

# **Technische Bedingungen und Hinweise Mittelspannung**

**TBH MS**

**Mainzer Netze GmbH**

Rheinallee 41

55118 Mainz

[www.mainzer-netze.de](http://www.mainzer-netze.de)

**Ausgabe September 2019**

## Inhaltsverzeichnis

Zu 1	Anwendungsbereich.....	4
Zu 4	Allgemeine Grundsätze .....	4
Zu 4.2.5	Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	4
Zu 4.3	Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	4
Zu 5	Netzanschluss.....	4
Zu 5.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes .....	4
Zu 5.4.1	Allgemeines.....	5
Zu 5.4.7	Tonfrequenz-Rundsteuerung.....	5
Zu 6	Übergabestation.....	5
Zu 6.1.1	Allgemeines.....	5
Zu 6.1.2.4	Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung .....	5
Zu 6.1.2.8	Beleuchtung, Steckdosen.....	5
Zu 6.1.3.2	Zubehör .....	6
Zu 6.2.6.2	Schaltanlagen .....	6
Zu 6.2.2.2	Ausführung.....	7
Zu 6.2.2.3	Kennzeichnung und Beschriftung .....	7
Zu 6.2.2.4	Schaltgeräte.....	7
Zu 6.2.2.6	Transformatoren.....	7
Zu 6.2.3	Sternpunktbehandlung .....	8
Zu 6.2.4	Erdungsanlage .....	8
Zu 6.3.4	Schutzeinrichtungen.....	8
Zu 6.3.4.1	Allgemeines.....	8
Zu 6.3.4.3	Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers .....	8
Zu 6.3.4.3.1	Allgemeines .....	8
Zu 7	Abrechnungsmessung.....	9
Zu 7.1	Allgemeines.....	9
Zu 7.2	Zählerplatz .....	9
Zu 7.5	Wandler.....	9
Zu 7.6	Datenfernübertragung .....	10
Zu 7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung .....	10
Zu 8	Betrieb.....	11
Zu 8.1	Allgemeines.....	11
Zu 8.5	Verfügungsbereich / Bedienung .....	11
Zu 8.6	Instandhaltung.....	11
Anhang	.....	12
Bild 1	Übergabestation mit NS-seitiger Messung; 1 Trafo $\leq$ 630 kVA .....	12
Bild 2	Übergabestation mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo $\leq$ 1000 kVA.....	12
Bild 3	Übergabestation mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo $>$ 1000 kVA.....	12
Bild 4	Übergabestation mit mehreren Abgängen $\leq$ 1000 kVA.....	12
Bild 5	Übergabestation mit mehreren Abgängen $>$ 1000 kVA.....	12

## Vorwort

Versorgungszuverlässigkeit und Betriebssicherheit des Versorgungsnetzes der Mainzer Netze GmbH (im Folgenden **Netzbetreiber** genannt) können durch Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen beeinträchtigt werden. Daher ist der Netzbetreiber zur Festlegung technischer Mindestanforderungen verpflichtet, welche die Bedingungen an den Netzanschluss von 20-kV-Übergabestationen regeln.

Diese „Technische Bedingungen und Hinweise Mittelspannung“ (im Folgenden „**TBH MS**“ genannt) konkretisieren die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“ (im Folgenden „**VDE-AR-N 4110**“ genannt).

Die TBH MS ergänzen die jeweiligen Kapitel der VDE-AR-N 4110. Nicht ergänzte Inhalte der VDE-AR-N 4110 gelten unverändert im Netz der Mainzer Netze GmbH. Bei Widersprüchen zwischen der VDE-AR-N 4110 und den TBH MS gehen die TBH MS vor.

Zum **Netzgebiet der Mainzer Netze GmbH** gehören in der Mittel und Niederspannung die Netzbereiche mit folgenden Postleitzahlen:

- 55116, 55118, 55120, 55122, 55124, 55126, 55127, 55128, 55129, 55130, 55131, 55246, 55252, 55270, 55296, 65203 (**Netzbereich Mainz**)
- 64560, 64569, 64572, 64584, 64589, 65462, 65468, 65474 (**Netzbereich ÜWG**)
- 55576, 55578 (**Netzbereich RHE**)

Die jeweiligen Grenzen sind bei Bedarf bei der Planauskunft des Netzbetreibers zu erfragen. Die entsprechenden Kontaktdaten sind auf dessen Internetseite unter

<http://www.mainzer-netze.de/kundenservice/planauskunft/>

veröffentlicht.

## **Zu 1 Anwendungsbereich**

Mit Inkrafttreten dieser TBH MS (Ausgabe Juni 2019) zum 01.06.2019 treten die „Technischen Anschlussbedingungen und Hinweise Mittelspannung – TBH MS“ der Mainzer Netze GmbH (Fassung Juni 2017) außer Kraft.

## **Zu 4 Allgemeine Grundsätze**

### **Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation**

Mit dem Inbetriebsetzungsauftrag ist der Anlagenverantwortliche für die Übergabestation nach (DIN VDE 0105-100) schriftlich zu benennen.

Vor der Inbetriebsetzung ist bei einer gemeinsamen Sichtkontrolle von Netzbetreiber und Errichter der Anlage der ordnungsgemäße Zustand der Übergabestation festzustellen. Bedarf es noch Nachbesserungsmaßnahmen, sind diese noch vor der Inbetriebnahme vom Errichter umzusetzen.

Vor Inbetriebnahme der Anlagenteile des Anschlussnehmers wie Transformatoren oder Übergabeschalter ist die Netzleitstelle des Netzbetreibers über die 20kV-Schaltungstätigkeiten zu informieren.

