



Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Heide GmbH

Stadtwerke Heide GmbH
Hinrich-Schmidt-Str. 16
25746 Heide

0481/906-0

Stand August 2022
Version_1.0

VORWORT

Diese Richtlinie fasst die wesentlichen Gesichtspunkte zusammen, die für Planung, Bau, Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Heide GmbH, im Folgenden „Netzbetreiber“ genannt, zu beachten sind.

Sie dient gleichermaßen dem Netzbetreiber, dem Anlagenerrichter und dem Anlagenbetreiber als Planungsunterlage und Entscheidungshilfe und erhält wichtige Informationen zum Betrieb solcher Anlagen. Diese technische Richtlinie sowie die netzbetreiberspezifischen Ergänzungen können als Bestandteil der Netzanschluss- und ggf. Anschlussnutzungsverträge für Anschlussnehmer bzw. ggf. Anschlussnutzer genutzt werden.

Darüber hinaus beschreibt die Richtlinie auch betriebliche Anforderungen, die eine Erzeugungsanlage innerhalb der technischen Grenzen umzusetzen hat und die vom Netzbetreiber vorgegeben werden. Bedingt durch den stetig steigenden Anteil an dezentraler Erzeugung ist es notwendig, die Aufgaben der statischen und dynamischen Netzstützung auf die dezentralen Erzeugungsanlagen auszuweiten. Dies erfordert die zwingende Einhaltung der Vorgaben aus den vorliegenden Richtlinien, die Einhaltung der Fristen und die entsprechende Zertifizierung der Anlagen. Die Erzeugungsanlagen sind auf die entsprechende Messwertübertragung, Meldungs- und Befehlsumsetzung vorzubereiten. Die konkreten Anforderungen an die Fernwirktechnik sind einzelfallbezogen im Laufe der Projektierung beim Netzbetreiber zu erfragen.

Die vorliegende Richtlinie konkretisiert verschiedene Anforderungen des Netzbetreibers, die von den Kundenanlagen am Mittelspannungsnetz und den Erzeugungsanlagen mit Netzanschlusspunkt im Mittelspannungsnetz einzuhalten sind.

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	2
1. Geltungsbereich	6
1.1. Begriffsdefinitionen	7
1.2. Normen, Bestimmungen und Vorschriften	7
1.3. Planung	8
1.4. Anmeldeverfahren	8
1.5. Inbetriebsetzung durch Netzbetreiber und den Anlagenbetreiber	8
2. Netzanschluss/Netzdaten	9
2.1. Grundsätze zum Netzanschluss	9
2.2. Allgemeine Netzdaten	9
2.3. Phasenfolge	9
2.4. Netzurückwirkungen	9
3. Übergabestation	10
3.1. Baulicher Teil	10
3.2. Elektrischer Teil	10
3.2.1. Schaltanlagen	10
3.2.2. Spannungsprüfung	10
3.2.3. Kurzschluss und Erdschlusserfassung	10
3.2.4. Eingangsschaltfelder J01 und J02	10
3.2.5. Sekundärtechnik	10
3.2.6. Fernsteuerung	11
3.2.7. Schutzeinrichtungen	11
3.2.8. Hilfsenergieversorgung	12
3.2.9. Erdungsanlage	12
3.2.10. Transformatoren	13
3.2.11. Sternpunktbehandlung	13
4. Messung	14
4.1. Zählerplatz	14
4.1.1. Wandlerbestimmung	14
4.1.2. Einbau der Stromwandler/Spannungswandler	14
4.1.3. Ausführung der Wandler	14

4.1.4.	Schutzwandler	14
4.1.5.	Messzelle für Strom- und Spannungswandler	15
4.1.6.	Ausführung der Messzelle	15
4.1.7.	Sekundärleitungen für Stromwandler/Spannungswandler	15
4.1.8.	Klemmenleisten	15
4.1.8.1.	Prüfklemmen	16
4.1.9.	Zählerschrank	16
4.1.10.	Zähler	16
4.1.11.	Zählerfernauslesung (ZFA)	16
4.1.12.	Plombierung	16
4.1.13.	Inbetriebnahme	17
4.1.14.	Lieferung der Wandler und Zubehör	17
4.1.15.	Anschluss / Erdung Wandler	17
4.1.16.	Beistellung der Wandler	17
4.1.17.	Spannungsebene der Abrechnungsmessung	17
4.1.18.	Messung durch Dritte	18
5.	Betrieb	19
5.1.	Allgemein	19
5.2.	Zugang	19
5.3.	Instandhaltung	19
5.4.	Blindleistungskompensation	19
6.	Erzeugungsanlagen	21
6.1.	Erzeugungsanlagen mit Netzanschlusspunkt am Mittelspannungsnetz	21
6.1.1.	Sekundärtechnik	21
6.2.	Netzurückwirkungen	21
6.3.	Wirkleistungsabgabe	21
6.4.	Blindleistungsabgabe	22
6.5.	Ausführungen der Anlage	22
6.5.1.	EEG-Lastmanagement	22
6.6.	Fernwirkanbindung	23
6.6.1.	Platzbedarf	23
6.6.2.	Spannungsversorgung	23
6.6.3.	Schnittstelle zur Steuerbaren Ressource	23
6.6.4.	Ethernet-Verbindung	23
6.6.5.	Datenpunkte zwischen Steuerbarer Ressource – StwH	23
6.6.6.	Beschreibung der Prozesspunkte	24
6.6.6.1.	Vorgabe Reduzierung Wirkleistung	24

6.6.6.2.	Aktuelle Ist Wirkleistung	24
6.6.7.	Anschluss der Erzeugungsanlage am Mittelspannungsnetz	24
6.6.7.1.	Schutzeinrichtungen mit dynamischer Netzstützung	25
6.7.	Q-U-Schutz	25
6.7.7.	Grundsätzliches zum Entkopplungsschutz	25
6.7.8.	Ausführung des Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutzes (Q-U-Schutz)	26
7.	Anhang A	27
Bild 1.	20 kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator ≤ 630 kVA	27
Bild 2.	20kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld, Transformator ≤ 1.000 kVA	28
Bild 3.	20 kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator > 1.000 kVA	29
Bild 4.	20 kV-Anbindung mit einem Übergabefeld; 2 Transformatoren ≤ 1.000 kVA	30
Bild 5.	20 kV-Anbindung mit einem Übergabefeld, Transformator ≤ 1.000 kVA + MS-Netz	31
Bild 6.	Zwei Erzeugzeugeinheiten; Transformatoren: 1 x ≤ 1 MVA + 1 x > 1 MVA	32
Bild 7.	20 kV-Anbindung Mischanlage über einen Transformator	33
Bild 8.	Mischanlage über je einen Transformator für Bezug und Lieferung	34
S 1.	Spezifikation Wandlerverdichtung und Erdungskonzept Wandler	35
S 2.	Spezifikation Erdungsanlage	36
S 3.	Spezifikation Belegung Stecker für den Anschluss Schaltanlage an Fernwirtechnik	37
S 4.	Personenprotokoll	39
S 5.	Kurzübersicht Anbindung einer 20 kV Trafostation (Kompaktbauweise)	39

1. Geltungsbereich

Die Inhalte der Richtlinie „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb“ (VDE-AR-N 4110) gelten für Planung, Bau, Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen am Mittelspannungsnetz der StwH. Diese Richtlinie entspricht den Veröffentlichungspflichten des Netzbetreibers zur Auslegung und den Betrieb von Anlagen gemäß § 19 EnWG „Technische Vorschriften“ und ist somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Diese Richtlinie hat auch für Anlagen Gültigkeit, die an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, sofern sich der Netzanschlusspunkt der StwH auf Mittelspannungsebene befindet. Somit ergänzen sie die jeweils gültigen „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz“ des Netzbetreibers.

Diese Richtlinie ist auch für Erzeugungsanlagen anzuwenden, die an ein primär auf Bezug ausgeichtetes kundeneigenes Niederspannungsnetz angeschlossen sind, wenn die installierte Leistung aller Erzeugungsanlagen am Netzanschlusspunkt 135 kVA übersteigt. Für geringere Anschlussleistungen sind die Niederspannungsrichtlinien „VDE-AR-N 4105“ anzuwenden.

Für Planung, Bau, Anschluss und Betrieb von Erzeugungsanlagen gilt zusätzlich die BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ sowie die „VDE-AR-N 4105“ in der jeweils aktuellen Fassung.

Soweit nichts anderes vereinbart, gilt diese Richtlinie auch für Mittelspannungsnetze, die im Rahmen von technischen Dienstleistungsverträgen, Betriebsführungs- oder Pachtverträgen durch den Netzbetreiber betrieben werden.

Für den vorhandenen Teil von Kundenanlagen besteht keine Anpassungspflicht, sofern die sichere, störungs- und rückwirkungsfreie Stromversorgung gewährleistet ist. Bei Anlagenerweiterungen (Netzzubau ≥ 100 m Mittelspannungskabel bzw. Erhöhung der Transformatorenleistung, Erhöhung der Versorgungsleistung) ist die Kundenanlage an diese Richtlinie anzupassen.

Die Verantwortlichkeit für den ordnungsgemäßen Betrieb der Kundenanlagen liegt beim Anschlussnehmer. Er hat für die entsprechende Umsetzung durch den Anschlussnutzer, Anlagenbetreiber bzw. Netzkunden zu sorgen. Die Richtlinie ist im Rahmen der bestehenden Vertragsverhältnisse und sonstigen technischen Vereinbarungen auch von den Betreibern von unterlagerten Verteilernetzen umzusetzen.

Notstromaggregate (Netzersatzanlagen), deren Parallelbetrieb mit dem Elektrizitätsverteilernetz über den zur Synchronisierung zugelassenen Kurzzeitbetrieb von 100 ms hinausgeht, sind Erzeugungsanlagen mit Parallelbetrieb im Sinne dieser Richtlinie.

Der Netzbetreiber behält sich vor, das technische Konzept zur Umsetzung der ferngewirkten Reduzierung der Einspeiseleistung von Erzeugungsanlagen gemäß § 9 EEG 2014 anzupassen, sofern entsprechende Vorgaben der Bundesnetzagentur oder des Gesetzgebers dies erfordern.

1.1. Begriffsdefinitionen

Uc	vereinbarte Versorgungsspannung zwischen STWH und dem Erzeugungsanlagenbetreiber
PAV,E	zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer vereinbarte Wirkleistung der Kundenanlage für Einspeisung
Typ 1	Synchrongeneratoren
Typ 2	Umrichter, Asynchronmotoren, Sterlingmotoren und Brennstoffzelle
NAP	Netzanschlusspunkt
GAP	Generatoranschlusspunkt
RESPE	Resonanzsternpunktterdung
SkV	Netzanschlusspunkt
IK	Anfangskurzschlusswechselstrom
TRA	Tonfrequenz-Rundsteuer-Anlage
StwH	Stadtwerke Heide GmbH

1.2. Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Der Anlagenbetreiber/-eigentümer hat dafür Sorge zu tragen, dass die Errichtung und der Anschluss der kundeneigenen Anlagen an das Mittelspannungsnetz nach den anerkannten Regeln der Technik entsprechend der DIN/VDE/FNN-Vorschriften bzw. der BDEW-Richtlinien erfolgen wird. Im Besonderen sind folgende Richtlinien zu beachten:

- Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung) VDE-AR-N 4110
- Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung) VDE-AR-N 4100
- Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz VDE-AR-N 4105

1.3. Planung

Der Netzbetreiber ist schon während der Planungsphase mit einzubeziehen. Erfahrungen haben gezeigt, dass die Einbindung des Netzbetreibers schon während der Planungsphase zu weniger Komplikationen bei der Umsetzung und Inbetriebsetzung führt.

1.4. Anmeldeverfahren

Das Anmeldeverfahren wird gemäß der TAR durchgeführt. Vor Inbetriebnahme einer Anlage muss mit dem Netzbetreiber ein Netznutzungsvertrag abgeschlossen werden. Der Name und die Anschrift des Energielieferanten ist dem Netzbetreiber mitzuteilen. Ein Energielieferungsvertrag mit dem Energielieferanten ist vorab rechtzeitig abzuschließen.

1.5. Inbetriebsetzung durch Netzbetreiber und den Anlagenbetreiber

Die Inbetriebnahme der Übergabestation ist rechtzeitig beim Netzbetreiber anzumelden und wird anhand der Checklisten und den Inbetriebsetzungsprotokollen gemäß der TAR Mittelspannung VDE-AR-N 4110 durchgeführt.

2. Netzanschluss/Netzdaten

2.1. Grundsätze zum Netzanschluss

Die konkreten Netzanschlussbedingungen zu Eigentumsgrenze, Übertragungsleistung in kVA, Verschiebungsfaktor $\cos \phi$ etc. sind im Netzanschlussvertrag zwischen Anschlussnehmer und dem Netzbetreiber auf Grundlage dieser Richtlinie geregelt. Die Eigentumsgrenze zwischen dem Netz der StwH und der Kundenstation sind die Kabelendverschlüsse der eingeschleiften Mittelspannungskabel. Grundsätzlich erhält jedes Grundstück nur einen Netzanschluss. Mehrere Anschlüsse auf dem Grundstück sind zulässig, wenn die Gesamtversorgung über einen Netzanschluss nicht zu gewährleisten ist. Werden mehrere Netzanschlüsse auf einem Grundstück errichtet, stellen Planer, Errichter sowie die/der Betreiber der elektrischen Anlage durch geeignete Maßnahmen sicher, dass eine eindeutige elektrische Trennung der angeschlossenen Anlagen gegeben ist. Die Einhaltung der elektrischen Trennung ist dem NB zu bescheinigen.

