

Ergänzungen der Regensburg Netz GmbH

zu den Technischen Regeln für den Anschluss von
Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und
deren Betrieb (nach VDE-AR-N 4110)

Öffentlich

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Mitgeltende Normen	4
3 Begriffe und Abkürzungen	5
Zu 3.2 Abkürzungen	5
4 Allgemeine Grundsätze	5
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen.....	5
5 Netzanschluss	6
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes.....	6
5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt.....	6
5.3.1 Allgemein.....	6
5.3.2 Zulässige Spannungsänderung	6
5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen.....	6
5.4 Netzurückwirkungen	7
5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen	7
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung	7
5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes.....	7
5.5 Blindleistungsverhalten	7
6 Übergabestation	8
6.1 Baulicher Teil.....	8
6.1.1 Allgemeines	8
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung	9
6.2 Elektrischer Teil	10
6.2.1 Allgemeines	10
6.2.2 Schaltanlagen.....	11
6.2.3 Sternpunktbehandlung.....	12
6.2.4 Erdungsanlage	13
6.3 Sekundärtechnik.....	13
6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	13
6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	15
6.3.4 Schutzeinrichtungen	15
7 Abrechnungsmessung	16
7.1 Allgemeines	16

7.2 Zählerplatz	16
7.4 Messeinrichtung	17
7.5 Messwandler	18
7.6 Datenfernübertragung.....	20
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung.....	20
8 Betrieb der Kundenanlage	21
8.2 Netzführung	21
8.3 Arbeiten in der Übergabestation	21
8.4 Zugang	22
8.6 Instandhaltung	22
9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage.....	22
10 Erzeugungsanlagen.....	22
10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	22
10.2.1 Allgemeines	22
10.2.2 Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung.....	23
10.2.3 Dynamische Netzstützung	26
10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	27
10.3.1 Allgemeines	27
10.3.3 Entkuppelungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	27
10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	28
10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz.....	28
10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen.....	28
10.6 Modelle	28
11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen.....	28
Anhänge	29
A 1 Beispiele für Übergabestationen	29
A 1.1 Übergabestation RRRMT(T) MS-Messung Erdschlussrichtungserfassung	29
A 1.2 Übergabestation RRLMT(T) MS-Messung LS-Schalter mit UMZ-Schutz	31
A 2 Muster – Übergangsklemmleiste Fernwirktechnik.....	33
A 3 Muster – Prüfklemmleiste Spannungspfade der Schutzeinrichtungen	34
A 4 Muster – Prüfklemmleiste Strompfade der Schutzeinrichtungen.....	35
A 5 Schaltbild – Mehrkernwandler	36

1 Anwendungsbereich

Grundlage für Planung, Bau, Anschluss, Betrieb und wesentlichen Änderungen von Kundenanlagen am Mittelspannungsnetz der Regensburg Netz GmbH, im Folgenden Netzbetreiber (NB) genannt, bildet die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110: „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“ und wird durch dieses Dokument um netzspezifische Anforderungen ergänzt.

Die Gliederung dieses Dokuments lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an. Es werden nur die Unterpunkte aufgeführt, zu welchen der Netzbetreiber ergänzende Hinweise hat.

Beide Dokumente dienen somit gleichermaßen dem Netzbetreiber, sowie dem Errichter als Planungsunterlage und Entscheidungshilfe und geben wichtige Informationen zum Betrieb der Netze und Kundenanlagen.

Sie gelten auch, wenn Kundenanlagen zwar auf der Niederspannungsseite angeschlossen werden, aber über einen separaten Transformator mit dem Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers verbunden werden. Für deren Anschlussbeurteilung sind die VDE-AR-N 4110 und die vorliegenden Ergänzungen heranzuziehen.

Des Weiteren beschreiben diese Dokumente die Anforderungen für Erzeugungsanlagen, Speicher und Mischanlagen, mit Anschluss am Mittelspannungsnetz des NB.

Soweit nicht anders vereinbart, gelten die VDE-AR-N 4110 und diese Ergänzungen auch für Mittelspannungsnetze, die im Rahmen von technischen Dienstleistungs-, Betriebsführungs- oder Pachtverträgen durch den Netzbetreiber betrieben werden.

Die VDE-Anwendungsregel und Ergänzungen des Netzbetreibers gelten nicht für Anschlüsse von Netzen der allgemeinen Versorgung (nachgelagerte öffentliche Verteilnetze). Die Vertragspartner können für Übergabestationen jedoch die Anwendungsregel und Ergänzungen oder Teile davon zugrunde legen.

2 Mitgeltende Normen

Diese Ergänzungen gelten zusammen mit § 19 Energiewirtschaftsgesetz „Technische Vorschriften“ und sind somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Es gelten die in der VDE-AR-N 4110 aufgeführten Normen, Richtlinien und deren Ergänzungen in der jeweils aktuellen Fassung.

Stellt der NB neben diesen Ergänzungen und allgemein gültigen Vorschriften / Richtlinien weitere Anforderungen, werden diese auf der Internetseite des NB (www.regensburg-netz.de) veröffentlicht.

Beispiel hierfür ist:

- „Technische Mindestanforderungen EEG-Einspeisemanagement“:
Anforderungen an die informationstechnische Ankopplung von Erzeugungsanlagen an die Stationsleittechnik/Fernwirktechnik des Netzbetreibers

Diese Ergänzungen gelten auch für Änderungen innerhalb von Erzeugungsanlagen (inkl. Softwareänderungen), die wesentliche Auswirkungen auf das elektrische Verhalten am Netzanschluss haben. Netzanschlussänderungen umfassen den Austausch bestehender Erzeugungsanlagen/-einheiten, Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage sowie die Änderung der vereinbarten Anschlusswirkleistung oder des Schutzkonzeptes.

Werden bei einer bestehenden Mittelspannungs-Netzanschlussanlage (Industriernetz oder Erzeugungsanlage) neue Erzeugungsanlagen errichtet bzw. Erzeugungsanlagen erweitert, ist unter Umständen die bestehende Netzanschlussanlage des Kunden an die normativen Anforderungen und Vorgaben des NB anzupassen.

3 Begriffe und Abkürzungen

Es gelten die einheitlichen Begriffe und Abkürzungen aus Abschnitt 3 der VDE-AR-N 4110 mit folgender Ergänzung:

Zu 3.2 Abkürzungen

NB Netzbetreiber (hier Regensburg Netz GmbH)

4 Allgemeine Grundsätze

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Der zur Planung und Errichtung des Netzanschlusses notwendige Prozessablauf ist auf der Internetseite des NB (www.regensburg-netz.de) aufgeführt und zu beachten.

5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Während der Planungsphase sind der **Anlagenaufbau** (Erstellung Übersichtsschaltbild der Übergabestation durch Anschlussnehmer) und die **Eigentumsgrenze frühzeitig** mit den NB abzustimmen.

Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze (i.d.R. Kabelendverschluss in den Ringkabelfeldern) ist im Netzanschlussvertrag zu vereinbaren.

5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

5.3.1 Allgemein

Während der Planungsphase ist mit dem NB die vereinbarte Versorgungsspannung U_c abzustimmen. In der Regel gelten folgende Standard-Werte:

Stadtgebiet:	11,0 kV
Umland:	20,0 kV

Generell gilt für die Betriebsspannung an der Übergabestelle ein Spannungstoleranzbereich von $U_c \pm 10 \%$ der 10-Minuten-Mittelwerte der Spannungs-Effektivwerte (Grundlage ist die DIN EN 50160).

5.3.2 Zulässige Spannungsänderung

Der Beitrag der von der Kundenanlage verursachten Spannungsänderung darf an keinem Verknüpfungspunkt im Mittelspannungsnetz des NB einen Wert von 2 % gegenüber der Spannung ohne Erzeugungsanlagen überschreiten. Dies gilt für die von Erzeugungsanlagen verursachten Spannungsanhebungen und –absenkungen in der Kundenanlage.

5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen

Beim Anschluss von Erzeugungseinheiten vom Typ 1 (Synchrongeneratoren) ist die Einhaltung der Netzstabilität zu überprüfen und mit dem NB abzustimmen.

5.4 Netzurückwirkungen

5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen

Um unzulässige Netzurückwirkungen zu vermeiden, müssen schnelle Spannungsänderungen, z.B. durch Schaltvorgänge, auf die in Tabelle 2 der VDE-AR-N 4110 angegebenen Werte begrenzt werden.

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Der NB betreibt eine Tonfrequenz-Rundsteuerung mit **175,1 Hz**. Unzulässige Beeinträchtigungen des Tonfrequenzpegels nach den in Abschnitt 5.4.7 angegebenen Werten der VDE-AR-N 4110 sind durch den Anschlussnehmer auszuschließen.

Andernfalls werden vom NB Maßnahmen zur Vermeidung unzulässiger Beeinträchtigungen des Mittelspannungsnetzes verlangt.

5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Das Mittelspannungsnetz des NB darf durch den Anschlussnehmer nicht zur Signalübertragung mitbenutzt werden.

5.5 Blindleistungsverhalten

Bei Wirkleistungsbezug von Kundenanlagen ist die Aufnahme kapazitiver Blindleistung generell unzulässig. Leerlaufende Kabelnetze des Anschlussnehmers sind zu vermeiden.

Bei Nichteinhaltung des zulässigen Bereichs des Verschiebungsfaktors entsprechend VDE-AR-N 4110 oder abweichender Regelungen im Netzanschlussvertrag, sind kundenseitige Kompensationsanlagen erforderlich. Um unzulässige Netzurückwirkungen zu vermeiden, ist ggf. eine Verdrosselung der Kompensationsanlage vorzusehen und mit dem NB abzustimmen.

