Konkretisierungen bzw. Ergänzungen der VDE-AR-N 4110 vorgesehen.

Die in der TAB Mittelspannung der oN beschriebenen Formulare, stehen im Downloadbereich unter www.ovag-netz.de zur Verfügung.

Netz / Anlagendaten sind im Anhang A beschrieben.

Sollten sich aus den in dieser TAB Mittelspannung enthaltenen Informationen, Schaltbildern und Formularen Fragen ergeben, sind diese unmittelbar mit der oN zu klären, damit Verzögerungen und Missverständnisse vermieden werden können.

Die TAB Mittelspannung der oN gilt, soweit nicht anders beschrieben, auch im Netzgebiet der BNG, der WNN und der SWBV.

Anwendungsbeginn

Die TAB Mittelspannung der oN gilt ab dem 01.10.2025

Für die VDE-AR-N-4110 gilt eine Einführungsfrist bis zum 01.10.2025. Anschlussanlagen, die bis zu diesem Zeitpunkt in Betrieb genommen werden, können noch nach den technischen Richtlinien mit Stand November 2023 errichtet werden.

Für Erzeugungsanlagen gelten erweiterte Einführungsfristen:

Quelle:

VDE FNN Homepage / Technische Anschlussregeln Mittelspannung (VDE-AR-N 4110) / Downloads + Links / Anwendungsbeginn und Übergangsfristen

Anwendungsbeginn und Übergangsfristen der Technischen Anschlussregeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Netz und deren Betrieb (VDE-AR-N 4100, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120 und VDE-AR-N 4130)

Ab dem 01.10.2025 müssen die VDE-Anwendungsregeln spätestens angewendet werden. Bis einschließlich zum 30.09.2025 dürfen also noch die bislang gültigen Regelwerke angewendet werden. In diesem Fall ist eine Mischung aus neuen TAR und den bislang gültigen Regelwerken für eine neue oder einen zu erweiternden Teil einer Kundenanlage nicht zulässig, entweder werden die neuen TAR oder die bisher gültigen Regelwerke vollumfänglich angewendet.

Davon ausgenommen sind nur Anschlüsse von Erzeugungsanlagen, die im Sinne der Verordnung (EU) 2016/631 der Kommission vom 14. April 2016 zur Festlegung eines Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeuger (NC RfG) als „bestehende Stromerzeugungsanlagen“ anzusehen sind. Für diese Erzeugungsanlagen sind weitergehende nationale Festlegungen zu beachten. Diese sind im § 118 Absatz 25 des Energiewirtschaftsgesetzes beschrieben:

(25) Stromerzeugungsanlagen im Sinne der Verordnung (EU) 2016/631 sind als bestehend anzusehen, sofern sie bis zum 31. Dezember 2020 in Betrieb genommen wurden und für sie vor dem 27. April 2019

1. eine Baugenehmigung oder eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz erteilt wurde oder

2. der Anschluss an das Netz begehrt wurde und eine Baugenehmigung oder eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz nicht erforderlich ist.

Der Betreiber der Anlage kann auf die Einstufung als Bestandsanlage verzichten. Der Verzicht ist schriftlich gegenüber dem Netzbetreiber zu erklären.

4 Allgemeine Grundsätze

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.1 Allgemeines

Die in Tabelle 1 „Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses“ der VDE-AR-N 4110 veröffentlichte Vorgehensweise wird durch die nachstehende Tabelle ergänzt und auf das Anmeldeverfahren der oN bezogen.

Die angegebenen Zeiten sind dabei unverbindliche Richtwerte. Verbindliche Termine / Fristen sind jeweils gemeinsam abzustimmen / zu kommunizieren.

Die zu verwendenden Anmeldeunterlagen und Formulare, stehen auf der Internetseite www.ovag-netz.de zum Download zur Verfügung. Die in der folgenden Tabelle beschriebene Vorgehensweise ist im Anhang E „Verfahrensablauf Netzanschluss an das Mittelspannungsnetz“ grafisch dargestellt.

Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses

Punkt	Zeit	Schritt	V	Vordruck
1.	$t_1 = 0$	Antragstellung zum Netzanschluss Bezug und/oder Erzeugung	AN	Bezugsanlagen: A0 + A1.1.2 und B1 Erzeugungsanlagen: A0 + A1.2.1-1.2.5
2.	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung des Netzanschlusspunktes und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an den Anschlussnehmer; Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage; Angebot für kostenpflichtige Leistungen, sofern zum aktuellen Projektverlauf möglich.	NB	Anschreiben mit Anlagen
3.	$t_2 = 0$	Annahme des Angebotes für kostenpflichtige Leistungen; Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen: Kostenübernahmeerklärung. Bei Erzeugungsanlagen: Aktualisierte Anmeldeunterlagen	AN	unterschiedenes Angebot Kostenübernahmeerklärung A 1.2.6 Bei Erzeugungsanlagen: A0 + A1.2.1-1.2.5
4.	$t_2 + 3$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordruck TR8 C Teil A oder E8 durch den AN zur Erstellung des Vordrucks TR 8 C Teil B oder E.9 durch die oN. Danach Rückgabe des von der oN ergänzten Formulars an Antragsteller.	AN NB	TR 8 C Teil B aus FGW TR8
5.	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe bei der oN	AN	E. 15 inkl. Bericht
6.	$t_{BB} - 2$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes	NB	Anschreiben

		Übergabe Vertragsentwürfe an den AN Netzanschlussvertrag NA-V/ Netznutzungsvertrag NN-V Anschlussnutzungsvertrag AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung		
7.	$t_{BB}-10\text{Wochen}$	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber	AN	A2 mit Anlagen
8.	$t_{BB}-6\text{Wochen}$	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen nach A2 Endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes	NB NB	E-Mail oder Anschreiben Anschreiben
9.	$t_{BB} = 0$	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn/Beginn der Werksfertigung der Übergabestation	AN	
10.	$t_{BB}+2\text{Wochen}$	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung	MSB	
11.	$t_{IBN}-4\text{Wochen}$	Anmeldung der Sichtkontrolle und Übergabe der erforderlichen Unterlagen nach Formular A4	AN	A4
12.	$t_{IBN}-2\text{Wochen}$	Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des Netzbetreibers) Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler Technische Abnahme der Übergabestation Sichtkontrolle Rückmeldung der Mängelbeseitigung Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3 Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation/Netzanschlusses, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann Erstellung Inbetriebnahmeprogramm Netzanschluss Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages Netzanschluss Anmeldung der Messstelle Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin	AN MSB AN NB AN AN AN AN AN AN	A2 A7 P4 + Checkliste A5/ Mail oder Schreiben Erdungsmessung für Trafo A6 A13

		Übergabe unterzeichneter Verträge an die oN Netzanschlussvertrag NA-V/ Netznutzungsvertrag NN-V Anschlussnutzungsvertrag AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung, Anmeldung des Stromlieferanten und – bei Erzeugungsanlagen – Angabe der Form der Direktvermarktung und des gewünschten Bilanzkreises.	AN	
		Übergabe der Formulare Freischaltantrag und Anlagenverantwortung an die oN	AN	NX-0061 NX-0063
13.	t_{IBN}^- 5Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB	
14.	t_{IBN}^- 2Werktage	Bei Fernwirktechnik: Abschluss Bittest (Signalübertragung)	AN/ NB	
15.	$t_{IBN} = 0$	Inbetriebnahme Netzanschluss. Inbetriebsetzung Übergabestation Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebslaubnis Die oN behält sich vor, bei Inbetriebsetzung der Übergabestation anwesend zu sein. Der seitens des AN geplante Termin ist mit der oN abzustimmen.	NB AN MSB	A7
16.	t_{IBN}^{EZE}	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) bei der oN Der Netzbetreiber behält sich vor bei Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten(n) anwesend zu sein. Der seitens des AN geplante Termin ist mit der oN abzustimmen.	AN	Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen/ Zustellung mit dem Zustimmungsschreiben A10
17.	t_{IBN}^{EZA} (ca. 2 Wochen nach t_{IBN}^{EZE} der letzten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung bei der oN Die oN behält sich vor bei Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage(n) anwesend zu sein. Der seitens des AN geplante Termin ist mit der oN abzustimmen.		Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen// Zustellung mit dem Zustimmungsschreiben A11

18.	t_{IBN} EZA + 6 Monate (aber maximal 12 Monate nach t_{IBN} EZE der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe bei der oN	AN	
		Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis	NB	

4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung

(1. und 2. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)

Der Anschlussnehmer bzw. sein Anlagenerrichter meldet der oN die Anlagen mit den entsprechenden Formularen an.

Für eine Voranfrage im Bezugsfall sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- Formular A0 (allgemeine Angaben Anlagenstandort / Anlagenbetreiber / Grundstückseigentümer / Anlagenerrichter)
- Formular A 1.1.2 (Antragstellung Bezugsanlage im Mittelspannungsnetz)
- B1 (Netzurückwirkungen)
- die örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks (Übersichtsplan im geeigneten Maßstab (z. B. 1:25 000 oder 1:10 000) und Detailplan im Maßstab mindestens 1:500) mit eingezeichneten Vorschlägen zu möglichen Stationsstandorten
- Zeitplan

Für eine Voranfrage im Einspeisefall sind durch den Anschlussnehmer bzw. durch seinen Anlagenerrichter zusätzlich vorzulegen:

- Formular A 1.2.1 – A 1.2.5 je nach Art der geplanter Erzeugungsanlage (Für erste Voranfrage ausreichend)
- Formular E8 (wenn erforderlich, teilt die oN dies mit)

4.2.3 Reservierung Feinplanung

(3. bis 6. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)

Netzanschlüsse von Erzeugungsanlagen

Nach vollständiger Anmeldung kann grundsätzlich eine Reservierung ausgesprochen werden.

Bei Erzeugungsanlagen mit besonderen behördlichen Auflagen, kann die oN eine Reservierung von Einspeiseleistung vornehmen, sofern durch die Genehmigungsbehörde eine

Blmsch- Genehmigung erteilt wurde. Das Verfahren zur Reservierung von Einspeiseleistung kann bei der oN angefragt werden.

Die oN behält sich bei nicht kostenpflichtigen Anschlusslösungen vor, die bei einer Nichtrealisierung seitens des Anschlussnehmers bei der oN entstandenen Kosten zurückzufordern. Dies wird mit dem Vordruck A.1.2.6 Kostenübernahmeerklärung geregelt.

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

(7. bis 10. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)

Vor Baubeginn/Bestellung von Stationskomponenten der Übergabestation ist das Formular A2 mit allen erforderlichen Anlagen vom Anschlussnehmer an die oN zu übergeben.

Bei nicht vollständigen bzw. nicht genehmigungsfähigen Unterlagen behält sich die oN die unverzügliche Rücksendung der Unterlagen vor. In der Regel wird die oN die fehlerhaften bzw. fehlenden Unterlagen entsprechend markieren.

Die Fristen beginnen mit Vervollständigung bzw. Neueinreichung der Unterlagen.

4.2.5 Vorbereitung Inbetriebsetzung des Netzanschlusses

(11. bis 14. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)

Die Abstimmung des Inbetriebnahmetermins der Übergabestation hat möglichst in elektronischer Form über die Adresse anschluss@ovag-netz.de zu erfolgen.

Die „Technischen Mindestanforderungen“ (TMA) an Messeinrichtungen im Elektrizitätsversorgungsnetz der oN sind einzuhalten. Informationen finden sie auf www.ovag-netz.de. Abweichende Regelungen sind mit der oN zu vereinbaren.

Nach der technischen Abnahme der Übergabestation durch den Anlagenerrichter, im Beisein des Anlagenbetreibers und des Anlagenverantwortlichen, nimmt die oN vor Ort eine Sichtkontrolle der Übergabestation vor.

Für die Anmeldung zur Sichtkontrolle ist das Formular A 4 zu verwenden. Während der Sichtkontrolle muss der Anschlussnehmer bzw. der Anlagenerrichter anwesend sein.

Die Sichtkontrolle wird von oN protokolliert (P4).

Dabei wird festgehalten, ob und welche Mängel festgestellt wurden und vom Anschlussnehmer bzw. seinem Beauftragten zu beheben sind,

- a) bevor die oN mit der Auflegung der Netzanschlusskabel in der Übergabestation (Anschlussanlage) beginnt.
- b) bevor die oN den Netzanschluss in Betrieb nimmt.
- c) bevor die Kundenanlage in Betrieb gesetzt wird.

Der Anschlussnehmer bzw. sein Anlagenerrichter meldet der oN die Beseitigung der Mängel mit dem Formular A 5.

Für die Benennung des Anlagenbetreibers und einer durchgehend erreichbaren netzführenden-Stelle ist das Formular NX-0063 „Anlagenverantwortung für kundeneigenes Mittelspannungsnetz“ zu verwenden, das unter www.ovag-netz.de zur Verfügung steht.

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (15. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)

Die Inbetriebnahme des Netzanschlusses (Unterspannungsetzung der Übergabestation) ist durch den Anschlussnehmer oder dessen Beauftragten mit Formular A6 zu vereinbaren. Die Inbetriebnahme erfolgt durch die oN. Über die Inbetriebnahme wird ein Protokoll (A7) erstellt. Die Inbetriebsetzung des Netzanschlusses (Zuschaltung des Übergabeschalters) erfolgt durch den Anschlussnehmer oder dessen Beauftragten. Dies ist der oN mittels Formular A7 mitzuteilen. Die oN ist bei der Inbetriebsetzung anwesend.

Bei Erzeugungsanlagen erhält der Anschlussnehmer eine vorübergehende Betriebserlaubnis.

4.4 Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage (16. bis 18. Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses)

Die oN behält sich vor bei der Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten anwesend zu sein. Hierzu ist eine Terminübermittlung seitens des Anlagenbetreibers oder dessen Beauftragten vorzunehmen. Das Formular A10 ist für jede EZE ausgefüllt der oN zu übermitteln.

Eine Abnahme nach Inbetriebsetzung aller Erzeugungseinheiten ist mit der oN zu vereinbaren. Das Formular A11 ist gemeinsam mit der oN auszufüllen.

Der Messstellenbetreiber teilt den Einbau und die Betriebsbereitschaft der Abrechnungsmessung mit dem Formular A12 an die oN mit.

5 Netzananschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzananschlusspunktes

Die Anbindung der Anschlussanlagen für Anschlussscheinleistung S_A bis < 5 MVA erfolgt grundsätzlich im Mittelspannungsnetz der oN, wobei die Übergabestation nicht weiter als 50m vom ermittelten Netzananschlusspunkt des MS-Netz entfernt sein darf.

Der Netzananschluss von Kundenanlagen erfolgt in der Regel als Einschleifung.

Davon abweichende Regelungen sind mit der oN individuell zu vereinbaren.

Ab einer installierten Anschlussscheinleistung ≥ 5 MVA sind Anschlussanlagen grundsätzlich mittels einer kundeneigenen Übergabestation an einen Anbindungspunkt des Umspannwerks anzuschließen.

Anschlussanlagen mit einer installierten Leistung > 20 MVA sind grundsätzlich im Hochspannungsnetz (110-kV-Netz) anzuschließen.

Die Eigentumsgrenze zwischen dem Netz der oN und der Anschlussanlage wird im Netzananschlussvertrag festgelegt.

Die Auswahl des geeigneten Netzananschlusspunktes, erfolgt unter Einhaltung der gesetzlichen Forderungen gem. EnWG, EEG und KWKG.

Eigentumsgrenzen

Nachstehend, sind die bei der oN angewendeten Eigentumsgrenzen benannt. Abweichungen davon sind individuell mit der oN zu vereinbaren.

Anschluss an ein Mittelspannungs-Kabelnetz:

Die Eigentumsgrenze wird definiert durch die Kabelendverschlüsse des in der Übergabestation ankommenden Mittelspannungskabels der oN.

Anschluss an ein Mittelspannungs-Freileitungsnetz:

Bei einer Freileitungsanbindung liegt die Eigentumsgrenze an den der oN gehörenden Anschlussklemmen der Leitung der oN.

Sonderfall: Einspeisung in kundeneigenes Mittelspannungsnetz „Industrienetz“:

Die Vorgaben zur dynamischen und statischen Netzstützung der EZA und die kundeneigenen Kompensationsanlagen und Lastmanagementsysteme beeinflussen sich gegenseitig.

Um die Netzkonformität der EZA und die Sicherheit der Bezugsanlagen des Anlagenbetreibers zu gewährleisten, ist ggf. ein gesonderter MS-Anschluss für die EZA herzustellen.

Anschluss mittels einer kundeneigenen Übergabestation über ein Leistungsschalterfeld an ein oN-eigenes Umspannwerk:

Die Nutzung oN eigener Grundstücke, zur Verlegung kundeneigener Kabel, setzt den Abschluss eines Gestattungsvertrages mit dem Grundstückseigentümer voraus.

Das vom Anschlussnehmer für die Durchführung von Arbeiten ausgewählte Unternehmen ist der oN rechtzeitig vor Baubeginn anzuzeigen. Bei Arbeiten innerhalb eines UW-Geländes muss der Arbeitsverantwortliche (mindestens elektrotechnisch unterwiesene Person) der vom Anschlussnehmer beauftragten Firma durch die oN eingewiesen sein.

Innerhalb eines UW-Geländes hat die Einmessung der Kabelanlage am noch offenen Graben durch ein mit der oN abgestimmtes Vermessungsbüro zu erfolgen. Dabei ist der Trassenverlauf unverzüglich Vor-Ort informativ durch das Vermessungsbüro in das vorhandene Planwerk des Umspannwerks einzutragen. Weiterhin sind die Vermessungsergebnisse der oN unverzüglich nach Erstellung zu übergeben.