2.2. Allgemeine Netzdaten

Die Angaben beziehen sich auf den Verteilnetzbetrieb mit Nennspannung ohne außergewöhnliche Umstände auf Grund von äußeren Einflüssen und Versorgungsengpässen (Normalschaltzustand).

Nennspannung:	20,000 kV
Spannungsqualität:	nach DIN EN 50160
Nennspannung:	+/- 10 %
Netznennfrequenz:	50 Hz (nach DIN EN 50160)
Sternpunktbehandlung	RESPE

Zur Fehlereingrenzung sind im Netz oftmals Lokalisierungsschaltungen erforderlich, die zu wiederholten und in der Regel kurzzeitigen Unterbrechungen am Netzanschluss führen können.

Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt SkV ist bei StwH zu erfragen.

2.3. Phasenfolge

Historisch ist in Teilen vom 20 kV Netz der StwH ein linkes Drehfeld vorhanden.

Die Phasenfolge an der Kundenstation ist bei den StwH im Vorfeld zu erfragen. Bei linkem Drehfeld ist an folgenden Punkten auf rechtes Drehfeld zu wechseln:

- bei MS-Messung hinter dem Übergabeschalter
- bei NS-Messung am Trafo

Getauscht werden muss L1 und L2.

2.4. Netzurückwirkungen

Die StwH betreibt im Netzgebiet eine Tonfrequenz-Rundsteuer-Anlage (TRA) mit einer Rundsteuerfrequenz von 210 Hz. Kundeneigene Trägerfrequenzen und Signalübertragungen auf StwH-Netzanlagen sind nicht zulässig. Die vom Anschlussnehmer am Netzanschlusspunkt emittierten Oberschwingungen sind mittels geeigneter technischer Maßnahmen zu minimieren und anschließend an die StwH zu melden.

Beim Einsatz verdrosselter Kondensatoren sowie bei Wechsel- und Frequenzumrichtern ist darauf zu achten, dass die von StwH verwendete Rundsteuerfrequenz von 210 Hz nicht beeinträchtigt wird.

Bei einer Kompensationsleistung von > 10 kvar ist eine Verdrosselung mit einem Verdrosselungsgrad von $P \geq 14$ % vorzusehen. Weitere grundlegende Informationen enthält die VDEW-Broschüre „Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlung zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen“.

3. Übergabestation

3.1. Baulicher Teil

Die Mittelspannungsschaltanlage wird an das Mittelspannungsnetz der StwH im „Ring“ angeschlossen. Das vorhandene Mittelspannungskabel wird geschnitten, die beiden Enden werden verlängert und an die Kabelfelder an die Mittelspannungsschaltanlage der Kundenstation angeschlossen.

Im Mittelspannungsbereich verwendet die StwH als Standardkabel
NA2XS(F)2Y 3 x 1 x 150 mm² bis 3 x 1 x 240 mm².

Zusätzlich verlegt die StwH Steuerkabelleerrohre (Multipipe bis 12 x 10 x 2).

Für die Einführung der Mittelspannungskabel und der Steuerkabelleerrohre sind bei der StwH folgendes Kabeleinführungssystem zugelassen:

Typ: HSI 150,
Hersteller: Hauff-Technik GmbH & Co. KG.

Folgende Systemeinsätze für das Kabeleinführungssystem sind vom Errichter beizustellen:

Mittelspannung:	2 Stück HSI150 D3x58 KS
Steuerkabel:	1 Stück HSI150 D7x33 KS
LWL:	1 Stück HSI150 S3 (Segmento)
	3 Stück SEG 8x15 (Segmento)

Die StwH benötigt für den Anschluss der Mittelspannungskabel an die Kabelschaltfelder eine Höhe von mindestens 80 cm. Der Einsatz von Doppelböden hat sich bewährt. Bei der Installation eines Doppelbodens muss die Baustoffklasse und die Druckbeanspruchung infolge von Störlichtbögen (siehe hierzu PELA-Prüfung) beachtet werden.

Schaltanlagen- und Transformatorstationsräume sind als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“ zu planen, zu errichten und zu betreiben. Wesentliche Vorschriften hierzu sind die DIN-Vorschriften DIN VDE 0101, DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) und die Verordnung über den Bau von Betriebsstätten für elektrische Anlagen EltBauV. Durch den Anlagenerrichter ist unter anderem nachzuweisen, dass die Störlichtbogensicherheit geprüft und bestanden wurde und die Verlustwärmeabführung gewährleistet ist.

Kundenstationen sind ebenerdig zu erstellen, wobei auf eine geeignete Zufahrt möglichst mit unmittelbarem Zugang zu öffentlichen Straßen zu achten ist. Der Zugang ist auf Anforderung der StwH durch ein „Geh- und Fahrrecht“ in Form einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit oder eines Gestattungsvertrages zu sichern. Dies gilt im Besonderen bei einem Zugang über Grundstücke Dritter. Der Zugang zur Mittelspannungsschaltanlage ist über eine Doppelschließanlage zu gewährleisten. Der dafür notwendige Schließzylinder wird durch die StwH bereitgestellt.

Der unbeabsichtigte Zugang von Anlagenteilen des Anschlussnehmers zu einem Kabelkeller mit offenen Schaltfeldern der StwH ist durch bauliche Maßnahmen zu verhindern.

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

Im Bereich der Mittelspannungsschaltanlage ist eine Schukosteckdose für den Kabelmesswagen vorzusehen. Der elektrische Anschluss für Beleuchtung, Heizung und Steckdosen hat nach der Abrechnungsmessung des Anschlussnehmers zu erfolgen.

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

Die Beschriftung der Kundenstation und der Kabelschaltfelder wird von der StwH vorgegeben.

Zur Gewährleistung des Personenschutzes sind die Stromkreise in die Schutzeinrichtungen der Kundenanlage einzubeziehen. Falls dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht realisierbar ist, muss gewährleistet sein:

Bei direktem Anschluss an die Niederspannungsverteilung der Übergabestation ist auf kurzschlussfeste Installation zu achten. Die (regelmäßige) Messung des Schleifenwiderstandes ist zu dokumentieren und auf Anfrage nachzuweisen. Weitere Schutzmaßnahmen können bei Erdungstrennung bzw. bei Baustellenbetrieb nötig werden. Bei allen von der StwH verwendeten Normstationen ist die Bundesimmissionsschutzverordnung (26. BImSchV) angewendet. Der zulässige Grenzwert bei maximaler Transformatorleistung von 100 Mikro-Tesla ist einzuhalten

3.2. Elektrischer Teil

3.2.1. Schaltanlagen

Die Schaltanlagen, die innerhalb des Versorgungsnetzes der StwH betrieben werden, sind für folgende elektrische Beanspruchungen bzw. Kenndaten auszulegen:

- | | |
|---|----------------------------|
| • Nennspannung | 20 kV |
| • Bemessungsspannung | Um = 24 kV |
| • Bemessungs-Stehblitzstoßspannung | Up = 125 kV |
| • Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung | Ud = 50 kV |
| • Bemessungsbetriebsstrom | Sammelschiene Ir = 630 A |
| • Bemessungsbetriebsstrom | Kabelschaltfeld Ir = 630 A |
| • Bemessungsstoßstrom | Ip = 40 kA |
| • Bemessungskurzzeitstrom | Ik = 20 kA |
| • Bemessungskurzschlussdauer | tk = 1 s |
| • Bemessungsfrequenz | fr = 50 Hz |

Bei der StwH werden SF6-gasisolierte Schaltanlagen von der Firma Siemens AG vom Typ 8DJH eingesetzt. Die StwH empfiehlt Ihnen den gleichen Anlagentyp zu verwenden. Die Mitarbeiter der StwH kennen sich mit der Bedienung dieses Anlagentyps aus; eine Einweisung in einen fremden Anlagentyp würde somit entfallen.

3.2.2. Spannungsprüfung

Alle Schaltfelder sind mit dem Spannungsprüfsystem Vega 1.2 C von der Firma Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH auszustatten.

3.2.3. Kurzschluss und Erdschlusserfassung

Für die Kurzschluss- und Erdschlusserfassung setzen Sie bitte die Geräte Compass B 2.0 von der Firma Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH ein. (in allen Eingangsschaltfeldern).

3.2.4. Eingangsschaltfelder J01 und J02

Schaltanlagen bzw. Schaltfelder, die im Eigentum bzw. dem alleinigen Verfügungsbereich der StwH sind, werden mit einer Einhängenvorrichtung zur Anbringung eines Bügelschlusses versehen. Der Bügeldurchmesser beträgt 10 mm. Schalthandlungen und das Öffnen dieser Schaltfelder durch den Anschlussnehmer/Anlagenbetreiber sind nicht zulässig.

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

Die Bereitstellung der Hilfsenergie erfolgt ebenfalls durch den Anschlussnehmer.

3.2.5. Sekundärtechnik

Am Netzanschlusspunkt sind in Abstimmung mit dem Netzbetreiber die erforderlichen Komponenten der Sekundärtechnik vorzusehen. Die technisch erforderlichen Anlagen umfassen in der Regel:

- Schutz-, Steuerungs- und Fernwirktechnik
- Kommunikationstechnik vom und zum Netzbetreiber
- Kommunikationstechnik von und zu den Erzeugungsanlagen
- Fernmelde- und Steuerleitungen
- Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

3.2.6. Fernsteuerung

Die Schaltanlage in der Kundenstation ist in die Fernsteuerung der StwH-Netzführung einzubinden. Hierzu sind die Kabelfelder mit Motorantrieben, Arbeitsstromauslösern und Hilfsschaltern für Schutz, Meldung und Fernsteuerung auszurüsten. Die Steuerspannung ist in 24VDC auszuführen.

Die Anbindung an die Fernwirktechnik erfolgt mittels eines fertig konfektionierten Hartingsteckers von der Schaltanlage zur Fernwirkunterstation.

Die Beschaltung der Hartingsstecker erfolgt nach der Spezifikation S3 im Anhang A.

3.2.7. Schutzeinrichtungen

Die Art des Schutzes und die Schutzeinstellwerte werden durch die StwH vorgegeben, um die Selektivität zu den übrigen Schutzeinrichtungen der StwH zu gewährleisten. Die Funktion der Schutzeinrichtung ist in regelmäßigen Abständen von 4 Jahren zu prüfen und zu dokumentieren.

Ab einer Anschlussleistung von 1000 kVA sind für den Kurzschlusschutz mindestens UMZ-Schutzeinrichtungen anzuwenden.

Verlassen kundeneigene 20 kV Kabel die Station, so sind mindestens diese Abgänge über ein Schutzgerät abzusichern. HH-Sicherungen sind hier nicht zugelassen.

Die Schutzeinrichtungen im Übergabefeld der Kundenstation werden zur Erfassung und Speicherung von Schutzinformationen und/oder Störwerten analoger Größen genutzt und müssen somit die Grundsätze zur Störwernerfassung gemäß der VDN-Richtlinie „Digitale Schutzsysteme“ 1. Auflage 2003 erfüllen.

Schutzeinrichtungen an der Übergabestelle haben die Aufgabe das Netz der allgemeinen Versorgung vor Rückwirkungen aus der Kundenanlage zu schützen. Die Schutzeinrichtung im Übergabefeld muss bei Fehlern in der Kundenanlage eine selektive Abschaltung zu den Schutz- und Abschaltanlagen des Netzbetreibers sicherstellen. Die StwH empfiehlt die Schutzeinrichtung im Übergabefeld einzusetzen. Die für das Schutzrelais relevanten Einstellwerte (Überlast-/Kurzschlusseinstellwerte und Parameter für die Erdschlusserfassung) werden von StwH ermittelt und Ihnen zur Verfügung gestellt.

Die für das Schutzrelais notwendigen Strom- und Spannungsgrößen müssen über eigene Wandler bereitgestellt werden. Die StwH empfiehlt für den Netzanschlusspunkt (Übergabefeld) generell Strom- und Spannungswandler für Schutzeinrichtungen einzusetzen, unabhängig von der beantragten Größe der bezogenen oder erzeugten Versorgungsleistung. Dann kann bei späteren Erweiterungen von Bezug oder Erzeugung auf eine Nachrüstung der Wandler verzichtet werden.

Die Schutzgeräte sollen mindestens über folgende Ausstattung und Funktionen verfügen:

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

Die von der StwH zur Verfügung gestellten Messwandler können dafür nicht verwendet werden. Für

den Schutz der Kundenanlage ist der Anschlussnehmer selbst verantwortlich (Personen- und Sachschutz). Ein Teil des Anlagenschutzes wird bereits durch die Schutzeinrichtung im Übergabefeld erfüllt. Für weitere selektive Schutzeinrichtungen in der Kundenanlage sind in der Regel auf der Mittelspannungsebene (HH-Sicherungen, Leistungsschalter) und auf der Niederspannungsebene

(NS-Leistungstrennschalter, NH-Sicherungslasttrenner etc.) erforderlich.