Die Blindleistungsanforderungen für im Kundennetz angeschlossene Erzeugungsanlagen sind in Kapitel 10.2.2 geregelt.

6 Übergabestation

Übergabestationen, welche in ein Gebäude integriert werden, müssen **grundsätzlich ebenerdig an Außenwänden** geplant und errichtet werden. Es ist auf eine geeignete Zufahrt mit unmittelbarem Zugang zu öffentlichen Straßen zu achten. Der ungehinderte Zugang ist für Beauftragte des NB jederzeit zu gewährleisten.

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Dienstbarkeit

Für die neu zu errichtende Übergabestation erhält der NB auf dem Grundstück eine entschädigungslose beschränkt persönliche Dienstbarkeit, die es ihm oder seinen Beauftragten gestattet, auf dem Grundstück alle notwendigen Kabelverbindungen zu errichten (einschließlich Erdarbeiten), zu betreiben und zu belassen sowie das Recht, das Grundstück zum Zwecke von Betriebs, Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten jederzeit zu begehen und zu befahren.

Sollte ein Zugang über ein Grundstück eines Dritten bestehen, ist ein entsprechendes Geh- und Fahrrecht entschädigungslos zu bestellen.

Der Grundstückseigentümer verpflichtet sich, alle Maßnahmen zu unterlassen, insbesondere Be- und Überbauungen sowie Anpflanzungen, die den Bestand oder den Betrieb der Anlage und Kabeltrasse gefährden oder beeinträchtigen können. Andernfalls hat der Grundstückseigentümer die Anlagen auf Anforderung entschädigungslos zu beseitigen. Kommt er der Aufforderung binnen einer angemessenen Frist nicht nach, hat er die entschädigungslose Beseitigung durch die Begünstigten zu dulden und die Kosten der Beseitigung zu tragen.

Baustromstationen, Trafostationsprovisorien (vorübergehend angeschlossene Trafostationen)

Die Festlegungen dieser Ergänzungen gelten auch für die Errichtung von Trafostationsprovisorien. Trafostationsprovisorien sind wie dauerhafte Trafostationen zu errichten. Vorzugsweise sind fabrikfertige Stationen nach DIN EN 62271-202 einzusetzen und mittels einer MS-Kabelleitung an das Netz des NB anzuschließen. Der Aufstellort ist so zu wählen, dass ein sicherer Stand gewährleistet ist und keine Gefährdung durch den Baubetrieb entstehen kann.

Die Erdungsanlage und die abgehenden Kabel sind vor Beschädigungen und Bau-
einwirkung zu schützen.

Die Inspektions- und Wartungszyklen sind ggf. zu verkürzen, um der erhöhten Bean-
spruchung der Anlage gerecht zu werden.

Kabelfehlerortung

Zur Ortung von Kabelfehlern ist der Zugang der Schaltanlage mittels Messwagen
notwendig. Der Zugang und ein Transportweg von einer öffentlichen Straße sind vor-
zusehen und dauerhaft zu sichern.

Die Entfernung zwischen Messwagen und Schaltanlage bedarf einer maximalen Ent-
fernung von 25 m. Eine Anschlussmöglichkeit (Stationsdurchführung) für Messleitun-
gen muss vorhanden sein:

- Zugang < 25 m
- Einbringöffnung mindestens DN 150 mm oder 300 x 300 mm

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

6.1.2.1 Allgemeines

Durch den Anlagenerrichter ist unter anderem nachzuweisen, dass die Störlichtbo-
gensicherheit geprüft und bestanden wurde und die Verlustwärmeabführung gewähr-
leistet ist. Auch der Schutz gegen Eindringen von Regenwasser, Fremdkörpern,
Kleintiere und Insekten muss gegeben sein. Die für die Anlagen einschlägigen natio-
nalen, regionalen und örtlichen Brandschutzvorschriften sind einzuhalten.

6.1.2.2 Zugang und Türen

Der Zugang ist über eine Doppelschließanlage zu realisieren. Es wird ein gesonder-
ter NB-Schließzylinder bereitgestellt. Bei begehbaren Trafostationen sind die Türen
mit 3-Punktverriegelung und Panikverschluss auszustatten.

Bei Umzäunungen oder in Gebäuden ist für den NB jederzeit ein ungehinderter Zu-
gang zur Übergabestation zu ermöglichen. Die Schließung ist wie obenstehend aus-
zuführen.

6.1.2.5 Fußböden

Der Kabelkeller unterhalb der elektrischen Anlagen muss grundsätzlich eine lichte
Höhe von mindestens 800 mm aufweisen.

In begehbaren Übergabestationen ist bei Druckbeanspruchung infolge von Störlichtbögen, eine Gefährdung des Bedienenden durch bewegliche Zwischenbodenplatten auszuschließen (Verschraubung).

Der unbeaufsichtigte Zugang vom Anlagenteil des Anschlussnehmers zu den unten offenen Schaltfeldern des NB ist durch bauliche Maßnahmen zu verhindern.

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Dem NB muss eine fachgerechte Installation und ein sicherer Betrieb der Netzanschlusskabel ermöglicht werden. Dies ist unter anderem bei der Anordnung der Gebäudeeinführungen der Netzanschlusskabel und der Position der Schaltanlage zu berücksichtigen und während der Planungsphase - vor der Ausführung - mit dem NB abzustimmen. Für die ordnungsgemäße bauliche, thermische und elektromagnetische Entkopplung der Netzanschlusskabel ist der Anlagenerrichter verantwortlich. Es ist die kürzeste und direkteste Trassenführung (Kabelverbindung) von der Einführung bis zur Mittelspannungsschaltanlage zu realisieren.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Die nachfolgenden Angaben für die Bemessung und Dimensionierung der Betriebsmittel der elektrischen Anlagen beziehen sich auf den Verteilnetzbetrieb des NB ohne außergewöhnliche Umstände aufgrund von äußeren Einflüssen, Versorgungsengpässen oder besonderen Einspeisesituationen von dezentralen Erzeugungsanlagen (Normalschaltzustand):

- Höchste Spannung für Betriebsmittel 24 kV
- Bemessungsfrequenz 50 Hz
- Schaltanlage nach DIN EN 62271-200
- Bemessungs-Stehblitzstoßspannung 125 kV
- Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung 50 kV
- Bemessungsstrom für Kabelfelder (Sammelschiene) 630 A
- Bemessungsstrom für Transformatorfelder (Sammelschiene) 630 A
- Bemessungskurzzeitstrom (1 s) 20 kA
- Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom 50 kA
- Störlichtbogenqualifikation (bei Wandaufstellung) IAC AFL
- Störlichtbogenqualifikation (bei freier Aufstellung im Raum) IAC AFRL

- Anfangskurzschluss-Wechselstrom I_k :
 - 20 kA 1 s im 10-kV-Netz und
 - 20 kA 1 s im 20-kV-Netz
 - 20 kA 1 s in Selektivstationen
 - 25 kA 1 s im Umspannwerk (siehe DIN EN 62271-200)
- Schutzeinstellung in Kundenanlage¹ Schnellzeit $\leq 0,1$ s (Abschaltzeit)
- Erdschlussreststrom RESPE (gelöschtes Netz) 60 A
- maximal zulässige Berührungsspannung²: 80 V
- maximal zulässiger Erdungswiderstand²:
Betriebserde Kundenanlage (ohne NB-Schutzerde) $\leq 2,5 \Omega$

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Während der Grobplanungsphase ist mit dem NB der Schaltanlagenaufbau abzustimmen und festzulegen (siehe Anhang „Beispiele für Übergabestationen“).

Bei mehr als einem Transformator-Abgangsfeld des Anschlussnehmers ist ein Übergabeschaltfeld vorzusehen.

6.2.2.2 Ausführung

Generell sind Schaltanlagen bzw. Schaltfelder, die im Eigentum bzw. alleinigen Verfügungsbereich des NB stehen, mit einer Einhängenvorrichtung zur Anbringung eines Hangschlosses (Bügelschloss) zu versehen. Schalthandlungen und das Öffnen dieser Schaltfelder durch den Anschlussnehmer oder Anlagenbetreiber sind nicht zulässig. **Zusätzliche Ein/Aus Taster müssen entweder entfallen oder ebenfalls mit einer Einhängenvorrichtung zur Anbringung eines Hangschlosses (Bügelschloss) versehen sein.**

In allen Schaltfeldern sind kapazitive Spannungsanzeigesysteme nach DIN 61243-5 (VDE 0682-415) vorzusehen (siehe Anhang „Beispiele für Übergabestationen“).

Im zweiten Ringkabelschaltfeld der Netzeinspeisung und bei Übergabeschaltfeldern mit Kabelanschluss ist der Einbau von ComPass B Kurz-/Erdschlussanzeigern zu realisieren (siehe Anhang „Beispiele für Übergabestationen“).

¹ Siehe auch Abschnitt 6.3.4 Schutzeinrichtungen

² Grundlage bildet die DIN VDE 0101-2 „Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV“ und Kapitel 6.2.4 „Erdungsanlage“ der VDE-AR-N 4110

Zur Ortung von Kabelfehlern ist die Anschlussmöglichkeit von Messeinrichtungen an die Kabelanschlussräume der Ringkabelfelder sicherzustellen.

6.2.2.4 Schaltgeräte

Als Standard Schaltgerät in Ring- und Übergabefeldern sind Lasttrennschalter vorzusehen. Um die Selektivität der Schutzeinrichtungen zu gewährleisten und in Bezug auf das erforderliche Schaltvermögen der Schaltgeräte, ist der Einsatz von Leistungsschaltern mit UMZ-Schutzfunktion in den Transformator-Abgangsfeldern und Übergabeschaltfeldern mit dem NB abzustimmen.