Vor Inbetriebnahme des Netzanchlusses ist der Abschluss eines Betriebs- und Netzführungsvertrages zwischen dem Anschlussnutzer und der oN erforderlich.

5.3.1 Allgemein

Die Nennspannung und die vereinbarte Versorgungsspannung der oN sind im Anhang A Netz-/Anlagendaten beschrieben.

5.5 Blindleistungsverhalten

Bei Bezug von Wirkleistung aus dem Mittelspannungsnetz gilt – sofern keine anderslautenden vertraglichen Regelungen vereinbart wurden – im gesamten Spannungsband nach 5.3 und im gesamten Wirkleistungsbereich (siehe Bild 1):

- eine Aufnahme von induktiver Blindleistung (I. Quadrant in Bild 2, untererregt) in Höhe von bis zu maximal 5 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ ist unabhängig von der Wirkleistung zulässig.
- Eine Aufnahme kapazitiver Blindleistung (IV. Quadrant in Bild 2) ist generell unzulässig. Bei Erzeugungsanlagen ist eine kapazitive Aufnahme von Blindleistung (übererregt) in Höhe von bis zu maximal 2 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ unabhängig von der Wirkleistung nur dann zulässig, wenn die Anlage nicht in der Lage ist, Blindleistung im Bereich $0 \leq P_{mom}/P_{b inst} < 0,02$ am Netzanschlusspunkt bereitzustellen. Details sind im Projektverlauf mit der oN abzustimmen. (siehe auch 10.2.2.3)
- oberhalb von 15 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ darf ein Verschiebungsfaktor $\cos \varphi = 0,95$ induktiv nicht unterschritten werden

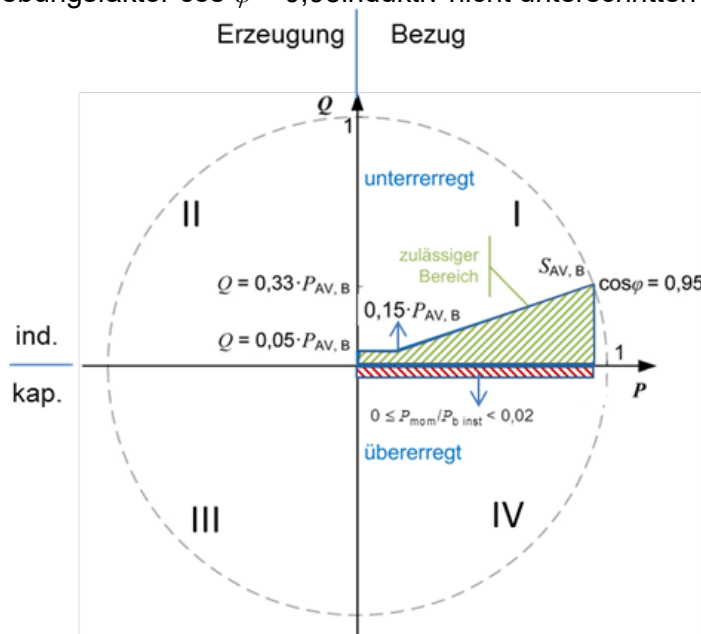


Bild 1 Zulässiger Bereich des Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$ bei Wirkleistungsbezug (Verbraucherzählfeilsystem)

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Übergabestationen (Anschlussanlagen) können als freistehende oder baulich integrierte Stationen errichtet werden.

Der Anschlussnehmer ist für die Einhaltung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV sowie zum Nachweis durchgeführter PEHLA- Prüfungen seiner Übergabestation und der nachgeschalteten elektrischen Anlagen verantwortlich.

Übergabestationen sind in unmittelbarer Nähe zur vorhandenen Versorgungsleitung und an der Grundstücksgrenze zu öffentlichen Wegen anzuordnen. Die maximale Länge der Anschlussleitungen darf je System 50 m nicht überschreiten.

Bei freistehenden Übergabestationen wird der Einsatz von fabrikfertigen Stationen gemäß DIN EN 62271-202 empfohlen (IAC AB 20 kA/1s; Gehäuseklasse 20).

Die Errichtung einer Übergabestation in Obergeschossen oder Geschossen unterhalb des 1. Untergeschosses ist nicht zulässig.

6.1.2.2 Zugang und Türen

Der Zugang, die Zufahrt und der Anlagentransport zu der Übergabestation und zu dem Messraum müssen jederzeit ungehindert möglich sein. Zugänge über Keller-/Einbringschächte mittels Steigleitern sind nicht zulässig. Die Zufahrt ist für einen LKW ausulegen.

Türen bei integrierten Stationen sind selbstschließend auszuführen.

Zarge und Türblatt müssen den Beanspruchungen in Folge eines Störlichtbogenfalles standhalten (z.B. Dreipunktverriegelung).

Warnschilder sind zuverlässig und dauerhaft zu befestigen.

Die Bezeichnung der Übergabestation wird von der oN durchgeführt und dementsprechend gekennzeichnet.

Für sämtliche Zugangstüren im Verlauf des Stationszuganges ist der Einbau von zwei Profilhalbzylindern (Doppelschließsystem) vorzusehen.

Sollte ein Doppelschließsystem nicht möglich sein, ist mindestens ein Schlüsselkasten mit hinterlegtem, kundenspezifischem Schlüssel an einer für die oN jederzeit zugänglichen Stelle anzubringen.

Die oN stellt Schließzylinder (ZEISS-IKON-Halbzylinder Typ 532 ZEISS-IKON, Typ 1288 A, Zylinderlänge 45 mm, Maß „A“ 35 mm) entgeltlich zur Verfügung. Die Schließzylinder verbleiben im Eigentum der oN.

Schlösser und Betätigungseinrichtungen der Zugangstüren müssen ohne Schwierigkeit zugänglich und zuverlässig gegen Verschmutzung und Wasser geschützt sein.

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Lüftungselemente müssen auch nach einer Beanspruchung in Folge eines Störlichtbogens stochersicher sein. Die Verankerungen der Lüftungselemente dürfen von außen nicht zu lösen sein.

Bei Transformatorräumen ist ein ausreichender Lüftungsquerschnitt einzuplanen der eine natürliche Belüftung sicherstellt, wobei später mögliche Erhöhungen der Transformatorleistungen zu berücksichtigen sind.

Es ist eine Druckentlastung nach unten über den Kabelkeller und benachbarte Transformatorräume ins Freie zu führen. Alternativ sind Druckentlastungsklappen oder -schächte vorzusehen.

6.1.2.5 Fußböden

Bei der Auslegung der Tragkonstruktion ist darauf zu achten, dass Bodenplatten leichtgängig, maßgenau und stolperfrei verlegt werden können.

Bodenstützen sind so anzuordnen, dass eine problemlose Kabelverlegung sowie Montage gewährleistet ist.

Bei druckbeanspruchten Kabelkellern sind die Bodenplatten so zu verriegeln, dass sie bei einer Störlichtbogenbeanspruchung liegen bleiben und den Bedienenden nicht gefährden.

6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Der Einsatz von geräuscharmen Transformatoren sowie die Verwendung von Schwingungsdämpfern werden empfohlen.

Bei flüssigkeitsgefüllten Transformatoren muss die im Fehlerfall austretende Isolierflüssigkeit aufgefangen werden. Die Auffangwannen müssen nach DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) und nach dem Wasserhaushaltsgesetz bzw. den zugehörigen örtlichen Vorschriften (z. B. EltBauVO, SBauVO der jeweiligen Bundesländer) ausgeführt werden.

Im Besonderen sind schwingungsdämpfende Maßnahmen bei Transformatoren durchzuführen.

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Die auf nicht öffentlichem Grund befindlichen Kabel der oN sind durch Dienstbarkeiten bzw. Erlaubniserteilungen zu sichern.

Die Einführungen der Kabel erfolgt mittels wasserdichter Wanddurchführungen. Die kompletten Kabeleinführungssysteme sind in ausreichender Zahl durch den Errichter des baulichen Teils der Station zu montieren.

Das entsprechende Zubehör zur Abdichtung der Anschlusssysteme ist durch den Errichter der oN unentgeltlich zur Nutzung zur Verfügung zu stellen.

Werden zur Anschlusskabelanbindung aufgrund von örtlichen Gegebenheiten spezielle Befestigungskonstruktionen benötigt, z.B. Traversen, Kabelhalteisen etc., sind diese bauseitig nach Vorgaben der oN vorzusehen. Für die Ausführung der Konstruktionen sind die Bauangaben, Detailzeichnungen und die örtliche Aufnahme in Absprache mit der oN bzw. dessen Beauftragten maßgebend.

Generell sind alle Eisenteile leitfähig zu verbinden und in die Erdungsanlage einzubeziehen.

6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

In allen Stationen, insbesondere in begehbaren Stationsräumen einer Übergabestation sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich.

Die Beleuchtung ist mittels Lichtschalter im Eingangsbereich oder durch einen Türkontakt (bei nicht begehbaren Stationen) Ein/- und Auszuschalten.

Die Stromversorgung für Beleuchtung, Steckdosen und Hilfsenergieversorgung ist vom Anschlussnehmer unentgeltlich zur Verfügung zu stellen und zu gewährleisten.

Zur Gewährleistung des Personenschutzes sind die Stromkreise in die Schutzeinrichtungen der Kundenanlage einzubeziehen.

Beim Anschluss von ortsveränderlichen Betriebsmitteln ist auf einen ausreichenden Personenschutz (Einsatz von PRCD-S) nach Maßgabe der jeweiligen Vorschriften (VDE 0100-704, BG-Vorschriften) zu achten.

6.1.2.9 Fundamenterder

Die Herstellung und Funktionalität des Fundamenterders ist durch den Eigentümer des baulichen Teils der Station zu gewährleisten.

Schutz- und Betriebserden aller Anlagenteile sowie die Erdungsanlage sind leitend miteinander zu verbinden und müssen aus korrosionsbeständigem Material bestehen.

Der Fundamenterder für vor Ort gefertigte Fundamente ist nach DIN 18014 in Abstimmung mit der oN auszuführen.

Ein Erdungsplan mit eingezeichneten Messpunkten ist vor Inbetriebnahme der oN vorzulegen.

Bei Fertigstationsgebäuden ist generell ein Ringerder, Erdungsband mind. 30 x 3,5 mm, zu verlegen. Der Ringerder ist an der Anschlussklemme der isolierten Erdungsdurchführung anzuschließen.

Bei Verwendung von Betonfundamenten ist der Ringerder in der Platte zu verlegen.

Die Erdungsdurchführung in das Stationsgebäude ist gegen eindringende Feuchtigkeit zu schützen.

Bei baulich integrierten Stationen sind mindestens zwei Anschlussfahnen vorzusehen. Diese sind je Anlagenraum diagonal anzuordnen und korrosionsgeschützt herauszuführen.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

Die Antriebe der Schaltfelder, die im ausschließlichen Verfügungsbereich der oN oder im gemeinsamen Verfügungsbereich von Anschlussnehmer und der oN (siehe Beispiele im Anhang D) liegen, sind separat absperibar auszuführen.

Profilhalbzylinder oder Vorhängeschlösser werden von der oN entgeltlich beigestellt und verbleiben im Eigentum der oN.

Bei Anschluss an ein Übergabefeld in einem Umspannwerk oder bei Anschluss an eine Schwerpunktstation, erfolgt die Beschaffung und Errichtung der primär- und sekundärseitigen Betriebsmittel des Übergabefeldes durch die oN.

Am Netzanschlusspunkt sind in Abstimmung mit der oN die erforderlichen Komponenten der Sekundärtechnik vorzusehen.

Die technisch erforderlichen Anlagen umfassen in der Regel:

- Schutzeinrichtungen
- Messeinrichtungen
- Anlagen- und Fernsteuerung
- Kommunikationstechnik von und zur oN
- Kommunikationstechnik von und zu den Verbrauchsanlagen bzw. Erzeugungseinheiten
- Kommunikationstechnik zu einer ggf. vorhandenen Erzeugungsparksteuerung
- Telekommunikationsanschlüsse, Funkantennen
- Schutz-, Mess-, Fernmelde- und Steuerleitungen
- Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Mittelspannungsstecker an Transformatoren oder Kombiwandlern, sind metallgekapselt auszuführen.

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Klassifizierungen: IAC A FL 20 kA/1s bei Wandaufstellung und IAC A FRL 20 kA/1s bei freier Aufstellung im Raum.

6.2.1.4 Isolation

Übergabestationen sind entsprechend Tabelle 1 nach DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) zu isolieren, bei der Bemessungs-Blitzstoßspannung ist in der Regel der mittlere Wert heranzuziehen. Für alle Betriebsmittel ist der vollständige Schutz gegen zufälliges Berühren sicher zu stellen.

6.2.2 Schaltanlagen

Es sind metallgekapselte, fabrikfertige und typgeprüfte Schaltanlagen gemäß DIN EN 62271-200 einzusetzen. Der Nachweis der Typprüfung ist der oN mit Eingabe der Errichtungsplanung vorzulegen.

Auf Anforderung ist die Schaltanlage mit Motorantrieben, Arbeitsstromauslösern und Hilfsschaltern für Schutz, Meldung und Fernsteuerung auszurüsten und an die netzführende Stelle der oN anzubinden.

- Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

Für die im Verfügungsbereich der oN stehenden Schaltfelder ist je Feld ein kapazitives Spannungsprüfsystem gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682-415) zum Feststellen der Spannungsfreiheit und zum Phasenvergleich einzubauen. Die Funktionssicherheit der Systeme muss für Betriebsspannungen bis 20 kV gewährleistet sein. Vorzugsweise sind integrierte Spannungsprüfsysteme (LRM) mit permanenter Überwachung des Mindeststromes (Befreiung von der Wiederholungsprüfung) einzusetzen.

Alternativ können auch HR-Spannungsprüfsysteme zum Einsatz kommen.

- Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung

Kabelprüfungen und Fehlerortungen müssen ohne Lösen der Kabelsteckteile und bei Anstehen der Sammelschienenenspannung möglich sein. Alle Betriebsmittel der Anlage, welche während einer Kabelprüfung/Kabelfehlerortung mit dem Kabel galvanisch verbunden bleiben, müssen für angewandte Prüfspannungen von AC 45 bis 65 Hz - 2 x U₀ (Prüfdauer 60 min) bzw. AC 0,1Hz - 3 x U₀ (Prüfdauer 60 min) und DC 5 kV (Prüfdauer 1 min) ausgelegt sein.

- Einsatz und Anbringung von Kurzschlussanzeigesystemen

Die Schaltfelder sind mit elektronischen Kurzschlussanzeigesystemen (KSA) auszurüsten (Siehe Beispiel in Anhang D) und vom Anschlussnehmer bereitzustellen. Zur Anwendung kommen 3pol. Anzeiger mit Fernanzeige im Normgehäuse (48 x 96 mm). Der Ansprechstrom muss mindestens im Bereich 400/600 A umschaltbar sein. Die Anregefehlerstromdauer muss $100 \text{ ms} \pm 30 \%$ (Zeitdauer der Fehlerauswertung, in welcher der Ansprechwert kontinuierlich überschritten sein muss) betragen. Die Standardeinstellung ist 600 A. Die automatische Rückstelldauer ist werkseitig auf 4 h einzustellen. Die Rückstellung muss weiterhin von Hand möglich sein.

Die Kurzschlussanzeiger müssen einen Meldekontakt bereitstellen.

- bevorzugt gasisolierte Schaltanlagen

Jeder Gasraum ist mit einem Druckanzeigegerät zur Überwachung des inneren Isoliergasdruckes auszurüsten. Der Anschluss der Netzkabel (20 kV, kunststoffisoliert) erfolgt mittels Steck-Endverschlüssen (T-Form) über frontseitig angeordnete Außenkonus-Geräteanschlusssteile Typ C für Ur 12-24-36 kV und Ir 630 A gemäß DIN EN 50181 mit integriertem Feldsteuerelement und Schraubkontakt (Innengewinde M 16).

Zur Befestigung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen. Das Abstandsmaß von der Mitte der Außenkonusdurchführung bis zur Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm. Für den Erdanschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlusschrauben M 10 erforderlich.

- luftisolierte Schaltanlagen

Der Anschluss der Netzkabel (20 kV, kunststoffisoliert) erfolgt über Endverschlüsse (max. Durchmesser 62 mm; max. Länge 350 mm, Kabelschuhanschlussbohrung DMR 13 mm) gemäß DIN VDE 0278-629-1.

Zur Befestigung der Netzkabel sind Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen.

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

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die Kabelfelder werden in der Regel mit Lasttrennschalter ausgerüstet.

Wenn es die Betriebsbedingungen erfordern, sind Leistungsschalter mit entsprechenden Schutzeinrichtungen sowie Steuerungen, Fernwirkanlagen oder Verriegelungen nach Angabe der oN zu installieren.

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Erdungsverbindungen sind entsprechend der Anschlusskomponenten an den Potentialschienen zu beschriften.

Auf der äußeren Zugangstür zur Mittelspannungsanlage erfolgt eine Beschilderung der Übergabestation mit der Stationsbezeichnung (wird von oN vorgegeben).

Die Bezeichnungen der Eingangsfelder werden von oN vorgegeben.

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

Die Eigentums- und Verfügungsbereichsgrenze zwischen Kundenanlage und Anlage des Netzbetreibers sind in dem in der Übergabestation angebrachten Übersichtsschaltplan zu kennzeichnen.

Das nachgelagerte Kundennetz ist in diesem Übersichtsschaltbild ebenfalls darzustellen.

