

Richtlinie

Titel:

Bau und Betrieb von Übergabestationen zur Versorgung von Kunden aus dem Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Hagenow GmbH

Kurztitel:

RL-MS-Üg-St

Geltungsbereich 1:

Projektierung und Bau / Übergabestationen

Geltungsbereich 2:

Kundenanlagen, Netzanschluss, Netzbetrieb

Gleichzeitig außer Kraft:

- RL-MS-Üg-St Änderung vom 06.12.2007

Gültig ab:

01.09.2008

Verteiler Fachverantwortung:

SW Hgn Strom

Bearbeiter:

S. Dittmann

Änderung in aktueller Ausgabe:

Datum: **01.08.2011**

Inhaltsverzeichnis

1.	Anwendungsbereich und Zweck	4
2.	Grundsätze	5
3.	Vorhaben und Planung	6
4.	Baulicher Teil	7
	Allgemeines	
	Einzelheiten zur baulichen Ausführung	
	Zugang und Türen	
	Fenster	
	Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung	
	Fußböden	
	Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen	
	Kabelführung	
	Beleuchtung und Steckdosen	
	Fundamente	
	Brandschutz	
	Elektrische und elektromagnetische Felder	
5.	Elektrischer Teil	10
	Elektrische Kenngrößen	
	Schaltanlagen	
	Schutz gegen Störlichtbögen	
	Schaltung und Aufbau	
	Ausführung der Mittelspannungsschaltanlagen	
	Luftisolierte Schaltanlage	
	Gasisolierte Schaltanlage	
	Kennzeichnung und Beschriftung	
	Betriebsmittel	
	Schaltgeräte	
	Transformatoren	
	Hochspannungsschutzerdung	
	Zubehör	
6.	Baudurchführung und Inbetriebsetzung	16
7.	Betrieb	17
	Zugang	
	Bedienung	
	Instandhaltung	
	Störungen	
8.	Rückwirkungen durch Kundenanlagen	18
	Rückwirkungen auf das Verteilnetz von SW Hgn	
	Blindstromkompensation	
	Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen	
	Vorkehrungen gegen die Folgen von Spannungsänderungen und –unterbrechungen	
	Erhöhte Versorgungszuverlässigkeit für Mittelspannungskundenanlagen	
9.	Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontagen	19

10.	Mitgeltende Unterlagen	19
11.	Anlagen	20
	Übersichtsschaltpläne für die gebräuchlichsten Übergabestationen	
	Grundsätze zur technischen Ausführung der Mess- und Zählleinrichtung	
	Abrechnungszählung	
	Vergleichszählung	
	Zählerplatz der Abrechnungszählung	
	Abrechnungswandler	
	Beistellung	
	Einbau	
	Messschaltungen	
	Niederspannungsseitige Abrechnungszählung	
	Mittelspannungsseitige Abrechnungszählung	
	Installation der Sekundärleitungen	
	Absicherung der Messspannung	
	Sekundärleitungen	
	Anforderungen/Aufbau der Schutztechnik/Fernwirktechnik	
	Netzschutzeinrichtungen in Übergabestationen	
	Grundsätze	
	Festlegungen zum Einsatz von Netzschutzeinrichtungen	
	Anforderungen an die einzusetzenden Geräte	
	Schutzaufbau	
	Fernwirktechnische Aufbereitung	
	Hochspannungssicherungen	
	Planungshilfen	

1. Anwendungsbereich und Zweck

Die vorliegende Richtlinie gilt für Neubau, Änderung, Erweiterung und Betrieb von kundeneigenen Übergabestationen sowie deren störungsfreies Zusammenwirken mit dem Mittelspannungsnetz (MSNetz) bis 20 kV der **Stadtwerke Hagenow GmbH** (im Folgenden SW Hagenow genannt).