6.2.2.6 Transformatoren

Die Transformatoren sind nach ihrem spezifischen Einsatzort und den geltenden Bestimmungen und Vorschriften auszuwählen.

Die vereinbarte Versorgungsspannung U_c (siehe Abschnitt 5.3.1) und die Übersetzungsverhältnisse sind während der Planungsphase mit dem NB zu vereinbaren. Zur besseren Anpassung an die vorhandene Betriebsspannung **müssen** Transformatoren mit Anzapfungen, die von außen umzustellen sind, eingesetzt werden.

6.2.2.7 Wandler

Es ist Abschnitt 7.5 und 7.7 zu beachten.

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das Stromnetz des NB wird dauerhaft mit Erdschlussstromkompensation (RESPE = gelöschttes Netz) betrieben.

Von Änderungen der Sternpunktbehandlung im Verteilnetz wird der Anschlussnehmer rechtzeitig informiert, um die ggf. erforderlichen Prüfungen und Anpassungen der Erdungsanlagen und Schutzeinrichtungen vornehmen zu können. Die Kosten für diese Maßnahmen trägt jeder Eigentümer für seine Anlage selbst.

Für die Sternpunktbehandlung von Mittel- und Niederspannungsnetzen des Anschlussnehmers, die vom Verteilnetz galvanisch getrennt betrieben werden, ist der Anschlussnehmer selbst verantwortlich.

Erdschlussstromkompensation

Die Kompensation des galvanisch mit dem Verteilnetz verbundenen Kundennetzes ist in Absprache mit dem NB durchzuführen. Die Kosten hierfür trägt der Anschlussnehmer. Um keine Fehlkompensation im Verteilnetz zu verursachen, sind nachträgliche Änderungen im Kundennetz (Netzerweiterungen oder Netzurückbau) mit dem NB abzustimmen. Gegebenenfalls ist eine Anpassung des Netzanschlussvertrages erforderlich.

6.2.4 Erdungsanlage

Die zulässigen Erdungswiderstände bzw. notwendigen Ersatzmaßnahmen (z. B. Potentialstueerring) ergeben sich aus dem Erdschlussreststrom und der zulässigen Berührungsspannung sowie den in den Normen DIN VDE 0101-2, DIN VDE 0141 und DIN VDE 0210-1 erläuterten Anforderungen an die gemeinsame Erdungsanlage der Hoch- und Niederspannung.

Die zulässigen Werte sind in Abschnitt 6.2.1.1 angegeben.

Der Messaufbau zur Ermittlung der Erdungswiderstände und ggf. Berührungsspannungen ist gemäß den Vorgaben der DIN VDE 0101-2 durchzuführen.

6.3 Sekundärtechnik

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Standardfunktionen der an die Netzleitstelle angebotenen Kundenanlage:

- Fernsteuerung der Lasttrennschalter in den Ringkabelfeldern des NB (Einspeisefelder)
- Übertragung der Anlagenschaltzustände der Ringkabelfelder des NB (Einspeisefelder)
- Übertragung des Anlagenstatus, in Bezug auf die Verfügbarkeit (z. B. Gasdruck)
- Gerichtete Kurzschlussanzeige des zweiten Ringkabelfeldes des NB (Einspeisefelder)
- Gerichtete Erdschlussanzeige des zweiten Ringkabelfeldes des NB (Einspeisefelder)

Technische Umsetzung der Standardfunktionen

(siehe Anhang Muster-Übergabeschnittstelle Fernwirktechnik)

- Lasttrennschalter in den Ringkabelfeldern des NB:
Motorantrieb 24 V DC und Handantrieb für Funktion LTS TRENNEN (Ein-Aus), mit Hilfsschalter TRENNEN (Ein-Aus); inklusive notwendiger Steuer

- logik. Ausführung: 2 Schließer + 2 Öffner
- Erdungsschalter in den Ringkabelfeldern des NB:
Erdungsschalter mit Handantrieb (kein Motorantrieb); Funktion TRENNEN (Ein-Aus)
mit Hilfsschalter TRENNEN (Ein-Aus);
Ausführung: 2 Schließer + 2 Öffner
 - **Eventuell zusätzliche Ein/Aus Taster müssen entweder entfallen oder absperbar sein (siehe 6.2.2.2.).**
 - Hilfsschalter für relevante Betriebsbereitschaftsanzeige (z. B. Gasdruck) zur elektrischen Auswertung der Anzeigestellung;
Ausführung des Hilfsschalters: 1 Schließer + 1 Öffner
 - Fernwirktechnische Ansteuerung Ein / Aus über Schaltimpuls 24 V DC.
Die Anlage muss bei Schaltimpuls selbstständig in die Selbsthaltung gehen und den Schaltbefehl durchführen.
 - Sämtliche Feldabdeckungen der Ringkabelfelder plombierbar

Bauseitige Vorbereitungen durch den Anschlussnehmer / Anlagenerrichter:

Folgende grundlegenden Anlagenteile sind für eine fernwirktechnische Anbindung der Kundenanlage notwendig:

- **Übergabe-Schnittstelle (Klemmleiste)** für die fernwirktechnische Verbindung zwischen Netzbetreiber und der Kundenanlage
- **Fernwirktechnik** des Netzbetreibers
- **Abschlusspunkt Kommunikationstechnik** für Anschluss der Kommunikationstechnik des Netzbetreibers

Die konkreten Anforderungen an die einzelnen Komponenten werden nachstehend beschrieben.

Übergabe-Schnittstelle (Klemmleiste)

- Montage Übergabeschrank inkl. Übergabe-Schnittstelle mit min. B/H/T 300/300/300 mm durch den Anschlussnehmer; Metallgehäuse (pulverbeschichtet), Schutzart IP 65 und plombierbar
- Gesicherte Spannungsversorgung über HSLH-JZ 3 x 2,5 mm² auf separater Klemme
- Verlegung und Anschluss eines Schutzpotentialausgleich (Cu 6 mm² gr/ge)
- Installation einer Hutschiene isoliert mittels Isolatoren (Bestückung siehe Anhang)
- Standard-Klemmen-Typ:
2-Leiter-Trenn- und Messklemme mit mechanischer Verriegelung und Prüfmöglichkeit (Wago 2002-1671/401-000 oder vergleichbar);

mit Zwischenplatten (Wago 2002-1692 oder vergleichbar);
mit Wago Endklammern (Wago 249-116 6 mm oder vergleichbar)
inklusive vollständig aufgedruckter Beschriftung

- Vollständige Dokumentation mit Stromlaufpläne

Zur Anbringung des **Kommunikations-Abschlusspunktes** ist dem Netzbetreiber neben dem Fernwirkschaltschrank eine freie Montagefläche von 300 x 300 x 300 mm (B x H x T) zur Verfügung zu stellen.

Kommunikationswege zur Netzleitstelle des Netzbetreibers:

Die fernwirktechnische Anbindung der Kundenanlage an die netzführende Stelle erfolgt durch den NB.

Die Anbindung von Zusatzgeräten (z. B. Erd- und Kurzschlussanzeiger) an die Micro-Fernwirkstation des Netzbetreibers erfolgt in der Kundenanlage mittels ModBus.

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Es ist ein gesicherter 230 V AC-Anschluss für die Fernwirktechnik durch den Anschlussnehmer vorzusehen.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

6.3.4.1 Allgemeines

Einstellwerte für Schutzeinrichtungen an der Übergabestelle (MS-Netz) sind beim Netzbetreiber zu erfragen.

Kundeneigene Zähl- und Schutzwandler sind in der Regel hinter den Übergabeschutzeinrichtungen zu errichten.

6.3.4.3.2 HH-Sicherung

Um die Selektivität zum vorgelagerten Schutz nicht zu gefährden, sind HH-Sicherungen in der Regel nur bis zu einer Größe von 63 A (20 kV-Netz) bzw. 100 A (10 kV-Netz) pro Übergabestelle bzw. Trafoabgang zulässig. In Abhängigkeit von der Netzsituation und nach schutztechnischer Prüfung durch den NB ist ggf. die Verwendung höherer HH-Sicherungen möglich.

6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Der konkrete Aufbau ist je nach Anlagenkonfiguration mit dem NB abzustimmen.

7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Unabhängig davon, ob die Abrechnungsmessung durch den grundzuständigen Messstellenbetreiber (kurz MSB) oder durch einen anderen, frei gewählten, Messstellenbetreiber ausgeführt wird, sind immer die Vorgaben der Technischen Anschlussbedingungen und die Ergänzungen dazu einzuhalten.

7.2 Zählerplatz

Zählerschrank

Durch den Anlagenerrichter ist ein isolierter Zählerschrank für Wandlermessungen (800 x 800 x 225 mm (H x B x T), Skizze siehe Abbildung 1), vorgerichtet für eine Montageplatte mit drei Zählerplätzen, Schutzart IP 54 mit Vollsichttüre oder Fenster innerhalb des Stationsgebäudes zu montieren. Der Leerschrank sowie eine vollständig verdrahtete Messplatte inkl. Prüfklemmen ist bauseits zu stellen.