6.2.2.4 Schaltgeräte

Schaltfelder von Transformatoren mit einer Bemessungsscheinleistung $\leq 1,25$ MVA sind mit Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen nach DIN EN 60265-1 und DIN EN 60282-1 auszurüsten. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit UMZ-Schutz ist zulässig. Schaltfelder von Transformatoren mit einer Bemessungsscheinleistung $> 1,25$ MVA oder bei kundeneigenem Mittelspannungsnetz, sind mit einem Leistungsschalter und einem UMZ-Schutz im Übergabefeld auszurüsten. Die Durchführbarkeit von Schalthandlungen muss jederzeit gewährleistet sein. Die Schalterstellungsmeldungen sind vom Anschlussnehmer bereitzustellen.

6.2.2.6 Transformatoren

Die Nennspannung und die vereinbarte Versorgungsspannung, sowie weitere Kenngrößen des Netzes der oN sind im Anhang A Netz/ Anlagedaten definiert.

Die vereinbarte Versorgungsspannung U_c im Netz der oN kann ggf. davon abweichen und ist im Einzelfall bei der oN zu erfragen.

Für die Anzapfung des Transformators wird ein Einstellbereich von -4% / -2% / 0 / $+2\%$ / $+4\%$ empfohlen.

Die Transformator-Prüfscheine sind der oN mit Eingabe der Errichtungsplanung vorzulegen.

Bei Trockentransformatoren nach DIN EN 50588-1 sind entsprechende Abschottungen und Beschilderungen anzubringen. Die Abschottung hat mit 2 Holzbalken und einer Plexiglasplatte zu erfolgen.

Transformatoren sind primär- und sekundärseitig berührungssicher auszuführen

6.2.2.8 Überspannungsableiter

Es ist seitens des Anschlussnehmers ausreichend Platz innerhalb der Kabelfelder für den Einbau von Überspannungsableitern vorzusehen.

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das Netz der oN wird mit Resonanzsternpunkterdung (RSPE) als gelöschtes Netz betrieben. Ausnahme bildet ein Netzabschnitt im Bereich Windecken, der mit niederohmiger Sternpunkterdung (NOSPE) betrieben wird.

Die Kompensation des galvanisch mit dem Netz der oN verbundenen Kundennetzes ist in Abstimmung mit der oN durchzuführen. (siehe auch 6.3.4.1)

6.3 Sekundärtechnik

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Um einen sicheren Netzbetrieb zu gewährleisten und die Wiederversorgungszeiten zu minimieren, hat der Anschlussnehmer auf Anforderung der oN seine Übergabestation in die fernsteuertechnische Überwachung der oN einzubinden.

Die technischen Anforderungen an die Kundenanlage hinsichtlich der durch die Fernsteuerung zur Übertragung notwendigen Informationen der Übergabestation, ergeben sich aus den Angaben zum Prozessdatenumfang im Anhang C und sind vor dem Zeitpunkt des Bittests (Tabelle 1 Punkt 14) zu realisieren.

Die Angaben zum Prozessdatenumfang sind allgemeine Angaben, die im jeweiligen Projekt im Detail mit der oN abzustimmen sind.

Fernüberwachung / Fernsteuerung

Die folgenden Ausführungen, gelten für die fernwirktechnische Anbindung von Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung $\geq 100 \text{ kW(p)}$, sowie vorbehaltlich bei Ladeeinrichtungen und Stromspeicher mit einer Bezugsleistung $\geq 100 \text{ kW}$, bzw. einer Einspeiseleistung $\geq 100 \text{ kW}$, im Mittelspannungsnetz der oN.

Bei Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung¹ $\geq 100 \text{ kW(p)}$ gilt:

Netzbetrieblich: Übertragung von Rückmeldungen über die Anlagenverfügbarkeit, sowie Erfassung von Betriebsmesswerten und Vorgaben für die statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung am Netzanschlusspunkt

Einspeisemanagement gemäß § 9 EEG: Vorgaben zur Reduzierung der Wirkleistung am Netzanschlusspunkt und Abruf der Ist-Einspeisung

Prinzip der fernwirktechnischen Anbindung

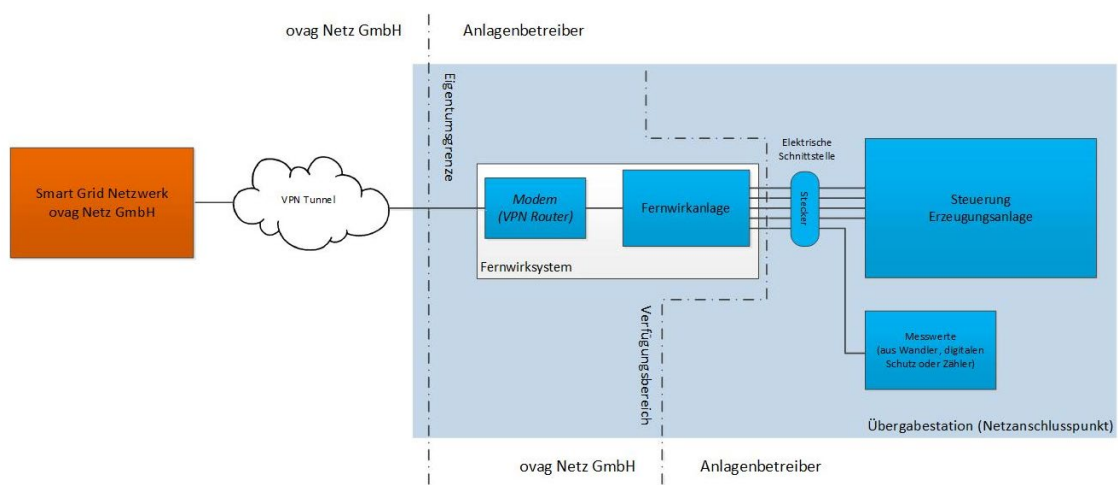


Bild 2: Eigentums –und Verfügungsbereich

¹ installierte Leistung: Begriffsdefinition laut EEG

Umsetzung Fernwirkssystem

Das Fernwirkssystem ist am Netzanschlusspunkt zu installieren. Für die Errichtung, Änderung und den Unterhalt des Fernwirksystems ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Die hierfür entstehenden fixen und variablen Kosten sind vom Anschlussnehmer zu tragen. Eine Installation in einem Ex-gefährdeten Bereich ist nicht zulässig.

Der Anschlussnehmer ist für die Kommunikation vom Netzanschlusspunkt zu den einzelnen Erzeugungs- und Bezugsanlagen verantwortlich und stellt die steuerungstechnische Funktionalität innerhalb der Anlagensteuerung sicher. Von dem Fernwirkssystem werden Befehle und Sollwerte vorgegeben, die von der Anlage umzusetzen sind.

Von den Anlagen sind Messwerte und Meldungen zu liefern. Die oN greift nicht in die Steuerung der Anlage ein, sondern ist ausschließlich für die Signalgebung verantwortlich. Die Umsetzung der Wirk- und Blindleistungsvorgaben erfolgt in Eigenverantwortung des Anschlussnehmers und muss spätestens nach 60 Sekunden, am Netzanschlusspunkt realisiert werden.

Werden mehrere Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichen Erzeugungsarten (z.B. Windenergieanlage und PV-Anlage) an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt betrieben, ist für jede Erzeugungsart ein separates Fernwirkssystem vorzusehen. Gleiches gilt vorbehaltlich für verschiedene Arten von Bezugsanlagen.

Das Fernwirkssystem besteht aus einem abschließbaren Schrank, Fernwirkgerät, Modem (VPN-Router) und Steckern mit jeweils 5m Anschlussleitung mit offenem Ende. Zur Befestigung der Stecker ist unterhalb des Fernwirksystems ein Rangierraum von ca. 300mm vorzusehen. Ein komplettes Fernwirkssystem kann von der oN bezogen werden.

Wird das Fernwirkssystem vom Anschlussnehmer bereitgestellt, so muss diese den in dieser TAB Mittelspannung beschriebenen Vorgaben und Anforderungen entsprechen. Die derzeit gültigen Gesetze, Verordnungen und Normen sind einzuhalten. Dazu gehören:

- IT Sicherheitskatalog - EnWG §11 Abs. 1a&1b
- Rechtsverordnung KRITIS
- BDEW Whitepaper - Anforderungen an sichere Steuerungs-und Telekommunikationssysteme
- Informationssicherheitsmanagement (ISMS) gemäß ISO/IEC 27001

Der Anschlussnehmer meldet umgehend Ereignisse, die in Verbindung mit der Informationssicherheit stehen, an die Kontaktstelle für Informationssicherheitsereignisse der oN.

Das ISMS der oN umfasst eine Übersicht von Verfahren und Regeln, die dazu dienen, die Informationssicherheit dauerhaft zu definieren, zu steuern, zu kontrollieren, aufrechtzuerhalten und fortlaufend zu verbessern.

Die ISMS-Leitlinien der oN sind auf der oN Homepage unter „Informationssicherheit“ zu finden (Kontaktaten zur Meldung von Ereignissen siehe 2.2 IS Vorfalmanagement).

Kommunikationsverbindung

Die Teilnahme am Netzsicherheitsmanagement muss durch den Anschlussnehmer jederzeit gewährleistet sein.

Ein mit dem Netzsicherheitsmanagement der oN abgestimmtes Modem (VPN Router) ist im Anhang F „Erläuterungen und Projektierungshinweise“ unter F1 Datenblatt zum Fernwirkssystem beschrieben.

Das Modem (VPN Router) muss aus sicherheitstechnischen Gründen bei der oN oder dessen Beauftragten kostenpflichtig parametrisiert werden.

Innerhalb der Projektierung ist durch den Anschlussnehmer sicherzustellen, dass ein ausreichender Empfangspegel eines von der oN präferierten Mobilfunk-Providers gewährleistet ist. Ist ein störungsfreier Betrieb über einen von der oN präferierten Mobilfunk-Provider nicht möglich, stellt der Anschlussnehmer in Abstimmung mit oN eine separate Technik nur für diese Anwendung zur Verfügung.

Stellt oN Störungen am Fernwirsksystem fest, meldet sie diese an den Anschlussnehmer. Der Anschlussnehmer oder dessen Beauftragter, behebt diese unmittelbar, nach Erhalt der Störungsmeldung.

Bei Störung der Kommunikationsverbindung zwischen dem Smart Grid Netzwerk der oN und der Erzeugungsanlage, müssen Erzeugungsanlagen die zuletzt gültigen Regelbefehle bzw. Sollwerte unverändert beibehalten. Alle Signale haben Bestand, bis diese über ein neues Signal von der oN geändert werden. Ein eigenständiges Rücksetzen, auch nach einer bestimmten Zeitdauer, ist nicht zulässig.

Sicherheit

Das Fernwirsksystem gilt aus Sicht des EnWG §11 Abs. 1a als Kommunikationsendpunkt.

Es stellt die erste Sicherheitszone des Smart Grid Netzwerks der oN dar.

Die oN überwacht das Fernwirsksystem und die Kommunikationsverbindungen.

Die Anbindung des Fernwirsksystems an das Smart Grid Netzwerk der oN erfolgt über eine VPN Verbindung.

Aufgrund des Einsatzes eines IP-basierendem Übertragungsprotokoll (IEC 60870-5-104) zwischen dem Fernwirsksystem und dem Smart Grid Netzwerk der oN, schließt der Verfügungsbereich das Fernwirsksystem so mit ein, dass sie im Vollzugriff der oN liegt. Diese Anforderung ergibt sich aus den derzeit gültigen Sicherheitsnormen Bild 2.

Der Schrank des Fernwirsksystems ist mit einem Schließzylinder der oN zu versehen. Der Anschlussnehmer gestattet der oN, deren beauftragten Dritten oder dem Anlagenbetreiber jederzeit Zufahrt und Zugang zu dem Fernwirsksystem. Der Zugriff zum Fernwirsksystem ist nur in Abstimmung mit der oN erlaubt.

Wirkleistungsvorgabe

Die Wirkleistungsvorgabe erfolgt über einen analogen Sollwert 4-20 mA.

20 mA entspricht 100% der installierte Einspeisewirkleistung (P_{inst}).

4 mA entspricht 0% der installierte Einspeisewirkleistung (P_{inst}), es erfolgt keine Lieferung von Wirkleistung in das Mittelspannungsnetz.

Die Bestätigung der Wirkleistungsvorgabe durch die Erzeugungsanlage, erfolgt durch Rückmeldung eines Stromwertes, mit der Wertigkeit der Sollwertvorgabe. Die Bestätigung der Umsetzung der Wirkleistungsvorgabe erfolgt nach Erreichen des Sollwertes. Wertänderungen auf einen Wert <3,5 mA werden als Störung erfasst.

Es ist immer ein Sollwert gesetzt.

Zusätzlich zu der Wirkleistungsvorgabe per analogen Sollwert, hat die oN einen potentialfreien Dauerkontakt als Befehlsbit „Freigabe Direktvermarktung EZA“ vorgesehen.

Die Erzeugungsanlage kann nur in die aktive Anlagenregelung der Direktvermarktung gehen, wenn das Befehlsbit „Freigabe Direktvermarktung EZA“ durch die oN gesetzt ist.

Die freie Regelung der installierte Einspeisewirkleistung (P_{inst}) obliegt in diesem Zeitraum dem Direktvermarkter oder Dritten.

Die Sollwertvorgabe, 20 mA = 100% P_{inst} , der oN bleibt für diesen Zeitraum immer gesetzt. Die Rückmeldung 20 mA = 100% P_{inst} durch die Erzeugungsanlage bleibt bestehen.

Während der aktiven Regelung der Erzeugungsanlage durch den Direktvermarkter, wird das Meldungsbit „Direktvermarktung aktiv“ gesetzt.

Ist eine Reduzierung der installierten Einspeisewirkleistung (P_{inst}) durch die oN erforderlich, wird das Befehlsbit „Freigabe zur Direktvermarktung EZA“ ausgeschaltet. Die Erzeugungsanlage folgt den Vorgaben der oN.

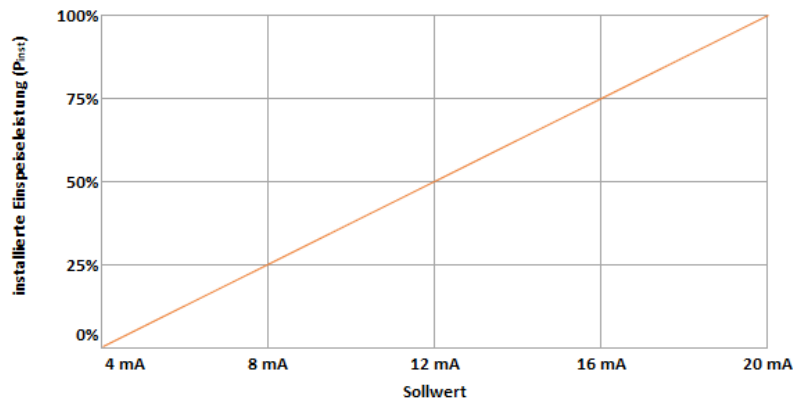


Bild 3: Kennlinie der Wirkleistungsvorgabe in Abhängigkeit der Sollwertvorgabe

Blindleistungsvorgabe

Das Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz bezüglich der Blindleistungsbereitstellung ist in 10.2.2.4 beschrieben.

Die Umschaltung zwischen der Grundvorgabe (gemäß Blindleistungsvorgaben 10.2.2.4) und einer Sollwertvorgabe per Fernsteuerung erfolgt mit einem separaten Befehlsbit. Ist das Bit gesetzt nimmt die Erzeugungsanlage die Grundvorgabe an. Wird das Bit entzogen, folgt die Erzeugungsanlage der Sollwertvorgabe.

Die Vorgabe zur Blindleistungsaufnahme bzw. -abgabe der Erzeugungsanlage erfolgt über einen analogen Sollwert 4-20 mA. Es gilt das Verbraucherzählpeilsystem.

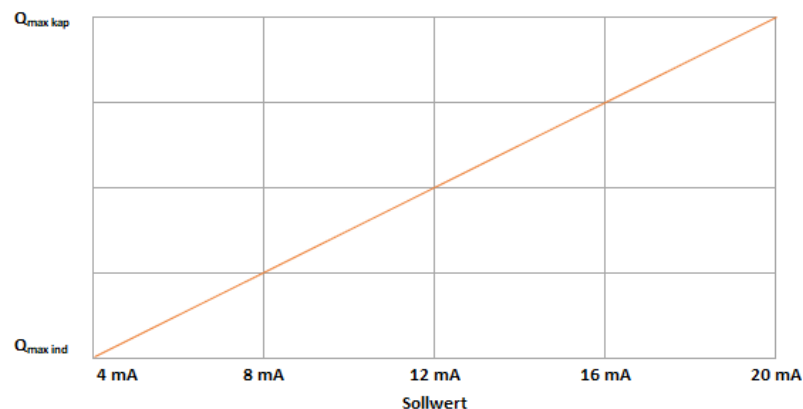


Bild 4: Kennlinie der Blindleistungsvorgabe in Abhängigkeit der Sollwertvorgabe

Bezugsvorgabe

Die Bezugsvorgabe erfolgt über einen analogen Sollwert 4-20 mA.

20 mA entspricht 100% der Netzentnahmeleistung des Speichers / der Ladeeinrichtung.
4 mA entspricht 0% der Entnahmeleistung des Speichers / der Ladeeinrichtung.

Die Bestätigung der Wirkleistungsvorgabe durch die Bezugsanlage, erfolgt durch Rückmeldung eines Stromwertes, mit der Wertigkeit der Sollwertvorgabe. Die Bestätigung der Umsetzung der Wirkleistungsvorgabe erfolgt nach Erreichen des Sollwertes. Wertänderungen auf einen Wert <3,5 mA werden als Störung erfasst. Es ist immer ein Sollwert gesetzt.

