



Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

Gültig ab: 01.01.2018

Gültig für: Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen

Es gelten die BDEW-Richtlinien „TAB – Mittelspannung 2008“ und „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (Ausgabe jeweils Juni 2008 sowie die nachfolgend aufgeführten Regelungen).

Die Gliederung der vorliegenden Technischen Bedingungen und Hinweise Mittelspannung inkl. Bezugs- und Erzeugungsanlagen der Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH (SWSE) lehnt sich an die Gliederung der BDEW-Richtlinie „TAB Mittelspannung 2008“ und „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (einschließlich Ergänzung zur Richtlinie).

Es gilt die jeweilige BDEW Richtlinie in der aktuellen und gültigen Fassung inkl. aller Ergänzungen.

In diesem Zusatz zur TAB – Mittelspannung habe die Begriffe Kunde und VNB folgende Bedeutung:

„Kunde“	Kunde im Sinne dieser Anschlussbedingungen sind Anschlussnehmer und Anschlussnutzer
„VNB“	Verteilnetzbetreiber – die Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH als Eigentümer oder deren Beauftragte



Inhalt

1	Grundsätze	6
1.1	Geltungsbereich	6
1.2	Bestimmungen und Vorschriften	6
1.3	Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen	7
1.4	Inbetriebsetzung	7
2	Netzanschluss	8
2.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	8
2.1.1	Netzanschluss	8
2.1.2	Eigentumsgrenze	8
2.2	Bemessung der Netzbetriebsmittel	8
2.3	Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt	8
2.4	Netzurückwirkungen	8
2.4.1	Allgemeines	8
3	Übergabestation	9
3.1	Baulicher Teil	9
3.1.1	Allgemeines	9
3.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung	9
3.2	Elektrischer Teil	10
3.2.1	Allgemeines	10
3.2.2	Isolation	10
3.2.3	Kurzschlussfestigkeit	10
3.2.4	Schutz gegen Störlichtbögen	10
3.2.5	Überspannungsableiter	11
3.2.6	Schaltanlagen	11
3.2.7	Betriebsmittel	12
3.2.8	Sternpunktbehandlung	12



3.2.9	Sekundärtechnik	12
3.2.10	Erdungsanlage	16
3.3	Hinweisschilder und Zubehör	16
3.3.1	Hinweisschilder	16
4	Abrechnungsmessung	17
4.1	Allgemeines	17
4.1.1	Zählerplatz	17
4.1.2	Messeinrichtung	18
4.2	Wandler	18
4.2.1	Wandler bei luftisolierten Stationen	19
4.2.2	Wandler bei gasisolierter Bauweise	20
4.3	Spannungsebene der Messung	20
4.4	Vergleichsmessung	20
4.5	Datenfernübertragung	20
5	Betrieb der Übergabestation	21
5.1	Allgemeines	21
5.1.1	Netzführung	21
5.1.2	Arbeiten in der Station	21
5.1.3	Inbetriebsetzung	21
5.2	Zugang	21
5.3	Verfügungsbereich / Bedienung	21
5.3.1	Verfügungsgrenze	21
6	Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	22
7	Erzeugungsanlagen	23
7.1	Grundsätze	23
7.1.1	Geltungsbereich	23
7.1.2	Bestimmungen und Vorschriften	23



7.1.3	Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen	23
7.1.4	Inbetriebsetzung	23
7.2	Netzanschluss	23
7.2.1	Grundsätze für die Festlegung des Netzanschlusspunktes	23
7.2.2	Bemessung der Netzbetriebsmittel	23
7.2.3	Zulässige Spannungsänderung	23
7.2.4	Netzurückwirkung	23
7.2.5	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	23
7.3	Ausführung der Anlage	26
7.3.1	Primärtechnik	26
7.3.2	Sekundärtechnik	26
7.4	Abrechnungsmessung	29
7.5	Betrieb	29
7.5.1	Allgemeines	29
7.5.2	Zugang	29
7.5.3	Verfügungsbereich	29
7.5.4	Instandhaltung	29
7.5.5	Betrieb und Störung	29
7.5.6	Weitere Bedingungen bei dem Betrieb von Erzeugungsanlagen	29
7.5.7	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	29
Anhang	30
A	Zeichnungen	30
A.1	einfache Übergabestation bis 1 MVA	31
A.2	einfache Übergabestation ab 1 MVA mit einem Trafo	32
A.3	Übergabestation mit mehreren Trafo	33
A.4	Zähleranschluss	34
A.5	10-kV Übergabestation mit einer EZA an der Sammelschiene eines SH bis 1.000 kVA	35



A.6	10-kV Übergabestation mit einer EZA im Mittelspannungsnetz.....	36
D	Vordrucke	37
D.1	Antragstellung	38
D.1.1	Hinweis zum Anmeldeverfahren.....	39
D.2	Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen	40
D.3	Netzanschlussplanung	42
D.4	Errichtungsplanung.....	43
D.5	Inbetriebnahmeplanung	44
D.6	Erdungsprotokoll	45
D.7	Prüfungsprotokoll für Übergabeschutz	46
D.8	Inbetriebsetzungsprotokoll.....	48
D.9	Netzführung.....	49
D.10	Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung	50
D.11	Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungsanlage.....	54
D.12	Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungseinheit	55
E	Kennlinien.....	56
E.1	Anschluss der Erzeugungsanlage an eine 10-kV Sammelschiene	56
E.2	Anschluss der Erzeugungsanlage im 10-kV-Netz	56
E.3	Anschluss der Erzeugungsanlage im 10-kV-Netz mit Q(U)-Kennlinien- Regelung.....	57
F	Literaturverzeichnis	58



1 Grundsätze

1.1 Geltungsbereich

Diese Ergänzung zur TAB-Mittelspannung konkretisiert und vervollständigt die Anforderungen des VNB. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik gelten für sämtliche Netzanschlussänderungen. Netzanschlussänderungen umfassen Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage sowie die Änderung der Netzanschlusskapazität oder des Schutzkonzeptes. Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Kundenanlage gilt jeweils die zum Umbauzeitpunkt gültige TAB für den vorhandenen als auch für den neu zu errichtenden Kundenteil. Sämtliche Vorschriften und diese Ergänzung sind bereits bei der Planung einer Neuanlage sowie bei der Planung eines Umbaus einer vorhandenen Anlage zu berücksichtigen.

Geltungsbeginn ist der 01.01.2018.

1.2 Bestimmungen und Vorschriften

Der Kunde verpflichtet sich, die Einhaltung der Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Er gewährleistet, dass auch diejenigen, die neben ihm den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Der VNB behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt der VNB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Erzeugungsanlagen, die an das Mittelspannungsnetz des VNB angeschlossen sind und parallel mit ihm betrieben werden, gilt neben den in diesen Anschlussbedingungen formulierten Anforderungen an Kundenanlagen die BDEW-Richtlinien „TAB Mittelspannung“ und „Eigenerzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“.

Für Erzeugungsanlagen, die in ein primär auf Bezug ausgerichtetes, kundeneigenes Niederspannungsnetz mit Mittelspannungs-Netzanschluss einspeisen, gelten die Anforderungen dieser TAB Mittelspannung erst ab einer maximalen Scheinleistung $S_{Amax} \geq 100 \text{ kVA}$ (Summe pro Übergabestation). Für Eigenerzeugungsanlagen mit $S_{Amax} < 100 \text{ kVA}$ (Summe pro Übergabestation) können anstelle der Anforderungen dieser TAB Mittelspannung die Anforderungen der VDE-AR-N 4105 „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ zugrunde gelegt werden.

Für Ersatzstromanlagen (Notstromaggregate), deren Parallelbetrieb mit dem öffentlichen Netz über den zur Synchronisierung zugelassenen Kurzzeitparallelbetrieb von $\leq 100 \text{ ms}$ hinausgeht, gelten die Anforderungen des Kapitels 7 „Erzeugungsanlagen“.

Der Kunde stellt sicher, dass die in diesen Technischen Bedingungen und Hinweisen zitierten Regelwerke, Richtlinien und sonstigen technische Vorgaben seinem Anlagenerrichter bekannt sind und von diesem bei der Installation eingehalten werden.

Die vom Kunden bereitzustellenden Einrichtungen müssen die nachfolgenden Anschlussbedingungen erfüllen. Der Einsatz von anderen als diesen Anschlussbedingungen aufgeführten Einrichtungen ist nur im Einvernehmen mit dem VNB möglich.

Weitere Einzelheiten bezüglich der Zusammenarbeit auf technischem Gebiet, wie z.B. Schaltbetrieb, Betreuung und Instandhaltung der Anlagen, Einstellungen und Betrieb der Schutzsysteme sowie Festlegung der Kommunikationswege und Benennung der Ansprechpartner, werden – soweit erforderlich – in einer gesonderten Vereinbarung zum



technischen Betrieb zwischen dem Kunden und dem VNB geregelt. Der Kunde hat dem VNB eine namentliche Liste der schaltungsberechtigten Personen schriftlich zu benennen und auf aktuellem Stand zu halten. Die Schaltberechtigung bezieht sich nur auf die Übergabestelle zum VNB.

1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Für die Anmeldung von Mittelspannungs-Netzanschlüssen bei der SWSE bis zu deren Inbetriebsetzung sowie für Aufbau und Inbetriebnahme der Übergabestationen sind die Vordrucke des Anhangs D dieser Technischen Bedingungen und Hinweise zu verwenden.

In dem Vordruck D.2 „Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen“ sind in jedem Fall Geräte, die folgende Leistungsangaben überschreiten, aufzuführen:

Tabelle 1 D.2 Ausfüllkriterien

Elektrische Maschinen	ab einer Scheinleistung S_A ¹
Motoren	$S_A \geq 50 \text{ kVA}$ (S_A als Scheinleistung des Motors)
Schweißmaschinen,	$S_A \geq 20 \text{ kVA}$ (S_A als $S_{50\% \text{ ED}}^2$ bei Schweißmaschinen)
Pressen, Sägegatter	$S_A \geq 20 \text{ kVA}$ (S_A als Scheinleistung bei Pressen und Sägegatter)
Stromrichter, Schmelzöfen	$S_A \geq 60 \text{ kVA}$ (S_A als Scheinleistung bei Stromrichtern und Schmelzöfen).

Der Vordruck D.4 „Errichtungsplanung“ ist als Deckblatt der durch den Kunden einzureichenden Projektunterlagen zu verwenden.

1.4 Inbetriebsetzung

Vor der Inbetriebnahme der Übergabestation tauschen VNB und Anlagenbetreiber die jeweiligen Ansprechpartner und Telefonnummern der netzführenden Stellen aus (siehe Anlage D.9 „Netzführung“).

Für die Inbetriebsetzung des Netzanschlusses von Bezugsanlagen und der Belieferung mit elektrischer Energie bestehen folgende Voraussetzungen:

- rechtsverbindlich unterzeichneter Netzanschlussvertrag zwischen Anschlussnehmer und VNB;
- rechtsverbindlich unterzeichneter Anschlussnutzungsvertrag zwischen Anschlussnutzer und VNB;
- Benennung eines Stromlieferanten beim VNB zur Versorgung der Entnahmestelle.
- Benennung eines Messstellenbetreibers (MSB)

¹ S_A = Scheinleistung der Anlage, die die entsprechenden Werte lt. Tabelle übersteigen

² $S_{50\% \text{ ED}}$ = Scheinleistung berechnet bei 50 % der Einsatzdauer (ED)



2 Netzanschluss

2.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

2.1.1 Netzanschluss

Der Netzanschluss von Kundenanlagen erfolgt standardmäßig über das Einschleifen der Kundenanlage (zwei Einspeisefelder) in das Netz der SWSE. In besonderen Fällen kann hiervon abgewichen werden.

Die Kosten des Netzanschlusses trägt der Kunde.

Anschlussvarianten für den Anschluss von Bezugsanlagen an das 10-kV-Netz sind in Anhang A in den Bildern A.1 bis A.3 dargestellt, die für den Anschluss von Erzeugungsanlagen in den Bildern A.5 bis A.6.

2.1.2 Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag festgelegt. Bei einer Mittelspannungs-Kabelanbindung liegt die Eigentumsgrenze zwischen den netzseitigen Kabelendverschlüssen der Einspeisefeldern und der Anschlussklemme der Mittelspannungsanlage. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers (MSB) stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

2.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

2.3 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt

2.4 Netzurückwirkungen

2.4.1 Allgemeines

Die elektrischen Einrichtungen der Kundenanlage sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen auf das Netz des VNB und die Anlagen anderer Kunden vermieden werden. Treten trotzdem störende Rückwirkungen auf das Netz des VNB auf, so hat der Kunde in seiner Anlage Maßnahmen zu treffen, die mit dem VNB abzustimmen sind. Der VNB ist berechtigt, die Übergabestation bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen.

Richtwerte für zulässige Netzurückwirkungen sind in den „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen“ des VDN festgelegt. In Einzelfällen können spezielle vertragliche Festlegungen für die zulässige Störaussendung einer Kundenanlage getroffen werden.



3 Übergabestation

3.1 Baulicher Teil

3.1.1 Allgemeines

Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung gemäß DIN EN 62271-202 (VDE 9671-202) müssen die Störlichtbogenqualifikation IAC AB mit Kurzschlussströmen gemäß Kapitel 3.2.4 aufweisen.

Übergabestationen, die mit in ein vorhandenes Gebäude integriert werden, müssen einer typgeprüften Anlagen mit mindestens den o.g. Anforderungen entsprechen und ebenerdig an Außenwänden erstellt werden. Zudem muss das Gebäude der Übergabestation den zu erwartenden Überdruck infolge eines Lichtbogenfehlers standhalten können. Durch den Anlagenerrichter muss ein diesbezüglicher Nachweis zu erbracht werden. Dem VNB obliegt keine Prüfpflicht

Für das Schaltpersonal der SWSE ist ein dauerhafter, barrierefreier Zugang zur Trafostation sicherzustellen.

3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

3.1.2.1 Zugang und Türen

Die Tür zur Übergabestation sowie zu den Räumen, zu denen der VNB Zutritt haben muss, sind mit Schlössern für jeweils zwei Schließzylinder auszustatten. Der VNB stellt Schließzylinder mit seiner Schließung zur Verfügung. Es werden vom VNB Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 mit einer Baulänge von 31,5 mm verwendet.

Alle Türen sind gemäß DIN 61936-1 (VDE 0101-1) zu errichten.

Der Zugang zur Station ist dem VNB Personal 24/7 zu ermöglichen. Zugänge zu einem verschlossenen Betriebsgelände ggf. über eine Tür oder ein Tor sicherzustellen.

3.1.2.2 Fenster

3.1.2.3 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

3.1.2.4 Fußböden

3.1.2.5 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

3.1.2.6 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Die zulässigen Biegeradien der Kabel dürfen nicht unterschritten werden.