### **Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation**

Die Inbetriebsetzung erfolgt durch Beauftragte des Netzbetreibers in Anwesenheit des Errichters. Die Inbetriebsetzung der Übergabeschaltanlage bis zum Übergabeschalter (erste Trenneinrichtung nach den Ringkabelschaltern) erfolgt ausschließlich durch den Netzbetreiber oder dessen Beauftragten nach Vorliegen der erforderlichen Errichterbestätigungen ("VDE-AR-N 4110", Formular E.6, E.7 und Schutzprüfprotokolle). Der Netzbetreiber übernimmt mit dem Anschluss der Übergabestation an sein Mittelspannungsnetz keine Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage.

Die Inbetriebsetzung der im Eigentum des Anschlussnehmers bzw. eines Dritten stehenden elektrischen Anlage inklusive der Messeinrichtungen erfolgt durch den Errichter der elektrischen Anlage.

## **Zu 5 Netzanschluss**

### **Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes**

Eine Übergabestation ist im Netzgebiet des Netzbetreibers grundsätzlich mit zwei Netzbetreibereinspeisungen (Ringeinschleifung) auszuführen. Ausnahmen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

### **Eigentumsgrenze**

Die Eigentumsgrenze zwischen den Betriebsanlagen des Anschlussnehmers und dem Netzbetreiber liegen an den Anschlusspunkten der Mittelspannungs-Kabelstecker-/Endverschlüsse des 20-kV-Netzkabels.

#### **Zu 5.4.1 Allgemeines**

Verfügt die Kundenanlage über mehrere Transformatoren, sind geeignete Maßnahmen zur Reduzierung großer Einschaltströme vorzusehen. Bei einer eventuellen Netzstörung bzw. nach Netzwiederkehr kann ein Transformator sofort ans Netz, bei allen weiteren Transformatoren sind die Mittelspannungsschalter verzögert einzuschalten. Diese verzögerte Wiedereinschaltung kann manuell bzw. automatisch über eine entsprechende Steuerung erfolgen.

#### **Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung**

In den Städten / Gemeinden Mainz (inkl. aller Vororte), Mainz-Amöneburg, -Kastel, und -Kostheim wird eine Tonfrequenz-Rundsteueranlage mit einer Frequenz von **316  $\frac{2}{3}$  Hertz** betrieben. Der Verdrosselungsgrad beträgt 7% ( $p=7\%$ ).

Im Netzbereich ÜWG sowie im Netzbereich RHE findet keine Tonfrequenzrundsteuerung statt.

### **Zu 6 Übergabestation**

#### **Zu 6.1.1 Allgemeines**

Die Übergabestation wird vom Anschlussnehmer errichtet und verbleibt in dessen Eigentum bzw. im Eigentum des Grundstückseigentümers.

Anforderungen, welche sich aus der Landesbauordnung Rheinland-Pfalz bzw. der Hessischen Bauordnung ergeben, sind zu beachten.

Die Übergabestation ist vorzugsweise ebenerdig an der straßenseitigen Grundstücksgrenze zu errichten. Sollte dies nicht möglich sein, ist vor Baubeginn die 20-kV-Kabeltrasse durch eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit oder in sonstiger Weise dinglich zu sichern.

#### **Hochwasser Rhein und Main**

Um das Eindringen von Wasser bei hohen Wasserpegeln von Rhein und Main zu verhindern, ist eine ausreichende Geländehöhe zu wählen. Diese ist im Bedarfsfall mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

#### **Zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung**

Die Verankerung der Lüftungselemente darf von außen nicht zu lösen sein.

#### **Zu 6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen**

Die elektrische Energie für Beleuchtung und transportable Arbeitsgeräte ist dem Netzbetreiber kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

### Zu 6.1.3.2 Zubehör

Sind für die Bedienung und den Betrieb der Schaltanlage spezielle Hilfsmittel erforderlich, so werden diese vom Anschlussnehmer bereitgestellt.

### Zu 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Grundsätzlich sind die Betriebsmittel für nachfolgende Mindestkenngrößen zu dimensionieren:

Bemessungsspannung	24 kV
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung - Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter - Trennstrecke	125 kV 145 kV
Bemessungs-Stehwechselspannung - Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter - Trennstrecke	50 kV 60 kV
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungsstrom Netzkabelabgang	630 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s)	20 kA
Bemessungs-Stoßstrom	50 kA
Bemessungs-Kabelausschaltstrom	60 A
Bemessungs-Transformatorausschaltstrom	40 A
Bemessungs-Erdschlussausschaltstrom	60 A

In Abhängigkeit vom Netzanschlusspunkt kann aufgrund des vorgelagerte Netzes eine Erhöhung der elektrischen Betriebsmittelkenngrößen erforderlich sein (z.B. Bemessungs-Kurzzeitstrom > 20 kA). Die Anlagendimensionierung ist im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

### Zu 6.2.6.2 Schaltanlagen

Für Transformatoren  $\leq 1000$  kVA in der Übergabestation sind mindestens Lasttrennschalter mit unterbauten HH-Sicherungen einzusetzen. Für den Schutz von Transformatoren > 1000 kVA sind Leistungsschalter im Transformatorenabzweig oder im Übergabefeld erforderlich. Bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Anschlussnehmerseite ist ein Übergabefeld vorzusehen. Dieses ist mit einem Lasttrennschalter, bei einer Nennscheinleistung > 1000 kVA mit einem Leistungsschalter auszustatten.