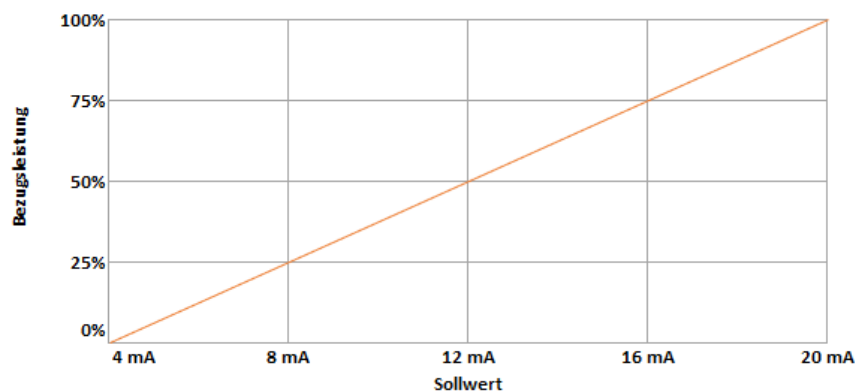


Bild 5: Kennlinie der Bezugsleistungsvorgabe in Abhängigkeit der Sollwertvorgabe

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Eine Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlagenanlage (z.B. Bittest Fernwirkanlage) kann nur dann vorgenommen werden, wenn die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung durch geeignete Maßnahmen gewährleistet ist.

Netztrennung (Fern-Aus)

Der Befehl Netztrennung EIN (Erzeugungsanlage AUS) ist als Wischerkontakt ausgeführt. Er kann unabhängig von den Vorgaben zur Reduzierung der installierten Einspeisewirkleistung (P_{inst}) in kritischen Netzzuständen ausgegeben werden und wirkt direkt auf den Entkuppungsschutz der Erzeugungsanlage. Die Wiedereinschaltung der Erzeugungsanlage obliegt nur dem Anlagenbetreiber in Abstimmung mit der Verbundleitstelle der oN.

Ist-Einspeisung, Messwerte

Für die Übertragung der Messwerte ist ein ModbusRTU basierender Messumformer, oder kombinierter Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger zu verwenden. Der Spannungsabgriff des kombinierter Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger muss bei Bereitstellung von Messwerten über einen geeigneten Sensor erfolgen.

Folgende Messwerte sind bereitzustellen:

- Netzanschlusspunkt (NAP) mittelspannungsseitig: Spannungsmesswerte (U), Strommesswerte (I), richtungsbezogene Messwerte Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q).
- Beim Vorhandensein von Verbrauchern oder weiteren Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichen Primärenergieträgern, jeweils die richtungsbezogenen Messwerte Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q).

Der Prozessdatenumfang ist im Anhang C näher beschrieben.

Kunden mit Erzeugungsanlagen und Überschusseinspeisung

Anschlussnehmer mit Leistungsbezug (z. B. Industriekunden), die innerhalb ihres Kundennetzes Erzeugungsanlagen angeschlossen haben, welche mit Überschusseinspeisung betrieben werden und die mit Fernwirktechnik ausgestattet sind, müssen folgendes beachten:

Erhält ein Anlagenbetreiber im Rahmen des Einspeisemanagements die Aufforderung, die Leistung seiner Erzeugungsanlagen zu reduzieren, so wirkt sich dies direkt auf den Leistungsfluss am Netzanschlusspunkt aus: Die Bezugsleistung aus dem Netz der oN wird sich um den Betrag der Leistungsreduktion erhöhen bzw. wird sich die zuvor in das Netz der oN eingespeiste Leistung um den entsprechenden Betrag reduzieren.

Daraus resultierende Lastspitzen sind möglichst zu vermeiden.

Anschlussnehmer mit Leistungsbezug, die Erzeugungsanlagen mit Überschusseinspeisung betreiben, wird empfohlen, einen geeigneten Regelungsmechanismus aufzubauen, der den Leistungsfluss am Netzanschlusspunkt überwacht und einen erhöhten Leistungsbezug am Netzanschlusspunkt vermeidet.

Dieser Regelungsmechanismus ist wie folgt umzusetzen:

Situation vor Einspeisemanagement:	Anforderung der oN: P_{red}	Maßnahme des Kunden	Bemerkung
$P_{\text{NVP}} \geq 0$ (Bezug aus dem Netz der oN)	P_{red}	Signal Einspeisemanagement wird ignoriert, solange $P_{\text{NVP}} \geq 0$	
$P_{\text{NVP}} < 0$ (Einspeisung in Netz der oN)	$ P_{\text{red}} \leq P_{\text{NVP}} $	Leistungsreduktion ist vollständig umzusetzen, solange $P_{\text{NVP}} < 0$	$P_{\text{NVP}} > 0$ ist zu vermeiden
$P_{\text{NVP}} < 0$ (Einspeisung in Netz der oN)	$ P_{\text{red}} > P_{\text{NVP}} $	Leistungsreduktion ist teilweise umzusetzen, bis $P_{\text{NVP}} = 0$	$P_{\text{NVP}} > 0$ ist zu vermeiden

Tabelle 1: Regelungsmechanismus zur Vermeidung von Lastspitzen

P_{NVP} : Leistungsfluss am Netzverknüpfungspunkt (oN/Kunde) / kW

P_{red} : Betrag der Leistungsreduktion durch Einspeisemanagement / kW

$P_{\text{NVP}} > 0$: Bezug aus dem Netz der oN

$P_{\text{NVP}} < 0$: Einspeisung in Netz der oN

Die Errichtung und der Betrieb des Regelungsmechanismus zur Vermeidung eines erhöhten Leistungsbezugs liegen in der Verantwortung des Anschlussnehmers. Kommt es im Rahmen des Einspeisemanagements dennoch zu einem hohen Leistungsbezug am

Netzanschlusspunkt und (im ungünstigsten Fall) zu einer Lastspitze, so ist der Anschlussnehmer aufgrund seines fehlenden oder fehlerhaften Regelungsmechanismus selbst für diesen erhöhten Leistungsbezug verantwortlich.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

6.3.4.1 Allgemeines

Grundsätzlich wird im Netz der oN zwischen Anschlüssen im Mittelspannungsnetz und Anschlüssen über ein Leistungsschalterfeld an der SS eines Umspannwerks unterschieden. Die Netzschutzeinstellungen werden von der oN vorgegeben.

Die Auswahl der Netzschutzeinrichtungen ist mit der oN abzustimmen.

Die seitens oN vorgegebenen Einstellparameter sind vom Kunden einzustellen und zu prüfen. Ein entsprechendes Prüf- und Einstellprotokoll ist der oN zu übergeben.

Für Netzanschlüsse über ein Leistungsschalterfeld an einer Sammelschiene im Umspannwerk, sind die technischen Standards der oN einzuhalten.

Das Netz der oN wird mit Resonanzsternpunktterdung (RSPE) als gelöschtes Netz betrieben. Ausnahme bildet ein Netzabschnitt im Bereich Windecken, der mit niederohmiger Sternpunktterdung (NOSPE) betrieben wird.

Die Kompensation des galvanisch mit dem Netz der oN verbundenen Kundennetzes ist in Abstimmung mit der oN durchzuführen (siehe auch 6.2.3).

Die Nennspannung und die vereinbarte Versorgungsspannung, sind im Anhang A Netz-/Anlagendaten beschrieben. Die eingesetzten Betriebsmittel müssen entsprechend ausgelegt werden.

Das Netz der oN wird mit Resonanzsternpunktterdung (RSPE) als gelöschtes Netz betrieben. Ausnahme bildet ein Netzabschnitt im Bereich Windecken, der mit niederohmiger Sternpunktterdung (NOSPE) betrieben wird.

Die Kompensation des galvanisch mit dem Netz der oN verbundenen Kundennetzes ist in Abstimmung mit der oN durchzuführen.

Störwerterfassung

Die Schutzeinrichtungen für Kurzschlusschutz, Erdschlusschutz und übergeordneter Entkopplungsschutz werden zur Erfassung und Speicherung von Schutzinformationen und/oder Störwerten analoger Größen genutzt und müssen somit die Grundätze zur Störwerterfassung gemäß der VDN-Richtlinie „Digitale Schutzsysteme“ 1.Auflage 2003 erfüllen. Um der oN eine Analyse von Störungsverläufen zu ermöglichen, sind sämtliche Schutzansprechdaten für mindestens zwei Wochen vorzuhalten und der oN auf Anforderung auszuhändigen.

Schutz-und Schaltgeräteredundanz

Erzeugungsanlagen sind generell mit einem übergeordneten Entkopplungsschutz am Übergabepunkt und einem Entkopplungsschutz an der EZE aufzubauen. Der Übergabepunkt kann sowohl der Netzanschlusspunkt als auch ein Anschlusspunkt im kundeneigenen MS-Netz sein. Grundsätzlich wirken der übergeordnete Entkopplungsschutz und der Entkopplungsschutz an der EZE auf zwei separate Schaltgeräte.

Das Schaltgerät des übergeordneten Entkopplungsschutzes ist als Leistungsschalter (MS oder NS) auszuführen. Das Schaltgerät des Entkopplungsschutzes an der EZE ist ebenfalls als Leistungsschalter auszuführen. Lediglich bei PV-Anlagen kann das Schaltgerät als

„integrierter Kuppelschalter“ im Wechselrichter ausgeführt werden. Der „integrierte Kuppelschalter“ (z. B. Leistungsrelais, Schütz, mechanischer Leistungsschalter usw.) muss einfehlensicher eine allpolige galvanische Abschaltung sicherstellen. Ab der Leistung eines Wechselrichters >100kVA (Zentralwechselrichter >100kVA) ist ein Leistungsschalter als Kuppelschalter notwendig.

Bei Anschlüssen mit Leistungsschalter (siehe Anhang D Anschlussbeispiele) muss die Schutzeinrichtung auch die Funktion eines Blindleistungs-Richtungs-Unterspannungsschutzes ($Q_{\rightarrow}$ & $U <$) beinhalten. Bei Anschlüssen ohne Leistungsschalter ist die Funktion eines Blindleistungs-Unterspannungsschutzes konzeptionell vorzusehen.

Überwachungsfunktionen

Folgende Überwachungsfunktionen müssen vorhanden sein:

- Selbstüberwachung der Schutzeinrichtung (Life-Kontakt)
- Sind Schutzeinrichtung und Schaltgerät räumlich getrennt, ist die Auslöseverbindung zu überwachen, wenn sie die Betriebsstätte des Anschlussnehmers verlässt (Verlegung auf öffentlichen Grund bzw. Privatgrund Dritter).
- Ausfallerkennung der Messspannung (MS: Spannungswandlerschutz; NS: Sicherung) für den übergeordneten Entkopplungsschutz und den Entkopplungsschutz an der Erzeugungseinheit
- Ausfallerkennung der Hilfsspannung für die Auslösung der Schaltgeräte
- Überwachung der netzunabhängigen Hilfsenergieversorgung
-
-

Messgrößenerfassung

Die notwendigen Abgriffe der Messgrößen Strom und Spannung (I, U) für den Kurzschlusschutz, Erdschlusschutz, Entkopplungsschutz und die Einspeisesteuerung (P, Q) sind in im Anhang D Anschlussbeispiele dargestellt.

Verbindungsleitung Schutzgerät-Leistungsschalter

Die Auslösung des zugehörigen Leistungsschalters muss über ein separates Kupfersteuerkabel oder eine LWL-Leitung erfolgen, das ausschließlich der Schutzfunktion dient. Wird zur Übertragung der Fernwirkprotokolle ein LWL-Kabel z. B. zwischen Übergabestation und Erzeugungsanlage verlegt, so kann dieses LWL-Kabel sowohl für den Schutz als auch für die Fernwirktechnik genutzt werden. In diesem Fall sind für Schutz und Fernwirkprotokoll separate Fasern innerhalb des LWL-Kabels zu verwenden. Die maximale Länge des Kupfersteuerkabels hängt von der verwendeten Technik ab, eine sichere Funktionsfähigkeit ist zu gewährleisten.

6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Anschluss der Erzeugungsanlage über ein Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene eines Umspannwerkes (UW) bzw. einer Schwerpunktstation (ST)

Kurzschlusschutz

Für den Kurzschluss ist grundsätzlich ein Distanzschutz mit U-I-Anregung vorgesehen (siehe Anhang D Anschlussbeispiele).

Entkupplungsschutz am Netzanschlusspunkt

Beim Entkupplungsschutz am Übergabepunkt sind immer ein Frequenzsteigerungs- und ein Frequenzrückgangsschutz vorzusehen. Details siehe Tabelle 2 „Sollwertvorgaben“

Die für den Entkupplungsschutz am Netzanschlusspunkt maßgeblichen Werte sollen grundsätzlich mittelspannungsseitig erfasst werden.

oN behält sich in Abhängigkeit von systemtechnischen Notwendigkeiten vor, eine Anpassung der Sollwerte zu verlangen.

Ein Blindleistungs-Richtungs-Unterspannungsschutz (siehe auch 6.3.4.1 VDE-AR-N 4110) ist grundsätzlich zu aktivieren.

Schutzeinstellungen am Netzanschlusspunkt

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Sollwertvorgabe/Einstellzeit
Distanzschutz (Z<) mit U-I-Anregung	Nach Vorgabe oN	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U _n	1,2 U _C / 0,3 s
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,30 U _n	1,10 U _C / 180,0 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U _n	0,80 U _C / 2,7 s
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 55,0 Hz	51,5 Hz / 5,4 s
Frequenzrückgangsschutz f<	45,0 – 50,0 Hz	47,5 Hz / 0,4 s
Blindleistungs-Richtungs-Unterspannungsschutz	0,70 – 1,00 U _n	0,85 U _C / 0,5 s
Erdschlussrichtungsschutz mit Auslösung bei kundenseitigem Erdschluss (RESPE)	nach VDE-Empfehlung	Verfahrensabhängig / ≤ 5,0 s

Tabelle 2: Sollwertvorgaben Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt (Vergl. Tab. 10 in 10.3.4.2.1)

Schutzeinstellungen an der EZE

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Sollwertvorgabe/Einstellzeit
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U _n	1,25 U _C / 0,1 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U _n	0,80 U _C / 1,5-2,4 s ²
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 – 1,00 U _n	0,3 U _C / ≤ 0,8 s
Frequenzsteigerungsschutz f>>	50,0 – 55,0 Hz	52,5 Hz / 0,1s
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 55,0 Hz	51,5 Hz / 5,0s
Frequenzrückgangsschutz f<	45 – 50 Hz	47,5 Hz / 0,1s

Tabelle 3: Sollwertvorgaben Entkopplungsschutz an der EZE (Vergl. Tab.11 in 10.3.4.2.2)

Schutzfunktionen mit Inselbetrieb

Ist eine Anschlussanlage für den Inselbetrieb ausgelegt, kann der Inselbetrieb durch die Entkopplungsschutzeinrichtung automatisch eingeleitet werden. In diesem Fall ist der Einbauort der Schutzfunktion (übergeordneter Entkopplungsschutz oder Entkopplungsschutz an der EZE), die den Inselbetrieb einleiten, mit dem Anschlussnehmer abzustimmen.

Die Einstellwerte an der EZE können auf die Belange der Anschlussanlage bei Inselbetrieb angepasst werden. Der Eigenschutz darf aber die Funktion des übergeordneten Entkopplungsschutz nicht unterlaufen.

Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Kurzschlusschutz

Für den Kurzschluss ist grundsätzlich ein Überstromzeitschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung vorgesehen (siehe Anhang D Anschlussbeispiele).

² nach 1,5 s / 1,8 s / 2,1 s / 2,4 s je 25% der gesamten Erzeugungsleistung
TAB MS der ovag Netz GmbH / Ausgabe Oktober 2025

Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt

Ist ein Übergabelasttrennschalter vorhanden, wirkt der Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt auf den Niederspannungsleistungsschalter, um die Werte am Netzanschlusspunkt einzuhalten.

Beim Entkopplungsschutz am Übergabepunkt sind immer ein Frequenzsteigerungs- und ein Frequenzrückgangsschutz vorzusehen. Details siehe Tabelle 4 „Sollwertvorgaben“

Die für den Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt maßgeblichen Werte sollen grundsätzlich mittelspannungsseitig erfasst werden. Ansonsten ist die Spannung im Niederspannungsnetz mit $U_{NS} = U_C / \sqrt{3}$ anzusetzen.

oN behält sich in Abhängigkeit von systemtechnischen Notwendigkeiten vor, eine Anpassung der Sollwerte zu verlangen.

Ein Blindleistungs-Richtungs-Unterspannungsschutz ist nur nach Aufforderung durch die oN zu aktivieren.

Schutzeinstellungen am Netzanschlusspunkt

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Sollwertvorgabe/Einstellzeit
Überstromzeitschutz I>	nach VDE-Empfehlung	Nach Vorgabe oN
Überstromzeitschutz I>>	nach VDE-Empfehlung	Nach Vorgabe oN
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,20 U_C / 0,3 s
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,30 U_n	1,10 U_C / 180 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,1 – 1,0 U_n	0,8 U_C / 2,7 s
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 55,0 Hz	51,5 Hz / 5,4 s
Frequenzrückgangsschutz f<	45,0 – 50 Hz	47,5 Hz / 0,4 s
Blindleistungs-Richtungs-Unterspannungsschutz	0,70 – 1,00 U_n	0,85 U_C / 0,5 s
Erdschlussrichtungsschutz mit Auslösung bei kundenseitigem Erdschluss (RESPE)	nach VDE-Empfehlung	Verfahrensabhängig / $\leq 5,0$ s

Tabelle 4: Sollwertvorgaben Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt (Vergl. Tab. 12 in 10.3.5.3.1)

Schutzeinstellungen an der EZE

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Sollwertvorgabe/Einstellzeit
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U_n	1,25 U_C / 0,1 s
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U_n	0,80 U_C / 1,0s
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 – 1,00 U_n	0,45 U_C / 0,3 s
Frequenzsteigerungsschutz f>>	50,0 – 55,0 Hz	52,5 Hz / 0,1 s
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 55,0 Hz	51,5 Hz / 5 s
Frequenzrückgangsschutz f<	45,0 – 50 Hz	47,5 Hz / 0,1 s

Tabelle 5: Sollwertvorgaben Entkopplungsschutz an der EZE (Vergl. Tab. 13 in 10.3.5.3.2.)