Tabelle 2 Biegeradien für Kabel

Nennspg.	Kabeltyp	Querschnitt mm ²	Biegeradius cm	Tiefste Verlegetem.
0,4 kV	NAYY	4 x 150	73	0°C
10,0 kV	NA2XS(F)2Y	3 x 1 x 150	58	0°C
10,0 kV	NA2XS(F)2Y	3 x 1 x 185	61	0°C
10,0 kV	NA2XS(F)2Y	3 x 1 x 240	66	0°C

Um das Eindringen von Wasser in unterkellerte Gebäude sicher zu verhindern, sind zur Einführung der Mittelspannungskabeln bauseitig Kabeldurchführungen in ausreichender Zahl (immer mindestens 3 Stück) vorzusehen. Zusätzlich ist eine Kabeldurchführung für eine Fernmeldeanbindung vorzusehen. Sämtliche Kabeldurchführungen sind bauseitig beizustellen.



Tabelle 3 Auswahl von Durchführungen

Nennspg.	Kabeltyp	Querschnitt mm ²	Hauff HSI 150-D3/58	Hauff HSI 150-D7/34
10 kV	NA2XS(F)2Y	3 x 1 x 150	X	
10 kV	NA2XS(F)2Y	3 x 1 x 185	X	
10 kV	NA2XS(F)2Y	3 x 1 x 240	X	
FM			X	

Beim nachträglichen Einbau einer Durchführung in Verbindung mit Kernbohrungen kann bei geeigneter Wandoberfläche die Dichtpackung zum Andübeln vom Typ HSI 150 DF vom Hauff oder geeignete Pressringe eingesetzt werden. Zum Durchführen der Erdungsleitung in die Station sollte die Erdungsdurchführung HD-E, HD-EF oder HEA von Hauff verwendet werden. Die Erdungsdurchführungen müssen an der Außenseite einen Erdungsfestpunkt zum direkten Anschluss von Bandeisen besitzen. Die Kabeldurchführungen dürfen sich nicht direkt unterhalb der Einstiegs Luke in den Kabelkeller befinden, oder nur in Absprache mit dem VNB.

3.2 Elektrischer Teil

3.2.1 Allgemeines

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

Tabelle 4 Kenngröße der Betriebsmittel

Bezeichnung		Mindestanforderung bei Nennauschaltleistung ³
		500 MVA
Nennspannung	U_n	10 kV
Nennstrom	I_n	630 A
Nennkurzzeitstrom (I_s)	I_{th}	28 kA
Nennstoßstrom	I_s	70 kA
Höchste, dauernd zul. Spannung	U_{max}	12 kV
Nenn-Steh-Blitzstoßspannung	U_{NB}	75 kV
Nenn-Steh-Wechselspannung	U_{NW}	28 kV

3.2.2 Isolation

3.2.3 Kurzschlussfestigkeit

3.2.4 Schutz gegen Störlichtbögen

Die Schaltanlagen müssen so errichtet werden, dass Personen gegen die Auswirkungen von Störlichtbögen geschützt sind. Hierbei müssen die Forderungen der DIN VDE 0101 sowie der DIN EN 62271-200 mit den vom Netzbetreiber vorgegebenen IAC-Klassifizierungen und Prüfwerten uneingeschränkt erfüllt werden.

Anmerkung: Als Parameter sind die Klassifizierungen IAC A FL 20 kA / 1 s (allg. bei Wandaufstellung) und IAC A FRL 20 kA / 1 s (bei freier Aufstellung im Raum).

³ laut Angaben SWSE



3.2.5 Überspannungsableiter

In des VNB sind keine Überspannungsleiter einzubauen

3.2.6 Schaltanlagen

3.2.6.1 Schaltung und Aufbau

Für den Anschluss der Kundenanlage (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an 10-kV-Netze ist für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Bemessungs-Scheinleistung der an der Übergabestation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bei einer Gesamtsumme der Trafobemessungsleistung von < 1.000 kVA erfolgt die Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) ist zulässig;
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen ≥ 1.000 kVA sind Leistungsschalter mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) erforderlich;
- bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld mit einem Leistungsschalter mit Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz) vorzusehen.

Das Schutzkonzept ist mit dem VNB abzustimmen.

Es muss in jedem Fall sichergestellt werden, dass die gewählte Schutzeinrichtung die fehlerhafte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen des VNB abschaltet. Bei ausgelagerten Transformatoren oder Schaltfeldern ist eine Erdschlusserfassungsanzeige (ERA) realisieren.

3.2.6.2 Ausführung

3.2.6.2.1 Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit

In den Feldern, die sich im Verfügungsbereich des VNB befinden, ist ein kapazitives Spannungsprüfsystem mit dem Messprinzip (LRM) zu verwenden. Der 3-polige Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen.

Die Funktionssicherheit der Systeme muss für die Betriebsspannung gewährleistet sein (selbstüberwachendes System). Der VNB setzt WEGA 2.2C oder gleichwertige Spannungsanzeiger voraus.

3.2.6.2.2 Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung

Es muss eine Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung / Kabelprüfung ohne Lösen von Endverschlüssen bzw. Steckendverschlüssen gegeben sein. Alle Betriebsmittel der Übergabestation, die während einer Kabelprüfung / Kabelfehlerortung mit dem Kabel galvanisch verbunden bleiben, müssen die verwendeten Prüfspannungen von AC 45 bis 65 Hz – $2 \times U_0$ (Prüfdauer 60 min.) bzw. AC 0,1 Hz – $3 \times U_0$ (Prüfdauer 60 min) ausgelegt sein.

3.2.6.2.3 Kurzschlussanzeiger

In den Einspeisefeldern des VNB sind selbstrückstellende, 3-polige Kurzschlussanzeiger mit einer einstellbaren Rückstelldauer zwischen zwei und vier Stunden, einem Ansprechstrom von 400 A / 600 A / 800 A / 1.000 A (umstellbar) und mit einem Justierimpuls von 100-150 ms zu installieren, deren Anzeige bei geschlossener Schaltfeldtür erkennbar sein muss. Standardmäßig sind die Kurzschlussanzeiger in den Einspeisefeldern des VNB auf $I = 400$ A und $t_{\text{Rückstellzeit}}$ zwei Stunden einzustellen. Der VNB behält sich jedoch vor, Ansprechstrom und Rückstelldauer jederzeit zu verändern. Der VNB setzt ALPHA E oder gleichwertige Kurzschlussanzeiger voraus.

Auf Anforderung des VNB sind anstelle der Kurzschlussanzeiger Kurzschlussrichtungsanzeiger einzubauen.

3.2.6.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Der VNB ist berechtigt, entsprechende Beschriftungen anzubringen und jederzeit zu verändern.



3.2.7 Betriebsmittel

3.2.7.1 Schaltgeräte

Die in der Übergabestation zu installierenden Schaltgeräte sind in Kapitel 3.2.6.1 „Schaltung und Aufbau“ beschrieben.

3.2.7.2 Verriegelungen

Der Erdungsschalter muss gegen den zugehörigen Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter verriegelt sein. In SF₆-Schaltanlagen darf das Öffnen der Kabelraumabdeckung nur bei eingeschaltetem Erdungsschalter möglich sein. In Kabelschaltfeldern muss darüber hinaus für die Dauer der Kabelfehlerortung / Kabelprüfung die Möglichkeit bestehen, diese Verriegelung bewusst außer Kraft zu setzen.

3.2.7.3 Transformatoren

Der VNB empfiehlt einstellbare Transformatoren mit mindestens drei Anzapfungen von -4% / 0 / +4% auf der Oberspannungsseite einzusetzen. Es sind Transformatoren in verlustarmer Ausführung (Kurzschlussverluste P_k entsprechend Tabelle 2 und Leerlaufverluste P_0 entsprechend Tabelle 3 nach DIN EN 50464-1) einzusetzen. Eine Kopie des Prüfprotokolls der Herstellerfirma ist vor der Inbetriebnahme an den VNB zu übergeben. Dies gilt auch für einen späteren Austausch von Transformatoren.

Transformatoren müssen ober- und unterspannungsseitig geerdet werden können.

Tabelle 5 Trafoparameter

Bezeichnung	Kenngroße
Parameter	$U_N = 10.000 \text{ V}$
Bemessungs-Spannung OS	$10.000 \text{ V} \pm 2 \times 4 \%$
Bemessungs-Spannung US	400 V
Kurzschluss-Spannung	bis 1.000 kVA 4 %
Schaltgruppe	Dyn 5

3.2.8 Sternpunktbehandlung

Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem Mittelspannungsverteilstromnetz des VNB verbundenen Mittelspannungsnetzes des Kunden erfolgt durch den VNB.

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

Für die Sternpunktbehandlung der Stationen, die der Übergabestation nachgelagert sind, jedoch galvanisch vom Mittel- und Niederspannungsnetz des VNB betrieben werden, ist der Kunde selbst verantwortlich.

3.2.9 Sekundärtechnik

Die Anschlussbedingungen für „Meldungen, Messwerte“ und „Informationstechnische Anbindung an die netzführende Stelle“ sind in Kapitel 3.2.9.1 „Fernsteuerung“ mit aufgeführt (unbeschadet der Anforderungen nach § 6 EEG, siehe Kapitel 7.2.5.3 „Wirkleistungsabgabe“).

3.2.9.1 Fernsteuerung

Für Bezugs- und Erzeugungsanlagen gelten folgende Bedingungen:

- Alle Schaltgeräte im Verfügungsbereich des VNB müssen für den VNB zugänglich und vor Ort zu betätigen sein. Es sind Hilfskontakte sämtlicher Schaltelemente, die im Verfügungsbereich des VNB sind, auf Klemmleiste vorzuhalten.



- Bei Anschluss von Kundenanlagen an ein von Kunden allein genutztes Schaltfeld in einem VNB-eigenen Schalthaus wird das Schaltfeld ausschließlich von der netzführenden Stelle des VNB gesteuert.

Eine Fernsteuerung im Rahmen des Einspeisemanagements von Erzeugungsanlagen ist in Kapitel 7.2.5.3 „Wirkleistungsabgabe“ beschrieben.

- Sämtliche 10-kV-Netzanschlüsse werden nicht ferngesteuert.
- Der VNB behält sich jedoch vor, auf eigene Kosten eine Fernwirktechnik in der Kundenstation zu installieren, um jederzeit die aktuellen Stellungen der Lasttrenn- und Leistungsschalter (inkl. des Schaltelementes der Übergabe) sowie der Kurzschlussanzeiger im Leitsystem zu visualisieren. Bei einem Leistungsschalter in der Übergabe sind noch weitere Meldungen des Schutzgerätes auf Klemme zur Verfügung zu stellen. Für die Spannungsversorgung stellt der Kunde einen Wechselspannungsanschluss mit 230V, abgesichert mit 16A über Klemmleiste, dem VNB zur Verfügung. Ggf. erforderliche bauliche Anpassungen am Stationsbaukörper (z.B. Durchführung für den Anschluss einer Antenne) sind zwischen dem VNB und dem Kunden abzustimmen.
- Für Zusatzeinrichtungen wie Fernmeldekabelanschluss, LWL- Anschluss und Fernwirktechnik ist ein entsprechender Platz nach Absprache zur Verfügung zu stellen.

Für Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gilt:

- Für die Anbindung des Einspeisemanagements an die netzführende Stelle des VNB bezieht der Kunde von VNB ein Fernwirkgerät und richtet hierfür die erforderlichen Verbindungen zur Erzeugungsanlage ein. Die Ausführung des Fernwirkgerätes gibt der VNB vor. Das Fernwirkgerät ist in der Übergabestation zu installieren. Updates für das Fernwirkgerät werden nur den VNB durchgeführt.

3.2.9.2 Hilfsenergieversorgung

Für die Hilfsenergieversorgung der Schutzeinrichtungen ist mindestens eine Wandlerstromversorgung vorzusehen.

Bei Verwendung einer untersprechungsfreien Stromversorgung (USV) ist der VNB mit in die Planung einzubeziehen. Die Wartung und Funktionsprüfungen der errichteten USV sind entsprechend der Herstellervorgaben durchzuführen. Die Kosten hierfür trägt der Kunde. Ein aktuelles Prüfprotokoll ist in der Station vorzuhalten.

3.2.9.3 Schutzeinrichtungen

Die Netzschutzeinrichtungen und -einstellungen der Übergabestation gibt der VNB vor.

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Netzschutzeinrichtungen in einem Übergabefeld.

Grundsätze:

- Alle Netzschutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der „VDN-Richtlinie für digitale Schutzsysteme“ entsprechen.
- Die Netzschutzeinrichtungen sind in den Sekundärflächen der Schaltanlagen anzuordnen. Ist dies aus Platzgründen nicht möglich, kann die Montage auf Relais tafeln bzw. in Schränken in der Übergabestation erfolgen. Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Netzschutzeinrichtungen müssen frontseitig zugänglich, bedienbar und ablesbar sein.
- Als Kurzschlusschutz wird ein Überstromzeitschutz eingesetzt. Gegebenenfalls können auch andere Schutzprinzipien (z.B. Überstromrichtungszeitschutz, Distanzschutz) erforderlich sein.
- Strom- und Spannungswandler für den Schutz sind im Feld des Übergabeleistungsschalters einzubauen.
- Die Wandler für Mess- und Zähleinrichtungen sind nach Kapitel 4.2 „Wandler“ auszuführen.



- Bei kundeneigenem Mittelspannungsnetz ist in dem Übergabefeld bzw. – wenn kein Platz im Übergabefeld vorhanden ist – in dem betroffenen Abgangsfeld zum Kundennetz eine Erdschlussüberwachung mit Richtungsanzeige (ERA) (siehe Kapitel 3.2.9.3.3 „Erdschlussrichtungserfassung“) zu installieren. Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz besteht, wenn vom Kunden Mittelspannungskabel oder -freileitung außerhalb der Übergabestation betrieben werden.
- In den Einspeisefeldern sind Kurzschlussanzeiger nach Kapitel 3.2.6.2.3 „Kurzschlussanzeiger“ einzusetzen.
- Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch den VNB vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes kann der VNB vom Kunden nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen der Übergabestation fordern.
- Die installierten Schutzeinrichtungen sowie Schutzeinstellungen sind vom Anlagenerrichter in die Inbetriebsetzungsprotokolle D.8 „Inbetriebsetzungsprotokoll“ (für Bezugsanlagen), D.8 und D.11 „Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungsanlage“ sowie D.12 „Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungseinheit“ einzutragen.
- Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrolle ist vor deren Inbetriebnahme am Einsatzort zu prüfen.
 - nach jeder Änderung von Einstellwerten
 - zyklisch (mindestens alle 4 Jahre)
- Um dem VNB eine Analyse des Störverlaufs zu ermöglichen, sind im Störfall sämtliche Schutzansprechdaten für mindestens eine Woche festzuhalten und dem VNB auf Anfrage mitzuteilen.

3.2.9.3.1 HH-Sicherungen

Die Auswahl von HH-Sicherungen für den Trafo muss den konkreten Einsatzbedingungen des Trafo entsprechen. Die Selektivitätskriterien zu den Netzschutzeinrichtungen sind zu berücksichtigen. Sicherungen müssen leicht und gefahrlos ausgewechselt werden können.