Die Schaltanlage ist für einen Nennkurzzeitstrom (1 s) von 20 kA und für einen Nennstoßstrom von 50 kA auszulegen (IAC AB 20 kA/1 s).

#### **Zu 6.2.2.2 Ausführung**

Im Netz des Netzbetreibers zugelassene SF<sub>6</sub>-Schaltanlagen sind zu erfragen.

Sämtliche Schaltfeldtüren sowie Schaltgeräte-Antriebe von Eingangs- und Übergabeschaltfeldern sind abschließbar auszulegen. Es sind Vorrichtungen zur Aufnahme von Profilhalbzylindern oder Vorhangschlösser ( $d_{\min} = 10\text{mm}$ ) vorzusehen.

##### Erd- und Kurzschlussanzeiger

Zur Erfassung der Erd- und Kurzschlussströme müssen in allen Kabelschaltfeldern der Übergabestation Anzeigergeräte eingebaut sein. Vom Netzbetreiber zugelassene Erdkurzschlussanzeigergeräte inklusive der zugehörigen Einstellparameter sind zu erfragen. (Ansprechwert KS im Netzbereich ÜWG und RHE: 600A, im Netzbereich Mainz: 800A)

Die Anzeige der Kurzschlussanzeiger muss bei geschlossener Schaltfeldtür erkennbar sein.

##### Prüfen auf Spannungsfreiheit

Für die Netzbetreiber-Anschlussfelder von SF<sub>6</sub>-gasisolierten Schaltanlagen wird ein kapazitives Spannungsprüfsystem gemäß VDE 0682 T 415 bzw. IEC 61243-5 gefordert (niederohmiges System).

#### **Zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung**

Türen zu Mittelspannungs- und Transformatorräumen müssen mit dem Warnschild DW008 (Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung) und Zusatzschildern D-S002 (Hochspannung, Lebensgefahr) nach DIN 4844-2 gekennzeichnet sein. Der Zugang zum Niederspannungsraum ist mit dem Warnschild DW008 zu kennzeichnen.

Die zuständigen Anlagenverantwortlichen bzw. Ansprechpartner des Anschlussnehmers und des Netzbetreibers sind auf einem Hinweisschild anzugeben.

#### **Zu 6.2.2.4 Schaltgeräte**

Die Lasttrennschalter in den Anschlussfeldern der 20-kV-Netzkabel und die Sammelschienen sind für einen Bemessungsstrom von mindestens 630 A (20 kV) auszulegen.

#### **Zu 6.2.2.6 Transformatoren**

Bei niederspannungsseitiger Abrechnungsmessung sind die Leerlauf und Kurzschlussverluste des Transformators dem Netzbetreiber mitzuteilen.

Gießharztransformatoren müssen an zugänglichen Stellen durch ein Schutzgitter gegen zufälliges Berühren gesichert sein. Auf dem Schutzgitter oder auf dem Transformator ist das Verbotsschild P09 nach ASR A1.3 (Nicht berühren, Gehäuse unter Spannung) anzubringen.

### **Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung**

Das vom Netzbetreiber betriebene Mittelspannungsnetz im Netzbereich Mainz wird zurzeit mit einer kurzzeitigen niederohmigen Sternpunktterdung (KNOSPE) betrieben.

Das Mittelspannungsnetz in den Netzbereichen ÜWG und RHE wird zurzeit kompensiert betrieben (RESPE).

Die 20-kV-Schaltanlagen sind für KNOSPE, niederohmige Sternpunktterdung (NOSPE) und RESPE zu bemessen und auszustatten.

### **Zu 6.2.4 Erdungsanlage**

Mit Rücksicht auf den Erdschlussstrom des einspeisenden Mittelspannungsnetzes des Netzbetreibers muss der Gesamterdungswiderstand der Erdungsanlage  $\leq 2$  Ohm betragen.

Die Mittelspannungsschutz- und Niederspannungsbetriebserde ist entsprechend DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) und DIN EN 50522 (VDE 0101-2) auszuführen. Die Einhaltung der zulässigen Berührungsspannung muss (messtechnisch) vor der Inbetriebnahme nachgewiesen werden.

Die gesamte Mittelspannungs-Schutzerdungsanlage wird vom Anschlussnehmer errichtet und verbleibt in dessen Eigentum bzw. im Eigentum des Grundstückeigentümers. Für die ordnungsgemäße Planung, Errichtung und Instandhaltung trägt der Anschlussnehmer die Verantwortung.

## **Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen**

### **Zu 6.3.4.1 Allgemeines**

Art, Schaltung und Ausführung von Schutzrelais und Wandlern sowie die Festlegung der Netzschutzeinstellungen erfordern in jedem Fall eine vorherige Abstimmung mit dem Netzbetreiber, damit die Selektivität zu den vorgelagerten Netzschutzeinrichtungen gewährleistet ist.

### **Zu 6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

#### **Zu 6.3.4.3.1 Allgemeines**

HH-Sicherungen sind bis zu einer Nennstromstärke von 63 A (1000kVA-Trafo) zulässig. Darüber hinaus sind Abgangsschaltfelder mit Leistungsschalter und UMZ-Schutz mit  $t_{>} \leq 0,1s$  vorzusehen.

Gehören erdverlegte Mittelspannungskabel zu den Betriebsanlagen des Anschlussnehmers, ist der UMZ-Schutz mit einer gerichteten Erdschlusserfassung auszustatten. Alternativ können die Kabel mit einer richtungsabhängigen Erdschlussüberwachung versehen werden. Die Anzeige „Erdschluss“ muss auch bei Spannungslosigkeit erhalten bleiben.