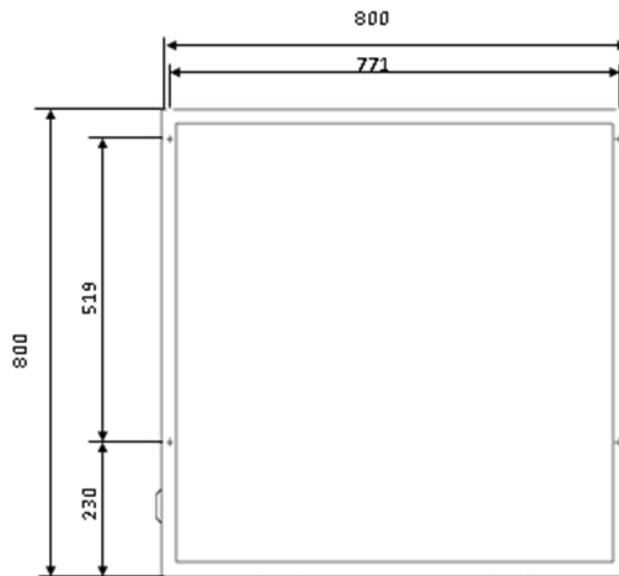


Abbildung 1: Abmessungen Zählerschrank für Wandlermessungen

Messleitungen

Ein entsprechender Kabel-Weg (Kabelkanal 60 x 40 mm), oder ein Schutzrohr vom Zählerfeld zum Mittelspannungsmessfeld (Wandler) ist ebenfalls durch den Anlagenerrichter bereitzustellen. Die Sekundärleitungen (Strom- und Spannungspfad) der Messwandler sind unterbrechungsfrei zum Zählerschrank zu verlegen. Die Kabel sind bauseits zu stellen. Der Anschluss der Kabelenden an den Wandlern und den Zählerübergabeklemmen erfolgt durch den Anlagenerrichter. Die Schirmung des Kabels ist auszuführen und wandlerseitig zu erden.

Als Messleitungen sind folgende Kabeltypen zu mindestens verwenden:

- F-CY-JZ 7x4mm² (Strompfad)
- F-CY-JZ 5x2,5mm² (Spannungspfad)

Zwischen Wandler und Zählerübergabeklemmen darf **maximal ein Kabelweg von 25 m** bestehen. Bei Abweichungen muss eine Abstimmung mit dem NB erfolgen, da gegebenenfalls Messleitungen mit einem größeren Querschnitt eingesetzt werden müssen.

Wurde die Nutzung des zweiten Messkerns durch den Kunden bei Strom- und Spannungswandlern mit dem NB vereinbart (siehe 7.5 Messwandler), so sind die Messleitungen analog zu den Vorgaben der Verrechnungsmessung zu verlegen.

7.4 Messeinrichtung

Der nach VDE-AR-N 4400 geforderte Lastgangzähler sowie die abrechnungsrelevanten Zusatzeinrichtungen werden vom MSB zur Verfügung gestellt. Betrieb, Wartung und Montage der Messeinrichtung liegt im Verantwortungsbereich des Messstellenbetriebs.

Impulsübertragung

Falls vom Anschlussnehmer gewünscht, kann eine Impulsübertragung für eine viertelstündliche Messperiode, eine HT- / NT-Umschaltung und ein Arbeitsimpuls an der Messstelle durch den NB zur Verfügung gestellt werden. Dies ist während der Planungsphase dem NB mitzuteilen. Zur galvanischen Trennung zwischen der Kundenanlage und der Messeinrichtung ist der Einbau von Koppelrelais erforderlich.

Folgendes Material wird i. d. R. hierzu verwendet:

HT-/NT-Umschaltung und viertelstündliche Messperiode

- Standard-Fabrikat Phoenix Contact
- Relais-Typ: ST-REL3-SW120/21 oder gleichwertig; der Relaisstecker wird mit Siemens-KAMMRELAIS® oder gleichwertig bestückt, Ag-Kontakte
- 1 Wechsler, Eingangsspannung 120 V AC, mit Leuchtanzeige, steckbar auf Grundklemmenblöcke; alternativ sind auch Leistungsoptokoppler möglich.

Arbeitsimpuls

- Standard-Fabrikat Phoenix Contact, Leistungsoptokoppler,
- Typ: ST-OV3-120AC/60DC/3 oder gleichwertig; steckbarer Leistungsoptokoppler, mit Leuchtanzeige und Schutzbeschaltung im Ein- und Ausgangskreis, Eingang: 120 V AC, Ausgang: 12 - 60 V DC / max. 3 A, steckbar auf Grundklemmenblöcke

Der Einbau erfolgt innerhalb der Zählerschränke.

Die Impulzzählung geht nach Inbetriebnahme in das unterhaltspflichtige Eigentum des Anschlussnehmers über. Eine Ausnahme hierbei ist der Impulsgeber (Zähler).

Hinweis: Für die Richtigkeit der Impulse wird keine Gewährleistung übernommen.

7.5 Messwandler

Bei Beistellung der Messwandler durch den grundzuständigen MSB verbleiben diese in dessen Eigentum. Die Verwendung kundeneigener Messwandler zur Abrechnungsmessung ist nach Freigabe der Wandler (durch Prüfprotokolle und Konformitätserklärungen) möglich. Eine Beistellung ist frühzeitig über das Formular M6 (www.regensburg-netz.de) beim Netzbetreiber zu beantragen.

In der Regel werden Wandler mit geeichter Messwicklung für die Verrechnungsmessung sowie einer zweiten ungeeichten Messwicklung verwendet. Nach Rücksprache ist die Nutzung der zweiten Messwicklung für Kundenzwecke möglich.

Nutzt der Kunde die zur Verfügung gestellte, zweite Messwicklung für Mess- oder Schutzzwecke, so hat dieser durch geeignete Maßnahmen dafür Sorge zu tragen, dass der Wandler entsprechend seiner Bauart sicher betrieben, das heißt weder überlastet noch unzulässig bebürdet, wird. Der Abgriff erfolgt an einem mit dem Netzbetreiber abgestimmten Übergabepunkt.

Diese Bedingungen sind ein wichtiger Teil der Anlagensicherheit und liegen im Verantwortungsbereich des Anschlussnehmers. Die Einhaltung dieser Bedingungen wird durch die Abgabe der Fertigstellungsanzeige beim NB bzw. durch die Errichterbestätigung gemäß VDE-AR-N 4110 dokumentiert (siehe Formular M5, www.regensburg-netz.de).

Erfolgt die Beistellung der Messwandler durch den NB, so werden Wandler nach schmaler Bauform entsprechend DIN 42600 Teil 8 und 9 verwendet.

Tabelle 1: Eigenschaften Stromwandler

Stromwandler

	Verrechnungskern	Zweiter Messkern
Betriebsspannung		max. 24 kV
		2 x 25 A
		2 x 50 A
Primärfaktor (umschaltbar)		2 x 100 A
		2 x 200 A
	Nach Absprache mit MSB	
Ausgangsgröße	5 A	1 A
Genauigkeitsklasse	0,2 FS5	0,2 5P20
Bemessungsleistung	5 VA	5 VA

Tabelle 2: Eigenschaften Spannungswandler

Spannungswandler

	Verrechnungskern	Zweiter Messkern
Betriebsspannung		max. 24 kV
Primärfaktor	je nach Netzebene 10 kV oder 24 kV	
Sekundärspannung		$\frac{100 V}{\sqrt{3}}$
Genauigkeitsklasse	0,2	0,2 / 3P
Bemessungsleistung	10 VA	15 VA

7.6 Datenfernübertragung

Bei Kundenanlagen mit einem voraussichtlichen Jahresenergiebedarf ≥ 100.000 kWh sorgt der Anschlussnehmer für einen ausreichenden Mobilfunkempfang im Netz der deutschen Telekom in unmittelbarer Nähe zum Zählerplatz. Ist dies aufgrund der baulichen Situation nicht möglich, stellt der Anschlussnehmer in Absprache mit dem Netzbetreiber einen Leitungsweg zu einer geeigneten Empfangsstelle in max. 30 m Entfernung zum Zählerplatz bereit.

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Die Vorgabe für die Ausführung der Wandlermessung erfolgt während der Planungsphase durch den NB:

- Bei Wahl der Messeinrichtung in der Mittelspannungsebene sind aus Sicht des NB-Netzes in die Kundenanlage „**Stromwandler mit folgendem Spannungswandler**“ aufzubauen.
- Wird die Messeinrichtung in der Niederspannungsebene gewählt, ist aus Sicht des NB-Netzes in die Kundenanlage der „Spannungsabgriff mit folgendem Stromwandler“ aufzubauen. Die Messung hat an der Niederspannungshauptverteilung in der Trafostation zu erfolgen.

Folgen der Hautübergabemessung weitere Untermessungen, z.B. im Falle mehrerer Anschlussnutzer, so sind diese ebenfalls nach den gültigen technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers auszuführen.

8 Betrieb der Kundenanlage

8.2 Netzführung

Die Benennung der Anlagen- und Betriebsverantwortlichen des Anschlussnehmers erfolgt in der Regel in schriftlicher Form. Für Erst- / Wiederinbetriebsetzungen erfolgt die Benennung mithilfe eines des entsprechenden Formulars aus der VDE-AR-N 4110.

Der / Die Betriebsverantwortliche/n wird / werden vom NB mit Namen und Mobiltelefon (ggf. Anschrift, Telefon, Fax und E-Mail) als Verantwortliche(r) für die Netzführung elektronisch gespeichert.

Jede Inbetriebsetzung / Wiederinbetriebsetzung einer Kundenanlage setzt die Anwesenheit mindestens eines Betriebsverantwortlichen zwingend voraus.

Schaltgeräte in der Kundenanlage, wie z. B. Übergabe-, Kuppel- und Transformator-schalter, werden grundsätzlich nur durch den Betriebsverantwortlichen des Anschlussnehmers betätigt. Davon abweichend kann zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer ein gesonderter Betriebsführungsvertrag vereinbart werden.