Tabelle 6 Richtwerte für die Absicherung der Übergabeschaltfelder

bei installierter Trafoleistung		HH-Schmelzeinsatz Mindestwert des Nennstromes
bis	160 kVA	25 A
über 160 bis	315 kVA	40 A
über 315 bis	630 kVA	63 A
über 630 bis	800 kVA	100 A
ab	1.000 kVA	Leistungsschalter

3.2.9.3.2 Unabhängiger Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz)

Der UMZ-Schutz muss folgende Grundfunktionen besitzen:

- wandlerstromversorgtes Schutzgerät mit Wandlerstromauslösung, Kondensatorauslösung oder versorgt über eine gesicherte Gleichspannungsquelle (USV)
- Strommesseingang 4-polig, für Leiterstromanregung zweistufig getrennt einstellbare Zeit- und Stromstufen
- alle Schutzeinstellungen müssen sich in einem nichtflüchtigen Speicher befinden



- Schutzauslösungen sind auch bei Ausfall der Netzspannung bis zur manuellen Quittierung sichtbar anzuzeigen
- Es ist eine interne Selbstüberwachungsfunktion erforderlich.

Tabelle 7 Einstellbereich / Zeiten / Toleranzen

Bezeichnung	Kenngößen
Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Überstromanregung	$I_{>} = 0,10 \dots 2,5 \times I_n$, Einstellauflösung $\geq 0,1 \times I_n$
Hochstromanregung	$I_{>>} = 2,00 \dots 20 \times I_n$, Einstellauflösung $\geq 0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{1>} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$, Einstellauflösung $\geq 100 \text{ ms}$
Verzögerungszeit	$t_{2>>} = 0,06 \dots 2 \text{ s}$ und ∞ , Einstellauflösung $\geq 50 \text{ ms}$
Überstromanregung	$I_{0>} = 0,50 \dots 2 \times I_n$, Einstellauflösung $\geq 0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{10>} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$ und ∞ , Einstellauflösung $\geq 100 \text{ ms}$
Ansprechzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,90$
Toleranzen	Stromanregung 5 % vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 5 % bzw. 30 ms

3.2.9.3.3 Erdschlussrichtungserfassung

Die Erdschlussrichtungserfassung nach dem wattmetrischen Verfahren kann im UMZ-Schutz oder durch ein separates Gerät realisiert werden. Durch das wattmetrischen Verfahren sind in dem betroffenen Feld Kabelumbauwandler zu installieren. Werden aufklappbare Kabelumbauwandler verbaut, sind diese vor der Inbetriebnahme mit Hilfe einer Sättigungsprüfung auf korrekten Verbau zu überprüfen. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen realisiert werden können:

Tabelle 8 Einstellbereich für Erdschlussrichtungsrelais

Bezeichnung	Kenngößen
Nennhilfsspannung	$U_H = 100 \dots 230 \text{ V AC}$, 50 Hz
Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC}$, 50 Hz
Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Einstellbereich	$I_{0>} = 30 \dots 300 \text{ mA}$
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	$U_{NE>} = 20 \dots 35 \text{ V}$
Verzögerungszeit	$t_{UNE>} = 0,1 \dots 2 \text{ s}$
Toleranzen	Für alle Einstellwerte 10 %

Kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung Leistungsschalter

Bedienelemente und ggf. PC-Schnittstelle müssen frontseitig erreichbar sein

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



3.2.10 Erdungsanlage

Die Mittelspannungsnetze des VNB werden in der Regel kompensiert betrieben.

Der Gesamterdungswiderstand der Stationserde ist vor Inbetriebnahme zu protokollieren und wiederkehrend zu überprüfen (Grenze $R_B \text{ max.} = 2 \Omega$). Die Grenze der Stationseinzelerde beträgt $R_E \text{ max.} = 5 \Omega$. Falls diese Werte nicht eingehalten werden können, sind weitere Maßnahmen wie Potentialsteuerung oder Maßnahmen nach DIN VDE 0101 zu ergreifen.

Für die elektrische Bemessung der Erdungsanlage in Mittelspannungsnetzen ist grundsätzlich ein Erdfehlerstrom (Erdschlussreststrom) von 60 A zu Grunde zu legen. In Ausnahmefällen können durch den VNB höhere Erdfehlerströme als Bemessungsgrundlage genannt werden. Die Erdungsanlage der Übergabestation ist thermisch für den Doppelerdschlussstrom $I_{KEE} = 4 \text{ kA}$ für $T_K = 1 \text{ s}$ auszulegen.

Außerhalb geschlossener Bebauung ist die Einhaltung der vorgegebenen Erdungsimpedanz vor Inbetriebnahme der Übergabestation nachzuweisen. Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Berührungsspannungen nach DIN VDE 0101 eingehalten werden.

In jedem Fall ist dem VNB das ausgefüllte Erdungsprotokoll (siehe Anhang D.6 „Erdungsprotokoll“ o.ä.) zu übergeben.

3.3 Hinweisschilder und Zubehör

3.3.1 Hinweisschilder

3.3.1.1 Sicherheitsschilder und Verbotsschilder gemäß DIN 4844

- „Nicht schalten / Es wird gearbeitet“
- „Geerdet und Kurzgeschlossen“
- Im Bedarfsfall: „Vorsicht Rückspannung“

sind in ausreichender Anzahl in der Übergabestation zu deponieren.

3.3.1.2 Aushänge

- Merkblätter der Berufsgenossenschaft (z. B. „Erste Hilfe bei Unfällen durch den elektrischen Strom“ und „Brandschutz“)
- Gebotsschild „5 Sicherheitsregeln“
- Übersichtsschaltplan der Mittelspannungsanlage mit Angabe der Betriebs- und Bemessungsspannung sowie der Eigentums- / Verfügungsbereichsgrenzen

sind **fest** in der Station anzubringen.



4 Abrechnungsmessung

4.1 Allgemeines

Es gelten die in der VDE Anwendungsregel „VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom“ (Metering Code) beschriebenen Standards.

Der Wandler- und der Zählerschrank zur Installation der Messeinrichtung sind vom Anschlussnehmer/-nutzer (Kunden) zu stellen. Die Messeinrichtung (Wandler, Wechselplatte mit Zähler, ggf. Zusatzeinrichtungen) wird vom Netzbetreiber (NB) oder ggf. vom Messstellenbetreiber bereitgestellt und verbleibt in deren Eigentum.

Nach der Beauftragung werden Ihnen die Wandler zur Verfügung gestellt. Zur Disposition der Messwandler ca. zehn Arbeitstage benötigt.

Vor Baudurchführung ist ein einpoliger Schaltplan der Station, in der die Wandlermessung eingebaut werden soll, vorzulegen. Der Beginn der Bauarbeiten und der voraussichtliche Fertigstellungstermin sind dem VNB anzugeben.

Der VNB ist berechtigt, jederzeit Informationen über den Stand der Bau- und Montagearbeiten einzuholen. Die Mittelspannungsmessung ist vor dem Bau der betriebsfertigen Anlage beim VNB zur Prüfung einzureichen.

Berücksichtigen Sie, dass die Inbetriebsetzung und ggf. die Zählerstellung nur nach Fertigstellung der gesamten Kundenanlage erfolgen kann. Vor den Inbetriebsetzungstermin benötigt der VNB ca. fünf Tage Vorlaufzeit.

Anlagenteile, in denen nicht gemessene elektrische Energie fließt, werden plombierbar ausgeführt. Plombenverschlüsse werden grundsätzlich nur durch den VNB oder Beauftragte des VNB geöffnet.

4.1.1 Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerwechselschrank mindestens der Größe I vorzusehen bzw. Zählerschränke/Industrieschränke einzusetzen, deren Zählerplatzflächen für Dreipunktbestfestigung nach "DIN 43870 Teil 1 Zählerplätze" auszuführen sind.

Die Montage des Zählers und von Zusatzeinrichtungen (Modem, ggf. Schaltuhren) erfolgt auf einer Zählerwechselplatte der Größe 1 bzw. 2. Zur Aufnahme der Zählerwechselplatte ist ein plombierbarer und schutzisolierter Zählerschrank zu verwenden. Für die Standardmessung (registrierende Lastgangmessung mit Modem) ist grundsätzlich ein Zählerschrank z.B. der Firma Seeliger bzw. Deppe, Größe 1 mit Abdeckung oder baugleich zur Aufnahme einer Zählerwechselplatte Größe 1 bzw. 2 zu installieren. Werden auf Wunsch des Anschlussnehmers/-nutzers oder Lieferanten zusätzliche Anforderungen an die Messeinrichtung gestellt, so sind eine Zählerwechselplatte, ein Zählerschrank und eine Wechselplatte der Größe 3 bzw. 4 erforderlich. Sollte ein, in den Abmessungen, abweichender Zählerschranktyp eingesetzt werden, so ist eine vorherige Absprache mit dem Netzbetreiber zwingend erforderlich.

Der Abstand vom Fußboden bis zur Mitte des Sichtfensters des Zählerschranks darf nicht weniger als 0,80 m und nicht mehr als 1,80 m betragen. Vor dem Zählerschrank muss ein freier Arbeits- und Bedienungsbereich mit einer Tiefe von mindestens 1,20 m zur Verfügung stehen.



4.1.1.1 Steckklemmenleiste für die Zählerwechselplatte

Zur Auswechslung der Zähler während des Betriebes oder für eine Überprüfung der Zähler vor Ort wird jeder Zähler mit einer entsprechenden Steckklemmenleiste für die Zählerwechselplatte versehen

Diese Klemmenleiste ermöglicht die Stromwandler kurzzuschließen und die Verbindung der Leitungen vom Wandler zum Zähler zu unterbrechen

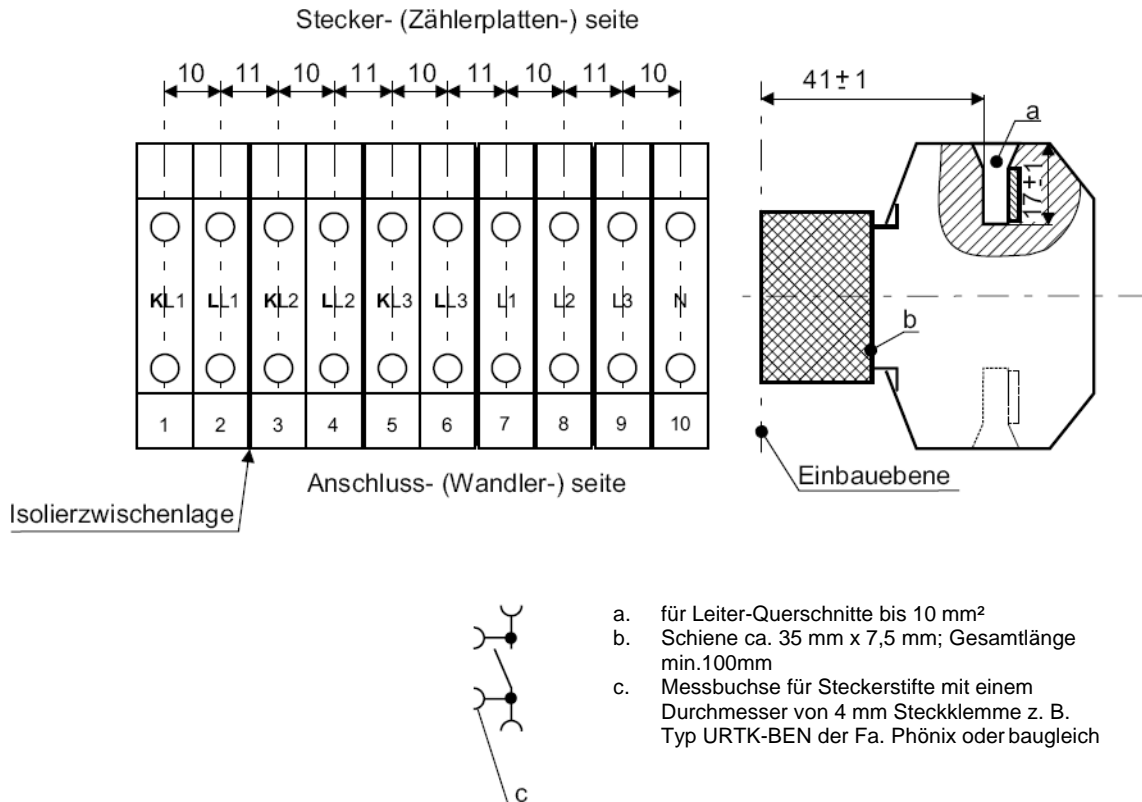


Abbildung 1 Zählerklemmleiste

4.1.2 Messeinrichtung

Es sind indirekt-messende Lastgangzähler einzusetzen. Der VNB in seiner Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber setzt hier standardmäßig Lastgangzähler (Lastgang-Kombizähler für Wirk- und Blindarbeit, Zweienenergieichtungszähler für induktive und kapazitive Blindarbeit) ein.

Ist der VNB der Messstellenbetreiber, stellt er dem Kunden auf Wunsch Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung zur Verfügung. Die Kosten hierfür trägt der Kunde.

4.2 Wandler

Die Messspannungswandler sind vom Netz des VNB aus gesehen hinter den Messstromwandlern anzuschließen (Strom-vor Spannungsmessung). Die Wandler müssen übersichtlich angeordnet und deren Sekundäranschlüsse gut zugänglich sein. Die Typenschilder der Wandler sind im Betriebszustand gefahrlos ablesbar anzuordnen. Werknummern, Leistungsschilder, und Eichmarken am Messwandler dürfen nicht überdeckt, beschädigt oder entfernt werden. Bei Anlagen mit mehreren Kunden, sind die Messwandler so in die Anlage zu integrieren, dass sie ohne eine Abschaltung der gesamten elektrischen Anlage gewechselt oder ausgebaut werden können.

Die Strom- und Spannungsleitungen sind gemäß DIN VDE 0100, Teil 430, von den Wandlern zu einer Steckklemmenleiste für die Zählerwechselplatte zu führen. Zwischenklemmen sind nicht zulässig. Die Leitungen zu den Messwandlern müssen sich leicht auswechseln lassen (z. B. durch eine Leerrohrinstallation).



Tabelle 9 Leiterquerschnitt für Zähleranbindung

Leiterquerschnitt (Cu) [mm ²]		
Einfache Lage der Messwandler-Sekundärleiter	für Stromwandler .../5 A; P _N = 10 VA	für Spannungswandler .../100 V; P _N = 20 VA
bis 25 m	4 mm ²	2,5 mm ²
25 bis 40 m	6 mm ²	4 mm ²
40 bis 65 m	10 mm ²	6 mm ²

Der Einbau der Messwandler ist gemäß „A.4 Zähleranschluss“ auszuführen. Diese Wandler müssen im Schutzbereich des Übergabeschalters angeordnet sein.

Für die Messung werden folgende Wandler eingesetzt:

Tabelle 10 Kenndaten Messwandler

Wandler		
	Spannungswandler	Stromwandler
Übersetzungsverhältnis	10.000/100V ($\sqrt{3}$)	I _N / 5A
Genauigkeitsklasse	0,5	0,5S
Überstromfaktor	./.	FS5

4.2.1 Wandler bei luftisolierten Stationen

4.2.1.1 Standardbauform

Drei Stromwandler (Gießharz-Vollverguss) mit einem eichfähigen Kern. Diese sind als Stützerstromwandler ausgeführt.

Drei einpolig isolierte Spannungswandler (Gießharz-Vollverguss) mit einer eichfähigen Wicklung.

Die Wandler werden Ihnen vom VNB, ggf. Messstellenbetreiber zur Verfügung gestellt. Maßzeichnungen der Wandler erhalten Sie vom NB.