## **Zu 7 Abrechnungsmessung**

### **Zu 7.1 Allgemeines**

Es gelten die Technischen Mindestanforderungen des Messstellenbetreiber an Messeinrichtungen. Diese sind auf der Internetseite des Netzbetreibers veröffentlicht (<https://www.mainzer-netze.de/stromnetze/messstellenbetrieb/formularevertraege/>).

Nimmt ein Dritter die Aufgabe des Messstellenbetriebs nach Maßgabe des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) wahr, ist vom Anschlussnehmer bzw. Anschlussnutzer rechtzeitig abzuklären, ob die gemäß § 9 MsbG erforderlichen Messstellenverträge abgeschlossen wurden bzw. werden.

Die benötigten Messwandler werden vom Messstellenbetreiber kostenpflichtig beigestellt und sind in Abstimmung mit diesem zu montieren. Die Beistellung von Messwandlern durch den Anschlussnehmer ist in Abstimmung mit dem Messstellenbetreiber möglich. Die Verdrahtung der Verrechnungswandler erfolgt entsprechend den Vorgaben des Messstellenbetreiber für die Zählung elektrischer Energie.

Es sind vorzugsweise Kunststoffkabel (NYY), Mantelleitung (NYM) in Isolierrohr oder Kunststoffaderleitung (H07V-K) in Isolierrohr zu verwenden.

### **Zu 7.2 Zählerplatz**

Zum Einbau der Zähler und Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerwechselschrank vorzusehen. Folgender Schrank wird als Leitfabrikat vorgegeben:

Zähler-Wechselschrank, Schutzklasse 2

Fabrikat: Deppe, Typ: D1

Abmessungen: E 750x700x225 mm ( BxHxT )

### **Zu 7.5 Messwandler**

Generell werden Messwandler in Schmalbauform verwendet. Die Bestimmungen und Betriebsbedingungen gemäß der gültigen DIN EN 61869 für Messwandler sind einzuhalten.

Die gültigen Normen für Elektromagnetische Verträglichkeit sind einzuhalten.

Messwandler sind nicht in den Gasraum von Schaltanlagen zu integrieren. Ausnahmefälle sind mit dem Messstellenbetreiber abzustimmen. Der Messstellenbetreiber übernimmt für diese Ausnahmefälle keine Störungsreserve.

Leiterquerschnitte für Wandler-Sekundärleitungen sind gemäß den Richtwerten VDE-AR-N 4110 Tabelle 7 auszulegen.

Aus Sicht des Netzes der allgemeinen Versorgung sind Stromwandler immer vor Spannungswandlern zu installieren, außer bei abweichenden baulichen Gegebenheiten, beispielsweise bei SF<sub>6</sub>-Bauweise.

## Zu 7.6 Datenfernübertragung

Die Abfrage der Zählerstände erfolgt grundsätzlich durch Fernablesung mittels Mobilfunk. Der Anschlussnehmer stellt den Mobilfunkempfang in unmittelbarer Nähe der Messeinrichtung sicher. Falls notwendig muss vom Anschlussnehmer eine Antennenleitung verlegt werden. Hierzu stellt der Messstellenbetreiber eine entsprechende Antenne bei.

Sollte eine Mobilfunklösung nicht möglich sein, ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe der Messeinrichtung einen betriebsbereiten Kommunikationsanschluss zur Verfügung zu stellen.

## Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

### Niederspannungsseitige Zählung

Für Übergabestationen mit einem Trafo und einem Leistungsbedarf  $\leq 630$  kVA kann die Messung nach Absprache mit dem Messstellenbetreiber niederspannungsseitig erfolgen. Es sind stets 3 Stromwandler  $I_N/5A$ , Klasse 0,5s, 5 VA vorzusehen.

### Mittelspannungsseitige Zählung

Es sind stets - 3 Stromwandler  $I_N/5A$ , Klasse 0,5s, 5 VA,  $I_{th}$  18 kA / 0,75 s und

- 3 Spannungswandler 20000/ $\sqrt{3}$  / Wicklung 1: 100V/ $\sqrt{3}$  V Kl. 0,5, 15 VA

/ Wicklung 2: 100/3 V Kl. 6P (da-dn), 100 VA

vorzusehen. Sollte es erforderlich sein, kann der Messtellenbetreiber eine abweichende Wandler-Genauigkeitsklasse fordern.

### Kippschwingungen

Zur Vermeidung von Kippschwingungen (Ferroresonanz) bei einpoligen Spannungswandlersätzen in isolierten oder kompensierten Mittelspannungsnetzen sind folgende Vorsorgemaßnahmen zu treffen:

- Beschaltung der im offenen Dreieck geschalteten e-n-Wicklung mittels einer Dämpfungseinrichtung (z.B. Firma Ritz DE 6) oder
- Beschaltung der im offenen Dreieck geschalteten e-n-Wicklung mittels einem Dämpfungswiderstand (z.B. 20 Ohm, 750W)

Es ist dabei sicherzustellen, dass bei der offenen Dreieckschaltung nur ein Punkt geerdet wird, um einen sekundären Kurzschluss zu vermeiden.

Geänderte Ausführungen der Wandler, gegebenenfalls mit mehreren Sekundärwicklungen, sind im Vorfeld mit dem Messstellenbetreiber abzustimmen.

## **Zu 8    Betrieb**

### **Zu 8.1    Allgemeines**

Änderungen der betriebs- und anlagenverantwortlichen Person sind dem Netzbetreiber unverzüglich in schriftlicher Form, per Mail oder Fax mitzuteilen.