Notstromaggregate

Wird ein Notstromaggregat im NS-Netz einer MS-Anschlussanlage für den Probebetrieb netzparallel betrieben, müssen folgende Entkopplungsschutzfunktionen realisiert sein:

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Sollwertvorgabe/Einstellzeit ³
Spannungssteigerungsschutz $U >$	$1,00 - 1,30 U_n$	$1,10 U_c / 0,1 \text{ s}$
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$0,10 - 1,00 U_n$	$0,80 U_c / 0,1 \text{ s}$
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	$50,0 - 52,0 \text{ Hz}$	$51,5 \text{ Hz} / 0,1 \text{ s}$
Frequenzrückgangsschutz $f <$	$47,5 - 50 \text{ Hz}$	$47,5 \text{ Hz} / 0,1 \text{ s}$
Vektorsprungrelais (optional)	Keine Vorgabe	Keine Vorgabe / $0,1 \text{ s}$

Tabelle 6: Sollwertvorgaben Entkopplungsschutz am NS-Leistungsschalter (Keine Tab. in 4110)

Erdschlussschutz

In der Kundenanlage ist eine Erdschlussrichtungserfassung nach dem wattmetrischen- oder dem Erdschlusswischer-Verfahren zu realisieren, vor Ort unverdeckt anzuzeigen und bereitzustellen.

Die Erdschlussrichtungserfassung kann im Schutzgerät oder durch ein separates Gerät realisiert werden.

Der erdschlussbehaftete Teil des Kundennetzes ist unverzüglich vom Netz zu trennen (z. B. mittels AUS-Befehl durch ein Erdschlusswischer-Relais) Sofern eine automatische Trennung möglich ist, hat diese innerhalb von 5 Sekunden zu erfolgen.

Alternativ zur Abschaltung kann auch die Fernmeldung des Erdschlusses an den Betriebsverantwortlichen erfolgen. Dieser hat die unverzügliche Ermittlung der Fehlerstelle vorzunehmen und die geeigneten Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz von Personen einzuleiten. Die Netzführung der oN ist ebenfalls durch eine Meldung (z.B. Fernmeldung über Fernwirktechnik) unverzüglich über den Erdschluss zu informieren Um eine Ausweitung der Störung zu vermeiden (Doppelerdschluss) ist nach Störungslokalisierung bzw. auf Anforderung von oN der Erdschluss umgehend abzuschalten.

Eine Erdschlussrichtungserfassung mit Meldekontakt in der Kundenanlage ist erforderlich, wenn vom Anschlussnehmer Mittelspannungskabel außerhalb der Übergabestation betrieben werden.

Stromwandler für Schutzzwecke

Bei der Auswahl der Schutzkerne von Stromwandlern sind Übersetzungsverhältnis und Nennüberstromfaktor so zu bemessen, dass Kurzschlussströme von 20 kA im 20-kV-Netz entsprechend der Genauigkeitsklasse 10P oder besser gemäß DIN EN 60044-1 übertragen werden. Der sekundäre Betriebsstrom muss 1 A betragen.

Die erforderliche Nennleistung der Stromwandler für den Übergabeschutz einschließlich der Bemessung der Auslösespule des Leistungsschalters ist in Abhängigkeit der angeschlossenen Sekundärtechnik im Rahmen der Projektierung durch den Anlagenerrichter zu ermitteln und festzulegen. Die zugehörigen Berechnungsunterlagen müssen Bestandteil der bei oN einzureichenden Projektdokumentation sein.

³ oN behält sich in Abhängigkeit von systemtechnischen Notwendigkeiten vor, für die Entkopplungsschutzeinrichtungen andere oder weitere Einstellungen zu fordern. Die Schutzrelaiseinstellwerte beziehen sich auf die Trennstelle zum Notstromnetz im NS-Netz des Kunden.

Spannungswandler für Schutzzwecke

Spannungswandler für Schutzzwecke sind als drei einpolig isolierte Spannungswandler auszuführen.

Die Spannungswandler sind gegen sekundärseitige Kurzschlüsse in der Nähe der Wandler abzusichern. Bei Einsatz da-dn-Wicklungen ist aus netztechnischen Gründen zur Vermeidung von Kippschwingungen eine da-dn-Dämpfungseinrichtung einzubauen.

Der dabei einzusetzende Bedämpfungswiderstand soll ca. 20 Ω , 800 W, betragen. In der Nähe des Bedämpfungswiderstandes ist eine Überstromschutzeinrichtung mittels Leitungsschutzschalter zu realisieren. Die Leitungen von den Spannungswandlern zum Leitungsschutzschalter sind kurzschlussfest zu verlegen.

Soweit die oN Messstellenbetreiber ist, können vom Wandlersatz in Abstimmung mit der oN, die Wicklung des Spannungswandlers und/oder die da-dn-Wicklung des Spannungswandlers für schutztechnische Zwecke genutzt werden.

Die Wicklung (100 V / $\sqrt{3}$) für schutztechnische Zwecke ist mit Genauigkeitsklasse 1 (3P) auszulegen.

6.3.4.3.2 HH-Sicherungen

Die Auslösung der Sicherung ist zu melden. Erläuterungen siehe Anhang D Anschlussbeispiele und Anhang C Prozessdatenumfang.

Für die Absicherung auf der 20 kV-Seite sind HH-Sicherungen mit einer Auslösekraft von 80 N einzusetzen.

Um die Selektivität des Netzschutzes der oN nicht zu gefährden, sind HH-Sicherungen in der Regel nur bis zu einem Nennstrom von 63 A pro Übergabefeld bzw. Transformatorschaltfeld zulässig.

6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder (Kabelfelder- und Übergabeschaltfelder)

Sind für die Kabelfelder bzw. die Übergabefelder Schutzeinrichtungen erforderlich, so sind vom Errichter der Anlage Strom- und ggf. Spannungswandler in Absprache mit der oN vorzusehen.

Die Strom- und Spannungswandler sind für Bemessungsspannungen von 24 kV auszulegen.

6.3.4.3.4 Platzbedarf

Der Platzbedarf für Schutz- und Hilfseinrichtungen ist vom Anschlussnehmer in ausreichendem Maße zu berücksichtigen. Zu den Hilfseinrichtungen zählen Batterieanlagen, Fernwirkgeräte und ähnliches. Der Anbringungsort muss erschütterungsfrei und vor Schmutz-, Witterungs- und Temperatureinflüssen (zur Betauung führende Temperaturwechsel) sowie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein. Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Netzschutzeinrichtungen müssen frontseitig bedien- und ablesbar sein.

Der Arbeitsbereich ist mit den Maßen 800x800x1400mm (BxHxT) vorzuhalten.

Zum Fernwirkssystem:

Zur Befestigung der Stecker ist unterhalb des Fernwirksystems ein Rangierraum von ca. 300mm vorzusehen. Es ist zu gewährleisten, dass der Montageplatz erschütterungsfrei, trocken, staubfrei und ausreichend beleuchtet ist. Eine direkte Sonneneinstrahlung auf das Fernwirkssystem ist nicht zulässig.

6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Zur Durchführung der Schutzprüfungen aller Schutzeinrichtungen (auch an den Erzeugungseinheiten) sind jeweils Schnittstellen vorzusehen, welche eine Prüfung ohne Änderung der Verdrahtung ermöglichen (z. B. Prüf- Trennleisten oder Prüfklemmenleisten mit Längstrennung). Diese sind an gut zugänglicher Stelle anzubringen. Die bei der oN aufzubauende Prüfklemmleiste ist in Bild 5 dargestellt.

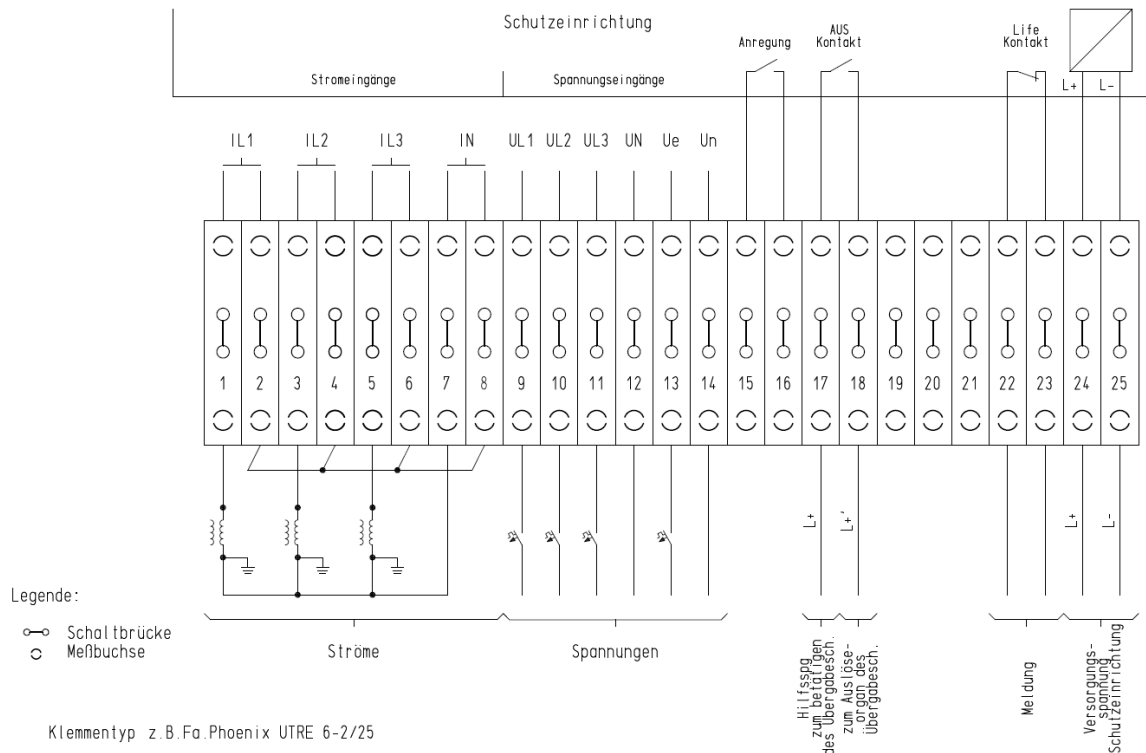


Bild 5: Aufbau der Prüfklemmleiste

7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Die Anforderungen gemäß Kapitel 7 gelten für die Mess- und Zähleinrichtungen in Übergabestationen.

Für Anschlussanlagen, die direkt an die Umspannwerke der oN angeschlossen werden, ist eine gesonderte Abstimmung mit oN zum Aufbau der Mess- und Zähleinrichtungen erforderlich.

In der Mittelspannung sind grundsätzlich Lastgangzähler mit ¼-Stunden-Zählung zu verwenden.

Die Erst-Inbetriebsetzung der Abrechnungsmessung sowie deren Änderung sind durch eine, bei der oN eingetragene Elektrofachkraft, zu veranlassen.

7.2 Zählerplatz

Der Aufbau und der Montageort der Abrechnungszählung müssen in den zur Genehmigung einzureichenden Projektunterlagen dargestellt sein und oN übergeben werden.

Für Zusatzanwendungen des Messstellenbetreibers ist im Zählerschrank ein Platz für Steuer- bzw. Datenübertragungseinrichtungen vorzuhalten. Dieser Platz muss mindestens aus einem Steuergerätefeld (Ausführung mit 3-Punkt-Befestigung) mit zugehörigem netzseitigen Anschlussraum nach DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1) bestehen.

7.3 Netz - Steuerplatz

Für die 230-V-Spannungsversorgung der Netzsteuereinrichtung ist eine Überstromschutzeinrichtung ausschließlich D01 10 A unter plombierbarer Abdeckung nach Vorgabe des Netzbetreibers vorzusehen.

7.5 Messwandler

Die Messwandler müssen übersichtlich angeordnet und deren Sekundäranschlüsse gut zugänglich sein. Die Sekundärleitungen der Messwandler sind von deren Klemmen bzw. Sicherungen ungeschnitten (d. h. ununterbrochen verlegt) bis zum Zählereinbauort zu führen. Sofern Zwischenklemmen aufgrund der Konfiguration der Schaltanlage notwendig sind, sind diese plombierbar auszuführen. Die Auswahl der Sekundärleitungen hat nach DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557) zu erfolgen. **Zur Absicherung der Spannungspfade ist ein 3-pol LS B 10A zu verwenden.**

Aus netztechnischen Gründen ist zur Vermeidung von Kippschwingungen eine Dämpfungseinrichtung einzubauen.

Für nicht von der oN bezogene Messwandler sind technische Daten und Eichscheine vorzulegen. Die Verwendung anderer Messwandler sind vor Bestellung mit der oN abzustimmen.

Die Messschaltung für die mittelspannungsseitige Abrechnungszählung ist im Anhang B dargestellt.

Die Spannungswandler müssen der Isolationskoordination für Netze mit Erdschlusskompensation entsprechen. Unter Erdschlussbedingungen ist die Leiter-Erde-Spannung um das $\sqrt{3}$ -fache höher als im fehlerfreien Betrieb.

Folgende Kenndaten werden für die Wandler und den erforderlichen Dämpfungswiderstand vorgegeben:

- Zulassung zur innerstaatlichen Eichung durch die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB)

Kenndaten der Spannungswandler für die Abrechnungsmessung		
Bauform		Metallgekapserter Kombiwandler
Wicklung für Abrechnungsmessung	Primäre Bemessungsspannung	20.000 V / $\sqrt{3}$
	Sekundäre Bemessungsspannung	100 V / $\sqrt{3}$
	Bemessungsleistung	15 VA
	Thermische Belastbarkeit	575 VA _{th}
	Spannungsfaktor	1,9 x U _n / 8h
Offene Dreieckswicklung (da-dn-Wicklung)	Klasse	0,2
	Primäre Bemessungsspannung	20.000 V / $\sqrt{3}$
	Sekundäre Bemessungsspannung	100 V / 3
	Bemessungsleistung	60 VA
	Thermische Belastbarkeit	6A _{th}
	Klasse	3P

Tabelle 7: Kenndaten der Spannungswandler für die Abrechnungsmessung

Kenndaten des Dämpfungswiderstands	
Dauerleistung	800 W
Strombelastbarkeit	6,3 A
Widerstandswert	20 Ω

Tabelle 8: Kenndaten des Dämpfungswiderstands

Kenndaten der Stromwandler für die Abrechnungsmessung	
Bauform	Metallgekapselter Kombiwandler
Steckergröße – Aussenkonus EN 50181	Anschlusstyp A, $I_n = I_D = 250A$
Primärer Bemessungsstrom	25 A, 50 A, 100 A, 200 A, 400 A, 600 A
Sekundärer Bemessungsstrom	5 A
Bemessungsleistung	10 VA
Thermische Belastbarkeit	12,5 kA/1s
	$I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
Klasse	0,5 S

Kenndaten der Stromwandler für die Abrechnungsmessung	
Bauform Innenkonus	Metallgekapselter Kombiwandler
Steckergröße – Innenkonus EN 50181	Anschlusstyp 2, $A = 102 \text{ mm}$
Primärer Bemessungsstrom	200 A, 300 A, 400 A, 600 A
Sekundärer Bemessungsstrom	5 A
Bemessungsleistung	10 VA
Thermische Belastbarkeit	$I_{th} = 20 \text{ kA/1s}$
	$I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
Klasse	0,5 S

Kenndaten der Stromwandler für die Abrechnungsmessung	
Bauform Aussenkonus	Metallgekapselter Kombiwandler
Steckergröße – Aussenkonus EN 50181	Anschlusstyp C, $I_n = I_D = 630A$
Primärer Bemessungsstrom	300, 600 A
Sekundärer Bemessungsstrom	5 A
Bemessungsleistung	10 VA
Thermische Belastbarkeit	$I_{th} = 28 \text{ kA/1s}$
	$I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
Klasse	0,5 S

Tabelle 9: Kenndaten der Stromwandler für die Abrechnungsmessung

Die erste Wicklung der Wandler ist immer für die Abrechnungsmessung vorzusehen und wird ausschließlich für diese verwendet. Abweichende Bauformen sind vor Bestellung mit der oN abzustimmen.

Ausführung für Innenraum

Von 50A bis 200A und 300A bis 600A Anschluss über Außenkonus für Kabelstecker gem. DIN 47636 Teil 4 bzw. EN50181.

Ab 200A bis 600A Anschluss über Innenkonus für Kabelstecker gem. DIN 47367.

Mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse am Sekundärklemmkasten.

Das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:

- Hersteller, Bauform und Fabriknummer
- Primärer und sekundärer Bemessungsstrom (Übersetzung)
- Genauigkeitsklasse
- Überstrom-Begrenzungsfaktor
- Zulassungszeichen
- Thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke I_{th}
- Bemessungsfrequenz
- Bemessungs-Isolationspegel

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Es ist grundsätzlich eine mittelspannungsseitige Messeinrichtung vorzusehen.