Bei Erzeugungsanlagen ergeben sich aus dieser Richtlinie hierzu, zusätzliche Bedingungen für den Entkuppungsschutz zum vorgelagerten Netz. Weitere Anforderungen zum Anlagenschutz ergeben sich bei Notversorgung- und Inselnetzbetrieb von Erzeugungsanlagen, oder bei besonderen Betriebsweisen und/oder gesetzlichen Anforderungen. Siehe hierzu auch Kapitel 6 dieser Richtlinie.

Einstellwerte für Schutzeinrichtungen an der Übergabestelle (MS-Netz)

Funktion	Einstellbereich des Schutzrelais	Empfohlene Schutzrelais Einstellwerte	
		Wert	Abschaltzeit
Überstromschutz I> - Stufe	Nach VDE-Empfehlung	Nach Vorgabe von StwH	Nach Vorgabe von StwH
Überstromschutz I>> - Stufe			
Erdschlussrichtungsschutz mit Meldung des kundenseitigen Erdschlusses (RESPE)			

Bei Eintritt eines kundenseitigen Erdschlusses erfolgt eine Fernmeldung des Erdschlusses an den Betriebsverantwortlichen bzw. Anlagenbetreiber und unverzüglich an die Leitstelle der STWH. Der Anlagenbetreiber hat die unverzügliche Ermittlung der Fehlerstelle vorzunehmen und die geeigneten Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz von Personen einzuleiten. Um eine Ausweitung der Störung zu vermeiden (Doppelerdschluss) ist nach Störungslokalisierung bzw. auf Anforderung der StwH der Erdschluss umgehend abzuschalten.

3.2.8. Hilfsenergieversorgung

Eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung ist in folgenden Fällen gefordert für:

- Schutzeinrichtungen mit Hilfsstromversorgung
- Schaltgeräte, die durch eine Schutzeinrichtung elektrisch betätigt werden
- Fernsteuerung

Die Kapazität der Hilfsenergieversorgung ist so zu bemessen, dass die Kundenanlage bei fehlender Netzspannung mit allen Schutz-, Sekundär- und Hilfseinrichtungen mindestens zwei Stunden lang betrieben werden kann. Der Betrieb ohne funktionstüchtige netzunabhängige Hilfsenergieversorgung ist unzulässig.

3.2.9. Erdungsanlage

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

Im Netzgebiet der StwH darf der Erdungswiderstand der Übergabestation den Wert von 2,0 Ohm nicht übersteigen. Dieser Wert ist vor der Zustimmung zur Inbetriebnahme durch ein Erdungsprotokoll nachzuweisen.

Als Erdungsfestpunkte sind generell Kugelfestpunkte mit einem Durchmesser von 25 mm vorzusehen. Alle Erdungsverbindungsleitungen innerhalb der Station sind mit grün/gelber Mantelisolierung auszuführen. Die Übergangserdverbindung von der Potentialausgleichschiene und Außenerdungsanlage ist isoliert auszuführen.

Die Potentialsteuerung um die Trafostation ist mit zwei geschlossenen Ringen auszuführen. Siehe Anhang S2.

3.2.10. Transformatoren

Die Transformatoren müssen die Anforderungen nach DIN EN 60076 erfüllen und sind mit Anzapfungen $U_n \pm 4\%$ in 3 Stufen OS vorzusehen. Die Ausführung der OS-Anschlüsse erfolgt nach EN 50180 mit Außenkonus. Bei der Installation von Transformatoren größer gleich 1.000 kVA oder größerer Summenleistung bei mehreren parallel geschalteten Transformatoren, ist auf der Mittelspannungsseite ein Übergabe-Leistungsschalter mit Schutzrelais erforderlich. Im Fall einer Erzeugungsanlage fungiert der Leistungsschalter auch als Teil des übergeordneten Entkuppelungsschutzes.

3.2.11. Sternpunktbehandlung

Bei Änderungen der Sternpunktbehandlung im StwH-Netz wird der Anschlussnehmer rechtzeitig informiert, um die ggf. erforderlichen Prüfungen und Anpassungen der Erdungsanlagen und Schutz-einrichtungen vornehmen zu können. Die Kosten für diese Maßnahmen trägt jeder Eigentümer für seine Anlagen selbst. Für die Sternpunktbehandlung von Mittel- und Niederspannungsnetzen des Anschlussnehmers, die vom StwH-Netz galvanisch getrennt betrieben werden, ist dieser selbst verantwortlich.

Das StwH-Netz wird dauerhaft mit Erdschlussstromkompensation betrieben. Die Erdschlusskompensation des galvanisch mit dem StwH-Netz verbundenen Anschlussnehmernetzes wird in Absprache mit der StwH durchgeführt. Die Kosten hierfür trägt der Anschlussnehmer. Um keine Fehlkompensation im StwH-Netz zu verursachen, sind nachträgliche Änderungen im Kundennetz (Netzerweiterungen oder Netzstilllegungen) mit der StwH abzustimmen. Im StwH-Netz ist max. 1 Stunde nach Auftreten eines Erdschlusses im Kundennetz eine Abschaltung durchzuführen. Gegebenenfalls ist eine Anpassung des Netzanschlussvertrages erforderlich.

4. Messung

4.1. Zählerplatz

Die Energiemessung wird ab einer Leistung von 800 kVA als Mittelspannungs-Wandlermessung ausgeführt. Die Strom- und Spannungswandler werden von der StwH bereitgestellt und sind vom Kunden einzubauen. Der Einsatz von Lastgangzählern (RLM) ist verbindlich ab 100.000 kWh vorgeschrieben. Für jede Messung sind zwei Zählerplätze mit Dreipunktbefestigung vorzusehen; siehe auch VBEW-Merkblatt für „Mess- und Wandlerschränke (halbindirekte Messung)“.

- ein Zählerplatz für den Lastgangzähler
- ein Zählerplatz für das Modem (GPRS)

4.1.1. Wandlerbestimmung

Die Auslegung der Wandler wird je nach Leistung und der Anlagenart von der StwH festgelegt. Dabei sind folgende Genauigkeitsklassen vorzusehen:

Klasse 0,5 (Spannungswandler) bzw.
Klasse 0,5s (Stromwandler)

4.1.2. Einbau der Stromwandler/Spannungswandler

Die Sammelschienen sind in der Messzelle so zu verlegen, dass der Einbau von drei Stromwandlern nebeneinander und möglichst im Zuge des Schienenverlaufs erfolgen kann. Die Tragschienen und Befestigungselemente für Wandler müssen auf der Tragkonstruktion ohne Nacharbeiten verschiebbar sein (C-Profile mit Hammerkopfschrauben). Somit kann die gleiche Tragkonstruktion für alle Wandlertypen verwendet werden.

Die Primärklemme P 1 (K) zeigt stets in die Richtung des Netzbetreibers. Die Stromwandler sind so anzuordnen, dass die Primär- und Sekundärklemmen auch nach der Montage der kompletten Schaltanlage gut zugänglich sind. Alle Wandlergehäuse sind gemäß DIN VDE 0101 zu erden. Die Messwandler werden vom Netzbetreiber zum Einbau beigestellt und vom Anlagenerrichter eingebaut. Die Wandler bleiben Eigentum des Netzbetreibers.

Die Spannungswandler sind vom Netz aus gesehen hinter den Stromwandlern anzuschließen.

4.1.3. Ausführung der Wandler

Die Strom- und Spannungswandler haben die Bauform nach der DIN 42600 Teil 8 und Teil 9. Die elektrischen Eigenschaften entsprechen der DIN VDE 0414.

4.1.4. Schutzwandler

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

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

4.1.5. Messzelle für Strom- und Spannungswandler

Die Messzelle ist hinter dem Übergabeschalter im Kunden-Anlagenteil anzuordnen, damit an der gesamten Messeinrichtung ohne Schaltmaßnahmen im Netz des Netzbetreibers gearbeitet werden kann.

Der Anschluss der Messleitungen erfolgt durch den Anlagenerrichter. Die Messung ist von den Wandlern (Wandlerklemmen) bis zu den Zählerklemmen vollständig zu verdrahten. Die Messleitungen sind über die gesamte Länge in einem Schutzrohr oder Leitungsführungskanal zu verlegen. Die Überprüfung der Anschlussleitungen wird vor Inbetriebnahme durch einen Beauftragten der StwH durchgeführt.

Am Aufstellungsort muss eine ausreichende Beleuchtung gewährleistet sein.

4.1.6. Ausführung der Messzelle

Die Messzelle ist in luftisolierter Ausführung zu erstellen, um die entsprechenden Messwandler aufzunehmen.

4.1.7. Sekundärleitungen für Stromwandler/Spannungswandler

Zur Zählleinrichtung ist für Stromwandler eine siebenadrige, für Spannungswandler eine fünfadrigere Leitung mit folgenden Querschnitten anzuschließen.

Einfache Länge der Messwandler-Sekundärleitung [m]	Stromwandler 5 A	Spannungswandler 100 V
bis 25	4,0	2,5

Der Strompfad ist ohne Unterbrechung von der Klemme des Stromwandlers bis zur Klemmleiste in der Zähleranlage zu führen.

Der Spannungspfad ist in der Messzelle mit einer Sicherung abzusichern.

Die Sicherungen werden vom Anlagenerrichter zur Verfügung gestellt. Die Messeinrichtung wird über ein dreipoliges Sicherungselement NEOZED DO1/10A oder drei einpolige LS-Schalter, Nennstrom 10 A, Kurzschlussfestigkeit 25 kA, Auslösecharakteristik B abgesichert.

Um die Messgenauigkeit der Zählung sicherzustellen, muss die Bürdenleistung der Wandler eingehalten werden.

Die Spannungswandler sind vom Netz aus gesehen hinter den Stromwandlern anzuschließen.

4.1.8. Klemmenleisten

Die Klemmenleiste wird vom Anlagenerrichter zur Verfügung gestellt. Es sind für alle Klemmen Federzugklemmen oder Schraubklemmen einzusetzen. An den Federzugklemmen werden die Leiter ohne Aderendhülsen angeklemt (Herstellerangaben beachten).

4.1.8.1. Prüfklemmen

Die Prüfklemmen sind in der Spezifikation S1 im Anhang A dargestellt. Die Klemmen müssen auf den entsprechenden Leiterquerschnitt abgestimmt werden. Bei Federzugklemmen sind nicht längstrennbare Kurzschließklemmen zu verwenden. Die Kurzschließbrücken sind farbig abgesetzt auszuliefern. Nach jeder zweiten Klemme ist eine Trennplatte einzusetzen.

4.1.9. Zählerschrank

Der Zählerschrank wird vom Anlagenerrichter zur Verfügung gestellt. Der Montageplatz des Zählerschranks ist im Einvernehmen mit der StwH festzulegen und muss vor Erschütterungen, Schmutz, Feuchtigkeit und gegen mechanische Beschädigungen geschützt und ausreichend beleuchtet sein. Das Leergehäuse ist vom Anlagenerrichter zu montieren. Der Zählerschrank ist in einer Höhe von 1,85 m zwischen Fußboden und Oberkante Schrank zu montieren. Der Zählerschrank muss in die am Einbauort vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen mit einbezogen werden.

Größe des Schrankes (je nach Typ „Deppe“, „Seliger“ o. a.):

	Typ 1
Höhe	600 mm
Breite	750 mm
Tiefe	230 mm

Typ1 (M3)
oder gleichwertig mit 3 Zählerplätzen

4.1.10. Zähler

Die Zähler und alle dazugehörigen Zusatzgeräte werden von der StwH beigestellt und unterhalten. Die Messeinrichtung wird von der StwH in Betrieb genommen. Kundeneigene Geräte können aus Gründen der Messgenauigkeit, Bürde und Messsicherheit nicht an den Sekundärmesskreis angeschlossen werden.

Die Weitergabe von Steuerimpulsen (kWh, Tarifzeiten usw.) für kundeneigene Anforderungen ist jederzeit über Trennrelais als potentialfreier Kontakt möglich. Die Umgebungstemperatur bei der Zähleranlage soll nicht unter 0° C absinken und nicht über + 40° C ansteigen, um die Messgenauigkeit nicht zu beeinflussen. Folgende Genauigkeitsklassen sind vorzugsweise für die Zähler vorzusehen: Klasse 0,5s (Wirkenergie) bzw. Klasse 2 (Blindenergie). Mittelspannungsseitige Messungen werden bei der StwH unabhängig von der Leistung mit Lastgangzählern ausgerüstet.

4.1.11. Zählerfernauslesung (ZFA)

Die Messung wird als "Registrierende Lastgangmessung" (RLM) ausgeführt. Die dafür notwendige Sicherung wird vom Anlagenerrichter zur Verfügung gestellt. Das Modem wird über ein einpoliges Sicherungselement NEOZED DO1/10A oder einen LS-Schalter, Nennstrom 10 A, Kurzschlussfestigkeit 25 kA, Auslösecharakteristik B abgesichert.