4.2.1.2 Sonderbauform

Für Anlagen mit einem Strom > 200A, geschottete/gekapselte Anlagen, Schaltanlagen mit ausfahrbarem Schalter etc. hält der VNB keine Wandler vor. In diesem Fall sind anlagenspezifische Wandler einzubauen. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Eine Absprache ist zwingend erforderlich.
- Die Wandler für die Verrechnung werden ggf. vom Anlagenerrichter gestellt.
- Die Genauigkeitsklasse und die Bemessungsleistung der Wandler sind im Einzelfall mit dem VNB abzustimmen.
- Bitte teilen Sie dem VNB rechtzeitig während der Planung den Typ und das Zulassungszeichen der Wandler mit.
- Spätestens zur Inbetriebnahme sind dem VNB die Eichscheine mit Fehlerverzeichnis der eingebauten Wandler zu übergeben.

Der Kunde hat grundsätzlich für einen eventuellen Fehlerfall Reservewandler vorzuhalten.



4.2.2 Wandler bei gasisolierter Bauweise

Ist die Unterbringung der Wandler in einer gasisolierten Schaltanlage vorgesehen, ist eine Abstimmung mit dem NB zwingend erforderlich.

4.3 Spannungsebene der Messung

Bei einem Mittelspannungsanschluss erfolgt die Messung der gesamten Energie grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite.

Im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die über einen Mittelspannungs- Kundentransformator versorgt werden, sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen grundsätzlich nach dem gleichen Standard und parallel aufzubauen. Bei dieser niederspannungsseitigen Messungen erfolgt der Abgriff der Messspannung in Energierichtung vor den Stromwandlern über Kurzschlussleistungsbegrenzer.

4.4 Vergleichsmessung

4.5 Datenfernübertragung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB, so setzt er für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein.

Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist durch den Kunden, nach Abstimmung mit dem VNB, eine Antenne an einem geeigneten Ort abgesetzt zu montieren. Diese stellt der VNB als grundständiger Messstellenbetreiber mit einer 5 m Verlängerung bei. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Kunde verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen mit dem VNB abgestimmten und betriebsbereiten Telekommunikationsanschluss für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen.

Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer/-nutzer eine Spannungsversorgung (230V / 16A Wechselspannung) zur Verfügung



5 Betrieb der Übergabestation

5.1 Allgemeines

5.1.1 Netzführung

Die Gesamtverantwortung für die Netzführung des Netzanschlusses der Kundenanlage obliegt dem VNB.

Die Ausführung von Schalthandlungen an der Übergabestation hat mit der Nennung der Schaltzeit an VNB zu erfolgen. Telefonate zu Schaltgesprächen können aufgezeichnet werden. Der Kunde informiert seine Mitarbeiter über diese Regelung. Der Anlagenbetreiber benennt dem VNB namentlich die Personen der beauftragten Elektrofirma, die in seiner Anlage eine Schaltberechtigung im jeweiligen Verfügungsbereich haben. (Formular D.9 „Netzführung“).

Schalthandlungen, die mittel- oder unmittelbar der Versorgung dienen, sollen möglichst an Werktagen während der normalen Arbeitszeit erfolgen. Für Schalthandlungen von kundeneigenen Betriebsmitteln, die sich im Verfügungsbereich des Anlagenbetreibers befinden und die unmittelbar mit dem Netz des VNB verbunden sind, gelten die gleichen Regelungen. Schalthandlungen seitens des Kunden am Übergabefeld der Kundenanlage sind dem VNB mindestens drei Tage vorher anzumelden.

5.1.2 Arbeiten in der Station

Vor der Aufnahme von geplanten oder ungeplanten Arbeiten, die Meldungen zur Folge haben könnten, ist der VNB zu verständigen. Für Arbeiten an den Einspeisefeldern ist eine „Verfügungserlaubnis“ (VE) durch den VNB erforderlich. Die entsprechende Verfügung wird durch den VNB erteilt. Vor Ort ist für Arbeiten an oder in unzulässiger Nähe von Netzteilen eine „Arbeitserlaubnis“ erforderlich. Der Anlagenverantwortliche des Eigentümers erteilt dem Arbeitsverantwortlichen des Partners nach Durchführung aller erforderlichen Sicherungsmaßnahmen die Arbeitserlaubnis für das entsprechende Netzteil.

5.1.3 Inbetriebsetzung

Das vorgesehene Inbetriebsetzungsdatum ist nach Annahme des Anschlussangebotes (die unterschriebene Zweitschrift liegt beim VNB vor) mit dem VNB abzustimmen. Spätestens 14 Tage vorher teilt der Kunde dem VNB das endgültige Inbetriebsetzungsdatum mit.

5.2 Zugang

5.3 Verfügungsbereich / Bedienung

5.3.1 Verfügungsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze verläuft durch den Lasttrennschalter im Kundenabgangsfeld oder – wenn vorhanden – durch den Leistungsschalter im Übergabefeld. Die Verfügungsbereichsgrenzen sind in Anhang A in den Bildern A.1 bis A.3 bzw. in den Bildern A.5 bis A.6 (für Erzeugungsanlagen) dargestellt.



6 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage



7 Erzeugungsanlagen

7.1 Grundsätze

7.1.1 Geltungsbereich

7.1.2 Bestimmungen und Vorschriften

7.1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Für die Anmeldung der Netzanschlüsse von Erzeugungsanlagen beim VNB bis zu deren Inbetriebsetzung sowie für den Aufbau der Übergabestation sind die Vordrucke D.1, D.4, D.6, D.7, D.8, D.10 und D.11 dieser Dokumentation zu verwenden. Der Vordruck D.4 „Errichtungsplanung“ ist dabei als Deckblatt der durch den Kunden einzureichenden Projektunterlagen zu verwenden.

Als **vollständige Antragsunterlagen** im Sinne der BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ gelten:

- der ausgefüllte und unterschriebene Vordruck D.1 „Antragstellung“ (sofern bei der Errichtung der Erzeugungsanlage auch eine Übergabestation neu errichtet oder erweitert wird);
- ein Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, die Bezeichnung der Grenzen des Grundstücks/Flurstücks sowie der Aufstellungsort der Anschlussanlage und der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:10.000, innerorts 1:1.000);
- der ausgefüllte und unterschriebene Vordruck D.10 „Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung“
- Das Einheiten-Zertifikat / die Einheiten-Zertifikate sowie die CE-Konformitätserklärungen.

7.1.4 Inbetriebsetzung

Mindestens zwei Wochen vor den gewünschten Inbetriebnahme Termin der Übergabestation informiert der Kunde den VNB, damit der VNB den Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb setzen kann.

Bei der Inbetriebnahme der Übergabestation ist der VNB anwesend. Der Anlagenbetreiber verwendet hierfür den Vordruck D.8 „Inbetriebsetzungsprotokoll“ sowie den Vordruck D.11 „Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungsanlage“. Die Inbetriebnahme der Erzeugungseinheiten nimmt der Anlagenbetreiber mit den VNB vor. Hierfür ist der Vordruck D.12 „Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungseinheit“ zu verwenden und ausgefüllt und unterschrieben an den VNB zu schicken.

7.2 Netzanschluss

7.2.1 Grundsätze für die Festlegung des Netzanschlusspunktes

Die Übergabestation von Eigenerzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist in unmittelbarer Nähe des ermittelten Netzanschlusspunktes zu errichten (bis ca. 25 m Abstand). Die Eigentumsgrenzen für Erzeugungsanlagen sind in Kapitel 2.1.2 „Eigentumsgrenze“ aufgeführt.

7.2.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

7.2.3 Zulässige Spannungsänderung

7.2.4 Netzurückwirkung

7.2.5 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz



7.2.5.1 Grundsätze zur Netzstützung

7.2.5.2 Maximal zulässiger Kurzschlussstrom

7.2.5.3 Wirkleistungsabgabe

Der VNB dimensioniert seine Netze so, dass üblicherweise kein Einspeisemanagement erforderlich ist. Nur in besonderen Fällen wird der VNB eine Reduzierung der Wirkleistungsangabe durchführen. Der VNB gibt dann Sollwerte für die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} in den Stufen 100 % / 60 % / 30 % / 0 % vor. Diese Stufen werden vom VNB übertragen und anhand potentialfreier Relaiskontakte dem Kunden zur Verfügung gestellt.

In Abhängigkeit von der Energieart, der Leistungsgröße und der Spannungsebene der Einspeisung kommen unterschiedliche technische Einrichtungen zum Einsatz:

Tabelle 11 Technische Einrichtungen zum Einspeisemanagement

Energieart	Leistung	Spannungsebene	Technische Umsetzung	Typ der technischen Einrichtung*
PV	< 100 kWp	alle	Funkrundsteuerung mit 4 Befehlsausgaben 100 %, 60 %, 30 % und 0 % (Weiterverarbeitung der 4 Stufen siehe „Funkrundsteuerempfänger“ unten) Keine Ist-Leistungserfassung	Funkrundsteuerempfänger (FRE)
alle	> 100 kW	10 kV	Kleinfernwerk-Einrichtung mit einem Analogwert (0)4-20 mA (0 % -100 %), geregelt in 4 Stufen. Ist-Leistungserfassung über einem separatem Messwandler und Umsetzer	Fernwerktechnik (FWA)

* ist über den VNB zu beziehen

Die Reduzierung der Einspeiseleistung nach der Signalübertragung durch den VNB ist von der Erzeugungsanlage so schnell wie möglich, spätestens nach 5 Minuten umzusetzen.

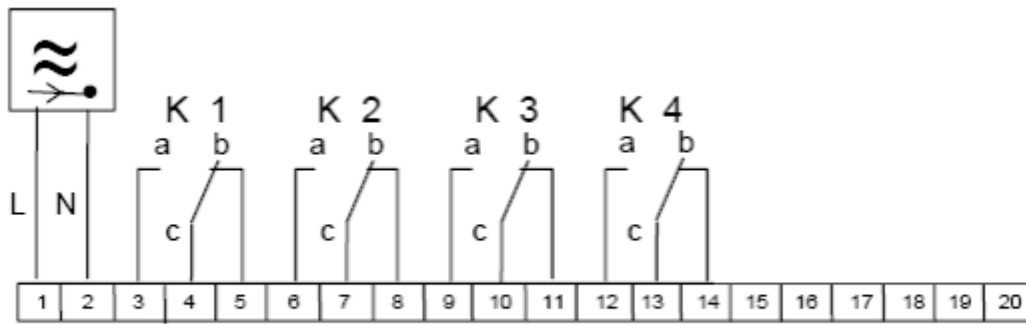
Der Anlagenbetreiber installiert auf seine Kosten den FRE/die FWA zur Einspeisereduzierung (Umsetzung) nach Absprache mit den VNB.

7.2.5.3.1 Funkrundsteuerempfänger (FRE)

Es kommt ein Funkrundsteuerempfänger gemäß VNB-Spezifikation zum Einsatz. Der FRE ist durch den Anlagenbetreiber auf einem Zählerplatz nach DIN 43870, Teil 1 mit Dreipunktbefestigung zu installieren.

Es ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen der Antenne des Funkrundsteuerempfängers und anderen elektronischen Geräten (wie z.B. dem Einspeisezähler oder einem Umrichter mit Leistungselektronik) so bemessen wird, dass durch diese Geräte keine Beeinträchtigung des Empfangs hervorgerufen wird. Zur Sicherstellung des einwandfreien Empfangs der Befehle ist grundsätzlich eine externe Antenne (gehört mit zum Lieferumfang) zu verwenden, die am Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren ist. Dies ist in vielen Fällen außerhalb von Gebäuden der Fall. Die Ausrichtung der Antenne und die Überprüfung des Empfängerstatus sind nach Herstellervorgabe zu erfolgen.

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



Betriebsspannung: 230 V_{AC}

Abbildung 2 Anschlussschema eines FRE

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

Tabelle 12 FRE-Schaltkontakte

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

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

7.2.5.3.2 Kleinfernwirkanlage (FWA)

Es kommt eine FWA gemäß VNB-Spezifikation zum Einsatz. Diese FWA muss über den VNB bezogen und parametrisiert werden.

Die FWA ist durch den Anlagenbetreiber an geeigneter Stelle in der Übergabestation zu installieren. Die Installation nimmt eine Elektroinstallationsfirma vor. Zur Sicherstellung des einwandfreien Empfangs ist eine externe Antenne zu verwenden, die am Ort optimaler Empfangseigenschaften zu montieren ist. Die Empfangseigenschaften sind vorab mittels geeigneter Messgeräte zu prüfen und zu protokollieren.

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt der VNB auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} bezogene Sollwerte vor. Hierbei werden die Sollwerte i.d.R. über das Mobilfunknetz in einem definierten Verfahren an die FWA übertragen und ausgegeben.

Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistungsvorgabe wird anhand potentialfreier Relaiskontakte mit fest vereinbarten Stufen von 100 %, 60 %, 30 % und 0 % der maximalen Wirkleistung P_{AV} übergeben. Da der Anlagenbetreiber die Sollwerte des VNB in seiner Anlagensteuerung umsetzen muss, besteht kein Direktgriff des VNB in die Kundenanlage.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung an den VNB erfolgt über die FWA. Hierbei werden die erforderlichen Messgrößen (P_(Momentan) und cos φ) an die FWA angeschlossen. Hierfür sind von Seiten des



Anlagenbetreibers zwei analoge Messsignale (0)4-20 mA an der FWA anzuschließen. Der Wertebereich der beiden Messwerte ist dem VNB mitzuteilen.

Der VNB behält sich vor, zusätzlich einen variablen $\cos \varphi$ der Eigenerzeugungsanlage vorzugeben. Diese Blindleistungssteuerung ist dann zu Lasten des Anlagenbetreibers einrichten.

7.2.5.4 Blindleistung

Alle Erzeugungsanlagen beteiligen sich an der statistischen Spannungshaltung mit einem Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ zwischen 0,95 kapazitiv und 0,95 induktiv. Hierzu sind die Erzeugungseinheiten mit einem der beiden nachfolgend aufgeführten Kennlinien-Verfahren zu betreiben:

- $\cos \varphi (P)$ – Kennlinie (Verschiebungsfaktor in Abhängigkeit der aktuelle von der Erzeugungseinheit eingespeisten Wirkleistung);

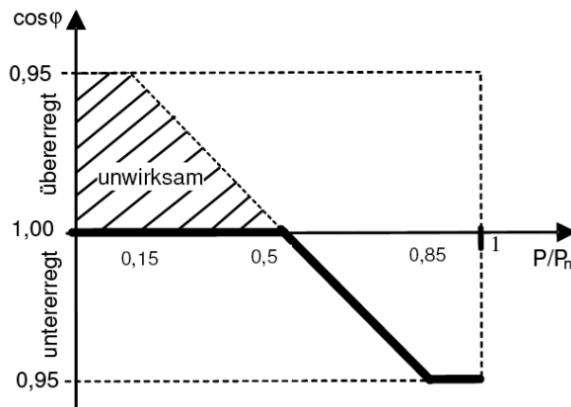


Abbildung 3 $\cos \varphi$ Kennlinie

- $Q(U)$ – Kennlinie (Blindleistungseinspeisung in Abhängigkeit einer Netz-Sollspannung).