Ein Schaltbild der Übergabestation und des nachgelagerten Kundennetzes muss in der Übergabestation ausgehängt sein. Der Betriebsverantwortliche des Anlagenbetreibers ist mit seinen Kontaktdaten (Mobilfunknummer) in der Übergabestation durch einen aktuellen Aushang erkenntlich zu machen.

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Geplante Arbeiten, die Auswirkungen auf den Netzbetrieb haben, sind durch den Anschlussnehmer mit entsprechendem zeitlichem Vorlauf bei der netzführenden Stelle anzumelden.

Es ist in schriftlicher Form ein/e Arbeitsverantwortliche/r zu benennen.

8.4 Zugang

Die Berechtigung zum Zugang zu der Übergabestation setzt eine Unterweisung des Personals gemäß dem NB-Formular

- Ein- / Unterweisung für Arbeiten in und an elektrischen Anlagen
- oder die Erteilung einer befristeten Arbeits- oder Durchführungserlaubnis durch den NB oder den Anlagenverantwortlichen des Anschlussnehmers

voraus.

8.6 Instandhaltung

Die Kosten der ordnungsgemäßen Instandhaltung trägt der Eigentümer der Anlagenteile selbst.

9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Bei Planung von wesentlichen Änderungen, wie Änderung der vereinbarten Anschlussleistung, Erweiterungen oder Stilllegungen, ist der NB rechtzeitig schriftlich über das Vorhaben zu benachrichtigen.

10 Erzeugungsanlagen

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1 Allgemeines

10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Sollte ein Anschlussnehmer beabsichtigen, bei Störungen im vorgelagerten Netz seinen Energiebedarf über eigene Erzeugungsanlagen im Kundennetz zu decken und damit in den Inselbetrieb zu gehen, ist dies dem Netzbetreiber mit Antrag zum Netzanschluss über das Datenblatt einer Erzeugungsanlage / eines Speichers (Datenblattsammlung für Anschluss am Mittelspannungsnetz - E.8) mitzuteilen.

10.2.2 Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Das Verfahren zur statischen Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung wird im Rahmen der Netzanschlussplanung durch die Regensburg Netz GmbH festgelegt und dem Anschlussnehmer / Anlagenbetreiber über den Netzbetreiber-Abfragebogen (Datenblattsammlung für Anschluss am Mittelspannungsnetz - E.9) schriftlich mitgeteilt.

Sollte zu einem späteren Zeitpunkt die technische Notwendigkeit bestehen, ist der Netzbetreiber berechtigt, unabhängig von der in der Netzanschlussplanung mitgeteilten Vorgabe, ein anderes der in der VDE-AR-N 4110 aufgeführten Verfahren zur Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung zu fordern. Die entsprechende Dimensionierung und technische Umsetzung der Erzeugungsanlage, hinsichtlich der geforderten Vorgaben, liegt dabei in der Verantwortung des Anschlussnehmers / Anlagenbetreibers.

In der Regel wird als Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung das Verfahren c) „**Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion**“ in der nachfolgend beschriebenen Ausführung vorgegeben.

Verfahren c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Die von der Erzeugungsanlage zu erbringende Blindleistung ergibt sich aus der in Abbildung 2 und 3 dargestellten Kennlinien. Diese Kennlinie ist über vier Knickpunkte der Form $P_n = (U_{Pn}/U_c; Q_{Pn}/P_{b\ inst})$ definiert, wobei für Q_{P2} und Q_{P3} 0 MVar festgelegt ist.

Dabei ist ebenfalls unter den Spannungsebenen zu unterscheiden.

Beim 20kV Netz gestaltet sich die Kennlinie folgendermaßen:

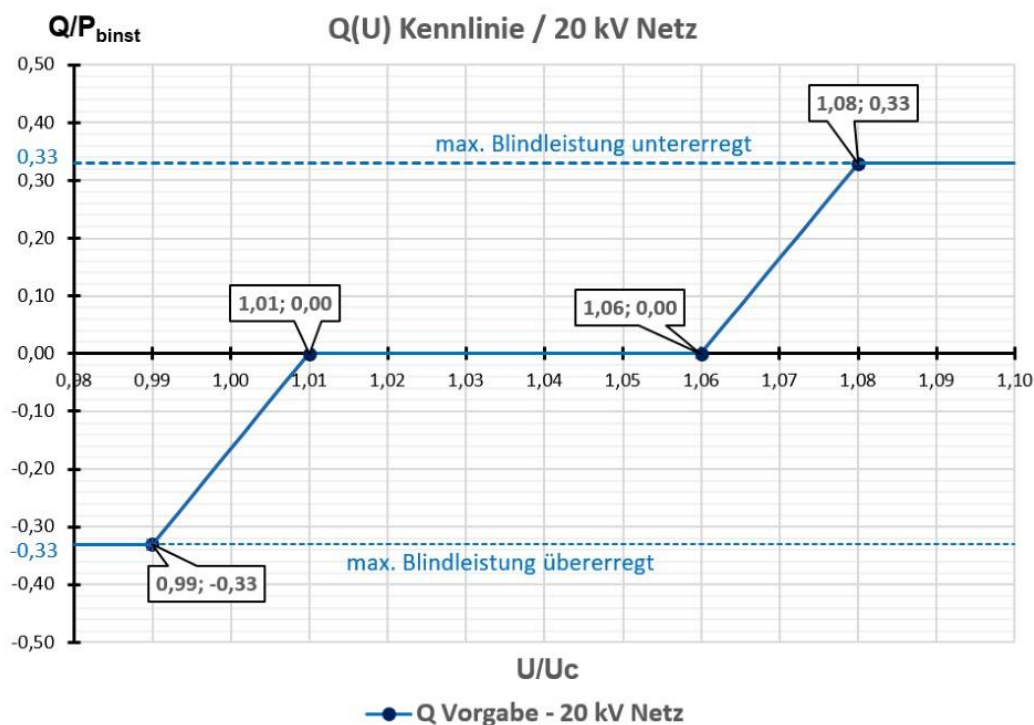


Abbildung 2: Parametrierte-Q(U)-Kennlinie gemäß VDE-AR-N 4110 Verfahren c) für das 20 kV Netz

Sofern projektspezifisch nicht anders mitgeteilt, ergeben sich die Knickpunkte der Kennlinie aus Abbildung 2 zu nachfolgend aufgeführten Wertepaaren.

- unterer Spannungsbereich:

P1 (0,99; - 0,33); P2 (1,01; 0,00)

- oberer Spannungsbereich:

P3 (1,06; 0,00); P4 (1,08; + 0,33)

Im 11 kV-Netz gestaltet sich die Kennlinie folgendermaßen:

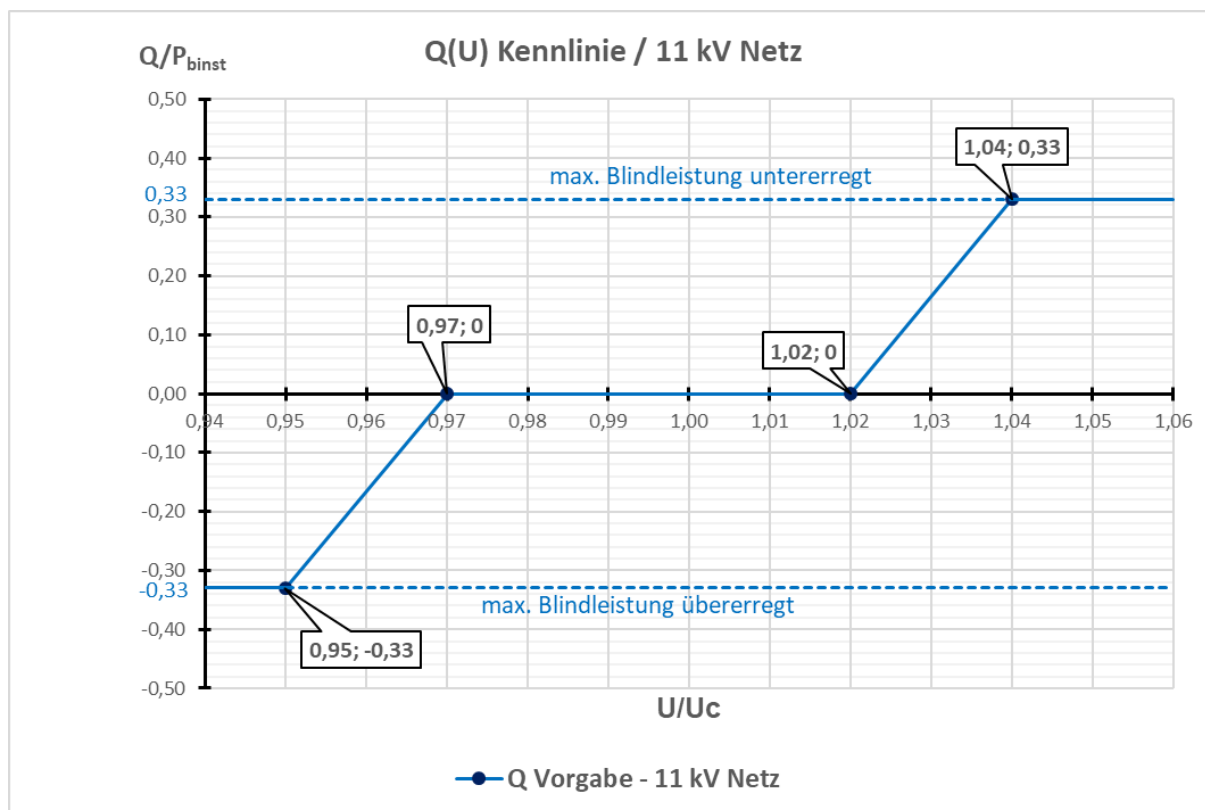


Abbildung 3 Parametrierte Q(U)-Kennlinie gemäß VDE-AR-N 4110 Verfahren c) für das 11 kV Netz

- unterer Spannungsbereich:

P1 (0,95; - 0,33); P2 (0,97; 0,00)

- oberer Spannungsbereich:

P3 (1,02; 0,00); P4 (1,04; + 0,33)

Die Messwerterfassung für die Spannung hat dabei mittelspannungsseitig am Netzanschlusspunkt zu erfolgen. Ausnahmen für Erzeugungsanlagen in bestehenden Kundennetzen mit Bezugsanlagen sind in Abschnitt 10.2.2.6 beschrieben.