4.1.12. Plombierung

Die Einbaustellen der gesamten Messeinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sie von der StwH sicher plombiert oder verschlossen werden können.

4.1.13. Inbetriebnahme

Die Fertigstellung wird durch eine schriftliche Fertigmeldung bei der StwH angemeldet, danach wird durch die StwH die Messung eingebaut und in Betrieb genommen.

4.1.14. Lieferung der Wandler und Zubehör

Transport- und Versandkosten, ebenso das Transportrisiko gehen immer zu Lasten des Messstellenbetreibers.

4.1.15. Anschluss / Erdung Wandler

Die Verdrahtung der Mittelspannungsmessung mit Wandleranschluss und Erdungskonzept ist dem Anhang A, Spezifikation S1 zu entnehmen.

4.1.16. Beistellung der Wandler

Im Netz der StwH kommen Wandler in schmaler Bauform nach DIN 42600 Teil 8 und Teil 9 mit folgenden Kenndaten zum Einsatz:

3 einpolige **Spannungswandler** mit bis zu 3 Wicklungen

Wicklung 1	Zählung	15 VA, Kl. 0,2 (E)	MessEG-konform
Wicklung 2	Schutz	15 VA Kl. 0,5 (3P)	
Wicklung 3	Erdschlussmessung, Bedämpfung da-dn	100 VA, 3P	

Die Wicklungen 2 und 3 werden nicht standardmäßig eingesetzt. Bei Bedarf sind diese Wicklungen gesondert zu auftragen.

3 einpolige **Stromwandler** mit bis zu 3 Kernen

Kern 1	Zählung	5 VA, Kl. 0,2S (E) FS5	MessEG-konform
Kern 2	Messwerte	5 VA, Kl. 0,5 FS5	
Kern 3	Schutz	5 VA, 5P20	

Die Kerne 2 und 3 werden nicht standardmäßig eingesetzt. Bei Bedarf sind diese Kerne gesondert zu auftragen.

4.1.17. Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung von der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite. In Abstimmung mit der StwH ist auch eine Messung auf der Niederspannungsseite bis max. 630 kVA je Messung möglich. In diesen Fällen hat der Anschlussnutzer die durch die Umspannung entstehenden Verluste zu tragen.

Angaben zur Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite sind der TAB Niederspannung zu entnehmen.

4.1.18. Messung durch Dritte

Gemäß „Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen“ und Messzugangsverordnung ist es möglich, den Bau, Betrieb und Ablesung von einem Messstellenbetreiber bzw. einem Messdienstleister vornehmen zu lassen. Hierzu sind jedoch folgende ergänzende vertragliche Vereinbarungen erforderlich:

- Messstellen-Rahmenvertrag
- ggf. Mess-Rahmenvertrag

Diese finden Sie auf unserer Homepage (www.stadtwerke-heide.de)

Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, erfolgt Bau, Betrieb und Ablesung der Messeinrichtung durch die StwH.

5. Betrieb

5.1. Allgemein

Die Benennung der Anlagen- und Betriebsverantwortlichen des Anschlussnehmers erfolgt in schriftlicher Form. Für Erst-/Wiederinbetriebsetzungen erfolgt die Benennung mit Hilfe des StwH-Formulars

„Personenprotokoll“ S 4 im Anhang A

Der/die Betriebsverantwortliche/n des Anlagenbetreibers wird von der StwH mit Namen und Mobiltelefon (ggf. Anschrift, Telefon und E-Mail) als Schaltberechtigter für die Netzführung elektronisch gespeichert.

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

Ein Schaltbild der Kundenstation und des nachgelagerten Kundennetzes muss in der Übergabestation ausgehängt sein.

Der Betriebsverantwortliche des Anlagenbetreibers ist mit seinen Kontaktdaten (Mobilfunknummer) in der Trafostation durch einen Aushang kenntlich zu machen.

5.2. Zugang

Die Berechtigung zum Zugang in der Kundenstation setzt eine Unterweisung des Personals durch den Betriebsverantwortlichen des Anlagenbetreibers voraus.

5.3. Instandhaltung

Um den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen und Betriebsmittel gewährleisten zu können, ist deren regelmäßige Wartung und Instandsetzung notwendig. Auf Grund technischer Erfordernisse und/oder behördlicher Auflagen kann es darüber hinaus erforderlich sein, die Anlagen und Betriebsmittel komplett oder teilweise zu erneuern. Auch das Erreichen der technischen und wirtschaftlichen Lebensdauer der Anlagen (Gebäude ca. 50 Jahre, elektrische Einrichtung ca. 35 Jahre, Kabel ca. 45 Jahre) kann die Anlagenerneuerung erfordern. Zwischen den Netzkunden und der StwH werden Zeitpunkt und Umfang der nötigen Maßnahmen abgesprochen. Wenn sowohl die Arbeitssicherheit als auch die sichere Betriebsführung für beide Seiten gewährleistet ist, beträgt die Abstimmungszeit in der Regel 3 Monate für Anlagenumbauten und 1 Jahr für komplette Anlagenerneuerungen. Die Kosten trägt jeder Eigentümer für seine Anlagenteile selbst.

Grundsätzlich sind für die Wartungsintervalle und Instandsetzung von Anlagen und Betriebsmitteln die gültigen Normen anzuwenden.

5.4. Blindleistungskompensation

Der zulässige Arbeitsbereich des Verschiebungsfaktors (Verbraucherzählpeilsystem) befindet sich für:

- Bezugskunden zwischen $0,9 \text{ ind.} < \cos \varphi < 1$ und
- Einspeisekunden im Normalbetrieb zwischen $0,9 \text{ ind.} < \cos \varphi < 1$

Der zulässige Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ ist auf den Netzanschlusspunkt bezogen. Ergeben sich

z.B. durch kundeneigene Anschlussleitungen und/oder kundeneigene Mittelspannungsverteilanlagen kapazitive Ladeleistungen, sind diese durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren.

6. Erzeugungsanlagen

6.1. Erzeugungsanlagen mit Netzanschlusspunkt am Mittelspannungsnetz

Erzeugungsanlagen sind an einem geeigneten Punkt im Netz, dem Netzanschlusspunkt, anzuschließen. Die StwH ermittelt den geeigneten Netzanschlusspunkt, der auch unter Berücksichtigung der Erzeugungsanlage einen sicheren Netzbetrieb gewährleistet und an dem die beantragte Leistung aufgenommen und übertragen werden kann. Entscheidend für eine Netzanschlussbeurteilung ist stets das Verhalten der Erzeugungsanlage an dem Netzanschlusspunkt sowie im Netz der allgemeinen Versorgung. Erzeugungsanlagen mit einem Netzanschlusspunkt im Mittelspannungsnetz müssen technisch und baulich alle Anforderungen zur Teilnahme an der dynamischen Netzstützung erfüllen. Bei Erzeugungsanlagen unter 135 kVA Leistung kann, unabhängig vom Netzanschlusspunkt, die Anwendungsregel VDE AR 4105 verwendet werden.

6.1.1. Sekundärtechnik

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

Für den Netzanschlusspunkt sind folgende technische Daten abzustimmen:

- Anschlusswirk- und Scheinleistung der Erzeugungsanlage
- Schutzkonzept und Einstellwerte
- Maximale und minimale Kurzschlussleistungen, Beitrag zum Kurzschlussstrom
- Parallelschaltbedingungen
- Oberschwingungs- und Flickeranteil
- Sternpunktbehandlung
- Höchste und niedrigste Dauerbetriebsspannung
- Art und Umfang des Blindleistungsaustauschs
- Messeinrichtungen
- Informations- und Fernwirktechnik

Die technisch erforderlichen Anlagen umfassen in der Regel:

- Schutz-, Steuerungs- und Fernwirktechnik
- Kommunikationstechnik vom und zum Netzbetreiber
- Kommunikationstechnik von und zu den Erzeugungsanlagen
- Fernmelde- und Steuerleitungen
- Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

6.2. Netzurückwirkungen

Die Beurteilung der Anschlussmöglichkeit unter dem Gesichtspunkt der Netzurückwirkungen erfolgt an Hand der Impedanz des Netzes am Verknüpfungspunkt (Kurzschlussleistung, Resonanzen), der Anschlussleistung sowie der Art und Betriebsweise der Erzeugungsanlage. Sofern mehrere Erzeugungsanlagen im gleichen Mittelspannungsnetz angeschlossen sind, muss deren Gesamtwirkung auf das Netz bezogen auf den Verknüpfungspunkt betrachtet werden. Die StwH fordert am Netzanschlusspunkt die Einhaltung aller zulässigen Oberschwingungsströme und zwischenharmonischen Ströme, die sich aus der VDE-AR-N 4110 „TAR Mittelspannung“, Stand 11-2018, ergeben. Sollte eine Erzeugungsanlage trotz der Erstellung und Vorlage eines Anlagenzertifikates unzulässige Netzurückwirkungen verursachen, behält sich die StwH vor, die Abschaltung der Erzeugungsanlage vorzunehmen, bis die Nachbesserung der Anlage bezüglich der Netzurückwirkungen erfolgt ist.

6.3. Wirkleistungsabgabe

Entsprechend dem Leitfaden der Bundesnetzagentur können Erneuerbare-Energien-Anlagen nach dem EEG geregelt und unter Umständen die Stromeinspeisung nachdem EnWG angepasst werden.

Zur Umsetzung dieser Vorgaben ist der Einbau einer technischen Einrichtung erforderlich, die sowohl die Regelung im Rahmen des Einspeisemanagements als auch die Anpassung nach dem EnWG ermöglicht.

Die Dimensionierung der Erzeugungsanlage hinsichtlich der geforderten Blindleistungs-Bereitstellung am Netzanschlusspunkt liegt in der Verantwortung des Betreibers der Erzeugungsanlage. Um eine vom Netzbetreiber vorgegebene Blindleistung am Netzanschlusspunkt auch bei Netzspannungen < 95 % UN einhalten zu können, darf der Anlagenbetreiber die Wirkleistung reduzieren. Hierbei handelt es sich nicht um eine Wirkleistungsreduktion im Sinne des Einspeisemanagements nach EEG.

Alle Erzeugungsanlagen ab einer Anlagenleistung von > 100 kW sind vom Anlagenbetreiber mit einer Einrichtung zur ferngewirkten Reduzierung der Wirkleistung und mit einer Einrichtung zur Abrufung der jeweiligen Ist-Einspeisung durch die StwH gemäß dieser Richtlinie auszustatten.

6.4. Blindleistungsabgabe

Erzeugungsanlagen mit einer Leistung > 135 kVA müssen eine von der Höhe der Spannung abhängige Blindleistung in das Netzeinspeisen (Blindleistungs-/Spannungs-Kennlinie Q (U)).

Art und Sollwert der Blindleistungseinstellung teilt die StwH dem Anlagenbetreiber im Rahmen der Anschlusszusage mit. Eine Grundanforderung für Erzeugungsanlagen besteht darin, dass ein Betrieb der Erzeugungsanlage im Spannungsbereich von 0,9 bis 1,1 U_c am Netzanschlusspunkt erreicht wird.

Die von der Spannung abhängige erforderliche Blindleistung Q (ind.) ist in jedem Arbeitspunkt der Erzeugungsanlage einzustellen. Dadurch ergeben sich am Netzanschlusspunkt Verschiebungsfaktoren von $\cos \phi < 0,9$. Ist ab einer Leistungserzeugung von $S \leq 10 \% S_N$ die aktuell geforderte Blindleistung nicht mehr lieferbar, so ist als Minimalforderung ein Verschiebungsfaktor von $\cos \phi = 0,95$ ind. am Netzanschlusspunkt einzuhalten. Insofern sind die Berechnungen der Kennlinien der maximalen Blindleistung Q_{max} untererregt und übererregt in Abhängigkeit der Wirkleistung P der Erzeugungsanlage für die Spannungen am Netzanschlusspunkt 0,9 U_c und 0,95 U_c , 1,05 U_c und 1,1 U_c durchzuführen und darzustellen. Neu erstellte und revidierte Einheiten- und Anlagenzertifikate müssen ab dem 01.01.2014 zudem Angaben der zu erwartenden Reduzierung der Wirkleistung enthalten. Eine qualitative Aussage, dass ein blindleistungsorientierter Betrieb der Erzeugungsanlage erforderlich ist, ist nicht ausreichend.

6.5. Ausführungen der Anlage

Um der StwH eine Analyse von Störungsverläufen zu ermöglichen, sind sämtliche Schutzansprechdaten und Regelvorgänge für mindestens zwei Wochen vorzuhalten und der StwH auf Anforderung auszuhändigen.

Der Kuppelschalter oder Leistungsschalter im Übergabefeld muss ein Schalter mit dreipoliger galvanischer Trennung sein. Die Schalter müssen sowohl den Kurzschlussstrom der Erzeugungsanlage als auch den des Netzes unverzögert schalten können.

6.5.1. EEG-Lastmanagement

Die Abrufung der Ist-Einspeisung und die Sollwertvorgabe zur Einstellung der Wirkleistung durch die StwH erfolgt durch einen fernwirktechnischen Anschluss. Die Bereitstellung des fern- wirktechnischen

Anschlusses erfolgt durch die StwH im Auftrag des Anlagenbetreibers.