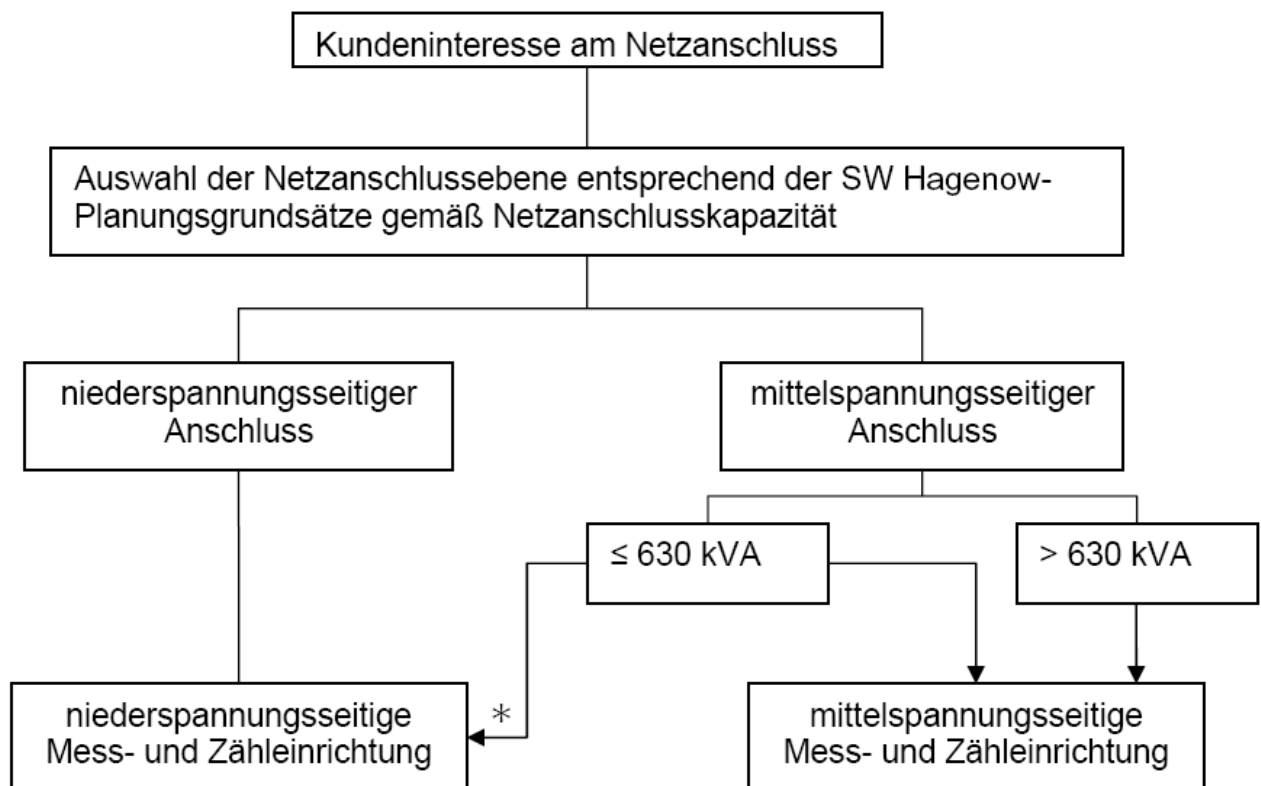
SW Hagenow ist Ansprechpartner für alle mit dieser Richtlinie im Zusammenhang stehenden Fragen an den Netzbetreiber. SW Hagenow kann sich zur Umsetzung dieser Richtlinie Dritter bedienen.

Grundlage der vorliegenden Richtlinie der SW Hagenow ist /1/. Die Richtlinie gibt die technischen Anschlussbestimmungen an das MS-Netz (TAB Mittelspannung) der SW Hagenow wieder.

Eine kundeneigene Übergabestation ist dann zu errichten, wenn auf Grund der angemeldeten zeitgleich benötigten elektrischen Leistung (Basis für die Netzanschlusskapazität) ein Anschluss an das örtlich vorhandene Niederspannungsnetz nicht möglich ist. Die vereinbarte Netzanschlusskapazität ist derjenige Anteil an der Übertragungsfähigkeit (Scheinleistung) des unmittelbaren Anschlusses der Kundenanlage an das Netz (Netzanschluss) und des vor geschalteten Netzes, der zur Übertragung elektrischer Energie an die Abnahmestelle des Kunden zur Verfügung steht.

Kunde im Sinne dieser Richtlinie ist der Anschlussnehmer.

Ablaufschema zum Anschluss eines Kunden an das Versorgungsnetz von SW Hagenow betriebene Versorgungsnetz



Bei Einsatz eines Transformators und einer Netzanschlusskapazität ≤ 630 kVA ist Art und Einbauort der Mess- und Zähleinrichtungen entsprechend der Gestaltungsmöglichkeiten der Übergabestation durch den Kunden und SW Hagenow gemeinsam festzulegen, wobei als Vorzugsvariante* zu beachten ist. Bei Netzanschlusskapazitäten ≥ 630 kVA ist generell eine mittelspannungsseitige Mess- und Zähleinrichtung vorzusehen.

Eingeschlossen in diese Festlegungen sind die an die Übergabestation angeschalteten Mittelspannungskundennetze sowie von SW Hagenow betriebene Anlagenteile, die sich in der Kundenanlage befinden können.

Unabhängig von den Eigentumsverhältnissen gehören im Wesentlichen zur Übergabestation:

- der bauliche Teil,
- die Mittelspannungs-Schaltanlage,
- die Transformatoren,
- die Schutz- und Steuereinrichtungen,
- die Mess- und Zähleinrichtung,
- die Mittelspannungsschutz- und Niederspannungsbetriebserdungsanlagen und
- das Zubehör.

Die Richtlinie ist sinngemäß auch für die der Übergabestation nach geschalteten Mittelspannungsanlagen des Kunden anwendbar.

Der Anschluss von:

- Verbrauchern, die Netzrückwirkungen verursachen können (z. B. unsymmetrische oder stark schwankende Belastung, Oberschwingungen),
- Eigenerzeugungsanlagen, die parallel mit dem Netz betrieben werden erfordert gesonderte Vereinbarungen mit SW Hagenow.