### **Zu 8.5    Verfügungsbereich / Bedienung**

Schalthandlungen und Erdungen dürfen nur von dem jeweiligen Verfügungsberechtigten durchgeführt werden. Der Netzbetreiber ist berechtigt, entsprechende Hinweisschilder an der Schaltanlage anzubringen.

### **Zu 8.6    Instandhaltung**

Die Ergebnisse der Schutzprüfung sind mit Schutzprüfprotokollen zu dokumentieren und dem Netzbetreiber zuzusenden.

**Mainz, den 31.08.2019**

**Mainzer Netze GmbH**

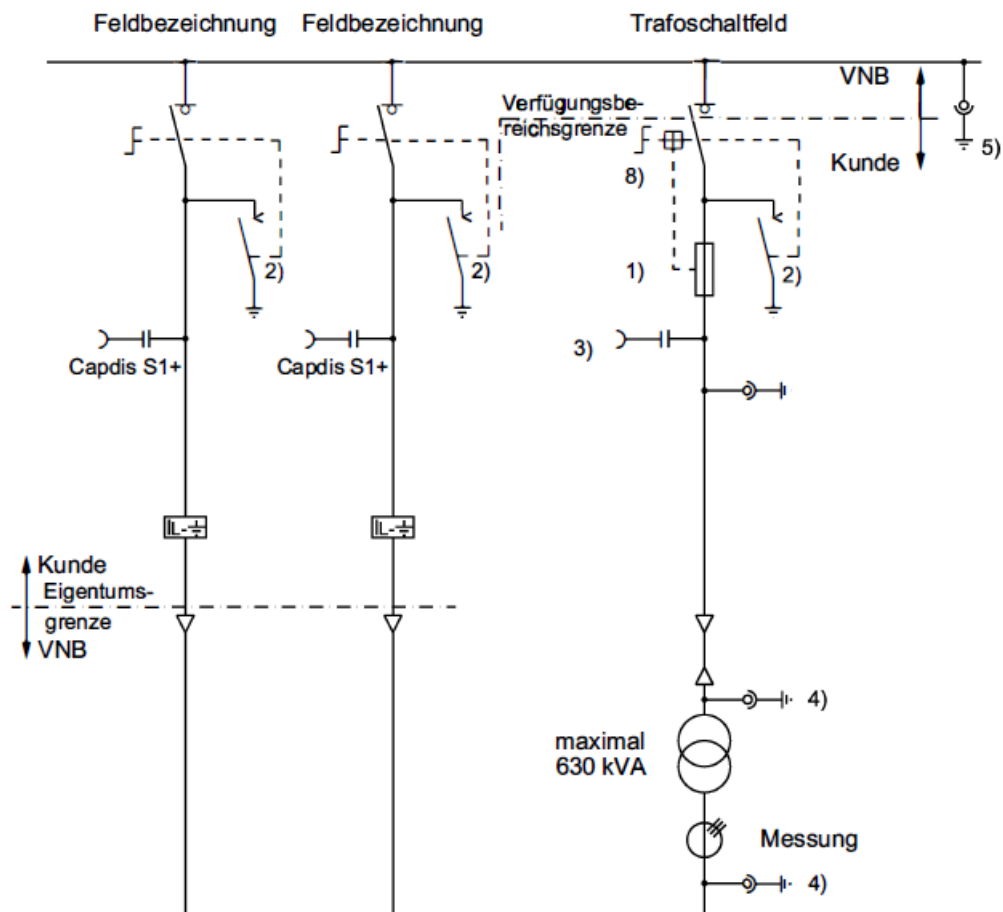
## Anhang

### Übersichtsschaltpläne für die gebräuchlichsten Übergabestationen:


- |        |  |
|--------|--|
| Bild 1 | Übergabestation mit NS-seitiger Messung; 1 Trafo $\leq 630$ kVA  |
| Bild 2 | Übergabestation mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo $\leq 1000$ kVA |
| Bild 3 | Übergabestation mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo $> 1000$ kVA    |
| Bild 4 | Übergabestation mit mehreren Abgängen $\leq 1000$ kVA            |
| Bild 5 | Übergabestation mit mehreren Abgängen $> 1000$ kVA               |


Abweichungen sind in Abhängigkeit von der eingesetzten Gerätetechnik möglich und sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.