Das bis heute umgesetzte Einspeisemanagement mit einer Leistungsreduzierung in den Stufen 60 %, 30 % und 0 % der vereinbarten Einspeiseleistung bleibt unberührt und wird weiterhin eingesetzt bzw. bei Neuanlagen umgesetzt.

Die Sollwerte der Leistungseinstellung werden mit 100 %, 60 %, 30 % und 0 % durch die StwH dem Anlagenbetreiber im Rahmen der Anschlusszusage mitgeteilt. Die Reduzierung bezieht sich auf die elektrisch installierte Nennleistung. Dabei entsprechen 100 % vollständige Einspeisung und 0 % keine Einspeisung der vertraglich vereinbarten Einspeiseleistung. Als Ist-Einspeiseleistung gilt die an den Generatorklemmen bzw. Abgangsklemmen des Umformers der Erzeugungseinheit gemessene Wirkleistung.

6.6. Fernwirkanbindung

6.6.1. Platzbedarf

Die Fernwirkunterstation wird in einem Wandschrank aus Stahlblech installiert und montiert. Der Wandschrank hat die Abmessungen 380x380x210 mm (BxHxT). Die Ausführung der Schutzart ist IP54. Die Einführung der Leitungen erfolgt von unten.

Ein ausreichender Montageplatz ist im Vorwege mit den StwH abzustimmen und festzulegen.

Da die Anbindung der Fernwirkunterstation in der Regel über das Mobilfunknetz realisiert wird, ist ein entsprechender Platz für eine Mobilfunkantenne bereitzustellen. Die Antenne wird als Rundstrahlantenne ausgeführt und hat eine Gesamtlänge von ca. 30 cm. Je nach Empfangspegel wird die Antenne im Innen- oder Außenbereich montiert.

6.6.2. Spannungsversorgung

Durch den Anlagenbetreiber ist eine Spannungsversorgung an der Fernwirkunterstation bereitzustellen. Die Versorgungsspannung beträgt 230 VAC. Die Absicherung erfolgt über eine Sicherung mit einem Nennstrom von 10 A und einer Auslösecharakteristik von C beim Einsatz von Leitungsschutzschaltern oder gl bei Schmelzsicherungen.

In Absprache mit der StwH können auch Spannungen von 24 VDC oder 60 VDC verwendet werden. Hier ist mindestens eine Leistung von 50 W bereitzustellen.

6.6.3. Schnittstelle zur Steuerbaren Ressource

Die Kommunikation zwischen der steuerbaren Ressource und der Fernwirkunterstation erfolgt mit der Schnittstelle **Modbus/TCP** nach IEC 61784-2.

6.6.4. Ethernet-Verbindung

Die Bereitstellung der Ethernet Anbindung erfolgt durch den Anlagenbetreiber. An der Fernwirkunterstation ist eine Steckverbindung bereitzustellen in der Ausführung:

Steckerausführung: RJ45

Leistungsklasse: CAT 6

6.6.5. Datenpunkte zwischen Steuerbarer Ressource – StwH

Prozesspunkt	Übertragung	Schnittstelle	Wertebereich/ Einheit	Hinweis
--------------	-------------	---------------	--------------------------	---------

Vorgabe Reduzierung Wirkleistung	StwH → SR	SW (Sollwert)	MW	kontinuierlich
Rückmeldung Vorgabe Reduzierung Wirkleistung	SR → StwH	MW (Messwert)	MW	kontinuierlich
Aktuelle Ist Wirkleistung	SR → StwH	MW (Messwert)	MW	kontinuierlich
Regelung Einspeiser	SR → StwH	EM (Meldung)	ME (Meldung) 0= nicht gestört / 1=gestört	Umsetzung Reduzierung
Aktuell verfügbare Wirkleistung	SR → StwH	MW (Messwert)	MW	optional
Vorgabe CosPhi	StwH → SR	SW (Sollwert)	-0,90 ... 0,90	optional
Rückmeldung Vorgabe CosPhi	SR → StwH	MW (Messwert)	-0,90 ... 0,90	optional
Aktuelle Ist CosPhi	SR → StwH	MW (Messwert)	-0,90 ... 0,90	optional
Vorgabe Blindleistung	StwH → SR	SW (Sollwert)	MVar	optional
Rückmeldung Vorgabe Blindleistung	SR → StwH	MW (Messwert)	MVar	optional
Aktuell verfügbare Blindleistung	SR → StwH	MW (Messwert)	MVar	optional
Aktuelle Ist Blindleistung	SR → StwH	MW (Messwert)	MVar	optional
Art der Maßnahme/ Entschädigungspflicht	StwH → SR	SW (Sollwert)	1=ja/2=nein	optional

StwH = Stadtwerke Heide GmbH (Fernwirkunterstation)
 SR = Steuerbare Ressource (EEG / KWK Anlage)

6.6.6. Beschreibung der Prozesspunkte

6.6.6.1. Vorgabe Reduzierung Wirkleistung

Die Vorgabe des Sollwertes erfolgt in einer Range von 100 % (vereinbarter Einspeiseleistung) bis 0 % (vereinbarter Einspeiseleistung). Das bedeutet, bei 0 % ist die Steuerbare Ressource vollständig abgeregelt.

Bei KWK-Anlagen ist häufig nur eine Reduzierung auf ca. 50 % der max. Leistung möglich. Eine weitere Reduzierung hätte die Abschaltung der Anlage zur Folge. Die Reduzierung der Leistung erfolgt trotzdem zwischen 100 % und 0 %. Im Leitsystem wird dann die minimale Leistung hinterlegt.

6.6.6.2. Aktuelle Ist Wirkleistung

Die aktuelle Ist-Einspeisung wird für die Aufteilung des Regelumfanges benötigt. Ist dieser Wert nicht verfügbar, wird die Vertragsleistung der steuerbaren Ressource verwendet. Dies kann dazu führen, dass ggf. ein erhöhter Reduzierungsumfang ausgegeben wird, als unter Betrachtung der aktuellen Ist-Einspeisung erforderlich gewesen wäre.

6.6.6.3. Regelung Einspeiser

Wenn die steuerbare Ressource gestört ist bzw. eine mögliche Reduzierung der Anlage nicht durchgeführt werden kann, ist hier der Wert = 1 zu setzen.

Wenn eine Reduzierung angefordert wird, die Anlage aber das Signal nicht umsetzt, ist hier der Wert = 1 zu setzen.

Im Normalbetrieb bzw. ungestörten Betrieb ist der Wert = 0.

6.6.7. Anschluss der Erzeugungsanlage am Mittelspannungsnetz

Grundsätzlich müssen sich auch Erzeugungsanlagen, die im Mittelspannungsnetz angeschlossen werden, an der statischen Spannungshaltung und der dynamischen Netzstützung beteiligen.

6.6.7.1. Schutzeinrichtungen mit dynamischer Netzstützung

Im Übergabefeld mit Leistungsschalter der Kundennetzstation müssen folgende Schutzeinrichtungen realisiert werden:

- übergeordneter Entkopplungsschutz
- Kurzschlusschutz und Erdschluss/Erdkurzschlusschutz

Einstellwerte für den Schutz einer Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt

Funktion	Einstellbereich des Schutzes	Schutz-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U_{>>}$	$1,00 - 1,30 U_n$	$1,20 U_c$	300 ms
Spannungssteigerungsschutz $U_{>}$	$1,00 - 1,30 U_n$	$1,10 U_c$ ^{a)}	180 ms
Spannungsrückgangsschutz $U_{<}$	$0,10 - 1,00 U_n$	$0,80 U_c$	2,7 s
Q-U-Schutz (Q_{-} & U_{-})	$0,70 - 1,00 U_n$	$0,85 U_c$	500 ms
^{a)} Höhere Werte als $1,1 U_c$ sollten im Hinblick auf die Einhaltung der Spannungsqualität nicht eingestellt werden			

An Erzeugungsanlagen sind für die Entkopplungsschutzeinrichtungen auf der Unterspannungsseite des Maschinentransformators mit Auslösung auf den Generatorschalter (Kuppelschalter) folgende Schutzfunktionen notwendig:

Einstellwerte für den Schutz an der Erzeugungseinheit

Funktion	Einstellbereich des Schutzes	Schutz-Einstellwerte	
Spannungssteigerungsschutz $U_{>>}$	$1,00 - 1,30 U_{NS}$	$1,25 U_{NS}$	100 ms
Spannungsrückgangsschutz $U_{<}$	$1,00 - 1,00 U_{NS}$	$0,80 U_{NS}$ ^{a)}	300 ms ^{b)}
Spannungsrückgangsschutz $U_{<<}$	$0,10 - 1,00 U_{NS}$	$0,45 U_{NS}$ ^{a)}	0 s
Frequenzsteigerungsschutz $f_{>>}$	50,0 – 55,0 Hz	52,5 Hz	100 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f_{>}$	50,0 – 550,0 Hz	51,5 Hz	5,0 s
Frequenzrückgangsschutz $f_{<}$	45,0 – 55,0 Hz	47,5 Hz	100 ms
^{a)} Bei Anschluss der Erzeugungsanlage direct an das Mittelspannungsnetz (ohne Maschinentransformator) ist der Spannungsrückgangsschutz $U_{<<}$ zwischen Netzbetreiber und Anlagenbetreiber abzustimmen			
^{b)} Die Einstellzeiten werden vom Netzbetreiber vorgegeben.			

Die von StwH vorgegebenen Schutzrelais-einstellwerte sind auf den Netzanschlusspunkt bezogen. Bei ausgedehnten Kundennetzen ist eine entsprechende Anpassung erforderlich.

Die Wiedereinschaltung ist nur zulässig, wenn die Netzspannung $U \geq 0,95 U_n$ und die Netzfrequenz zwischen 47,50 Hz und 50,05 Hz liegt.

StwH behält sich in Abhängigkeit von systemtechnischen Notwendigkeiten vor, für die Schutzeinrichtungen bei Erzeugungsanlagen andere oder weitere Schutzfunktionen zu fordern.

6.7. Q-U-Schutz

6.7.7. Grundsätzliches zum Entkopplungsschutz

Grundsätzlich ist für Erzeugungsanlagen mit einer Anschlussleistung von ≥ 135 kVA zusätzlich zum

untergeordneten Entkopplungsschutz an der Erzeugungseinheit (EZA) ein übergeordneter Entkopplungsschutz mit Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz) am NAP vorzusehen. Ist zum Zeitpunkt der Netzanbindung der übergeordnete Entkopplungsschutz nicht unbedingt erforderlich, muss dieser konzeptionell berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass am NAP die gegebenenfalls erforderliche Entkopplungsschutzeinrichtung mit Wandler und gesicherter Hilfsenergieversorgung nachgerüstet werden kann.

6.7.8. Ausführung des Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutzes (Q-U-Schutz)

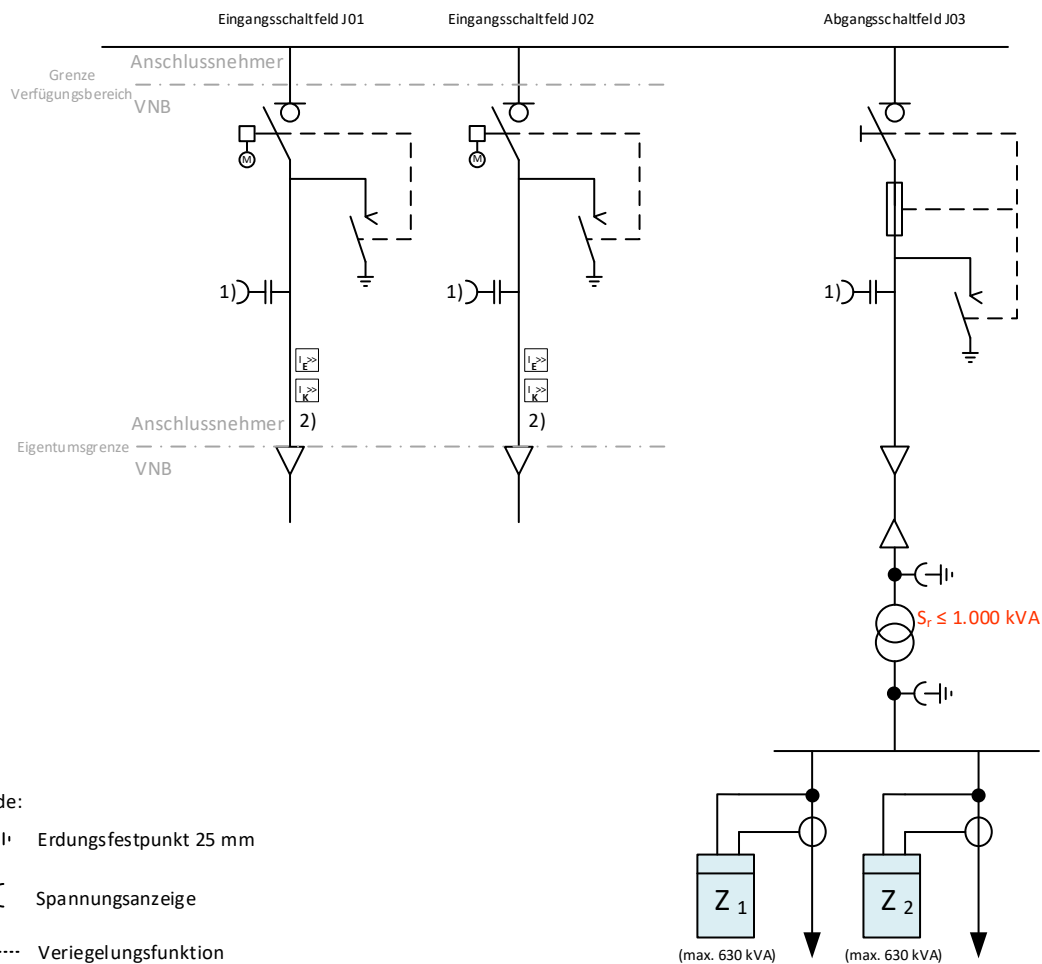
Die Erzeugungsanlage (EZA) soll sich vom Netz trennen, wenn sie bei einem Netzfehler mit Unterspannung induktive Blindleistung (untererregter Betrieb) aufnimmt und der Spannungsstützung entgegenwirkt. (Gemessen im Verbraucherzählpeilsystem.)