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

Ein Schaltbild der Übergabestation und des nachgelagerten Kundennetzes muss in der Übergabestation ausgehängt sein. Der Anlagenbetreiber ist mit seinen Kontaktdaten (Mobilfunknummer) in der Trafostation durch einen Aushang kenntlich zu machen.

8.2 Netzführung / Benennung des Anlagenbetreibers / Datenspeicherung

Für den sicheren Betrieb und den ordnungsgemäßen Zustand der Kundenanlage ist deren Anlagenbetreiber verantwortlich. Der Anlagenbetreiber sorgt dafür, dass er oder ein von ihm für seine elektrische Anlage beauftragte Person ständig zur Abstimmung von Maßnahmen, die Einfluss auf die gegenseitigen Anlagenteile haben, erreichbar ist.

Der Anlagenbetreiber muss für die oN ständig erreichbar sein.

Er wird von oN mit Name und Rufnummer (ggf. Anschrift, Telefon, Fax und E-Mail) als Schaltberechtigter für die Verbundleitstelle elektronisch gespeichert. Änderungen sind unverzüglich mitzuteilen.

Jede Inbetriebsetzung / Wiederinbetriebsetzung einer Kundenanlage setzt die Anwesenheit mindestens des Anlagenbetreibers zwingend voraus.

Die Benennung erfolgt mittels des Formulars XX-0063 „Anlagenverantwortung für kundeneigenes Mittelspannungsnetz“.

8.5 Bedienung vor Ort

Die im ausschließlichen Verfügungsbereich der oN stehenden Schaltfelder werden nur durch Mitarbeiter der oN oder deren Beauftragte bedient.

Sofern sich Schaltgeräte im gemeinsamen Verfügungsbereich von oN und Anlagenbetreiber befinden, stimmen sich oN und Anlagenbetreiber über die Schalthandlungen in diesen Schaltfeldern ab und legen jeweils im konkreten Fall fest, wer die Schalthandlung anordnet.

Schaltfelder im gemeinsamen Verfügungsbereich können von der oN auch ohne Abstimmung

mit dem Anschlussnehmer geschaltet werden, um Anschlussnutzer vom Netz zu trennen,

- wenn dies aus Gründen der Netzsicherheit sowie des störungsfreien Betriebs der oN erforderlich ist.
- wenn ein Anschlussnutzer wesentliche Pflichten aus seinem Netzanschluss-/Netznutzungsvertrag mit der oN verletzt.
- wenn der Stromlieferant eines Anschlussnutzers die oN mit der Trennung des Anschlussnutzers beauftragt.

Sofern kundeneigene Schaltfelder (z.B. kombinierte Netz- Übergabestationen) im ausschließlichen Verfügungsbereich der oN stehen, sind entsprechende vertragliche Vereinbarungen mit der oN zu treffen.

8.8 Betrieb bei Störungen

Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Kundenanlage, die Auswirkungen auf das Netz des Netzbetreibers haben, sind vom Anschlussnehmer unverzüglich zu beheben und der netzführenden Stelle des Netzbetreibers zu melden.

Während der Störungsbeseitigung in Kundenanlagen, hat der Betreiber der betroffenen Anlage, für Ersatzversorgung in seiner Anlage zu sorgen.

Jede Inbetriebsetzung / Wiederinbetriebsetzung einer Kundenanlage setzt die Anwesenheit des Anlagenbetreibers zwingend voraus.

Jeder Erdfehler ist unverzüglich zu lokalisieren und freizuschalten.

8.9 Notstromaggregate

Im Probetrieb gelten folgende Festlegungen:

- Für den Probetrieb muss von der oN eine netzplanerische Beurteilung erfolgreich durchgeführt worden sein (Einspeiseleistung, Netzurückwirkungen, Spannung, etc.).
- Fest eingestellter Verschiebungsfaktor $\cos\varphi=1$
- Verzicht auf spannungsabhängige Blindleistungsregelung $\cos\varphi(U)$ bzw. $Q(U)$.
- Verzicht auf die Fähigkeit zur vollständigen dynamische Netzstützung
- Einsatz eines Vektorsprungrelais zur Netzentkupplung ist zulässig
- Schutzgeräteredundanz übergeordneter Entkupplungsschutz und Entkupplungsschutz ist nicht erforderlich (Integration des übergeordneten Entkupplungsschutzes in der Funktionsautomatik des Notstromaggregats ist zulässig).
- Verzicht auf ein Einheiten-/Anlagenzertifikat
- Dauer, Häufigkeit, Zeitraum (z. B. Uhrzeit) und Höhe der Einspeiseleistung im Probetrieb, sowie die Anlagenfahrweise im Inselbetrieb sind mit der oN abzustimmen und in einer Vereinbarung für den Netzparallelbetrieb vertraglich zu regeln. Details siehe 10.2.1.4 in dieser TAB Mittelspannung

8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Speicher müssen die in 6.3.2 „Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle“ beschriebenen Anforderungen erfüllen können.

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Ladeeinrichtungen sind nach den Vorgaben des Netzbetreibers steuerbar auszuführen. Ladeeinrichtungen müssen die in 6.3.2 „Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle“ beschriebenen Anforderungen erfüllen können.

10 Erzeugungsanlagen

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1.4. Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Inselbetrieb

Bezüglich des Inselbetriebs ist unter Ziffer 10.2.1.4 der VDE-AR-N 4110 ausgeführt:
Ein vom Anschlussnehmer vorgesehener Inselbetrieb ist vertraglich mit dem Netzbetreiber zu vereinbaren.

oN legt folgende Inhalte fest, die bei Inselbetrieb vertraglich geregelt werden müssen:

Bei Inselbetrieb ist sicherzustellen, dass der Kuppelschalter (Synchronisierschalter) ausgelöst wird bzw. sich in Ausstellung befindet, um eine Spannungsvorgabe ins Netz der oN zu unterbinden sowie eine unsynchrone Zuschaltung durch die oN oder durch den Anlagenbetreiber zu verhindern.

Aufbau des Inselbetriebes

Der Anlagenbetreiber muss beschreiben, auf welche Weise die Anschlussanlage den Inselbetrieb aufnimmt, z. B.

- manueller Inselbetrieb für Probezwecke
- manueller Inselbetrieb nach Netzausfall und Rücksprache mit der Verbundleitstelle der oN
- automatischer Inselbetrieb mit Netztrennung durch Entkopplungsschutzeinrichtungen

Rückführung in den Netzbetrieb

Der Anlagenbetreiber muss beschreiben, auf welche Weise die Anschlussanlage den Netzbetrieb wieder aufnimmt, z. B.

- manuell angestoßene Rücksynchronisierung ohne Unterbrechung (nach Rücksprache mit der Verbundleitstelle der oN)
- automatische Rücksynchronisierung ohne Unterbrechung (bei Spannungswiederkehr nach festgelegter Wartezeit,
- manuelle Umschaltung von Inselbetrieb auf Netzbetrieb mit Unterbrechung

Folgende technische Einrichtungen sind abhängig vom gewählten Konzept des Inselbetriebes durch den Anlagenbetreiber zu realisieren:

Automatischer Inselbetrieb (Netztrennung durch Entkopplungsschutzeinrichtungen)

- Netzseitiger Leistungsschalter (MS oder NS)
- Netzentkopplungseinrichtungen $U > U_N$, $U > U_N$, $U < U_N$, $f > f_N$, $f < f_N$ am Netzanschlusspunkt (Anschluss am netzseitigen Spg.-Wandler)

Manuelle Umschaltung von Inselbetrieb auf Netzbetrieb mit Unterbrechung

- Netzseitiger Leistungsschalter (MS oder NS)
- Spannungsmessung auf Netz- und Anlagenseite
- Spannungsüberwachungseinrichtung am Netzanschlusspunkt, die bei kundenseitig anstehender Spannung eine unsynchrone Zuschaltung des netzseitigen Leistungsschalters verhindert.

Manuelle/automatische Rücksynchronisierung ohne Unterbrechung

- Netzseitiger Leistungsschalter (MS oder NS)
- U/f-Messung auf Netz- und Anlagenseite
- Synchronisierungseinrichtung am Netzanschlusspunkt

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

Bei Erzeugungsanlagen ist eine kapazitive Aufnahme von Blindleistung (übererregt) in Höhe von bis zu maximal 2 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ unabhängig von der Wirkleistung nur dann zulässig, wenn die Anlage nicht in der Lage ist, Blindleistung im Bereich $0 \leq P_{\text{mom}}/P_{b\text{ inst}} < 0,02$ am Netzanschlusspunkt bereitzustellen. Details sind im Projektverlauf mit der oN abzustimmen. (Siehe auch 5.5)

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Die Blindleistungsbereitstellung darf die dynamische Netzstützung nicht beeinträchtigen.

Vorgaben für das Blindleistungsverhalten von Erzeugungsanlagen mit Spannungsbegrenzungsfunktion für Anschluss über Leistungsschalterfeld am Umspannwerk

Falls von oN nicht anders gefordert, ist für Erzeugungsanlagen eine konstante Blindleistung von $Q = 0$ einzuhalten. Sofern das Blindleistungsvermögen der Erzeugungsanlage unabhängig von der Wirkleistung P bereitgestellt werden kann, ist das zu realisierende Blindleistungsverhalten am Netzanschlusspunkt projektspezifisch zwischen oN und Netzkunde abzustimmen.

Sofern Q nicht 0 betragen soll, gibt oN variabel einstellbare Sollwerte zur Blindleistungsregelung in Form eines Blindleistungs-Sollwertes Q per Fernwirktechnik im Bereich von $Q_{\text{max, untererregt}}$ bis $Q_{\text{max, übererregt}}$ vor.

Das Regelverhalten der Blindleistung am Netzanschlusspunkt bei allen Sollwertsprüngen muss qualitativ nach einem PT1-Verhalten erfolgen.

Vorgaben für das Blindleistungsverhalten von Erzeugungsanlagen mit Anschluss im Mittelspannungsnetz (nicht UW-Anschluss)

Die oN gibt dem Anschlussnehmer im Rahmen der Planung des Netzanschlusses (MS- Netz) das Verfahren

a) **Blindleistung- Spannungskennlinie Q(U) (mit Spannungstotband)**
vor.

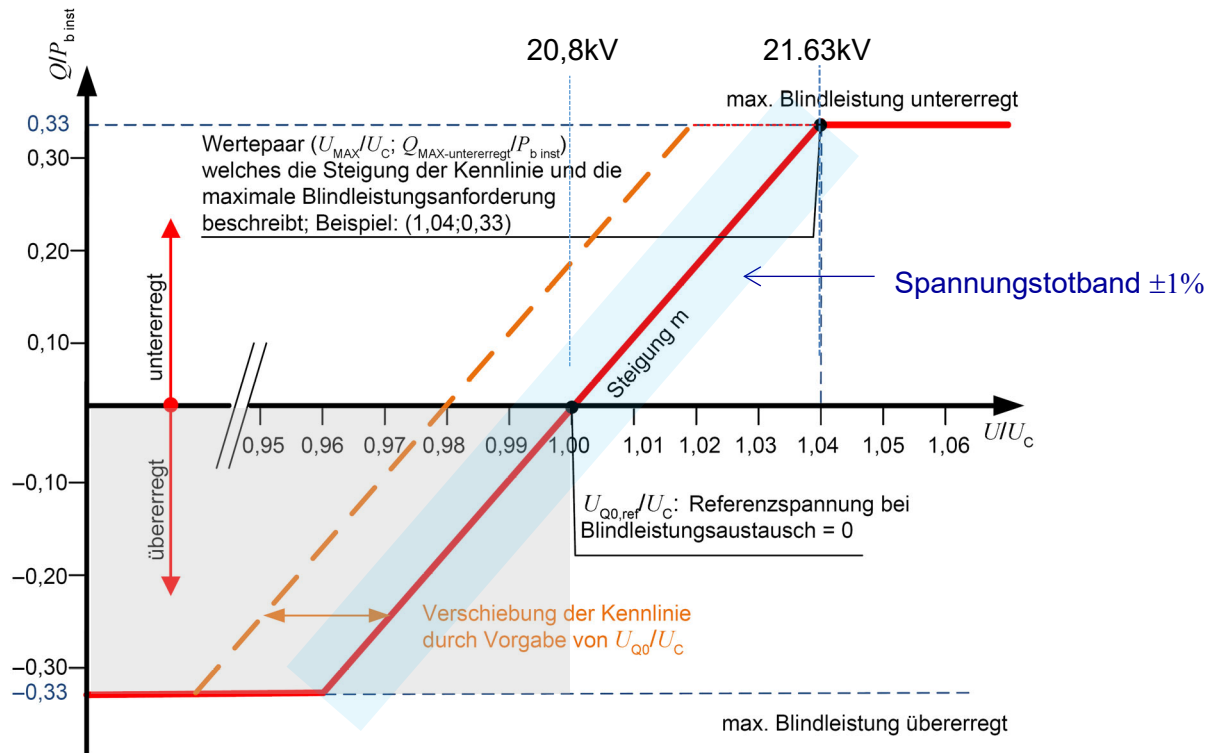


Bild 6 Q(U)-Kennlinie (auf Basis von VDE-AR-N 4110 Bild 8)

Bei der oN werden angewendet, sofern projektbezogen durch oN nicht anders vorgegeben:

$$(U_{MAX}/U_c) = 1,04$$

$$(Q_{MAX-untererregt}/P_{b inst}) = 0,33$$

$$U_{Q0,ref}/U_c = 1,00$$

Spannungstotband $\pm 1\%$ von U_c

Bei schnellen Spannungsänderungen im Mittelspannungsnetz (z. B. aufgrund von Schaltzustandsänderungen) darf es zu keinen Schwingungen der Spannung und der Blindleistungseinspeisung kommen. Um diese Schwingungen zu vermeiden ist die Regelung mit einer Hysterese (**Spannungstotband**) auszustatten. Der Hersteller der Q(U)-Regler muss sicherstellen, dass die Regler keine statischen Schwingungen in einem grundsätzlich schwingungsfähigen Mittelspannungsnetz ausbilden.

Beispiel Netz der oN:

Erzeugungsanlage 1MW

$U_C = 20,8\text{kV}$ (hier z.B. verbindliche Angaben siehe Anhang A Netz-/Anlagendaten)

$U_{MAX} = 1,04 \cdot 20,8\text{kV} = 21.63\text{kV}$

Steigung $m = (Q_{MAX\text{-untererregt}} / P_{b\text{ inst}}) / (U_{MAX} / U_C - U_{Q0,ref} / U_C)$

Steigung $m = (333\text{kVar} / 1000\text{kW}) / (21,63\text{kV} / 20,8\text{kV} - 20,8\text{kV} / 20,8\text{kV}) = 8,25$

Steigung $m = 0,33 / 0,04 = 8,25$

Sofern von der Vorgabe „Blindleistung- Spannungskennlinie $Q(U)$ (mit Spannungstotband)“ abgewichen werden soll, gibt oN variabel einstellbare Sollwerte zur Blindleistungsregelung in Form eines Blindleistungs-Sollwertes Q , per Fernwirktechnik im Bereich von $Q_{max, untererregt}$ bis $Q_{max, übererregt}$ vor.

Das Regelverhalten der Blindleistung am Netzanschlusspunkt bei allen Sollwertsprüngen muss qualitativ nach einem PT1-Verhalten erfolgen.

Anhang

A Netz-/Anlagendaten

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

• Nennspannung des MS-Netzes	$U_n = 20 \text{ kV}$
• Maximale Spannung für die verwendeten Betriebsmittel	$U_r = 24 \text{ kV}$
• Vereinbarte Versorgungsspannung	$U_c = 20,8 \text{ kV}$, sofern von oN nicht anders vorgegeben
• Stoßkurzschlussstrom	$I_p = 40 \text{ kA}$
• Störlichtbogenfestigkeit entsprechend	$20 \text{ kA} / 1 \text{ s}$
• Kurzschlussstrom (Anfangs-Kurzschlusswechselstrom)	$I''_k = 20 \text{ kA}$
• Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	$U_p = 125 \text{ kV}$
• Erdschlussreststrom	$I_{RES} \leq 60 \text{ A}$
• Erdungsanlage: Erdungsimpedanz der MS-Schutzerdung ¹⁾	$\leq 2,50 \text{ Ohm}$
• Erdungsimpedanz der Gesamterde ^{2,3)}	$\leq 1,25 \text{ Ohm}$
• Doppelerdschlussstrom	$I''_{KEE} = 0,85 \cdot I''_k / 1 \text{ s}$
• Tonfrequenz der Rundsteueranlage	180 Hz

Bild 7 Netz/ Anlagendaten

Auf Anfrage stellt oN dem Anlagenerrichter zur Einstellung der kundeneigenen Schutzeinrichtungen und für Netzzrückwirkungsbetrachtungen folgende Daten zur Verfügung:

- Anfangs-Kurzschlusswechselstrom aus dem Verteilnetz am Netzanschlusspunkt (ohne Berücksichtigung des Kurzschlussstrombeitrages der dezentralen Erzeugungsanlagen)
- Unter Berücksichtigung der Fehlerklärungszeit des Hauptschutzes im Verteilnetz werden die Einstellwerte für die Netzschutzeinrichtungen in der Kundenanlage zwischen dem Anlagenerrichter und oN abgestimmt (siehe 6.3.4.2).

Im MS-Netz der oN werden 3-polige automatische Wiedereinschaltungen (AWE) durchgeführt. Die Pausenzeit beträgt mindestens 0,40 s. Zur Fehlereingrenzung sind im MS-Netz Lokalisierungsschaltungen erforderlich, die zu kurzzeitigen Wiederausaltungen und Unterbrechungen am MS-Anschluss führen können.