Bei einem teilweisen oder vollständigen Ausfall der Regelung innerhalb der Erzeugungsanlage, sind alle in der VDE-AR-N 4110 für diesen Fall beschriebenen Maßnahmen unverzüglich durch den Anschlussnehmer / Anlagenbetreiber umzusetzen.

10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Blindleistungsbereitstellung nach Abschnitt 10.2.2.4 in Mischanlagen, mit einer geregelten Blindstromkompensationseinrichtung für vorhandene Bezugsanlagen, ist eine gegenseitige Beeinflussung der Regelverfahren durch den Anschlussnehmer / Anlagenbetreiber auszuschließen. In solchen Fällen ist ein entsprechendes Regelkonzept für die Gesamtanlage aufzustellen und mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Die für die Blindleistungsbereitstellung nach Abschnitt 10.2.2.4 notwendige, mittelspannungsseitige Spannungsmessung am Netzanschlusspunkt, kann in Absprache mit dem Netzbetreiber, an einen anderen Punkt derselben Spannungsebene innerhalb der Kundenanlage gelegt werden.

10.2.3 Dynamische Netzstützung

Die Art und Weise mit welcher sich Erzeugungsanlagen an der dynamischen Netzstützung zu beteiligen haben ist abhängig von der Lage des jeweils zugewiesenen Netzverknüpfungspunktes und wird vom NB im Rahmen der Netzanschlussplanung festgelegt und dem Anschlussnehmer / Anlagenbetreiber schriftlich mitgeteilt.

10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

In der Regel ist bei allen Erzeugungsanlagen vom Typ 2 die eingeschränkte dynamische Netzstützung nach VDE-AR-N 4110 Kap.10.2.3.3.3 umzusetzen.

Projektspezifisch kann der Netzbetreiber im Rahmen der Netzanschlussplanung, über den Netzbetreiber-Abfragebogen E.9, eine andere Form der dynamischen Netzstützung nach VDE-AR-N 4110 vorgeben.

Auf Anforderung des Netzbetreibers muss eine Erzeugungsanlage in der Lage sein, auch nachträglich, sich an der vollständigen dynamischen Netzstützung zu beteiligen.

10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Kapitel 10.2.4.2 der VDE-AR-N 4110 gibt zusätzliche Hinweise und Vorgaben zur Umsetzung des Einspeisemanagements nach § 9 Technische Vorgaben EEG, speziell in Bezug auf Erzeugungsanlagen in Mischanlagen und Erzeugungsanlagen mit Verbrennungskraftmaschinen.

Welche Erzeugungsanlagen sich am EEG-Einspeisemanagement zu beteiligen haben und Hinweise zur technischen Umsetzung, sind im dazugehörigen Dokument auf der Internetseite des Netzbetreibers (www.regenburg-netz.de) einsehbar.

Der Anschlussnehmer / Anlagenbetreiber ist aufgefordert mit Antrag zum Netzanschluss auch die entsprechenden Anträge auf Umsetzung des EEG-Einspeisemanagements einzureichen.

10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1 Allgemeines

Der Umfang der Schutzeinrichtungen ist wesentlich abhängig von der konkreten Netz- bzw. Anlagenkonfiguration, so dass eine projektspezifische Abstimmung im Rahmen der Netzanschlussplanung zu erfolgen hat. Konkrete Vorgaben zu Schutzeinstellwerten erfolgen schriftlich über den Netzbetreiber-Abfragebogen E.9.

Sollte die technische Notwendigkeit bestehen, ist der NB dazu berechtigt, nachträglich neue oder zusätzliche Schutzeinstellwerte vorzugeben. Werden innerhalb von Bestandsanlagen neue Schutzeinstellwerte vorgegeben, sind grundsätzlich diese aktuellen Werte, sofern technisch möglich, auf die gesamte Anlage anzuwenden.

Die Messwerterfassung für Schutzeinrichtungen hat generell durch Wandler zu erfolgen, die für Schutzzwecke geeignet und zugelassen sind (vgl. Abschnitt 7.5 Messwandler).

10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.3.1 Allgemeines

Die Entkopplungsschutzeinrichtung am Netzanschlusspunkt (übergeordneter Entkopplungsschutz) muss unabhängig von der / den Entkopplungsschutzeinrichtung/en an der / den Erzeugungseinheitf/ en umgesetzt sein. Die Messwerterfassung muss dabei über separate Wandler/Messpunkte erfolgen.

Eine Integration beider Schutzfunktionen in einem Schutzgerät ist nicht zulässig und die Auslösung hat auf zwei separate Schaltgeräte zu erfolgen.

10.3.3.4 Q-U-Schutz

Sofern vom Netzbetreiber nicht anderweitig vorgegeben, kann bei Anlagen mit eingeschränkter dynamischer Netzstützung nach VDE-AR-N 4110 Kapitel 10.2.3.3.3 auf den Q-U-Schutz verzichtet werden. Der Einbau des Q-U-Schutzes ist konzeptionell jedoch zu berücksichtigen und auf Anforderung des Netz-

betreibers oder bei Umstellung auf vollständige dynamische Netzstützung, nach VDE-AR-N 4110 Kap. 10.2.3.3.2, nachzurüsten.

10.3.3.5 Übergeordneter Entkopplungsschutz

Der übergeordnete Entkopplungsschutz ist mit seiner gesamten Funktionalität inklusive der Messwerterfassung mittelspannungsseitig am Netzanschlusspunkt umzusetzen.

Auch bei Erzeugungsanlagen in Mischanlagen hat die Messwerterfassung für den übergeordneten Entkopplungsschutz stets mittelspannungsseitig zu erfolgen. Dies gilt insbesondere auch wenn einzelne Schutzfunktionen, unter Einhaltung definierter Bedingungen und in Abstimmung mit dem Netzbetreiber, an den Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage innerhalb des Kundennetzes gelegt werden dürfen (vgl. VDE-AR-N 4110 Kapitel 10.3.6).

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Eventuelle Ergänzungen oder Änderungen werden im Rahmen der Netzanschlussplanung durch den Netzbetreiber mitgeteilt.

10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Eventuelle Ergänzungen oder Änderungen werden im Rahmen der Netzanschlussplanung durch den Netzbetreiber mitgeteilt.

10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

Eventuelle Ergänzungen oder Änderungen werden im Rahmen der Netzanschlussplanung durch den Netzbetreiber mitgeteilt.

10.6 Modelle

Zur Durchführung von Netzberechnungen durch den NB werden i. d. R. keine Simulationsmodelle der EZA vom Anschlussnehmer / Anlagenerrichter eingefordert. Projektspezifisch ist dies jedoch während der Netzanschlussplanung abzustimmen.

11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

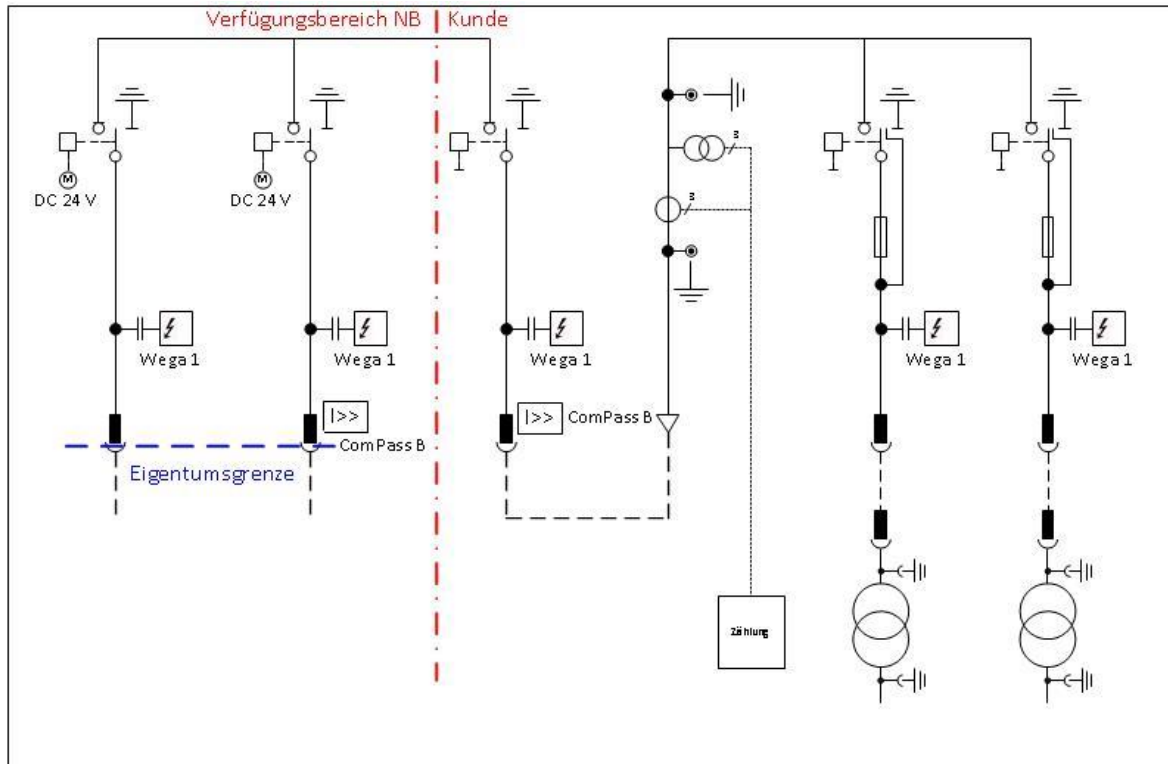
Die Nachweisführung muss frühzeitig, wie in Kapitel 11 der VDE-AR-N 4110 beschrieben, durchgeführt werden.