Die Kennlinie entspricht in ihrem Verlauf der Beispiel-Kennlinie der BDEW-Richtlinie, ohne jedoch zunächst den übererregten Teil der Kennlinie zu nutzen. Bei notwendiger Ausnutzung auch dieses Kennlinienabschnittes wird vom VNB eine entsprechende Vorgabe projektbezogen gemacht.

Im Regelfall ist das Verfahren der $\cos \varphi (P)$ – Kennlinie zu verwenden. Im Ausnahmefall gibt der VNB das Verfahren $Q(U)$ – Kennlinie vor. Im Falle von 10-kV-Netzanschlüssen gibt der VNB bei einer $Q(U)$ Kennliniensteuerung eine feste Netz-Sollspannung oder eine Sollspannung-Kennlinie vor.

Bei der $\cos \varphi (P)$ -Kennliniensteuerung muss sich jeder aus der Kennlinie ergebende Blindleistungswert automatisch innerhalb von 10 Sekunden einstellen, bei der $Q(U)$ -Kennliniensteuerung automatisch zwischen 10 Sekunden und 1 Minute.

7.3 Ausführung der Anlage

7.3.1 Primärtechnik

7.3.2 Sekundärtechnik

7.3.2.1 Fernsteuerung

7.3.2.2 Hilfsenergieversorgung

Ein Ausfall der Hilfsenergieversorgung der Erzeugungseinheiten muss zu einem sofortigen Auslösen der betroffenen Erzeugungseinheiten führen. Bei Erzeugungsanlagen mit vollständiger dynamischer Netzstützung ist zwingend eine Hilfsenergieversorgung mit Batterie einzusetzen. Ansonsten ist eine Hilfsenergieversorgung nach Kapitel 3.2.9.2 „Hilfsenergieversorgung“ ausreichend.



7.3.2.3 Schutzeinrichtung

7.3.2.3.1 Allgemeines

7.3.2.3.2 Entkopplungsschutzeinrichtungen

7.3.2.3.2.1 übergeordneter Entkopplungsschutz in der Übergabestation

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

Tabelle 13 Anforderungen an den übergeordneten Entkopplungsschutz

Bezeichnung	Kenngößen
Nennhilfsspannung	$U_H = 100 \dots 230 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Nennspannung	$U_n = 100/110 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz}$
Rückfallverhältnis	$\geq 0,95$
Einstellbereich	$U > 1,0 \dots 1,3 \times U_n$ Auflösung mindestens $0,01 \times U_n$
Verzögerungszeit	$t_u > \text{unverzögert} \dots 60 \text{ s, Auslösung min. } 0,1 \text{ s}$
zu überwachende Messgröße	Leiter-Leiter Spannung
Toleranz	Spannungsanregung 5 % vom Einstellwert Verzögerungszeiten 3 % bzw. 20 ms

Kommandofähige Schaltkontakte für Auslösung

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

7.3.2.3.2.2 Eigenschutz der Anlage

Die nachstehend aufgeführten Schutzrelais-Einstellwerte sichern das systemgerechte Verhalten der Erzeugungsanlage bei Fehlern im Netz. Für den Eigenschutz der Erzeugungsanlage ist der Anlagenbetreiber selbst verantwortlich; der Eigenschutz darf aber die in dieser Richtlinie beschriebenen technischen Anforderungen nicht unterlaufen.

7.3.2.3.2.3 Inselnetzfähige Kundenanlagen

Bezugsanlagen mit integrierten Erzeugungsanlagen können bei Bedarf inselnetzfähig ausgeführt werden. Details des Inselnetzbetriebes wie z.B. die Art der Einleitung des Inselnetzbetriebes und die Rückschaltung in den Normalzustand sind im Einzelfall mit dem VNB abzustimmen.

Kundenanlagen mit integrierten Erzeugungsanlagen und nennenswertem Bezug dürfen sich ebenso wie reine Erzeugungsanlagen bei sinkender Netzfrequenz erst bei einem Wert von 47,5 Hz vom Netz trennen. Somit darf bei diesen Anlagen ein gewollter Inselnetzbetrieb erst bei dieser Frequenz eingeleitet werden.

7.3.2.3.3 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes

Ein direkter Anschluss von Eigenerzeugungsanlagen an ein Umspannwerk ist beim VNB nicht vorgesehen und bedarf daher einer individuellen Abstimmung.



7.3.2.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

7.3.2.3.4.1 Kurzschlusschutz

Leistungsschalter mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung nach Kapitel 3.2.6.1 „Schaltung und Aufbau“.

7.3.2.3.4.2 Entkopplungsschutz

Tabelle 14 Einstellbereich des übergeordneten Entkopplungsschutz in der Übergabestation

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais- Einstellwert	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U _n	1,15 U _c	500 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,00 – 1,30 U _n	1,10 U _c	1 min

Tabelle 15 Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Schutzrelais- Einstellwert	
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,00 – 1,30 U _n	1,15 U _{NS}	≤ 100 ms
Spannungsrückgangsschutz U<	0,10 – 1,00 U _n	0,80 U _{NS}	300 ms
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,10 – 1,00 U _n	0,45 U _{NS}	0 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	50,0 – 52,0 Hz	51,50 Hz*	≤ 100 ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 – 50,0 Hz	47,50 Hz**	≤ 100 ms

Anmerkungen

*: Bei der Nachrüstung von Windenergie-Bestandsanlagen bez. SDL-Bonus ist f> im Bereich von 51,0 bis 51,5 Hz gleichmäßig gestaffelt über alle Erzeugungseinheiten eines Windparks einzustellen.

** : Bei an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Bezugsanlagen mit (integrierten) inselfähigen Erzeugungsanlagen ist der Frequenzrückgangsschutz f< auf 49,5 Hz einzustellen.

7.3.2.4 Prüfklemmleiste

7.3.2.5 Sternpunktbehandlung

Die erforderliche Kompensation von Erdschlussströmen des galvanisch mit dem Mittelspannungsverteilstromnetz des VNB verbundenen Mittelspannungsnetzes des Kunden erfolgt durch den VNB.

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

Für die Sternpunktbehandlung der Stationen, die der Übergabestation nachgelagerten sind, jedoch galvanisch vom Mittel- und Niederspannungsnetze des VNB betrieben werden, ist der Kunde selbst verantwortlich.



7.4 Abrechnungsmessung

Der Errichtung von nachgelagerten Zählerplätzen innerhalb der Kundenanlage (z.B. für eine kaufmännisch-bilanzielle Weitergabe) führt der Kunde entsprechend den eichrechtlichen Anforderungen aus. Der Zähler muss der Ausführung des Zählers in der Übergabestation entsprechen. Auf Anforderung stellt der VNB hierfür Niederspannungswandler sowie Zähler bei und übernimmt den Messstellenbetrieb einer nach Kapitel 4 Abrechnungsmessung dieser TAB ausgeführten Messstelle. Die technische Ausprägung der Wandler und Zählgeräte ist mit dem VNB abzustimmen.

Ab einer elektrischen Wirkleistung von ≥ 100 kW ist der Einsatz von Lastgangzählern erforderlich.

7.5 Betrieb

7.5.1 Allgemeines

siehe 5.1 „Allgemeines“

7.5.2 Zugang

siehe 5.2 „Zugang“

7.5.3 Verfügungsbereich

siehe 5.3.1 „Verfügungsgrenze“

7.5.4 Instandhaltung

7.5.5 Betrieb und Störung

7.5.6 Weitere Bedingungen bei dem Betrieb von Erzeugungsanlagen

7.5.7 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

7.5.7.1 Allgemeines

7.5.7.2 Zuschaltbedingungen von Synchrongeneratoren

Die Erzeugungsanlage ist mit einer automatischen Parallelschalteinrichtung zu versehen. Folgende Einstellwerte sind erforderlich:

- $\Delta\varphi = \pm 10^\circ$
- $\Delta f = 500$ mHz
- $\Delta U = \pm 10$ %

Die Synchronisier-Einrichtung bei nicht inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen ist dem Generatorschalter zuzuordnen; bei inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen ist zusätzlich eine Synchronisier-Einrichtung am Kuppelschalter vorzusehen.

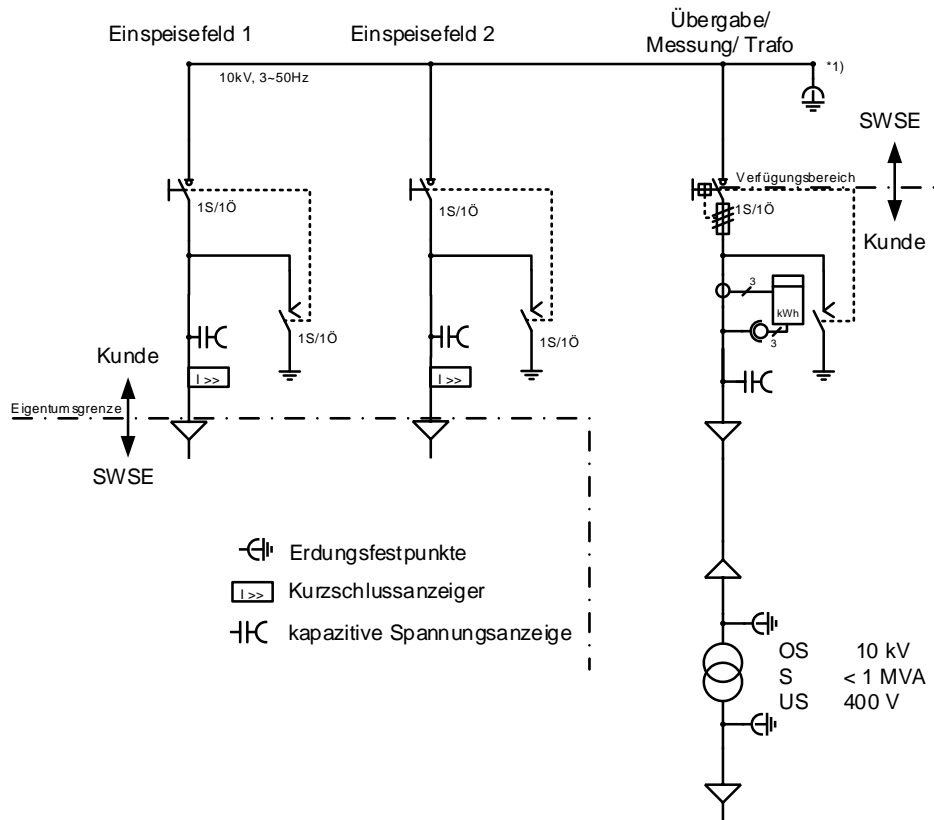


Anhang

A Zeichnungen



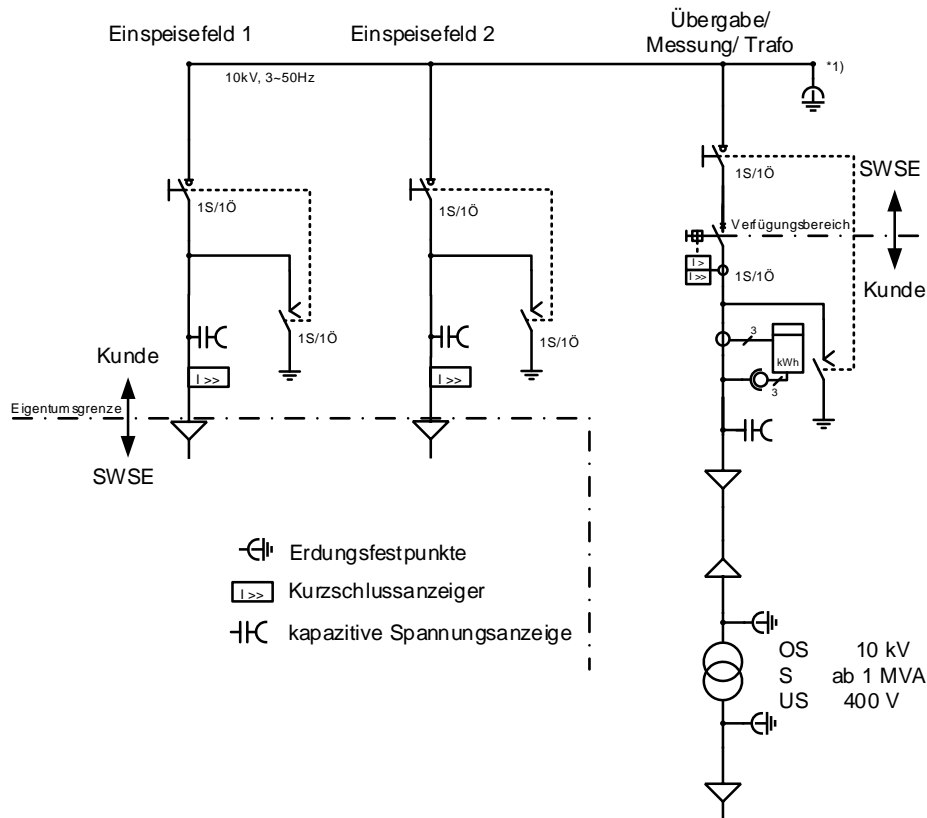
A.1 einfache Übergabestation bis 1 MVA



*1) Je nach Anschlussart bzw. Bauform sind Erdungsfestpunkte erforderlich



A.2 einfache Übergabestation ab 1 MVA mit einem Trafo



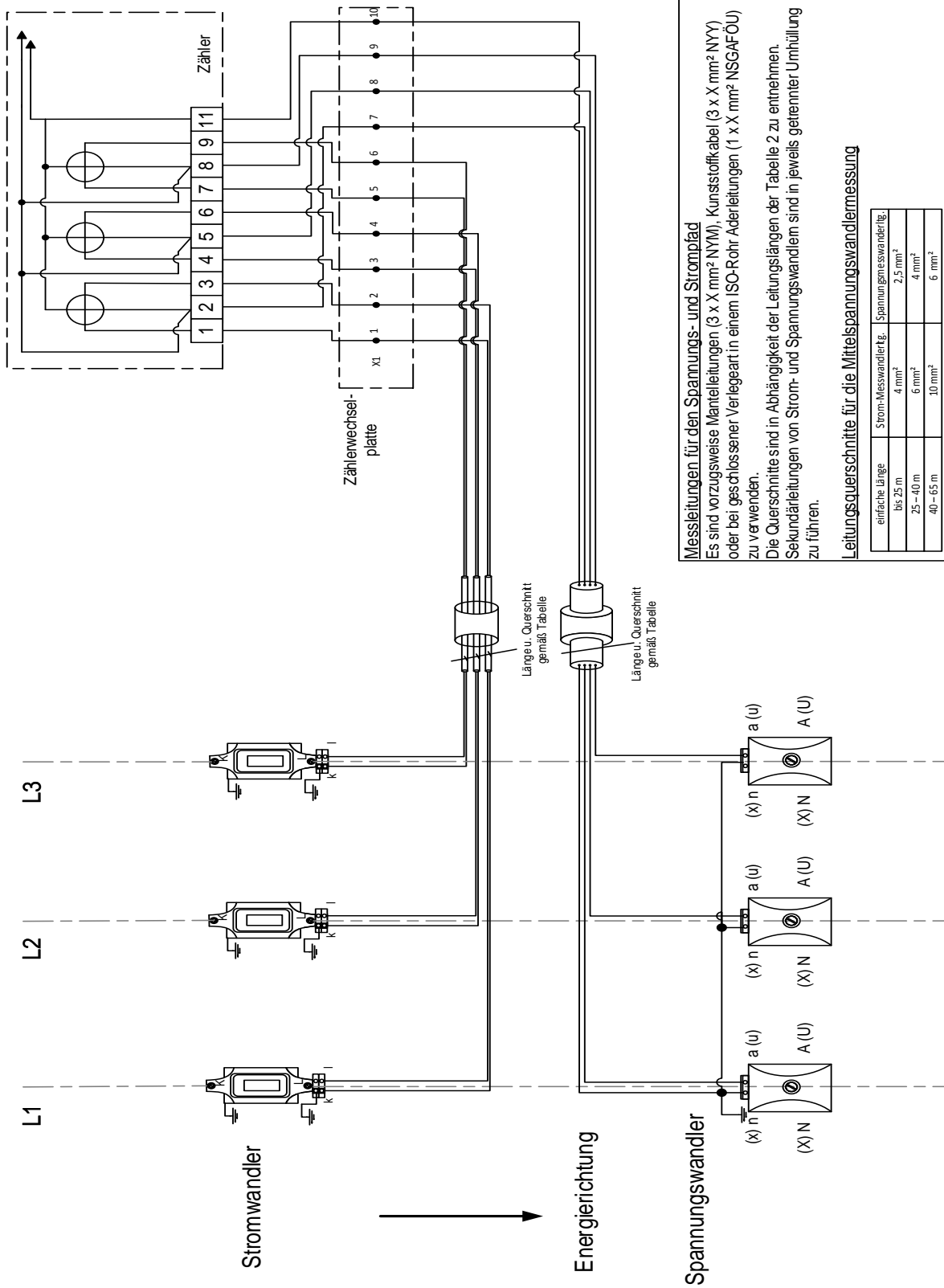
*1) Je nach Anschlussart bzw. Bauform sind Erdungsfestpunkte erforderlich

Bedingung:

Dieser Aufbau wird nur dann genehmigt, wenn der Trafo mit im gleichen Baukörper verbaut wird. Ansonsten ist eine Übergabe mit Leistungsschalter notwendig.