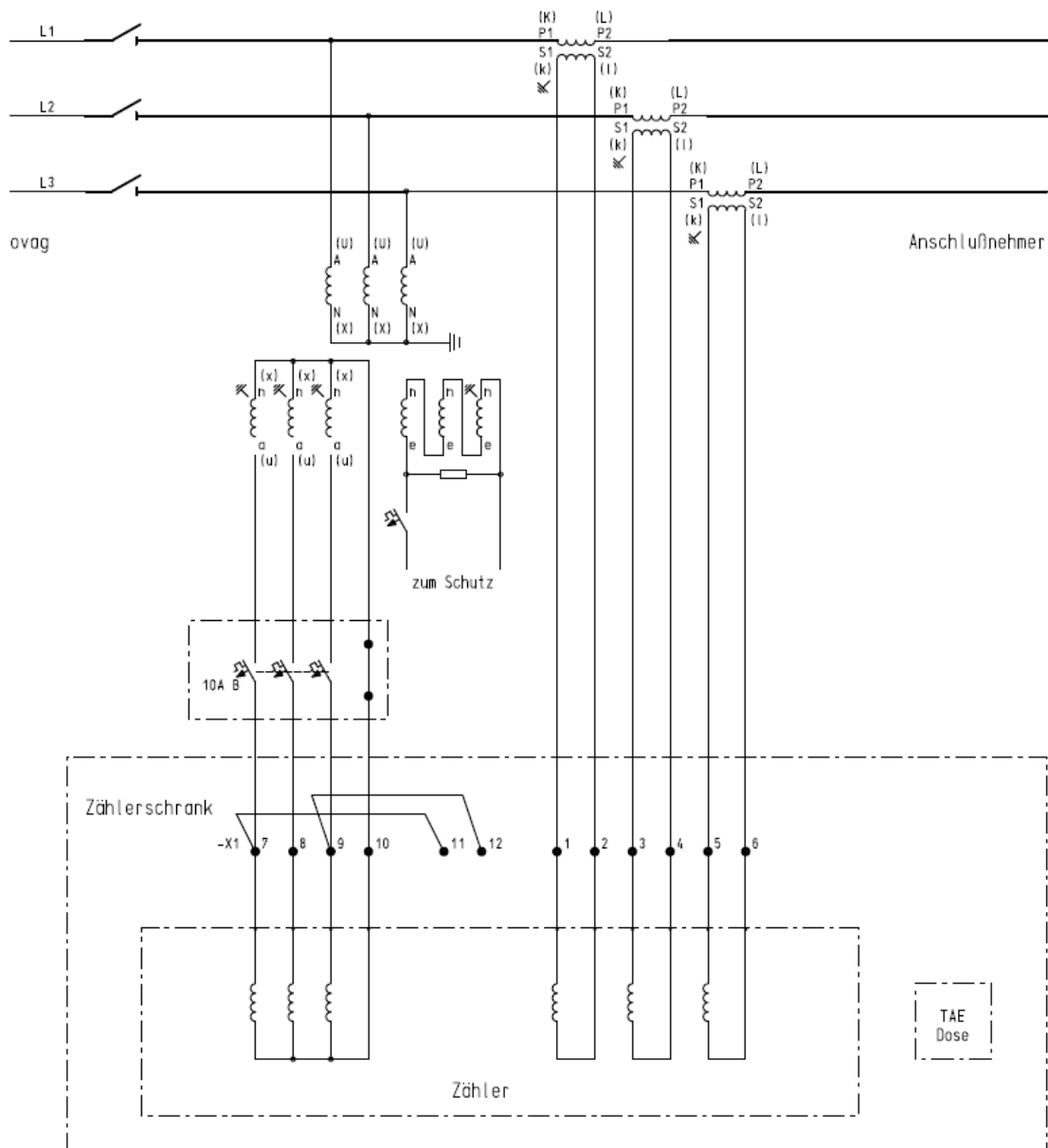
¹⁾ Mit Potentialsteuerung (Ringerder) ist eine Erdungsimpedanz $< 5 \text{ Ohm}$ erforderlich.

²⁾ Versorgung NS-Anlagen außerhalb der MS-Erdungsanlage. Verbundene MS- und NS-Erde (Schutz- und Betriebserde).

³⁾ Bei mehreren Erdungspunkten Erdungsimpedanz $\leq 2,5 \text{ Ohm}$ oder globales Erdungssystem.

Messschaltung für mittelspannungsseitige Abrechnungszählung

Die da-dn-Wicklungen von Spannungswandlern müssen mit einer Dämpfungseinrichtung (Widerstand) beschaltet werden.



C Prozessdatenumfang

Tabelle 10 – Beispiel für Prozessdatenumfang für Kundenanlagen (1v. 2)

Steuerbefehle	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit/ Signalart	Bezeichnung Anschlus- sbeispiel
Übergabe-Schalter	EIN-schalten	O	Binär		
Übergabe-Schalter	AUS-schalten	M	Binär		B2
Sammelschientrenner/-lasttrennschalter	Schließen/EIN-schalten	O	Binär		
Sammelschientrenner/-lasttrennschalter	Öffnen/AUS-schalten	O	Binär		
Rückmeldungen	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschlus- sbeispiel
Übergabe-Schalter	EIN-geschaltet	M	Binär		RM2
Übergabe-Schalter	AUS-geschaltet	M	Binär		RM2
Sammelschientrenner/-lasttrennschalter	Geschlossen/EIN-geschaltet	O	Binär		
Sammelschientrenner/-lasttrennschalter	geöffnet/AUS-geschaltet	O	Binär		
Meldungen	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschlus- sbeispiel
Fern-/Ort-Umschalter	Einzelmeldung Leistungsschalter Fern-AUS blockiert	M	Binär		M13
Stör- und Warnmeldungen	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschlus- sbeispiel
Schutzanregung vorwärts (in Richtung Kundenanlage)	Einzelmeldung	O	Binär		M12
Schutzanregung rückwärts (in Richtung Netz des Netzbetreibers)	Einzelmeldung	O	Binär		
Leistungsschalterfall/HH Sicherungsauslösung	Einzelmeldung	M	Binär		M14
Erdschlussrichtung vorwärts (in Richtung Kundenanlage)	Einzelmeldung	M	Binär		M12
Erdschlussrichtung rückwärts (in Richtung Netz des Netzbetreibers)	Einzelmeldung	O	Binär		
Leistungsschalter Störung	Einzelmeldung	O	Binär		
Ausfall Hilfsenergieversorgung	Einzelmeldung	O	Binär		
Ausfall Automat Spannungswandler	Einzelmeldung	O	Binär		
Schutzstörung	Einzelmeldung	O	Binär		
Störung Kundenanlage	Einzelmeldung	O	Binär		
Kurzschlussanzeiger Kabelfeld(er)	Einzelmeldung	M	Wischer		M11

Tabelle 10 – Beispiel für Prozessdatenumfang für Kundenanlagen (2v. 2)

Messwerte	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschlus- s- beispiel
Leiterströme	I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	O	0 bis 2500 Auflösung 1	A	MSIS1 MEZA1
Leiter-Erde-Spannungen	$U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$	O	0,0-15,0 Auflösung 0,1	kV	MSUS1 MEZA1
Eine Leiter-Leiter-Spannung	U_{L-L}	M	0,0-24,0 Auflösung 0,1	kV	MSUS1 MEZA1
Wirkleistung ^a	P mit Vorzeichen	M	Wert mit Vorzeichen -120 % P_{AV} bis 120 % P_{AV} Auflösung 1 (P_{AV} ist hier der größere Wert von P_{inst} und P_{C})	kW	MSIS1 MSUS1 MEZA1
Blindleistung ^b	Q mit Vorzeichen	M	Wert mit Vorzeichen -50 % P_{inst} bis +50 % P_{inst}	kVAr	MSIS1 MSUS1
Bezugsleistung	P mit Vorzeichen	M	Wert mit Vorzeichen 0% bis 100% C Auflösung 1	kW	

Die Angaben in dieser Prozessdatenliste dienen der Projektübersicht und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Je nach Art der an das Netz anzuschließenden Anlagen, kann es erforderlich werden, weitere Parameter in die zu übertragenden Prozessdaten aufzunehmen.

Tabelle 11 – Beispiel für zusätzliche Prozessdaten für Erzeugungsanlagen (1 von 2)

Steuerbefehle	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschluss-beispiel
Wirkleistung	Vorgabe P/P_{Inst}	M	Wert 0 bis 100 Auflösung 1	%	B1
Bezugsleistung	Vorgabe P	M	Wert 0 bis 100 Auflösung 1	%	
Vorgabespannung)	Vorgabe U_{Q0}/U_c	O	Wert 0,80 bis 1,2 Auflösung 0,005	1	B1
Referenzblindleistung	Vorgabe $Q_{\text{ref}}/P_b \text{ inst}$	M	Wert mit Vorzeichen -50 bis +50 Auflösung 1	%	B1
Verschiebungsfaktor	Vorgabe $\cos \varphi$	O	Wert mit Vorzeichen -0,85 bis +0,85 Auflösung 0,005	1	B1
Verfahren zur statischen Spannungshaltung	Vorgabe Verfahren	M	Binär		B1
Freigabe Direktvermarktung	Freie Anlagenregelung durch Anlagenbetreiber	M	Binär		B1
Umschaltbefehl Blindleistungsverfahren	Umschaltung Grundvorgabe / Sollwert	M	Binär		B1
Rückmeldungen (Zur Kontrolle der übertragenen Werte)	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschluss-beispiel
Sollwert des Netzsicherheitsmanagements	P/P_{Inst}	M	Wert 0 bis 100 Auflösung 1	%	RM1
Sollwert der Bezugsleistung	P	M	Wert 0 bis 100 Auflösung 1	%	
Sollwert Vorgabespannung	U_{Q0}/U_c	O	Wert 0,80 bis 1,2 Auflösung 0,005	1	
Sollwert Referenzblindleistung	$Q_{\text{ref}}/P_b \text{ inst}$	M	Wert mit Vorzeichen -50 bis +50 Auflösung 1	%	RM1
Sollwert Verschiebungsfaktor	$\cos \varphi$	O	Wert mit Vorzeichen -0,85 bis +0,85 Auflösung 0,005	1	
Rückmeldung Umschaltbefehl Blindleistungsverfahren	Umschaltung Grundvorgabe / Sollwert	M	Binär		RM 1
Meldungen	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschluss-beispiel
Direktvermarktung aktiv	Aktiver Eingriff in die Regelung durch Dritte	M	Binär		M3
Stör- und Warnmeldungen	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösung	Einheit	Bezeichnung Anschluss-beispiel
Auslösung Q-U-Schutzfunktion	Einzelmeldung	O	Binär		

Tabelle 11 – Beispiel für zusätzliche Prozessdaten für Erzeugungsanlagen (2 von 2)

Messwerte	Funktion	Anforderung O... Optional M... Mindest	Wertebereich/Auflösu ng	Einheit	Bezeich- nung Anschlu ss- beispiel
Windgeschwindigkeit (10-Minuten-Mittelwert) (nur bei Windenergieanlagen)	V_{Wind}	M	Wert 0 bis 40 Auflösung 1	m/s	MANL1
Windrichtung (0 bis 360 Grad; 0 Grad = Norden) (nur bei	R	O	Wert 0 bis 360 Auflösung 1	Grad	
Globalstrahlung (nur bei Photovoltaikanlagen)	W/m^2	M	Wert 0 bis 1200 Auflösung 1	W/m ²	MANL1
Ladezustand (nur bei Speichern)	$E_{\text{ist}}/E_{\text{inst}}$	M	Wert 0 bis 100 Auflösung 1	%	
Leistung, in Betrieb befindliche installierte Wirkleistung	$P_{\text{b inst}}/P_{\text{inst}}$	O	Wert 0 bis 100 Auflösung 1	%	
Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe ^{a, d} = Windgeschw. * Anlagenkurve * P_{inst} = Einstrahlung*Anlagenkurve * P_{inst}	$P_{\text{verfügbar, max}}$	O	Wert 0 bis 120 % P_{inst} Auflösung 1	MW	
Rückgabewert Sollwertvorgabe Dritter (Auswertung aller Vorgaben, außer der des Netzbetreibers (z. B. aus Direktvermarktung, Fahrplan, Eigenbedarf,	P/P_{inst}	O	Wert 0 bis 100 Auflösung 1	%	
Wirkleistung (bei Misanlagen als Wert nur der Erzeugungsanlage)	P mit Vorzeichen	M	Wert mit Vorzeichen –120 % P_{inst} bis 120 % P_{inst} Auflösung 1	MW	MEZA1
Blindleistung (bei Misanlagen als Wert nur der Erzeugungsanlage)	Q mit Vorzeichen	M	Wert mit Vorzeichen –50 % P_{inst} bis +50 % P_{inst} Auflösung 1	MVAr	MEZA1
Verfügbare untererregte Blindleistung ^e	$Q_{\text{verfügbar, Ist, unter}}$	O	Wert mit Vorzeichen 0 bis 50 % P_{inst} Auflösung 1	MVAr	
Verfügbare übererregte Blindleistung ^e	$Q_{\text{verfügbar, Ist, über}}$	O	Wert mit Vorzeichen –50 % P_{inst} bis 0 Auflösung 1	MVAr	

Die Angaben in dieser Prozessdatenliste dienen der Projektübersicht und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Je nach Art der an das Netz anzuschließenden Anlagen, kann es erforderlich werden, weitere Parameter in die zu übertragenden Prozessdaten aufzunehmen.

D Anschlussbeispiele

D1 Übergabestation mit Lasttrennschalter und HH-Sicherung (EZA im Industrie-Netz)

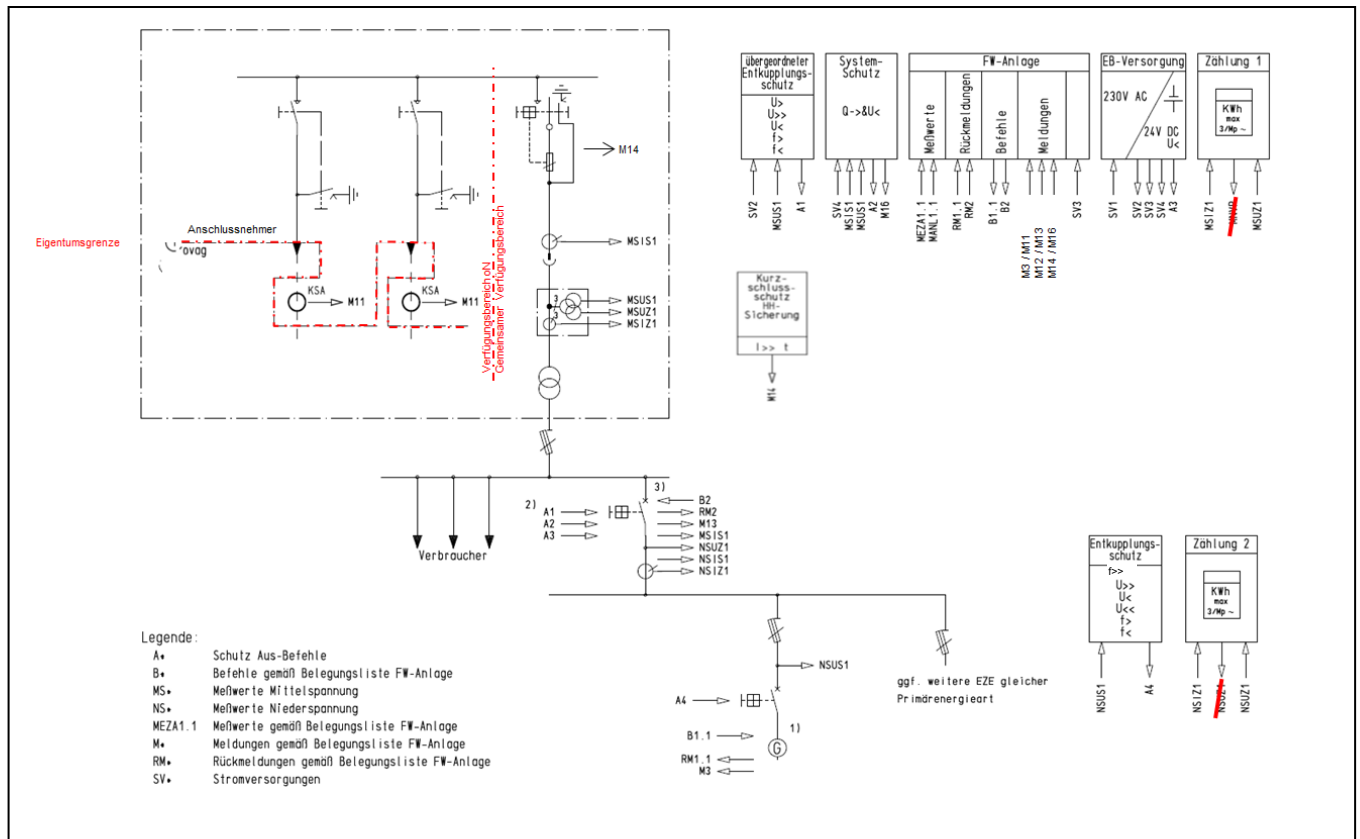


Bild 8 - Übergabestation mit Lasttrennschalter und HH-Sicherung (EZA im Industrie-Netz)

- Der Netzanschluss erfolgt über zwei Kabelfelder J01 und J02.
- Als Schutzeinrichtung sind HH-Sicherungen im Übergabefeld J03 vorzusehen.
- Die Abrechnungsmessung erfolgt MS-seitig im Übergabefeld J03.
- Ein Kurzschlussanzeigesystems (KSA) in den Kabelfeldern J01 und J02 einzubauen
- UL1-2, IL2 sind im Übergabefeld J03 bereitzustellen.
- Die Kabelfelder J01 und J02 stehen ausschließlich im Verfügungsbereich der oN.
- Das Übergabefeld J03 steht im gemeinsamen Verfügungsbereich von oN und Anschlussnehmer.
- Die Möglichkeit zum Einbau einer Erdschlussrichtungserfassung in den Kabelfeldern J01 und J02 ist vorzusehen.
- Wenn vom Anschlussnehmer Mittelspannungskabel außerhalb der Übergabestation betrieben werden ist ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz und Erdschlussauslösung oder Erdschlusserfassung mit Meldung an die oN zu realisieren.