**Bild 1 Übergabestation mit NS-seitiger Messung, 1 Trafo  $\leq 630$  kVA**



Netzeinspeisung: 20 kV

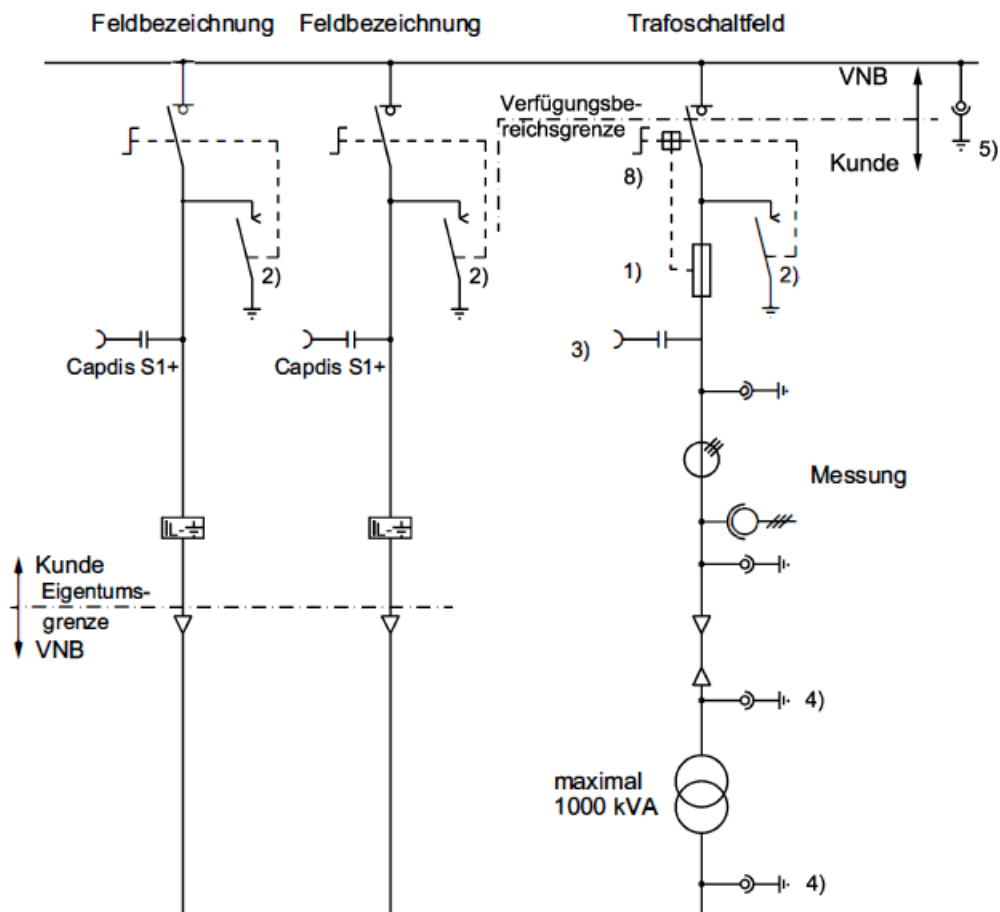
 Kurzschlussanzeiger bei ferngesteuerten Stationen z.B. ComPass B 2.0 oder gleichwertig  
bei nicht ferngesteuerten Stationen z.B. SIGMA D++ oder gleichwertig

 Erdungsfestpunkt (d=20 mm) bei luftisolierten Schaltanlagen

 Kap. Spannungsanzeige z.B. Capdis S1+ oder gleichwertig

- 1) Freiauslösung nach Erfordernis
- 2) Anstelle von Erdungsschaltern sind auch Erdungsfestpunkte möglich, Anordnung u. Ausführung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß DIN EN 50522 (VDE 0101-2) & DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1)
- 5) entfällt bei SF 6-Anlagen
- 8) Statt des Lasttrennschalters mit HH-Sicherung sind auch Leistungsschalter mit UMZ-Schutz möglich.

Bild 2 Übergabestation mit MS-seitiger Messung, 1 Trafo  $\leq 1000$  kVA



Netzeinspeisung: 20 kV

 Kurzschlussanzeiger bei ferngesteuerten Stationen z.B. ComPass B 2.0 oder gleichwertig

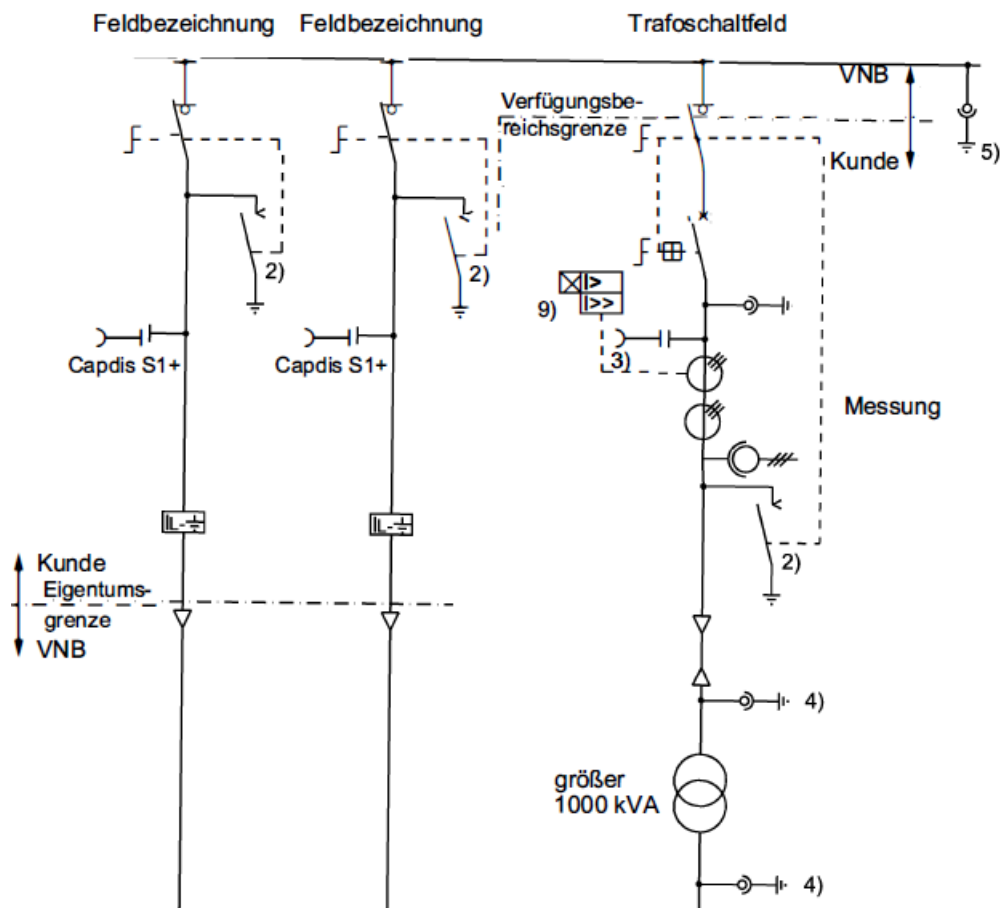
bei nicht ferngesteuerten Stationen z.B. SIGMA D++ oder gleichwertig