A.4 Zähleranschluss



Messleitungen für den Spannungs- und Stromplad

Es sind vorzugsweise Mantelleitungen (3 x X mm² NYM), Kunststoffkabel (3 x X mm² NYY) oder bei geschlossener Verlegung in einem ISO-Rohr Aderleitungen (1 x X mm² NSGAFÖU) zu verwenden.

Die Querschnitte sind in Abhängigkeit der Leitungslängen der Tabelle 2 zu entnehmen. Sekundärleitungen von Strom- und Spannungswandlern sind in jeweils getrennter Umhüllung zu führen.

Leistungsquerschnitte für die Mittelspannungswandlerrmessung

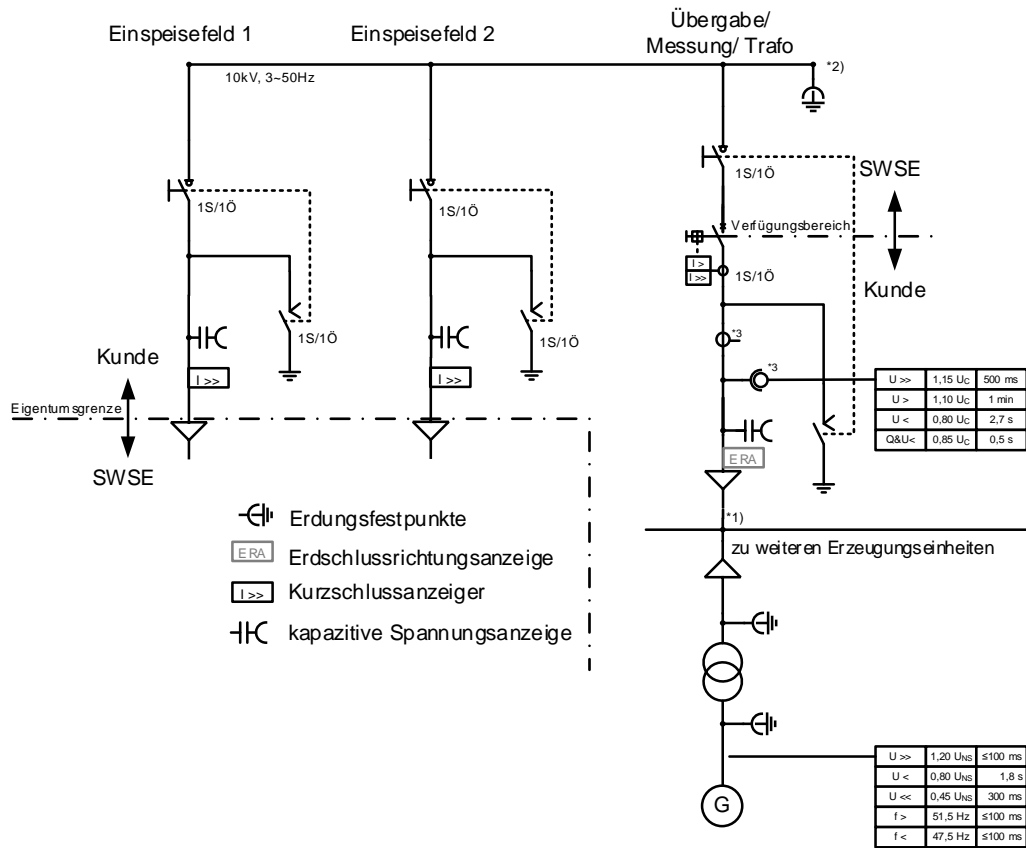
einflächige Länge	Strom-Messwandlerläng.	Spannungsmesswandlerläng.
bis 25 m	4 mm ²	2,5 mm ²
25 – 40 m	6 mm ²	4 mm ²
40 – 65 m	10 mm ²	6 mm ²

Stromwandler

Alle nicht an Spannung liegenden Metallteile eines Wandlers müssen über die am Wandler angebrachte Erdungsschraube wirksam geerdet werden. Außerdem sind die E-erden der Sekundärwicklung zwingend zu erden.



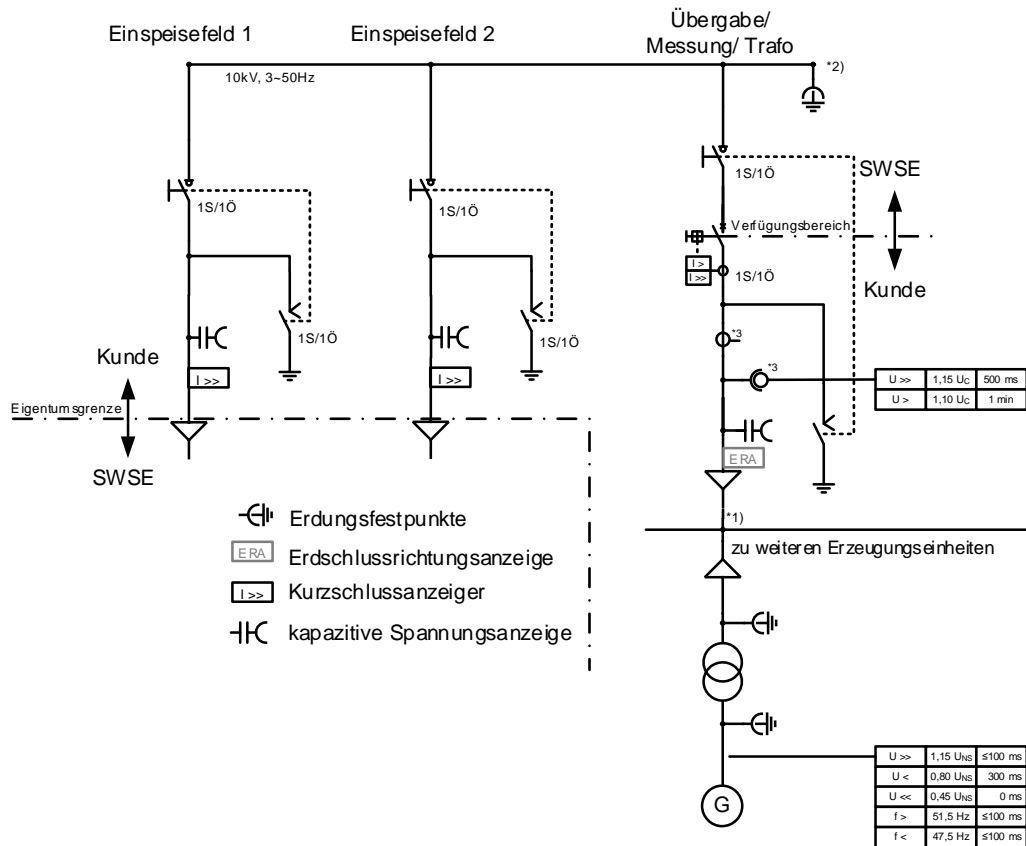
A.5 10-kV Übergabestation mit einer EZA an der Sammelschiene eines SH bis 1.000 kVA



- *1) bei ausgelagerten Transformatoren oder Schaltfeldern ist eine Erdschlusserfassungsanzeige zu realisieren (ERA)
- *2) Je nach Anschlussart bzw. Bauform sind Erdungsfestpunkte erforderlich
- *3) Die Wandler dürfen als Dreikernwandler für Zählung, UMZ-Schutz und einem Kern für die Regleranbindung genutzt werden. Die Wandler-Zertifikate für den Zählerkern sind dem VNB vor der Inbetriebnahme zu übersenden.



A.6 10-kV Übergabestation mit einer EZA im Mittelspannungsnetz



- *1) bei ausgelagerten Transformatoren oder Schaltfeldern ist eine Erdschlusserfassungsanzeige zu realisieren (ERA)
- *2) Je nach Anschlussart bzw. Bauform sind Erdungsfestpunkte erforderlich
- *3) Die Wandler dürfen als Dreikernwandler für Zählung, UMZ-Schutz und einem Kern für die Regleranbindung genutzt werden. Die Wandler-Zertifikate für den Zählerkern sind dem VNB vor der Inbetriebnahme zu übersenden.



D Vordrucke

Auf den folgenden Seiten finden Sie die zur Antragsstellung benötigten Formulare



D.1 Antragstellung

Antragstellung für Netzanschlüsse (MITTELSPANNUNG)
(vom Kunden auszufüllen)

Anlagenanschrift	Straße, Hausnr.: _____		
	PLZ, Ort _____		
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Firma _____		
	Vorname, Name _____		
	Straße, Hausnr.: _____		
	PLZ, Ort _____		
	Telefon _____		
	E-Mail _____		
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, _____		
	PLZ, Ort _____		
	Telefon _____		
	E-Mail _____		
Anlagenart	<input type="checkbox"/> Neueinrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Rückbau
Örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks (Plan im Maßstab mindestens 1:10.000) mit Vorschlägen zu möglichen Stationsstandorten vorhanden?			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Voraussichtliche Trafoleistung (geplante Trafoleistung)			_____ kVA
Voraussichtlicher Leistungsbedarf			_____ kVA
Voraussichtliche Leistung der EEG-/ KWK Anlage			_____ kW _(p)
Baustrombedarf	<input type="checkbox"/> nein	wenn ja: Leistung _____ kVA	ab wann _____
Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen ausgefüllt (D.2) (siehe Hinweis, wann das Datenblatt auszufüllen ist)			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Datenblatt für die Erzeugungsanlage <input type="checkbox"/> PV <input type="checkbox"/> BHKW <input type="checkbox"/> Wind ausgefüllt			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Zeitlicher Bauablaufplan vorhanden (bitte beifügen)			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Geplanter Inbetriebsetzungstermin			_____
_____ Ort, Datum		_____ Unterschrift des Anschlussnehmers	



D.1.1 Hinweis zum Anmeldeverfahren

Für die Anmeldung von Mittelspannungs-Netzanschlüssen bei der Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH (SWSE) bis zu deren Inbetriebsetzung sowie für Aufbau und Inbetriebnahme der Übergabestationen sind die Vordrucke des Anhanges D der Technischen Bedingungen und Hinweise der SWSE zu verwenden.

In dem Vordruck D.2 „Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen“ sind in jedem Fall Geräte, die folgende Leistungsangaben überschreiten, aufzuführen:

Elektrische Maschinen	ab einer Scheinleistung S_A ⁴
Motoren	$S_A \geq 50 \text{ kVA}$ (S_A als Scheinleistung des Motors)
Schweißmaschinen,	$S_A \geq 20 \text{ kVA}$ (S_A als $S_{50\% ED}$ ⁵ bei Schweißmaschinen)
Pressen, Sägegatter	$S_A \geq 20 \text{ kVA}$ (S_A als Scheinleistung bei Pressen und Sägegatter)
Stromrichter, Schmelzöfen	$S_A \geq 60 \text{ kVA}$ (S_A als Scheinleistung bei Stromrichtern und Schmelzöfen).

Der Vordruck D.4 „Errichtungsplanung“ ist als Deckblatt der durch den Kunden einzureichenden Projektunterlagen zu verwenden.