Die Steuerbefehle, die Meldungen und die Messwerte sind in der vorhergehenden Prozessdatenliste zur Information dargestellt. Einzelheiten sind jeweils projektbezogen mit der oN abzustimmen.

D2 Netzanschlusspunkt am Umspannwerk bzw. an einer Schwerpunktstation

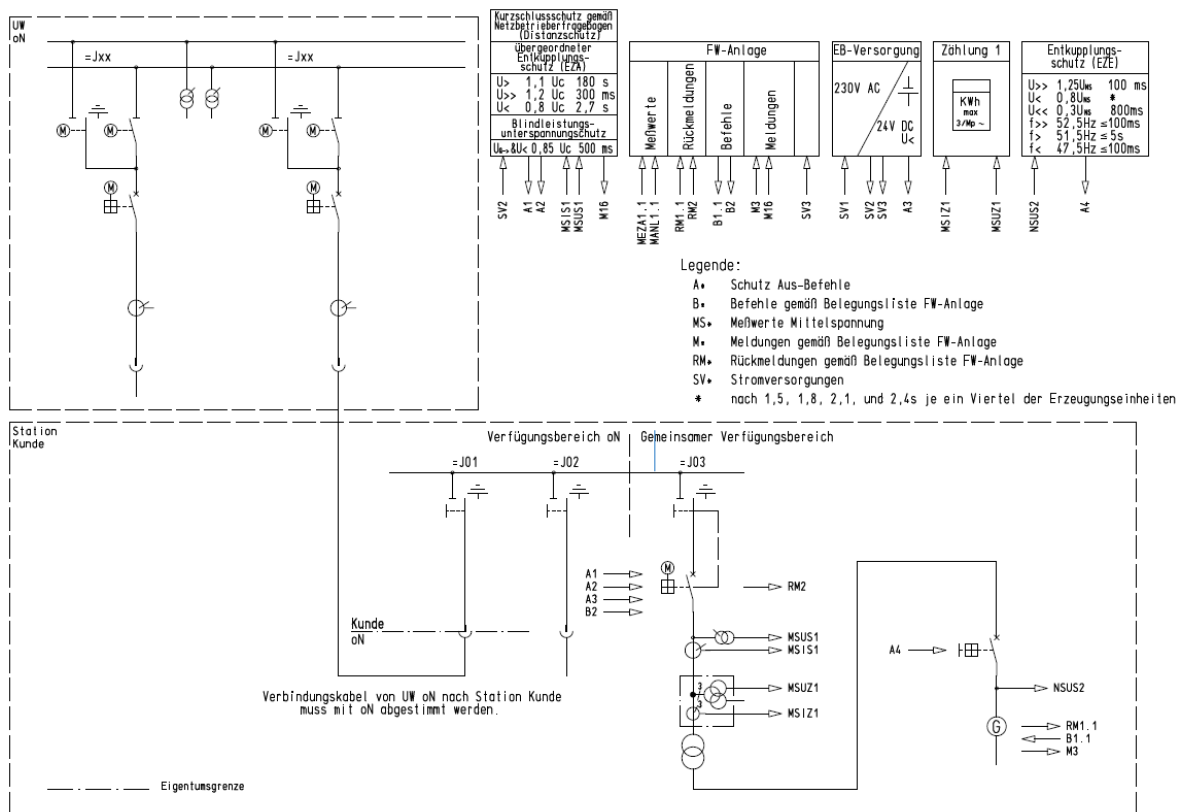


Bild 9 - Übergabe im Umspannwerk bzw. einer Schwerpunktstation

- Der Netzanschluss erfolgt über ein Übergabefeld Jxx in einem Umspannwerk oder einer Schwerpunktstation
- Als Schutzeinrichtung ist ein Leistungsschalter mit Distanzschutz mit U-I-Anregung in der Kundenanlage im Feld J03 gemäß dieser TAB vorzusehen
- Die Abrechnungsmessung erfolgt MS-seitig grundsätzlich mittels Kombiwandlern

Die Steuerbefehle, die Meldungen und die Messwerte sind in der vorhergehenden Prozessdatenliste zur Information dargestellt. Einzelheiten sind jeweils projektbezogen mit der oN abzustimmen.

D 3 Netzanschluss mit einem separaten Übergabefeld und Sicherungs-Lasttrennschalter

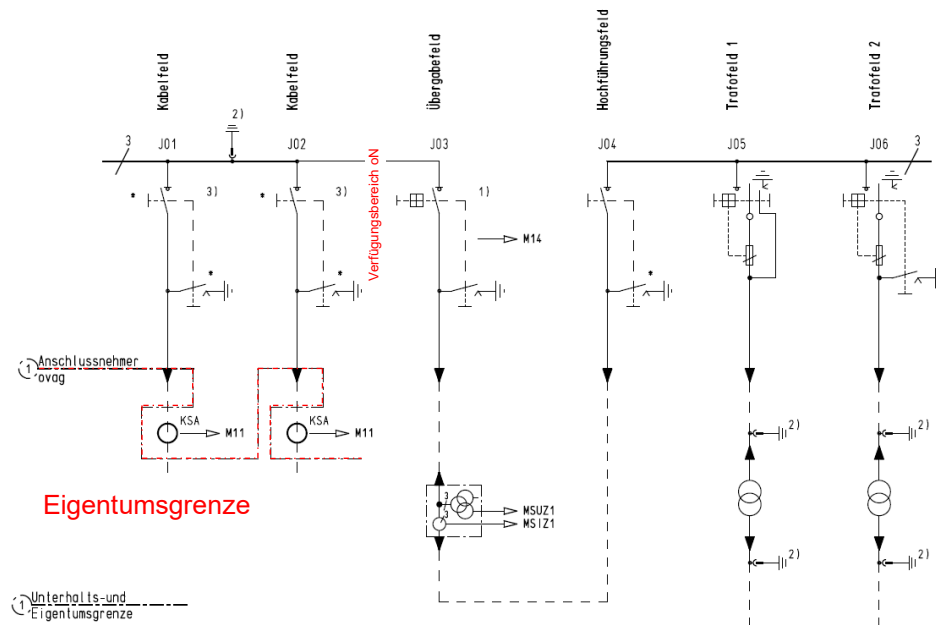


Bild 10 - Netzanschluss mit separaten Übergabefeld und Sicherungs-Lasttrennschalter

- Der Netzanschluss erfolgt über zwei Kabelfelder J01 und J02.
- Als Schutzeinrichtung sind HH-Sicherungen im Übergabefeld J03 vorzusehen.
- Die Abrechnungsmessung erfolgt MS-seitig im Übergabefeld J03 oder im Hochführungsfeld J04.
- Der Einbau eines Kurzschlussanzeigesystems (KSA) in den Kabelfeldern J01 und J02 ist zu realisieren.
- Die Kabelfelder J01 und J02 stehen ausschließlich im Verfügungsbereich der oN.
- Das Übergabefeld J03 steht im gemeinsamen Verfügungsbereich von oN und Anschlussnehmer.
- Die Möglichkeit zum Einbau einer Erdschlussrichtungserfassung (Erfassung Erdschlusswischer in den Kabelfeldern J01 und J02 ist vorzusehen.)
- Wenn vom Anschlussnehmer Mittelspannungskabel außerhalb der Übergabestation betrieben werden ist ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz und Erdschlussauslösung oder Erdschlusserfassung im Übergabefeld J03 zu realisieren.

* Die Schaltgeräte sind absperrbar auszuführen.

1) Anstelle des Sicherungs-Lasttrennschalters ist auch ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz möglich

2) Je nach Anschlussart bzw. Bauform sind Erdungsfestpunkte erforderlich.

3) In den Kabelfeldern kann der Einsatz von Leistungsschaltern mit Schutzeinrichtungen erforderlich sein, wenn es die Netzkonstellation erfordert. In diesen Fällen sind die Schutzeinrichtungen und Fernsteuertechnik mit der oN abzustimmen.

Die Steuerbefehle, die Meldungen und die Messwerte sind in der vorhergehenden Prozessdatenliste zur Information dargestellt. Einzelheiten sind jeweils projektbezogen mit der oN abzustimmen.

D 4 Netzanschluss mit einem separaten Übergabefeld und Leistungsschalter

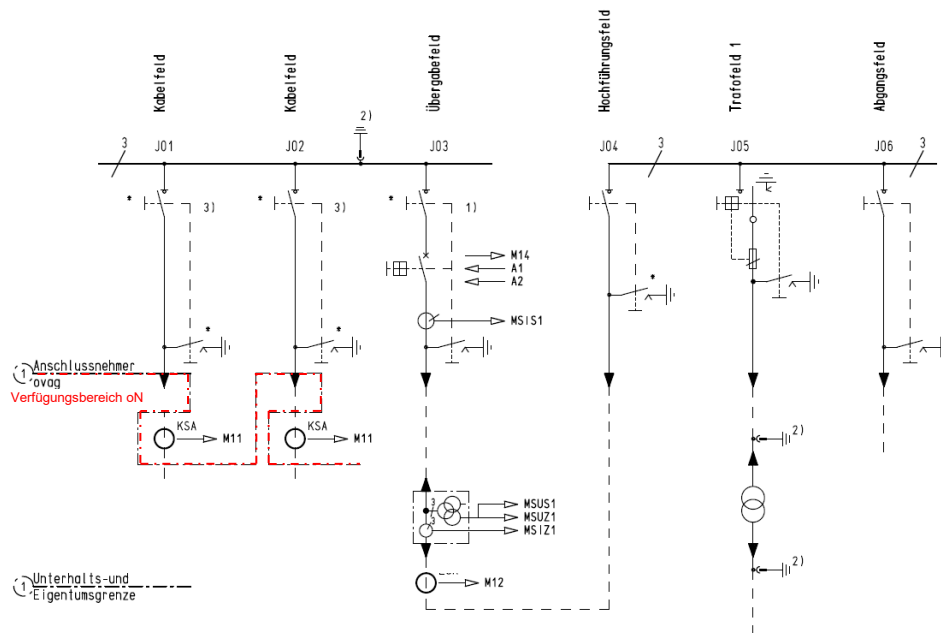


Bild 11 Übergabe im Umspannwerk bzw. einer Schwerpunktstation

- Der Netzanschluss erfolgt über zwei Kabelfelder J01 und J02.
- Als Schutzeinrichtung ist ein Leistungsschalter mit mind. UMZ-Schutz und Erdschlussauslösung im Übergabefeld J03 vorzusehen.
- Die Abrechnungsmessung erfolgt MS-seitig im Übergabefeld J03 oder im Hochführungsfeld J04.
- Der Einbau eines Kurzschlussanzeigesystems (KSA) in den Kabelfeldern J01 und J02 ist zu realisieren.
- UL1-2, IL2 sind im Übergabefeld J03 bzw. Hochführungsfeld J04 bereitzustellen.
- Die Kabelfelder J01 und J02 stehen ausschließlich im Verfügungsbereich der oN.
- Das Übergabefeld J03 steht im gemeinsamen Verfügungsbereich von oN und Anschlussnehmer.
- Die Möglichkeit zum Einbau einer Erdschlussrichtungserfassung (Erfassung Erdschlusswischer in den Kabelfeldern J01 und J02 ist vorzusehen.) (
- Im Übergabefeld J03 ist eine Erdschlusserfassung zu realisieren.
Wenn vom Anschlussnehmer Mittelspannungskabel außerhalb der Übergabestation betrieben werden ist ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz und Erdschlussauslösung oder eine Erdschlusserfassung zu realisieren.

* Die Schaltgeräte sind absperrbar auszuführen.

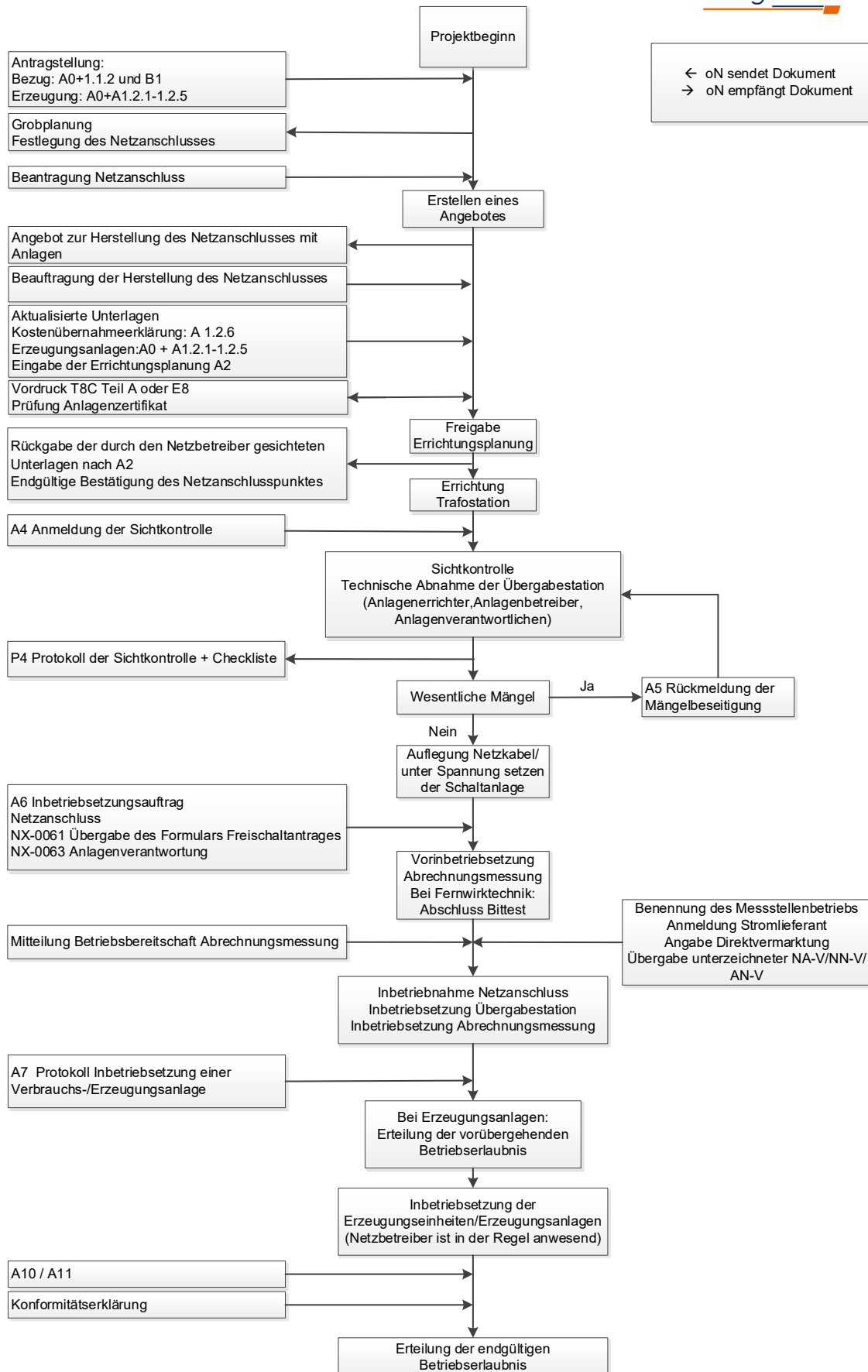
1) Die Mindestanforderung ist ein Leistungsschalter mit UMZ-Schutz.

2) Je nach Anschlussart bzw. Bauform sind Erdungsfestpunkte erforderlich.

3) In den Kabelfeldern kann der Einsatz von Leistungsschaltern mit Schutzeinrichtungen erforderlich sein, wenn es die Netzkonstellation erfordert. In diesen Fällen sind die Schutzeinrichtungen und Fernsteuertechnik mit der oN abzustimmen.

Die Steuerbefehle, die Meldungen und die Messwerte sind in der vorhergehenden Prozessdatenliste zur Information dargestellt. Einzelheiten sind jeweils projektbezogen mit der oN abzustimmen.

Verfahrensablauf Netzananschluss an das Mittelspannungsnetz



F Erläuterungen und Projektierungshinweise

F1 Datenblatt Fernsteuerung

Wandschrank	500 x 500 x 210 (HxBxT in mm)
Arbeitsbereich	800 x 800 x 1400 (HxBxT in mm)
Anforderung Hilfsenergieversorgung:	24V DC / 0,5A (gesicherte Gleichspannungsversorgung nach VDE-AR-N 4110)
Umgebungsbedingung:	-5 bis +55 °C
Digitale Eingänge	24 bis 60 V DC $\pm 20\%$
Digitale Ausgänge	Potentialfreie Kontakte: $\pm 18 \dots \pm 72$ V DC
Analoge Sollwerte	4 - 20 mA
Messwerte	ModbusRTU
Fernwirkgerät	SAE FW-5-GATE + Erweiterungsbaugruppen
Steckverbindungen	Prozessdatenankopplung mittels Verbindungsleitung mit Phoenix HEAVYCON EVO- Gehäuse 40 polig, Phoenix HEAVYCON Gehäuse D7 8 polig
Modem (VPN Router)	INSYS MRX3 LTE 1.1