—⊙— Erdungsfestpunkt (d=20 mm) bei luftisolierten Schaltanlagen


—||—C Kap. Spannungsanzeige z.B. Capdis S1+ oder gleichwertig


- 1) Freiauslösung nach Erfordernis
- 2) Anstelle von Erdungsschaltern sind auch Erdungsfestpunkte möglich, Anordnung u. Ausführung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß DIN EN 50522 (VDE 0101-2) & DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1)
- 5) entfällt bei SF 6-Anlagen
- 8) Statt des Lasttrennschalters mit HH-Sicherung sind auch Leistungsschalter mit UMZ-Schutz möglich.


Bild 3 Übergabestation mit MS-seitiger Messung, 1 Trafo > 1000 kVA



Netzeinspeisung: 20 kV

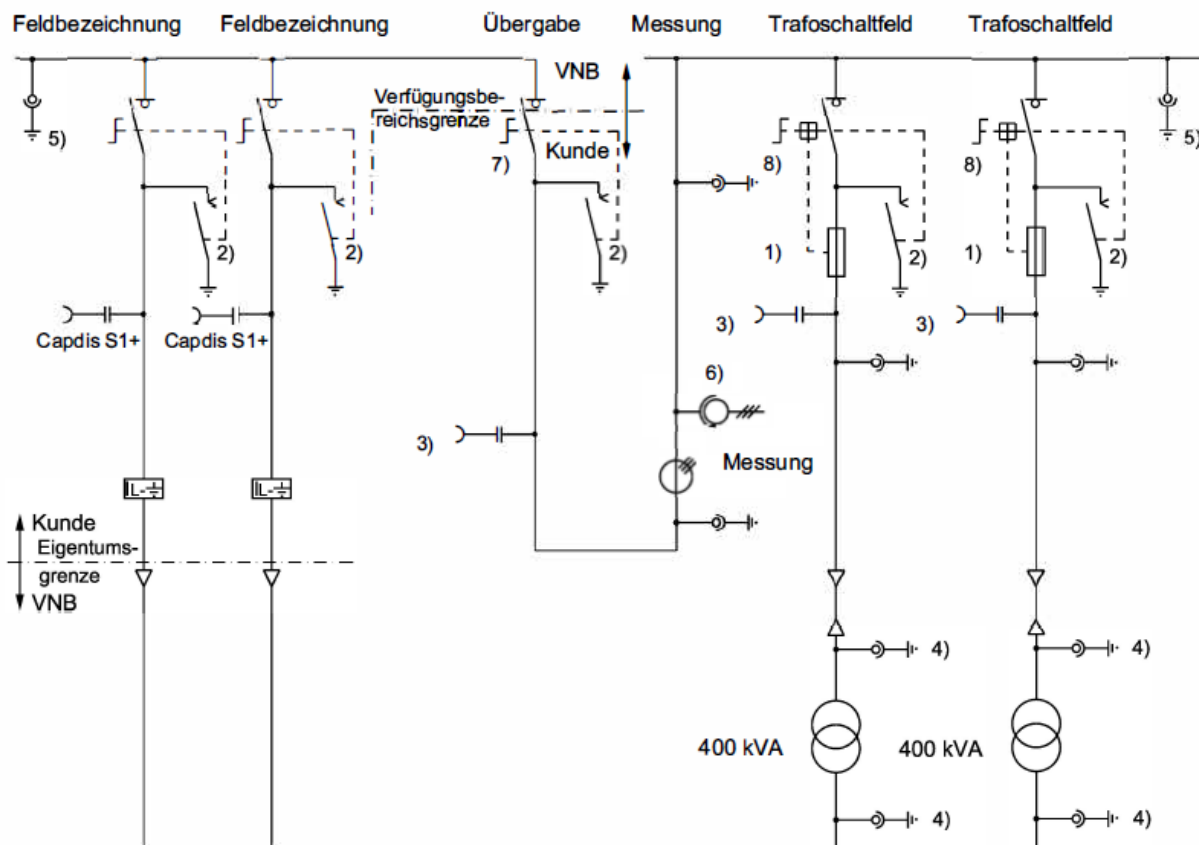
 Kurzschlussanzeiger bei ferngesteuerten Stationen z.B. ComPass B 2.0 oder gleichwertig  
bei nicht ferngesteuerten Stationen z.B. SIGMA D++ oder gleichwertig

 Erdungsfestpunkt (d=20 mm) bei luftisolierten Schaltanlagen

 Kap. Spannungsanzeige z.B. Capdis S1+ oder gleichwertig

- 2) Anstelle von Erdungsschaltern sind auch Erdungsfestpunkte möglich, Anordnung u. Ausführung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß DIN EN 50522 (VDE 0101-2) & DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1)
- 5) entfällt bei SF 6-Anlagen
- 9) Bei Verriegelung LS/LT Verfügungsbereichsgrenze durch LS