⁴ S_A = Scheinleistung der Anlage, die die entsprechenden Werte lt. Tabelle übersteigen

⁵ $S_{50\% ED}$ = Scheinleistung berechnet bei 50 % der Einsatzdauer (ED)



D.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen

Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkung (MITTELSPANNUNG) 1/2
(vom Kunden auszufüllen)

Anlagenanschrift	Straße, Hausnr.: _____			
	PLZ, Ort _____			
Transformatoren	Bemessungsleistung S_{RT}	_____	kVA	
	relative Kurzschlussspannung u_k	_____	%	
	Schaltgruppe	_____		
Blindleistungskompensation	Bereich der einstellbaren Blindleistungskompensation	_____	kvar	
	Blindleistung je Stufe _____ kvar	Anzahl der Stufen _____		
Schweißmaschinen	Höchste Schweißleistung _____	Leistungsfaktor _____		
	Anzahl der Schweißvorgänge	_____	1/min	
	Dauer eines Schweißvorgangs	_____		
Motor	Asynchronmotor <input type="checkbox"/>	Synchronmotor <input type="checkbox"/>	Motor mit Stromrichterantrieb <input type="checkbox"/>	
	Bemessungsspannung	_____	V	
	Bemessungsstrom	_____	A	
	Bemessungsleistung	_____	kVA	
	Leistungsfaktor	_____		
	Wirkungsgrad	_____		
	Verhältnis Anlauf-/Bemessungsstrom I_a / I_r	_____		
	Anlaufschaltung	direkt <input type="checkbox"/>	Stern/Dreieck <input type="checkbox"/>	sonstiges <input type="checkbox"/>
	Anläufe je Stunde oder Tag	_____		
	Anlauf mit oder ohne Last:	mit Last <input type="checkbox"/>	ohne Last <input type="checkbox"/>	
	Anzahl der Last-bzw. Richtungswechsel	_____	1/min	
	Stromrichter	Bemessungsleistung	_____	kVA
		Gleichrichter <input type="checkbox"/>	Frequenzumrichter <input type="checkbox"/>	Drehstromsteller <input type="checkbox"/>



Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkung (MITTELSPANNUNG) 2/2
(vom Kunden auszufüllen)

(Eingangs-) Gleichrichter	Pulszahl bzw. Schaltfrequenz		_____
	Schaltung (Brücke, ...)		_____
	Steuerung	gesteuert <input type="checkbox"/>	ungesteuert <input type="checkbox"/>
	Zwischenkreis vorh. <input type="checkbox"/>	induktiv <input type="checkbox"/>	kapazitiv <input type="checkbox"/>
Stromrichter- transformator	Schaltgruppe		_____
	Bemessungsleistung		_____ kVA
	relative Kurzschlussspannung u_k		_____ %
Kommutierungs- induktivitäten			_____ mH

Herstellerangaben zu den netzseitigen Oberschwingungsströmen

Ordnungszahl	3	5	7	9	11	13	17	19	23
I_μ [A]									

Ordnungszahl	25	29	31	35	37	41	43	47	49
I_μ [A]									

Bemerkung	



D.3 Netzanschlussplanung

Netzanschlussplanung (MITTELSPANNUNG)

(Checkliste für den Netzbetreiber für die Festlegung des Netzanschlusses)

Anlagenanschrift	Stationsname: _____		
	Straße, Hausnr.: _____		
	PLZ, Ort _____		
Standort der Übergabestation und Leitungstrasse ist vom VNB festgelegt worden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Aufbau der Mittelspannungs-Schaltanlage ist geprüft und genehmigt worden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Erforderliche Schutzeinrichtungen für Einspeise- und Übergabefelder sind geprüft und genehmigt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Fernsteuerung/-überwachung und erforderliche Umschaltautomatik geklärt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Das Messkonzept ist in der Art und Anordnung der Messeinrichtungen nach den Vorgaben der SWSE umgesetzt worden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Eigentumsgrenze geklärt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Liefer- und Leistungsumfang vom Kunden und Netzbetreiber geklärt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
EEG-/ KWK-Anlage: Sind alle Unterlagen vorhanden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Netzberechnung durchgeführt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	



D.4 Errichtungsplanung

Errichtungsplanung (MITTELSPANNUNG)
(spätestens 6 Wochen vor Baubeginn der Übergabestation vom Kunden an den Netzbetreiber zu übergeben)

Anlagenanschrift	Stationsname: _____ Straße, Hausnr. _____ PLZ, Ort _____
Anlagenbetreiber	Firma _____ Vorname, Name _____ Straße, Hausnr. _____ PLZ, Ort _____ Telefon _____ E-Mail _____
Energielieferant	Für den Abschluss eines Liefervertrages mit einem Stromlieferanten ist der Kunde verantwortlich. Wird kein Stromlieferant benannt oder kommt eine Belieferung aus anderen Gründen nicht zustande, werden die Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH die Station nicht in Betrieb nehmen: _____
Messstellenbetreiber	Falls keine Benennung eines Messstellenbetreibers getroffen wird, erfolgen die Messungen/ der Messstellenbetrieb durch den Verteilnetzbetreiber MSB-Name _____
Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Trasse des VNB sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung beigelegt? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Übersichtsschaltplan der gesamten Mittelspannungsanlage einschließlich Transformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn vorhanden, Daten der Hilfsenergiequelle) incl. der Eigentums- und Verfügungsbereichsgrenzen beigelegt? (bitte auch technische Kennwerte angeben) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Zeichnungen aller Mittelspannungs-Schaltfelder mit Anordnung der Geräte beigelegt? (Montagezeichnungen) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Anordnung der Messeinrichtung (incl. Datenfernübertragung) beigelegt? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Grundrisse und Schnittzeichnungen (möglichst im Maßstab 1:50) der elektrischen Betriebsräume für die Mittelspannungs-Schaltanlage und der Transformatoren beigelegt? (Aus diesen Zeichnungen muss auch die Trassenführung der Leitungen und der Zugang zur Schaltanlage ersichtlich sein.) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Einvernehmliche Regelung bezüglich des Standortes und Betriebes der Übergabestation und der Netzbetreiber-Kabeltrasse zwischen dem Haus- und Grundstückseigentümer und dem Errichter bzw. dem Betreiber der Übergabestation (wenn dies unterschiedliche Personen sind) erzielt? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Liegen Nachweise zur Erfüllung der technischen Forderungen des VNB gemäß Kapitel 3 der TAB Mittelspannung beim Netzbetreiber vor? (Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die gesamte Übergabestation, ...) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Liegt ein Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die Mittelspannungsschaltanlage vor? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	

Solang nicht alle oben aufgeführten Fragen mit einem ja beantwortet werden können, wird die Station nicht in Betrieb genommen.



D.5 Inbetriebnahmeplanung



D.6 Erdungsprotokoll

Erdungsprotokoll (MITTELSPANNUNG)

(vom Kunden auszufüllen)

Anlagenanschrift	Stationsname: _____
	Straße, Hausnr.: _____
	PLZ, Ort _____

Skizze der ausgeführten Erdungsanlage (bitte Nordpfeil einzeichnen)

Skizze wurde auf einem separatem Blatt beigelegt

Ausführung durch Firma _____		_____	
		Datum	
Bodenart	<input type="checkbox"/> Lehm	<input type="checkbox"/> Humus	<input type="checkbox"/> Sand
	<input type="checkbox"/> Kies	<input type="checkbox"/> felsig	
Boden	<input type="checkbox"/> feucht <input type="checkbox"/> trocken		
Tiefenerder ?	Oberflächenerder ?	Steuererder ?	Fundamenterder ?
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Erdermaterial:	_____		
Gesamtlänge Tiefenerder _____ m		Gesamtlänge Oberflächenerder _____ m	
Hochspannungsschutzerder _____ Ω		Niederspannungsbetriebserder _____ Ω	
Gesamterdungs-Impedanzwert nach Verbindung vom Hochspannungsschutz- und Niederspannungs-Erdungsanlage: _____			
Mängel: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, (welche) _____			



D.7 Prüfungsprotokoll für Übergabeschutz

Prüfprotokoll für Übergabeschutz (MITTELSPANNUNG) 1/2
(vom Kunden auszufüllen: UMZ-Schutz)

Anlagenanschrift	Stationsname: _____ Straße, Hausnr. _____ PLZ, Ort _____
Anlagenbetreiber	Firma _____ Vorname, Name _____ Straße, Hausnr. _____ PLZ, Ort _____ Telefon _____ E-Mail _____

Schutzwandler in der Übergabe:

Stromwandler Typ	_____	Spg.-Wandler Typ	_____
Übersetzung [A]	_____	Übersetzung [V]	_____
Leistung [VA]	_____	Leistung [VA]	_____
Klasse	_____	Klasse	_____
Fabrik-Nr. L1	_____	Fabrik-Nr. L1	_____
Fabrik-Nr. L2	_____	Fabrik-Nr. L2	_____
Fabrik-Nr. L3	_____	Fabrik-Nr. L3	_____
E-Strom Wandler	_____		
Übersetzung [A]	_____		
Leistung [VA]	_____		
Klasse	_____		

Schutzrelais in der Übergabe: (Einstellwerte)

Relaisart: _____	Softwarestand: _____
Hersteller _____	Typ _____ Fabrik-Nr. _____
Betätigungsspannung: _____ V	Wandler-Sekundär-Nennstrom: <input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 5A
I> _____ (prim _____) A	t ₁ _____ s
I>> _____ (prim _____) A	t ₂ _____ s

Erdschlusserfassung in der Übergabe:

I _e [A]	_____ A	t ₁	_____ s
U _e [V]	_____ V		



Prüfprotokoll für Übergabeschutz (MITTELSPANNUNG) 2/2
(vom Kunden auszufüllen: UMZ-Schutz)

Prüfgerät								
Hersteller		_____		Seriennummer		_____		
Typ		_____						
Drehfeld:		<input type="checkbox"/> rechts	<input type="checkbox"/> links	Prüfung:			<input type="checkbox"/> primär	<input type="checkbox"/> sekundär
Erdung		<input type="checkbox"/> LS	<input type="checkbox"/> SS					
Leiter \ Messung	I>	t ₁ >	I>>	t ₂ >>	Anregung I>	Anregung I>>		
L1	_____ A	_____ s	_____ A	_____ s	_____ A	_____ A		
L2	_____ A	_____ s	_____ A	_____ s	_____ A	_____ A		
L3	_____ A	_____ s	_____ A	_____ s	_____ A	_____ A		
Auslösung und Signal geprüft:			<input type="checkbox"/>	Auslösung betätigt mit LS:			<input type="checkbox"/>	

Wattmetrisches E-Relais

Relaistyp: _____	Relais-Nr. : _____
Wandlertyp: _____	Wandlerübersetzung: _____
Einstellung: primär: _____	sekundär: _____
Ansprechwert I _e : _____ mA	Ansprechwert U _{en} : _____ V
Abfallwert I _e : _____ mA	Abfallwert U _{en} : _____ V
Betriebsmesswerte U _{en} : _____ mA	I _{Sättigung} = _____ mA

Ort, Datum	Anlagenerrichter	Anlagenbetreiber
------------	------------------	------------------



D.9 Netzführung

Netzanschluss

Der Anschluss der 10-kV-Übergabestation _____ erfolgt per Einschleifung aus dem Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH (SWSE).

telefonische Erreichbarkeit des VNB

Die Verantwortung für die Netzführung liegt bei der SWSE. Der VNB ist für den Kunden wie folgt zu erreichen:

Netzleitstelle in der Quendorfer Str. 34, 48465 Schüttorf

- Telefon: 05923 / 803-0
- Telefax: 05923 / 803-340

Anmeldungen von Freischaltungen sind schriftlich beim Netzmeister des VNB anzumelden:

- Telefon: 05923 / 803-531
- Telefax: 05923 / 803-340
- Email: info@swse.de

Die schaltberechtigte Person / Elektrofirma des Kunden ist für den VNB wie folgt zu erreichen:

- Name: _____ Fa. _____
- Telefon: _____ oder Handy: _____
- Telefax: _____

Verfügungsbereichsgrenze/Schaltanweisungsberechtigung

Die Verfügungsbereichsgrenze in der 10-kV-Übergabestation _____ ist aus dem Übersichtsschaltplan ersichtlich (bitte mit beifügen). Die Beschriftung der Übergabestation sowie der 10-kV-Felder entsprechen dem beiliegenden Übersichtplan.

Schaltanweisungsberechtigung im Rahmen der Netzführung besteht im jeweiligen Verfügungsbereich nur gegenüber der netzführenden Stelle der SWSE.

Schaltanweisungsberechtigte/Schaltberechtigte der Netzleitstelle sind:

- Bernd Wellinghorst
- Hans-Jürgen Wenning
- Bernd Windau

Schaltanweisungsberechtigte/Schaltberechtigte des Kunden ist/sind:

Firma	Vorname Name



D.10 Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung

Datenblatt einer Erzeugungsanlage (MITTELSPANNUNG) 1/4
(vom Kunden auszufüllen)

Anlagenanschrift	Straße, Hausnr.: _____		
	PLZ, Ort _____		
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Firma _____		
	Vorname, Name _____		
	Straße, Hausnr.: _____		
	PLZ, Ort _____		
	Telefon _____		
	E-Mail _____		
Erzeugungsanlage <small>(bei Energiemix Mehrfach-Nennung)</small>	Geothermie <input type="checkbox"/>	Wasserkraft <input type="checkbox"/>	Windkraft <input type="checkbox"/> Brennstoffzelle <input type="checkbox"/>
	PV-Anlage <input type="checkbox"/>	auf einem Gebäude: <input type="checkbox"/> als Freiflächenanlage: <input type="checkbox"/>	
	BHKW <input type="checkbox"/>	eingesetzter Brennstoff _____	
Anlagenart	Neuanlage <input type="checkbox"/>	Erweiterung <input type="checkbox"/>	Rückbau <input type="checkbox"/> sonstiges <input type="checkbox"/>
Leistungsangaben	bereits vorhandene Wirkanschlussleistung P_A		_____ kW
	neu zu installierende Wirkanschlussleistung P_A		_____ kW
	neue maximale Scheinanschlussleistung S_{Amax}		_____ kVA
Soll die gesamte Energie in das Netz des VNB gespeist werden?			ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
PV-Anlage:	Messung der erzeugten Gesamtenergie	Eigenverbrauch <input type="checkbox"/>	Volleinspeisung <input type="checkbox"/>
KWK-Anlage:	Messung der erzeugten Gesamtenergie	Eigenverbrauch <input type="checkbox"/>	Volleinspeisung <input type="checkbox"/>
Ist eine Inselbetrieb der Erzeugungsanlage geplant			ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
Bei einer bereits vorhandenen Erzeugungsanlage am geplante Standort bitte die Einspeisennummer mitteilen			_____
sonstige Besonderheiten _____			



Datenblatt einer Erzeugungsanlage (MITTELSPANNUNG)

2/4

(vom Kunden auszufüllen)

elektrisches Verhalten der Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt

Kurzschlussverhalten	Kurzschlussströme der Erzeugungsanlage bei einem dreipoligen Kurzschluss am Netzanschlusspunkt gemäß DIN VDE 0102 (bei Kurzschlusseintritt):			I''_{k3} : _____ I_P : _____	
Blindleistung am Netzanschlusspunkt	einstellbarer Blindleistungsbereich (es gilt das Verbraucherfeilsystem) ind. = untererregt; kap. = übererregt			$\cos \varphi_{ind.}$: _____ $\cos \varphi_{kap.}$: _____	
Blindleistungskompensation	nicht vorhanden <input type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>	_____ kvar	geregelt <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	zugeordnet der	Erzeugungsanlage <input type="checkbox"/>	Erzeugungseinheit <input type="checkbox"/>		
	Blindleistung je Stufe: _____ kvar		Anzahl der Stufen: _____		
Tf-Sperre	nicht vorhanden <input type="checkbox"/>		mit Tf-Sperre für _____ Hz		
Schutzeinrichtung am Netzanschlusspunkt	Kurzschlussschutz	Distanzschutz mit U-I-Anregung <input type="checkbox"/>			
		Überstromzeitschutz <input type="checkbox"/>			
		Lasttrennschalter mit Sicherung <input type="checkbox"/>			
	Erdschlussrichtungserfassung	Art: _____ Typ: _____			
Angaben zum eigenen Mspg.-Netz des Anschlussnehmers	Bemessungsspannung U_{RMS} _____ kV		Leitungslänge _____ m		
	Kabeltyp _____		Querschnitt _____		
	Netzform	gelöscht	isoliert	geerdet	
	Mspg./Mspg.-Zwischentransformator (falls vorhanden)	Schaltgruppe	_____	u_k _____ %	
		obere Bemessungsspannung U_{ROS}			_____ kV
untere Bemessungsspannung U_{RUS}			_____ kV		



Datenblatt einer Erzeugungsanlage (MITTELSPANNUNG) 3. ___/4
(vom Kunden auszufüllen, für jede Erzeugungseinheit bitte ein Datenblatt ausfüllen)