Anhänge

A 1 Beispiele für Übergabestationen

A 1.1 Übergabestation RRRMT(T) MS-Messung Erdschlussrichtungserfassung

Die Länge der Kabelbrücke zwischen Übergabefeld und Messfeld sollte 10 m nicht überschreiten.



Kundenspezifisch ab Messfeld erweiterbar, Verbindung zum Messfeld via MS-Kabelbrücke oder starr, Abgang nach dem Messfeld wahlweise starr über Sammelschiene oder MS-Kabel zu eventuell abgesetzter Trafostation, Bemessungsstrom Ringkabelfeld 630 A

- | | | |
|--------|--|------------------|
| Feld 1 | (R) Ringkabelfeld | Netzeinspeisung |
| Feld 2 | (R) Ringkabelfeld | Netzeinspeisung |
| Feld 3 | (R) Ringkabelfeld | Übergabeschalter |
| Feld 4 | (M-KS) Verrechnungsmessfeld; optional: (M-KK) | |
| Feld 5 | (T) Trafofeld 1; optional: Kabelhochführungsfeld (K) | |
| Feld 6 | (T) Trafofeld 2 | |

Optional (nicht schematisch dargestellt): RRRMKT(T) (abgesetzte Trafostation)

Eigentumsgrenze: Die Eigentumsgrenze befindet sich in der Regel bei den Kabelendverschlüssen in den Einspeisefeldern.

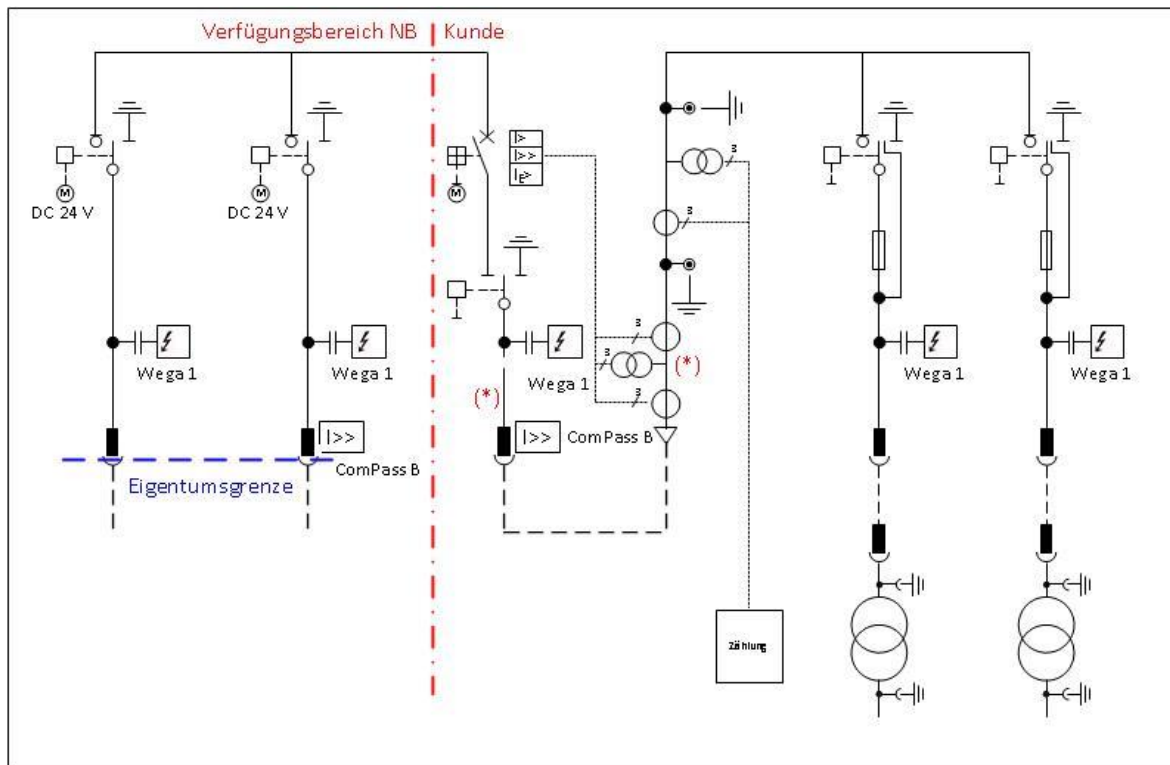
Verfügungsbereich: Die beiden Einspeisefelder stehen im ausschließlichen Verfügungsbereich des Netzbetreibers.

Messeinrichtung: Die Messeinrichtung befindet sich im Eigentum des Messstellenbetreibers.

Erdschlussrichtungserfassung: Eine Erdschlussrichtungserfassung ist bei abgesetzten Transformatoren oder Unterstationen erforderlich.

A 1.2 Übergabestation RRLMT(T) MS-Messung LS-Schalter mit UMZ-Schutz

Die Länge der Kabelbrücke zwischen Übergabefeld und Messfeld sollte 10 m nicht überschreiten.



Kundenspezifisch ab Messung erweiterbar, Verbindung zum Messfeld via MS-Kabelbrücke oder starr, Abgang nach dem Messfeld wahlweise starr über Sammelschiene oder MS-Kabel zu eventuell abgesetzter Trafostation. Das Leistungsschalterfeld (L-Feld) muss mit separaten U-, I- und Kabelumbauwandler ausgerüstet sein.

Feld 1	(R) Ringkabelfeld	Netzeinspeisung
Feld 2	(R) Ringkabelfeld	Netzeinspeisung
Feld 3	(L) Leistungsschalterfeld	Übergabeschalter
Feld 4	(M-KS) Verrechnungsmessfeld; optional: (M-KK)	
Feld 5	(T) Trafofeld 1; optional: Kabelhochführungsfeld	
Feld 6	(T) Trafofeld 2	

Optional (nicht schematisch dargestellt): RRLMKT(T)

Eigentumsgrenze: Die Eigentumsgrenze befindet sich in der Regel bei den Kabelendverschlüssen in den Einspeisefeldern.

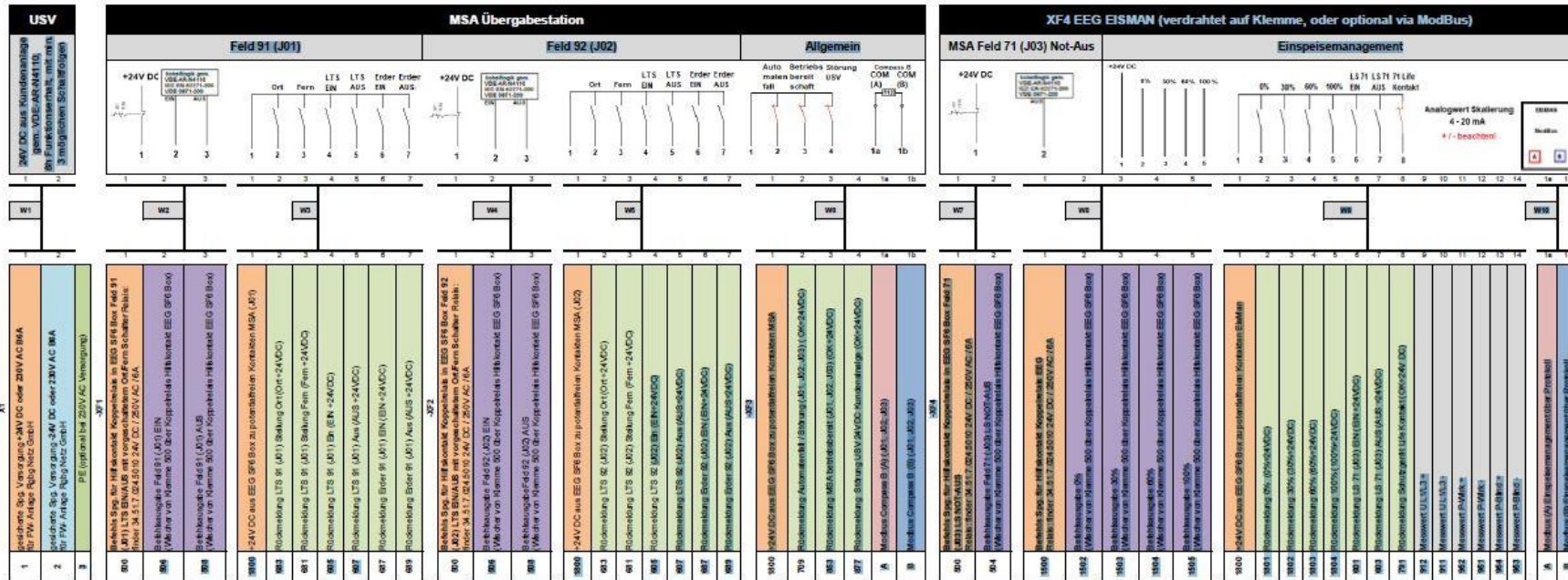
Verfügungsbereich: Die beiden Einspeisefelder stehen im ausschließlichen Verfügungsbereich des Netzbetreibers.