Insbesondere ist hierbei folgendes zu beachten:

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

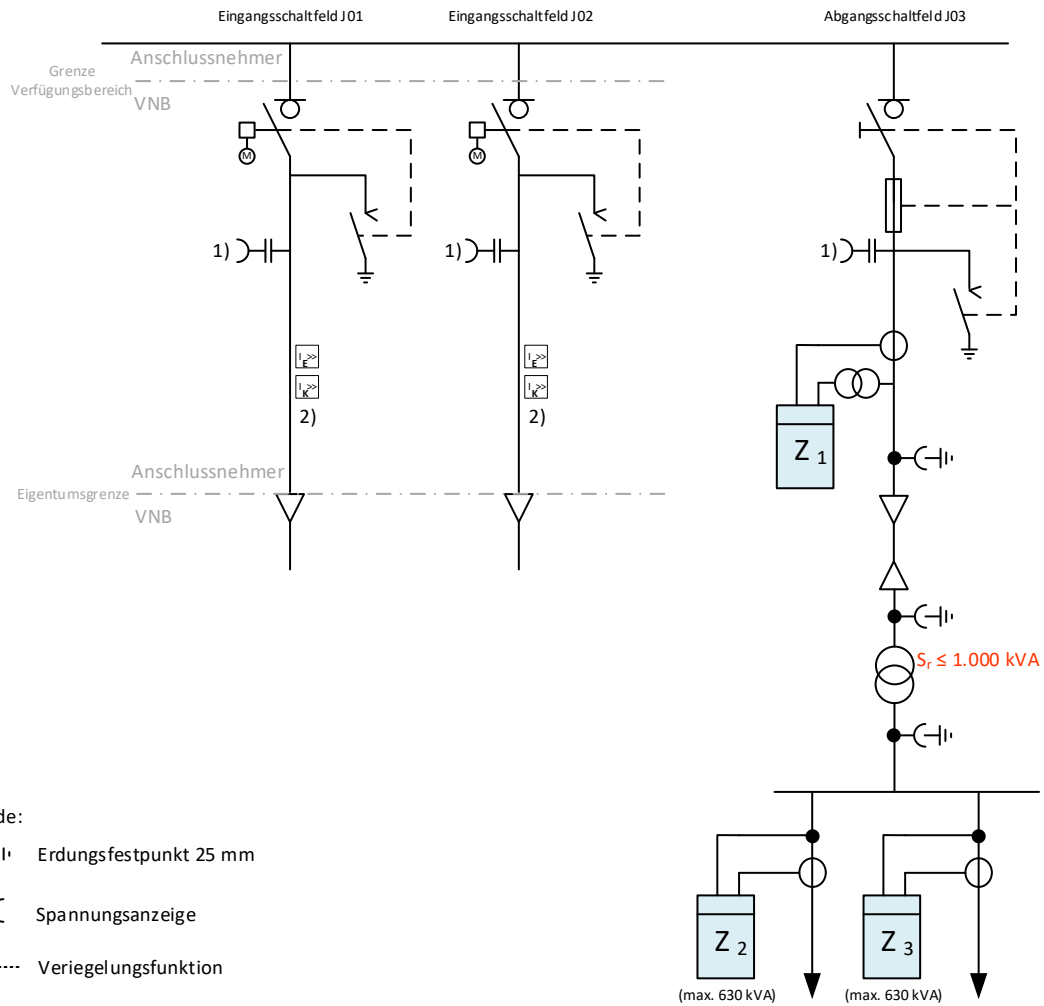
7. Anhang A

Bild 1. 20 kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator ≤ 630 kVA



- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0

Bild 2. 20kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld, Transformator ≤ 1.000 kVA

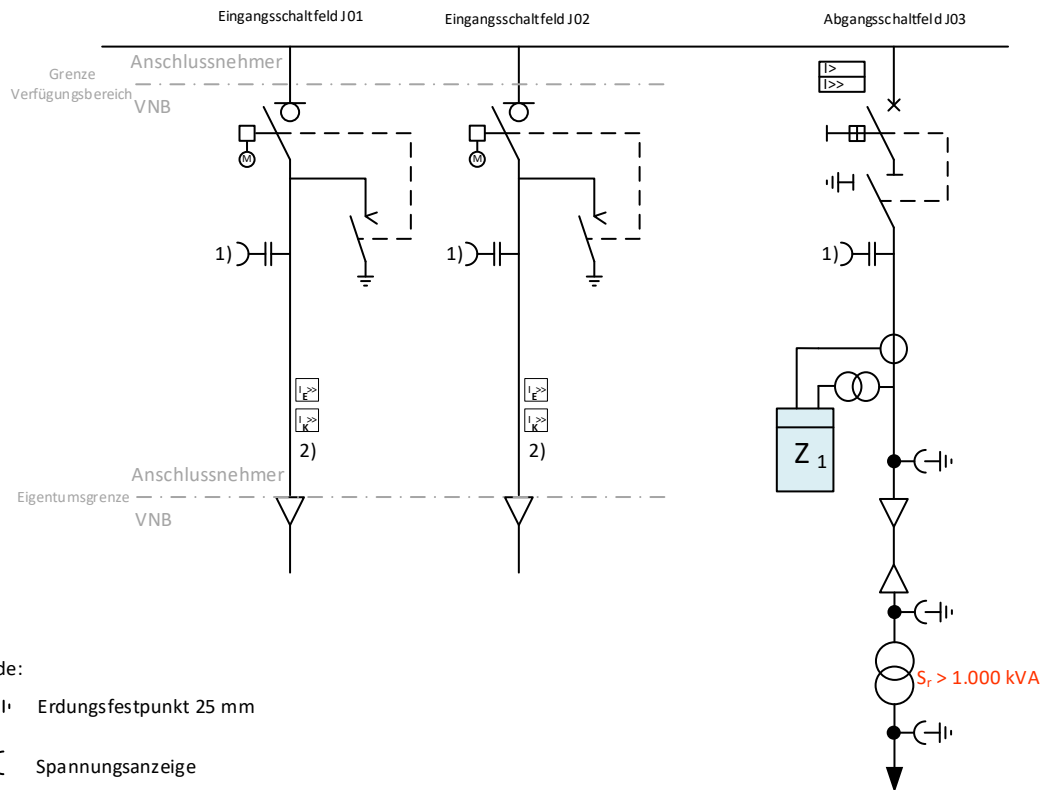


Legende:

- |— Erdungsfestpunkt 25 mm
- |— Spannungsanzeige
- Verriegelungsfunktion

- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0

Bild 3. 20 kV-Anbindung mit einem Abgangsfeld; Transformator >1.000 kVA



Legende:

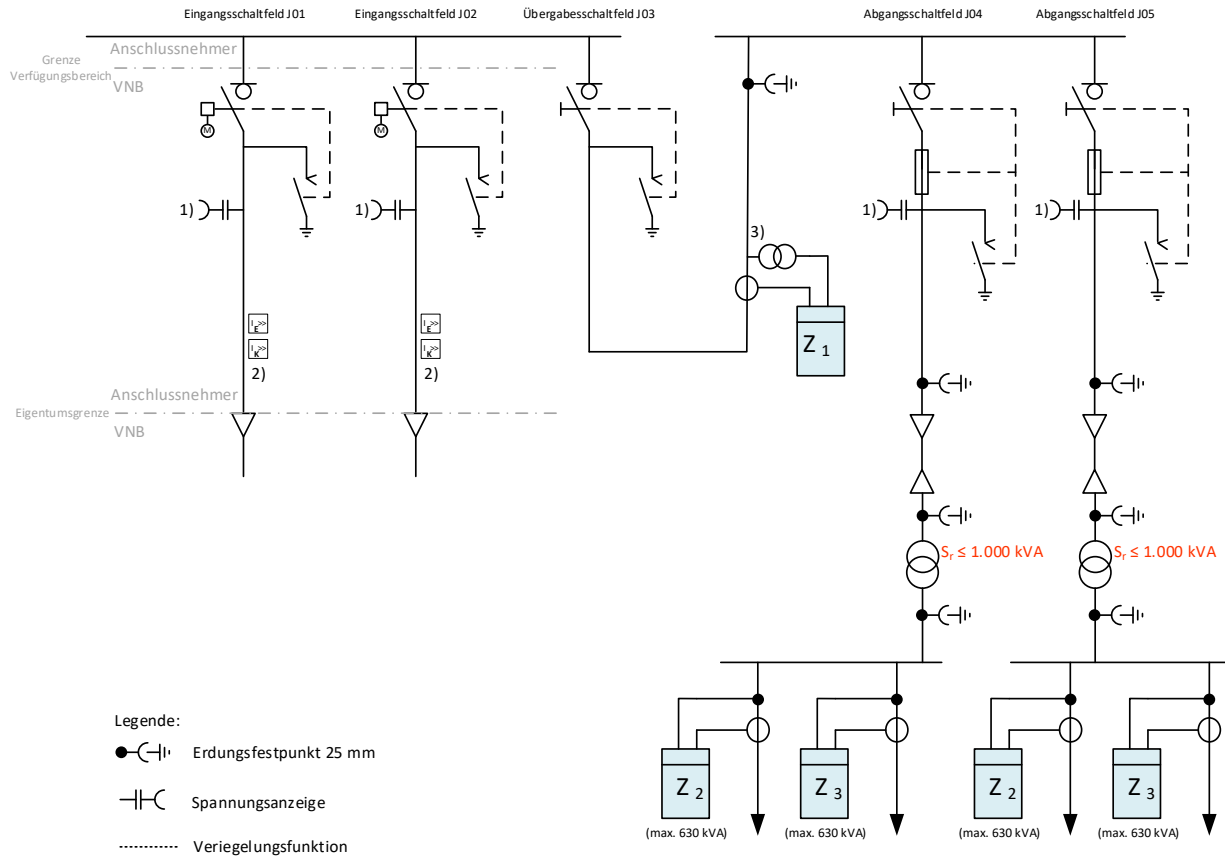
●—|—| Erdungsfestpunkt 25 mm

—|—| Spannungsanzeige

..... Verriegelungsfunktion

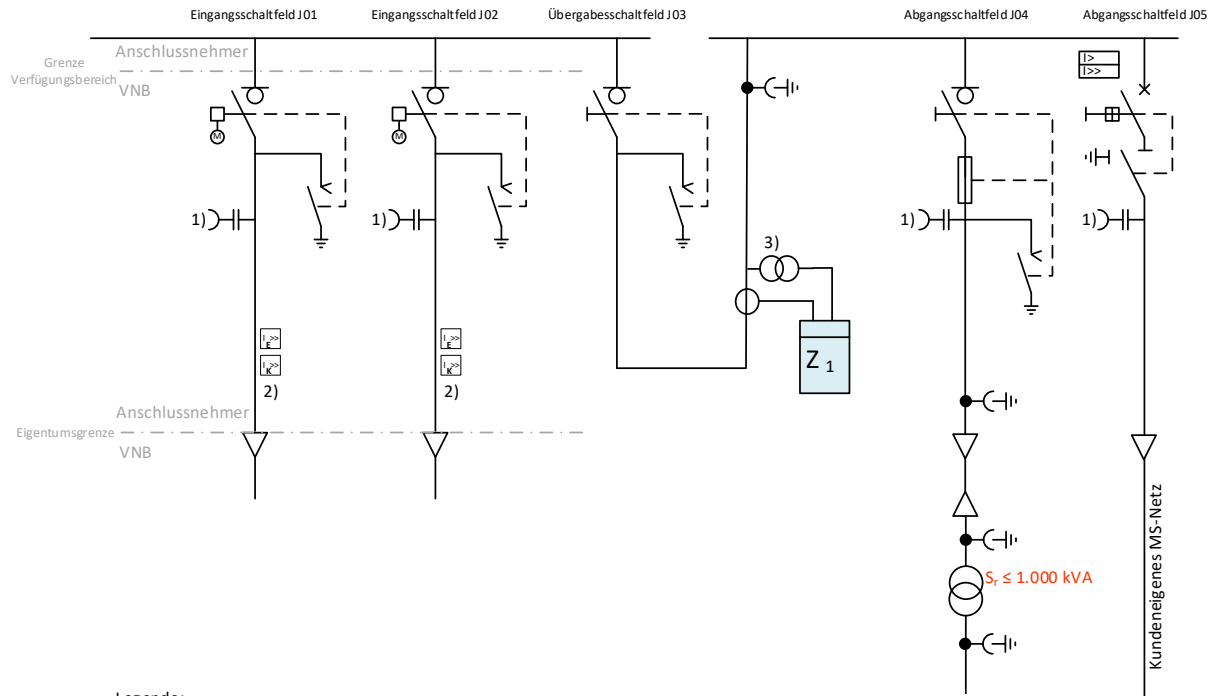
- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0