Bild 4 Übergabestation mit mehreren Abgängen  $\leq 1000$  kVA



Netzeinspeisung: 20 kV

Kurzschlussanzeiger bei ferngesteuerten Stationen z.B. ComPass B 2.0 oder gleichwertig  
bei nicht ferngesteuerten Stationen z.B. SIGMA D++ oder gleichwertig

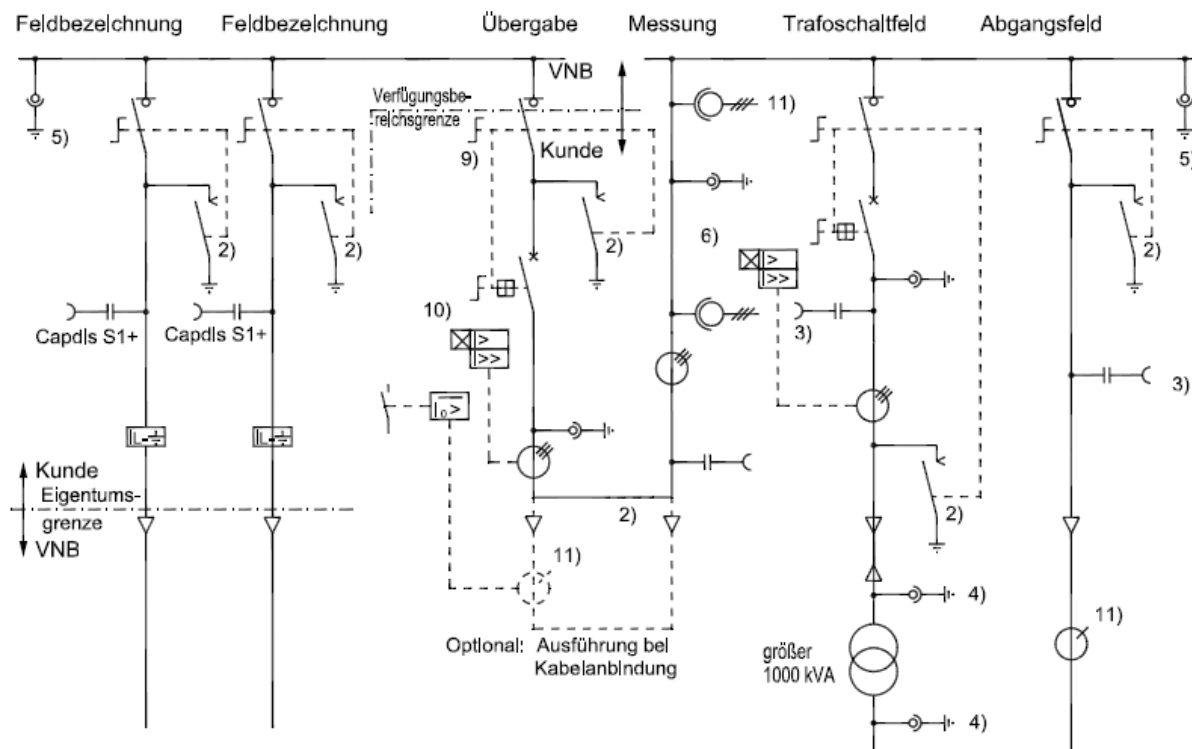
Erdungsfestpunkt (d=20 mm) bei luftisolierten Schaltanlagen

Kap. Spannungsanzeige z.B. Capdis S1+ oder gleichwertig

- 1) Freiauslösung nach Erfordernis
- 2) Anstelle von Erdungsschaltern sind auch Erdungsfestpunkte möglich, Anordnung u. Ausführung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß DIN EN 50522 (VDE 0101-2) & DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) entfällt bei SF 6-Anlagen
- 6) Bei SF 6-Anlagen Messfeld luftisoliert, Verrechnungswandler gemäß Vorgabe VNB
- 7) Es kann auch:
  - ein Lasttrennschalter mit HH-Sicherung
  - ein Übergabeleistungsschalter mit Schutzeinrichtung erforderlich sein.
- 8) Statt des Lasttrennschalters mit HH-Sicherung sind auch Leistungsschalter mit UMZ-Schutz möglich.



Bild 5 Übergabestation mit mehreren Abgängen > 1000 kVA



Netzeinspeisung: 20 kV

Kurzschlussanzeiger bei ferngesteuerten Stationen z.B. ComPass B 2.0 oder gleichwertig  
bei nicht ferngesteuerten Stationen z.B. SIGMA D++ oder gleichwertig

Erdungsfestpunkt (d=20 mm) bei luftisolierten Schaltanlagen

Kap. Spannungsanzeige z.B. Capdis S1+ oder gleichwertig

- 1) Freiauslösung nach Erfordernis
- 2) Anstelle von Erdungsschaltern sind auch Erdungsfestpunkte möglich, Anordnung u. Ausführung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß DIN EN 50522 (VDE 0101-2) & DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1)
- 5) entfällt bei SF 6-Anlagen
- 6) Bei SF 6-Anlagen Messfeld luftisoliert, Verrechnungswandler gemäß Vorgabe VNB
- 9) Bei Verriegelung LS/TS Verfügungsbereichsgrenze durch LS
- 10) Siehe Schutzeinrichtung 6.3.4  
Digitales Schutzgerät mit empfindlicher Erdschlussrichtungserfassung bzw. UMZ-Schutzrelais und Erdschlussrichtungsrelais
- 11) Erdschlussrichtungserfassung