Messeinrichtung: Die Messeinrichtung befindet sich im Eigentum des Messstellenbetreibers.

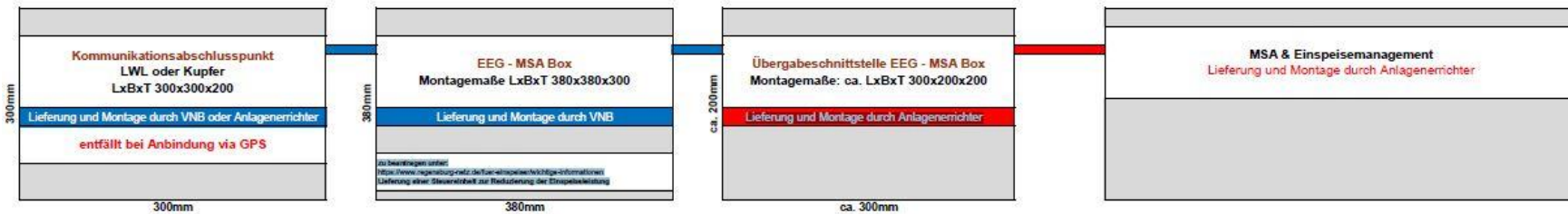
UMZ-Schutz im Leistungsschalterabzweig (Übergabeschalter): Überstrom-, Kurzschlussstromauslösung und Erdschlusserfassung

A 2 Muster – Übergangsklemmleiste Fernwirktechnik

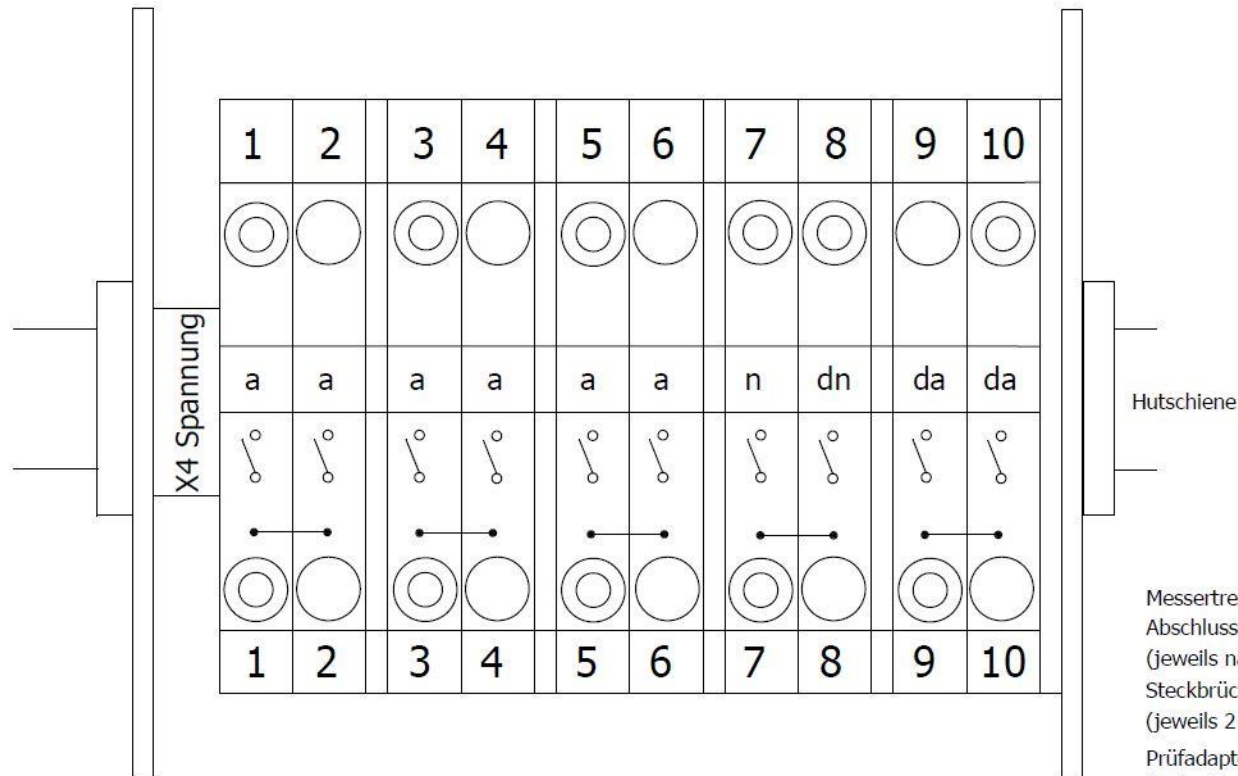
Übergabeschnittstelle zu EEG - MSA Box Version 4.0 Regensburg Netz GmbH (NG-S3)



Öffentlich

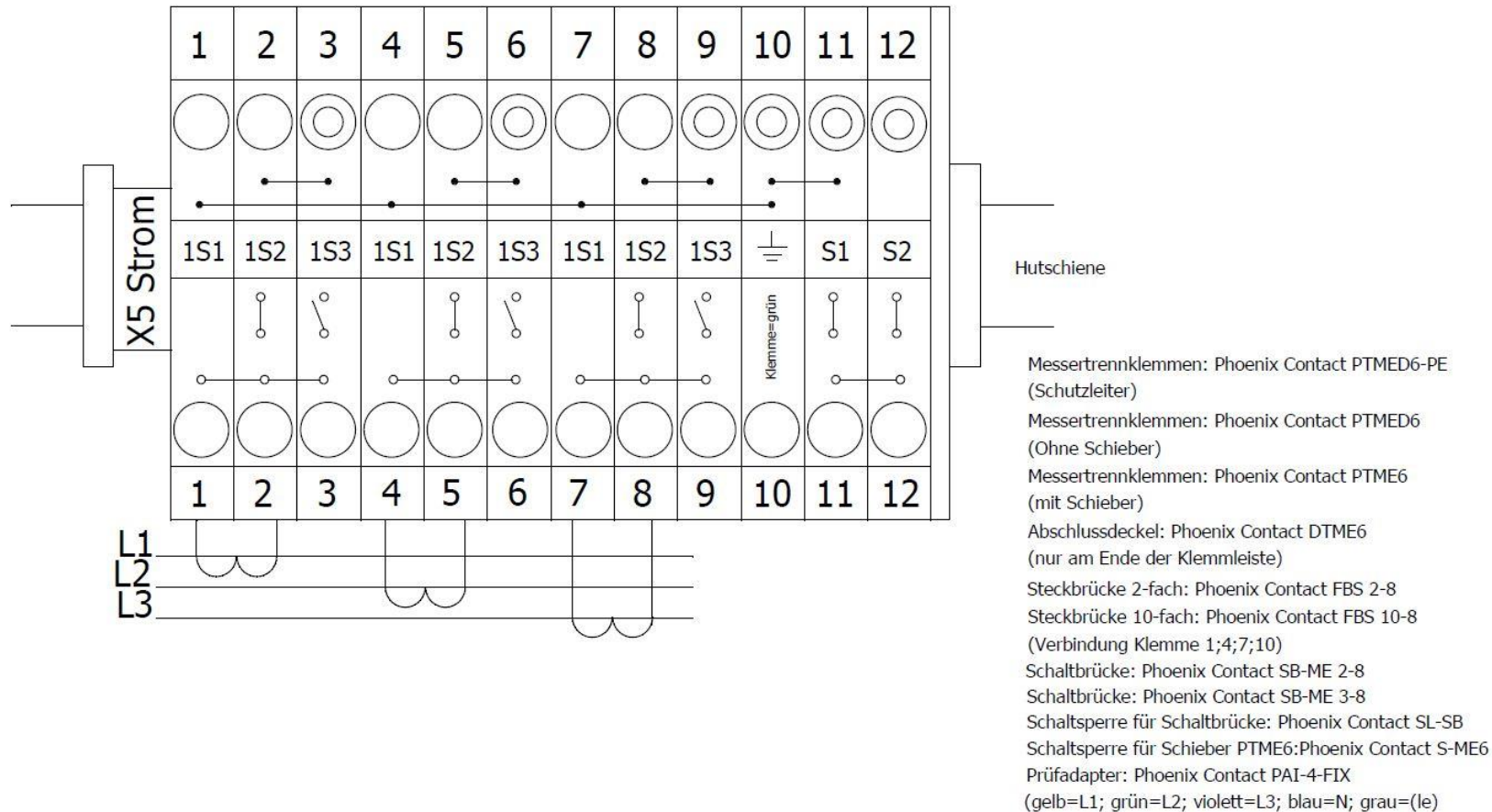


A 3 Muster – Prüfklemmleiste Spannungspfade der Schutzeinrichtungen



- Messertrennklemmen: Phoenix Contact PTME6
- Abschlussdeckel: Phoenix Contact DTME6
(jeweils nach zweiter Klemme)
- Steckbrücke 2-fach: Phoenix Contact FBS 2-8
(jeweils 2 Klemmen verbunden)
- Prüfadapter: Phoenix Contact PAI-4-FIX
(gelb=L1; grün=L2; violett=L3; blau=N; grau=Ume)
- Abdeckprofilträger: Phoenix Contact APH-ME
(links und rechts)

A 4 Muster – Prüfklemmleiste Stromfaden der Schutzeinrichtungen



A 5 Schaltbild – Mehrkernwandler