Bild 4. 20 kV-Anbindung mit einem Übergabefeld; 2 Transformatoren ≤ 1.000 kVA



- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0
- 3) Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und an diesen Wandlern anzuschließen. Beim Wattmetrischen Verfahren werden separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bild 5. 20 kV-Anbindung mit einem Übergabefeld, Transformator ≤ 1.000 kVA + MS-Netz



Legende:

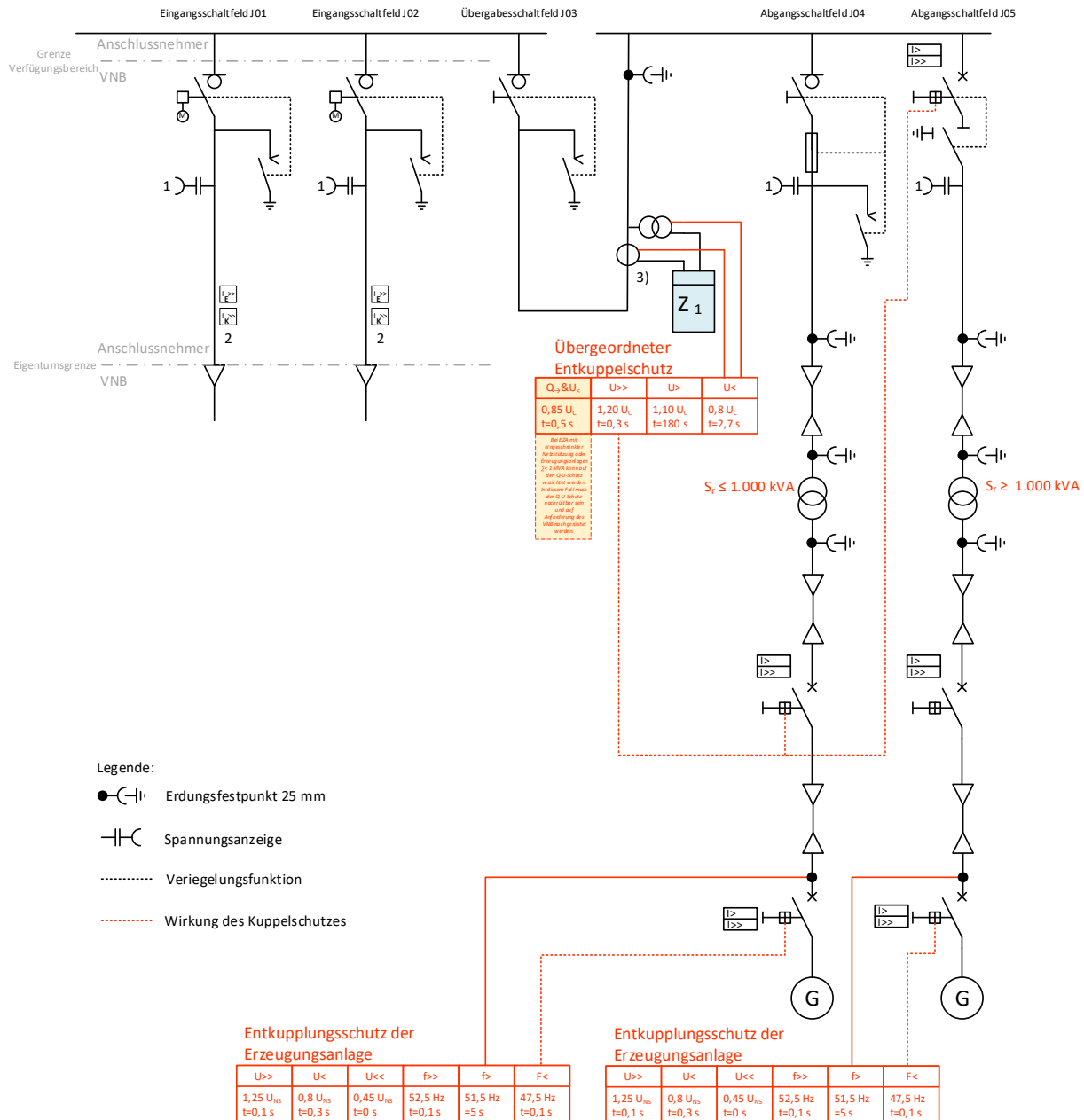
●—|— Erdungsfestpunkt 25 mm

—|— Spannungsanzeige

..... Verriegelungsfunktion

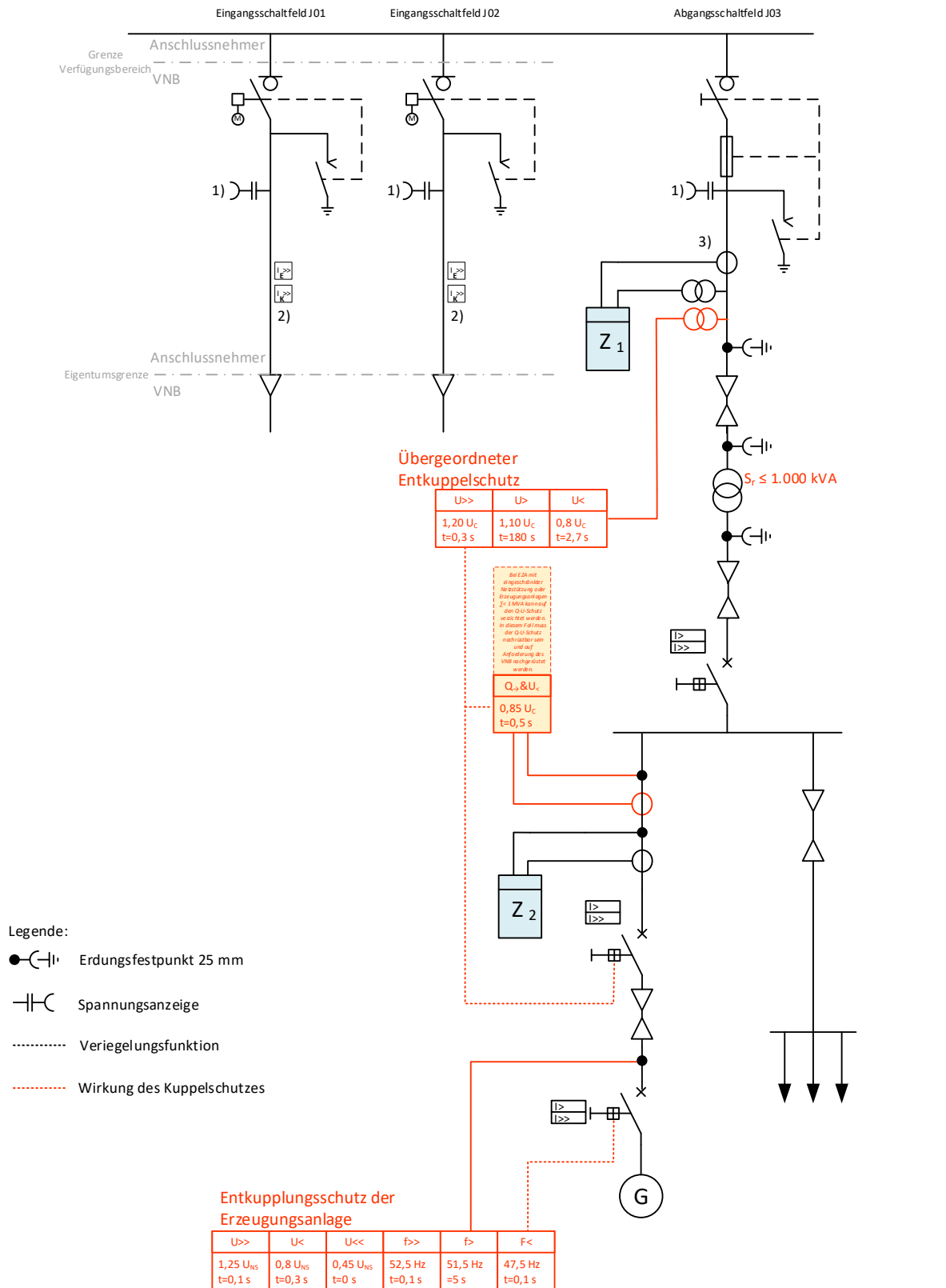
- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0
- 3) Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und an diesen Wandlern anzuschließen. Beim Wattmetrischen Verfahren werden separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bild 6. Zwei Erzeugungseinheiten; Transformatoren: 1 x ≤1 MVA + 1 x >1 MVA



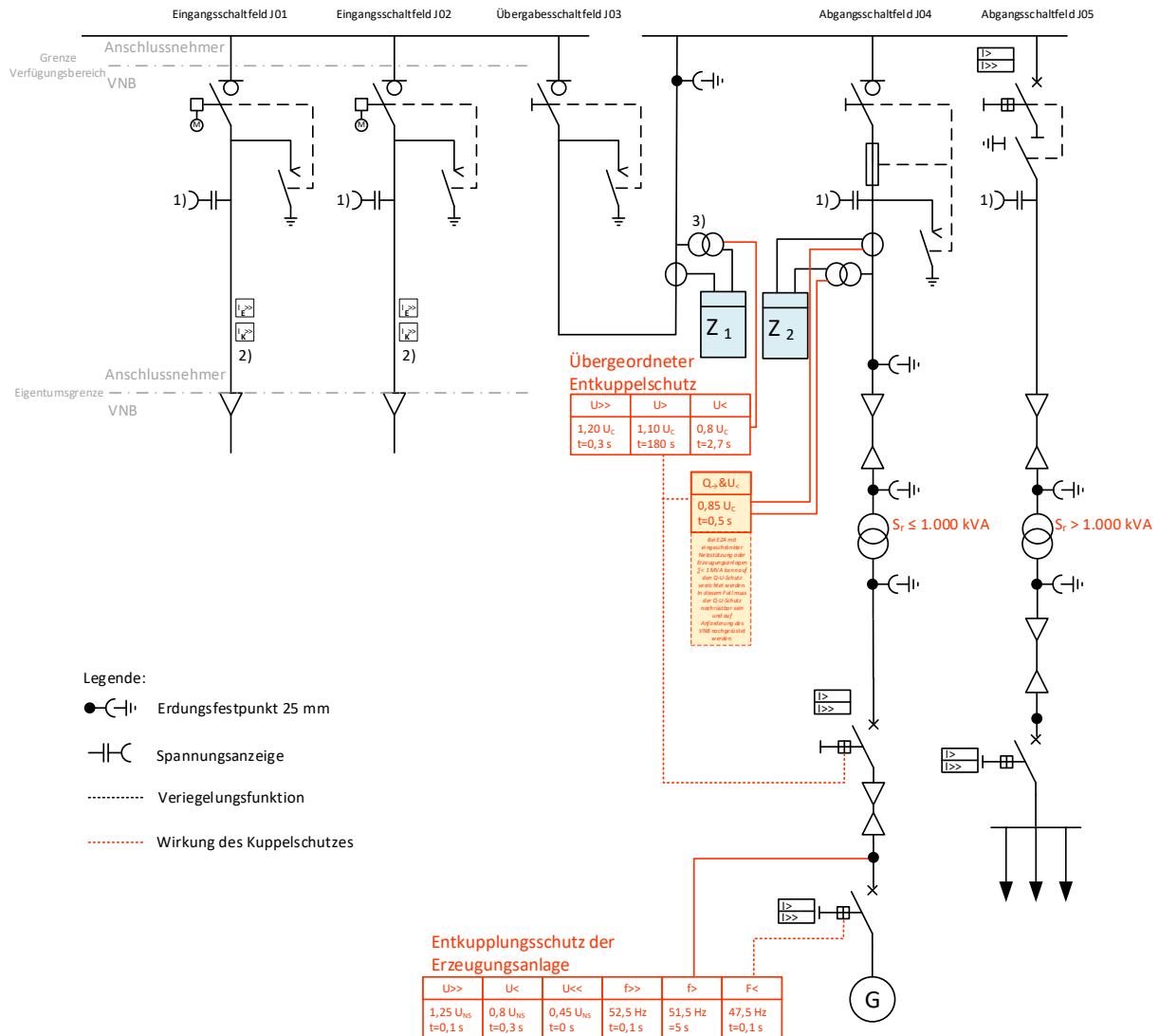
- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0
- 3) Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und an diesen Wandlern anzuschließen. Beim Wattmetrischen Verfahren werden separate Kabelumbauwandler notwendig.