Generator	Asynchronmaschine	<input type="checkbox"/>	
	doppeltgespeiste Asynchronmaschine	<input type="checkbox"/>	
	Synchronmaschine direkt gekoppelt	<input type="checkbox"/>	
	Synchronmaschine mit Umrichter	<input type="checkbox"/>	
	PV-Generator mit Wechselrichter	<input type="checkbox"/>	
	sonstige _____	<input type="checkbox"/>	
Hersteller	Name _____	Typ _____	
Anzahl der baugleichen Erzeugungseinheiten		_____ Stück	
Angaben zur Maschine	Nennleistung einer Generatoreinheit P_{ng}	_____ kW	
	maximale Wirkleistung P_{Emax}	_____ kW	
	Bemessungscheinleistung S_{rE}	_____ kVA	
	Generatornennspannung U_{nG}	_____ V	
	Generatornennstrom I_{nG}	_____ A	
	maximaler Schaltstromfaktor	_____	
	Anfangs-Kurzschlussstrom des Generators I''_k (bei U_{nG})	_____ A	
	einstellbarer Blindleistungsbereich (es gilt das Verbraucherfeilsystem) ind. = untererregt; kap. = übererregt	COS φ ind.: _____ COS φ kap.: _____	
Angabe zum Wechselrichter	Hersteller _____	Typ _____	
	Bemessungsleistung _____ kVA	Pulszahl/Schaltfrequenz: _____	
	Gleichrichter <input type="checkbox"/>	Frequenzumrichter <input type="checkbox"/>	Drehstromsteller <input type="checkbox"/>
	Steuerung	gesteuert <input type="checkbox"/>	ungesteuert <input type="checkbox"/>
	Zwischenkreis <input type="checkbox"/>	induktiv <input type="checkbox"/>	kapazitiv <input type="checkbox"/>
Maschinen- transformator	Bemessungsleistung S_{rT} _____ kVA	Kurzschlussspannung u_k _____ %	
	Schaltgruppe _____	Mspg.-Spannungsstufen _____	
	Bemessungsspannung Mspg. _____	Bemessungsspannung Nspg. _____	



Datenblatt einer Erzeugungsanlage (MITTELSPANNUNG)

4/4

(Checkliste über die notwendigen Informationen für den VNB, vom Kunden auszufüllen)

Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstückbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstückes sowie der Aufstellort der Anschlussanlage und der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:500) beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Übersichtsschaltplan der gesamten elektrischen Anlage mit den Daten der eingesetzten Betriebsmittel (eine einpolige Darstellung ist ausreichend), Angaben über kundeneigene Transformatoren, Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Kabellängen und Schaltanlagen, Übersichtsbild des Schutzes der Erzeugungsanlage mit Einstellwerten beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Einheiten-Zertifikat beigefügt? (Für alle unterschiedlichen Einheiten ein Zertifikat)	<input type="checkbox"/>
Nummer der Einheiten-Zertifikate _____	
Anlagen-Zertifikat beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Nummer des Anlagen-Zertifikates _____	vom _____
Baugenehmigung beigefügt?	<input type="checkbox"/>
positiver Bauvorbescheid beigefügt? (nicht bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)	<input type="checkbox"/>
BlmSch-Genehmigung beigefügt	<input type="checkbox"/>
zeitlicher Bauablaufplan vorhanden und beigefügt?	<input type="checkbox"/>
geplanter Inbetriebsetzungstermin	_____

Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter können bearbeitet werden.

<p>_____</p> <p style="text-align: center;">Ort, Datum</p>	<p>_____</p> <p style="text-align: center;">Unterschrift des Anschlussnehmers</p>
--	---



D.11 Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungsanlage

Inbetriebsetzungsprotokoll einer Erzeugungsanlage (MITTELSPANNUNG)
(vom Kunden auszufüllen – bitte auch den Vordruck D.8 ausfüllen)

Anlagenanschrift	Stationsname/Feld: _____
	Straße, Hausnr.: _____
	PLZ, Ort: _____

Erzeugungsanlage

Anlagen-Zertifikat	(Nummer) _____
--------------------	----------------

technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung vorhanden	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Einrichtung zur Überwachung der vereinbarten Einspeiseleistung vorhanden	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

Blindstromeinspeisung/Statische Spannungshaltung

cos φ (P)-Kennlinie übererregt gemäß Anhang E.1 TAB SWSE	<input type="checkbox"/>
cos φ (P)-Kennlinie untererregt gemäß Anhang E.1 TAB SWSE	<input type="checkbox"/>
Q(U)-Kennlinie gemäß Anhang E.3 TAB SWSE	<input type="checkbox"/>

Netzentkopplung

Wirkung der Entkopplungseinrichtung auf	<input type="checkbox"/> Nspg.-Schalter	<input type="checkbox"/> Mspg.-Schalter				
vorhandene Schutzfunktion:	Einstellwert (Soll) (Einstellbereich)	Einstellwert (Soll) wertrichtig ausgelöst				
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,15 U _C 500ms	_____ V _____ ms				
Spannungssteigerungsschutz U>	1,10 U _C 1 min	_____ V _____ ms				
TF-Sperre	in der Anschlusszusage gefordert		<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> Nspg.	<input type="checkbox"/> Mspg.
	eingebaut	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Prüfprotokoll liegt vor		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Die Station gilt im Sinne der zurzeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift DGUV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die Betriebsstätte nur in Begleitung v. g. Personen betreten.

Die Station ist nach den Bedingungen der BDEW-Richtlinie „Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung“ und den Technischen Anschlussbedingungen der Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Station gemäß DGUV A3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.

_____	_____	_____
Ort, Datum	Anlagenverantwortlicher	Anlagenerrichter

Die Anschaltung der Kundenanlage an das Mittelspannungsnetz erfolgte am: _____

_____	_____	_____
Ort, Datum	Anlagenverantwortlicher	Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH



D.12 Inbetriebsetzungsprotokoll der Erzeugungseinheit

Inbetriebsetzungsprotokoll einer Erzeugungsanlage (MITTELSPANNUNG) 1/1
(vom Kunden auszufüllen – bitte auch den Vordruck D.8 ausfüllen)

Stationsname:	
Anlagenbetreiber: (Auftraggeber)	Vorname/ Name: _____
	Straße, Hausnr.: _____
	PLZ, Ort _____
Anlagenerrichter: (Elektrofachbetrieb)	Vorname/ Name: _____
	Straße, Hausnr.: _____
	PLZ, Ort _____

Erzeugungseinheit

Einspeiseleitung	kW	Art: _____
Anlagen-Zertifikat	(Nummer) _____	
Eintragung der Anlage in das Anlagenregister erfolgte am _____		

Entkopplungsschutz

Wirkung der Entkopplungseinrichtung auf		<input type="checkbox"/> Nspg.-Schalter		<input type="checkbox"/> Mspg.-Schalter		
vorhandene Schutzfunktion:	Einstellwert (Soll)		Einstellwert (Ist)		wertrichtig ausgelöst	
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5 Hz	≤ 100ms	_____ Hz	_____ ms	<input type="checkbox"/>	
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 Hz	≤ 100ms	_____ Hz	_____ ms		
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,15 U _{NS}	500ms	_____ U _{NS}	_____ ms		
Spannungsrückgangsschutz U<	0,80 U _{NS}	300 ms	_____ U _{NS}	_____ ms		
Spannungsrückgangsschutz U<<	0,45 U _{NS}	0 ms	_____ U _{NS}	_____ ms	<input type="checkbox"/>	
TF-Sperre	in der Anschlusszusage gefordert		<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> Nspg.	<input type="checkbox"/> Mspg.
	eingebaut	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Prüfprotokoll liegt vor		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Die Station gilt im Sinne der zurzeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift DGUV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen die Betriebsstätte nur in Begleitung v. g. Personen betreten.

Die Station ist nach den Bedingungen der BDEW-Richtlinie „Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung“ und den Technischen Anschlussbedingungen der Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Station gemäß DGUV A3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.

_____	_____	_____
Ort, Datum	Anlagenverantwortlicher	Anlagenerrichter

Die Anschaltung der Kundenanlage an das Mittelspannungsnetz erfolgte am: _____

_____	_____	_____
Ort, Datum	Anlagenverantwortlicher	Stadtwerke Schüttorf · Emsbüren GmbH



E Kennlinien

E.1 Anschluss der Erzeugungsanlage an eine 10-kV Sammelschiene

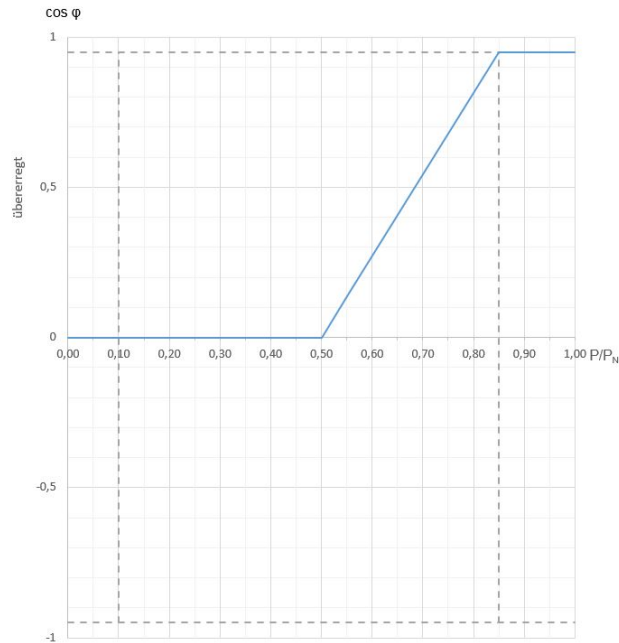


Abbildung 4 $\cos \varphi$ bei EZA an 10-kV Sammelschiene

E.2 Anschluss der Erzeugungsanlage im 10-kV-Netz

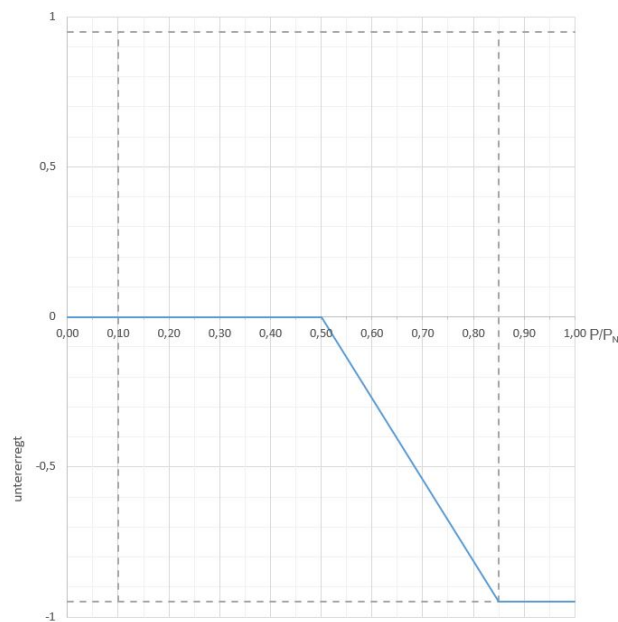


Abbildung 5 $\cos \varphi$ bei EZA im 10-kV Netz



E.3 Anschluss der Erzeugungsanlage im 10-kV-Netz mit Q(U)-Kennlinien-Regelung

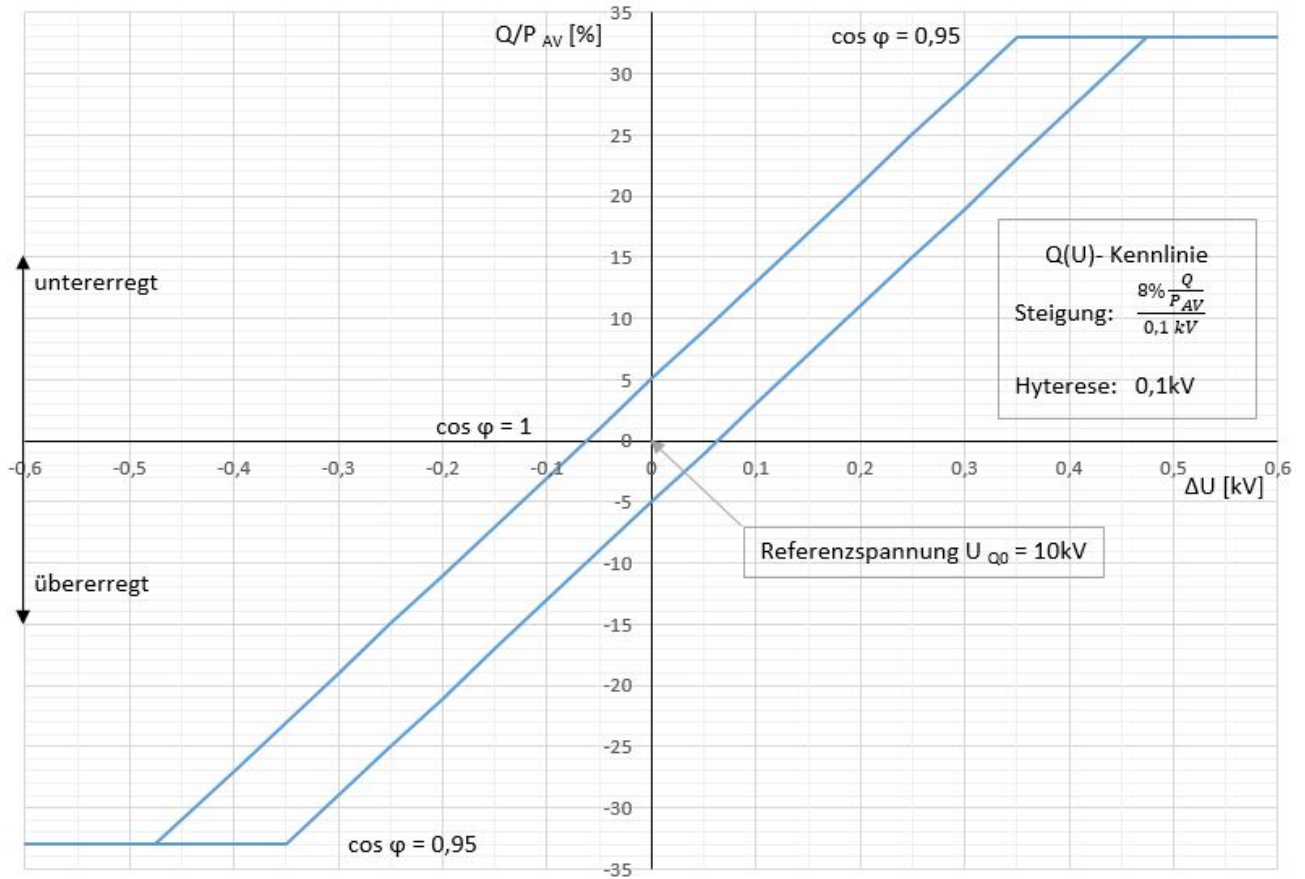


Abbildung 6 Q(U)-Kennlinien-Regelung



F Literaturverzeichnis

In der Ergänzung zur BDEW TAB – Mittelspannung sind folgende Dokumente in der jeweiligen aktuellen und gültigen zu Berücksichtigen oder erwähnt worden:

- BDEW TAB – Mittelspannung 2008
- BDEW Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz
- VDN Technische Regeln zu Netzurückwirkung
- VDE-AR-N 4105
- FNN Lastenheft Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)
- VDN-Richtlinie für digitale Schutzsysteme
- VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom
- DIN 43870 Teil 1 Zählerplätze