Bild 7. 20 kV-Anbindung Mischanlage über einen Transformator



- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0
- 3) Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und an diesen Wandlern anzuschließen. Beim Wattmetrischen Verfahren werden separate Kabelumbauwandler notwendig.

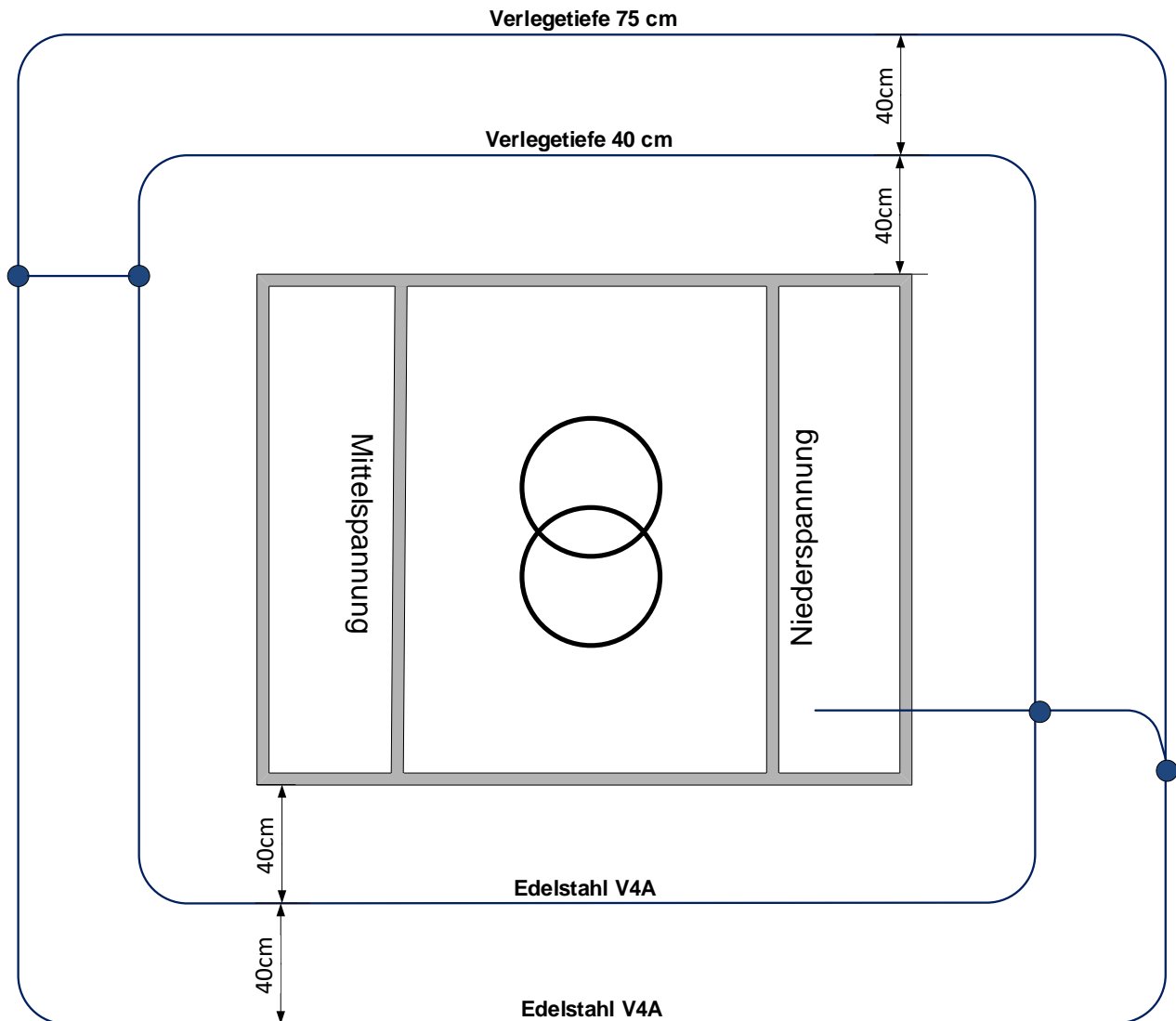
Bild 8. Mischanlage über einen Transformator für Bezug und Lieferung



- 1) Integrierte phasenselektive Spannungsanzeige Fa. Horstmann, Wega 1.2C
- 2) Kurz- und Erdschluss-Richtungsanzeiger Fa. Horstmann, ComPass B 2.0
- 3) Bei kundeneigenen MS-Leitungen außerhalb der Übergabestation ist eine Erdschlussrichtungserfassung erforderlich und an diesen Wandlern anzuschließen. Beim Wattmetrischen Verfahren werden separate Kabelumbauwandler notwendig.

S 2. Spezifikation Erdungsanlage

R_{gesamt}: ≤ 2 Ω



S 3. Spezifikation Belegung Stecker für den Anschluss Schaltanlage an Fernwirtechnik

Belegung Hartingsstecker -X1

„Antriebsspannung 24VDC“

Modul A PIN	Modul B PIN	Ader- Nummer	Alle Kontakte bei 4er Anlage	
	1	1	L+	2,5mm ²
	2	2	L-	2,5mm ²

Artikel für Harting-Steckverbindung -X1

Harting Artikel	Harting Nummer
Modul A: 1 x Blindmodul	09 14 000 9950
Modul B: 1 x Modul Han DD	09 14 012 3102
2 x Buchse 2,5mm ²	09 15 000 6206
Gelenkrahmen (F)	09 14 006 0313
Anbaugehäuse 6B	09 30 006 0301

Artikel für Harting-Steckverbindung -X2


Harting Artikel	Harting Nummer
3 x Module Han DDD	09 14 017 3101
1 x Blindmodul	09 14 000 9950
39 x Buchsen 0,5mm ²	09 15 000 6203
Gelenkrahmen (a-d)	09 14 016 0313
Anbaugehäuse 16B	09 30 016 0307

Belegung Hartingsstecker -X2

„Steuerung“

Modul A PIN	Modul B PIN	Modul C PIN	Modul D PIN	Ader- Nummer	Alle Kontakte bei 3er Anlage	
1				1	L+	
2				2	L-	
3				3	Compass B2.0 Zelle J01	K1 Kurzschluss
4				4	Compass B2.0 Zelle J01	K2 Erdschluss Richtung A
5				5	Compass B2.0 Zelle J01	K3 Erdschluss Richtung B
6				6	Compass B2.0 Zelle J02	K1 Kurzschluss
7				7	Compass B2.0 Zelle J02	K2 Erdschluss Richtung A
8				8	Compass B2.0 Zelle J02	K3 Erdschluss Richtung B
9				9	Compass B2.0 Zelle J03	K1 Kurzschluss
10				10	Compass B2.0 Zelle J03	K2 Erdschluss Richtung A
11				11	Compass B2.0 Zelle J03	K3 Erdschluss Richtung B
12				12	SF6 Verlust	
13				13	20kV Trafosicherung ausgelöst	
	1			14	Rückmeldung LS AUS Zelle J01	
	2			15	Rückmeldung LS EIN Zelle J01	
	3			16	Rückmeldung LS AUS Zelle J02	
	4			17	Rückmeldung LS EIN Zelle J02	
	5			18	Rückmeldung LS AUS Zelle J03	
	6			19	Rückmeldung LS EIN Zelle J03	
	7			20	Reserve	
	8			21	Reserve	
	9			22	Reserve	
	10			23	Reserve	
	11			24	Erdungsschalter Zelle J01	
	12			25	Erdungsschalter Zelle J02	
	13			26	Erdungsschalter Zelle J03	
	14			27	Reserve	
			1	28	Fernschaltung AUS Zelle J01	
			2	29	Fernschaltung EIN Zelle J01	
			3	30	Fernschaltung AUS Zelle J02	
			4	31	Fernschaltung EIN Zelle J02	
			5	32	Fernschaltung AUS Zelle J03	
			6	33	Fernschaltung EIN Zelle J03	
			7	34	Reserve	
			8	35	Reserve	
			14	36	Reserve	
			15	37	Reserve	
			16	38	Reserve	
			17	39	Reserve	
Meldungen abseits der 20kV Schaltanlage:				Türüberwachung MS		

S 4. Personenprotokoll

Verantwortliche Personen für Trafostation 	
Anlagenanschrift	Stationsname: Adresse:
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Vorname, Name: Telefon E-Mail
Anlagenbetreiber	Vorname, Name: Telefon E-Mail
Betriebsverantwortlicher (Elektrofachkraft mit 20kV Schaltberechtigung. Schaltberechtigung ist nachzuweisen)	Vorname, Name: Straße, Nr. PLZ, Ort Telefon E-Mail
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Vorname, Name: Telefon E-Mail
<p>Die Station gilt im Sinne der zurzeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschriften als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Diese darf nur von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten werden. Laien dürfen diese Betriebsstätte nur in Begleitung vorher genannten Personen betreten.</p> <p>Die Station ist nach den Bedingungen der BDEW-Richtlinien „Bau und Betrieb von Übergabestationen“ und den Technischen Anschlussbedingungen der Stadtwerke Heide GmbH errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Station gemäß DGUV Vorschrift 3 § 3 und § 5 für betriebsbereit erklärt.</p> <p>Jegliche Änderungen der oben aufgeführten Personen, sind der Stadtwerke Heide GmbH unverzüglich schriftlich mitzuteilen!</p>	
<p><u>Unterschriften:</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <hr style="width: 150px; margin: 0 auto;"/> <p>Ort, Datum</p> </div> <div style="text-align: center;"> <hr style="width: 150px; margin: 0 auto;"/> <p>Anschlussnehmer</p> </div> <div style="text-align: center;"> <hr style="width: 150px; margin: 0 auto;"/> <p>Anlagenbetreiber</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <hr style="width: 150px; margin: 0 auto;"/> <p>Betriebsverantwortlicher</p> </div> <div style="text-align: center;"> <hr style="width: 150px; margin: 0 auto;"/> <p>Anlagenerrichter</p> </div> </div>	

S 5. Kurzübersicht Anbindung einer 20 kV Trafostation (Kompaktbauweise)

Stationsgebäude	Pflichtig	Empfehlung
Kompaktstation von Fa. Betonbau Typ: UK2200-29		x
Doppelschließung in MS und NS	x	
Platzbedarf für Fernwirktechnik mindestens: Breite: 0,60 m Höhe: 1,25 m Tiefe: 0,60 m (mit UK2200-29 gegeben)	x	
Kabeldurchführungen Fa. Hauff-Technik GmbH & Co. KG Typ: HSI 150 einseitig außen Anzahl: 4 Stück	x	
Systemeinsätze für Kabeldurchführung Mittelspannung: 2 Stück HSI150 D3x58 KS Steuerkabel: 1 Stück HSI150 D7x33 KS LWL: 1 Stück HSI150 S3 (Segmento) 3 Stück SEG 8x15 (Segmento)	x	
HH Ersatzsicherungen für Transformator incl. Halterung	x	
Spannungsversorgung für Fernwirkanlage 230V NYM-J 3x2,5mm ² Absicherung: C16 A	x	
Schukosteckdose 230 V auf der Mittelspannungsseite der Trafostation	x	
Türkontaktschalter für die Mittelspannungsseite. Leitung endet an der Fernwirkanlage	x	
20 kV Schaltanlage	Pflichtig	Empfehlung
Kompaktschaltanlage Hersteller: Siemens Typ: 8DJH-RRT Steuerspannung: 24V DC		x
Anforderungen Schaltanlage: Bemessungs-Spannung 24 kV Betriebsspannung 20 kV Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA Bemessungs-Stoßstrom 50 kA Bemessungs-Kurzschlussdauer 1 s Bemessungs-Betriebsstrom 630 A	x	
Motorantrieb MCU oder vergleichbar für Zelle +J01 und +J02 Spannung: 24V DC	x	
Spannungsanzeiger In alle Zellen Fa.: Horstmann Typ: Wega 1.2C	x	
Kurzschluss- Erdschlusserfassung Zellen +J01 und +J02 Fa.: Horstmann Typ: Compass B2.0	x	
Meldekontakt zur Gasdrucküberwachung	x	
Schaltanlage fertig verdrahtet auf Hartingstecker nach StwH-Spezifikation (siehe Spezifikation in der TAB Mittelspannung) Leitung aus der Anlage herausgeführt, Länge richtet sich nach Position der Fernwirkanlage	x	
Modbus vom Compass B 2.0 mit einer Leitung aus der Anlage herausgeführt (offenes Kabelende) Länge richtet sich nach Position der Fernwirkanlage	x	
Transformator	Pflichtig	Empfehlung

Erfüllung der Anforderungen nach DIN EN 60076	x	
Anzapfungen U_n +/-4 % in 3 Stufen OS	x	
Oberspannungsseite erfolgt nach EN 50180 mit Außenkonus	x	
Unterspannungsseite gekapselt		x
Allgemeines		
Eventuell linkes Drehfeld in der Mittelspannung (L1 und L2 tauschen)		
Erdungswiderstand $\leq 2,0 \Omega$		
Potentialsteuerung um die Trafostation mit min. zwei Ringen		