2. Grundsätze

Über die Richtlinie hinaus sind die für den Bau und Betrieb von Übergabestationen geltenden Normen und behördlichen Vorschriften, z. B. die der Baubehörden, der Gewerbeaufsicht, der Berufsgenossenschaften verbindlich.

Fragen zur Anwendung dieser Richtlinie müssen vor Beginn der Arbeiten mit SW Hagenow geklärt werden. Dies gilt auch für Änderungen und Erweiterungen der Übergabestation und eventuell nach geschalteten Unterstationen. Folgende grundlegende Punkte bedürfen der besonderen Aufmerksamkeit:

- Anschlussart, z. B. Kabel, Freileitung, Einschleifung, Stichanschluss
- Trasse der SW Hagenow auf Privatgrund
- Versorgungsqualität / -zuverlässigkeit
- Spannungsebene
- Mess- und Zähleinrichtung
- Eigentumsverhältnisse
- Bereitstellung von Grundstücken und ggf. Räumlichkeiten
- Einbeziehung in das Netzschutzkonzept des vor geordneten Mittelspannungsnetzes

Mit der Errichtung dürfen nur Elektrofachfirmen beauftragt werden. Der Errichter ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Anlagen verantwortlich. Gemäß der Unfallverhütungsvorschrift der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, BGV A 3 /15/, muss der Errichter dem/n Eigentümer/n schriftlich bestätigen, dass die erstellte/n Anlage/n den einschlägigen technischen Vorschriften entsprechen (Errichterbescheinigung).

Der Eigentümer der Übergabestation muss den ordnungsgemäßen Betriebszustand der Gesamtanlage nach den einschlägigen Richtlinien, Normen und Instandhaltungsanforderungen gewährleisten.

Der Eigentümer ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der in seinem Verfügungsbereich stehenden Anlagenteile verantwortlich im Sinne von /15/. Der Eigentümer kann mit der Betriebsführung der Übergabestation Dritte beauftragen.

Die üblichen Eigentumsgrenzen sind den Übersichtsschaltplänen in Anlage 11.1 zu entnehmen.

Die Eigentumsverhältnisse der Übergabestation werden im Netzanschluss- bzw. Anschlussnutzungsvertrag beschrieben. Sie sind in den Übersichtsschaltplan der Station einzutragen.

Der Kunde ist für sämtliche behördlichen Genehmigungen (z. B. Baugenehmigung) und Anzeigen (z. B. 26. BImSchV) zuständig.

Für die im Rahmen dieser Richtlinie von SW Hagenow oder deren Beauftragten vorgenommenen Abnahmen, Genehmigungen oder Mitwirkungen übernimmt SW Hagenow keine Haftung.

3. Vorhaben und Planung

Für die Planung des Anschlusses werden von SW Hagenow u. a. folgende Angaben benötigt:

- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Terminliche Vorstellungen, insbesondere Inbetriebnahmetermine
- Beteiligte am Bauvorhaben als Ansprechpartner: Kunde, Bauherr, Grundstückseigentümer, Architekt, Baufirma (Name, Anschrift, Telefonnummer)
- Elektrofachfirma (Name, Anschrift; Eintragungs-Nr. im Installateurverzeichnis)
- Elektrische Bedarfwerte (Netzanschlusskapazität /kVA/...)
- weitere Ausbaustufen
- Baustrombedarf (Netzanschlusskapazität /kVA/, eventuelle Besonderheiten)
- Projektunterlagen der Kundenanlage
- Besonderheiten der Kundenanlage (Angaben zu Netzurückwirkungen verursachende Anlagen, Notstromversorgung, Forderungen erhöhter Versorgungszuverlässigkeit, Störungsreserve).

In der Planungsphase wird durch SW Hagenow nach Anhörung des Kunden und unter Wahrung seiner berechtigten Interessen die Art des Anschlusses bestimmt. SW Hagenow und der Kunde vereinbaren gemeinsam:

- den Standort der Übergabestation und die Leitungstrasse der SW Hagenow,
- die Ausführung der Anlagen, insbesondere
 - den Aufbau der Mittelspannungs-Schaltanlage
 - die erforderlichen Netzschutzeinrichtungen für die Einspeise- und Übergabefelder
 - die Fernsteuerung / Fernüberwachung und erforderliche Umschaltautomatiken
 - die Art und die Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung
- die Eigentumsgrenze,
- den Liefer- und Leistungsumfang des Kunden und der SW Hagenow.

Spätestens vier Wochen vor Baubeginn und vor der Bestellung der wesentlichen Komponenten der Übergabestation überreicht der Kunde der SW Hagenow folgende Unterlagen in mindestens zweifacher Ausfertigung:

- Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Trasse des SW Hagenow sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung.
- Übersichtsschaltplan der gesamten Mittelspannungsanlage einschließlich Transformatoren, Abrechnungszählung, Schutz- und Steuereinrichtungen; einschließlich der Angabe der technischen Kennwerte
- Zeichnungen aller Mittelspannungs-Schaltfelder mit Anordnung der Geräte (Montagezeichnungen).
- Erdungsplan
- Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung.
- Grundrisse und Schnittzeichnungen, möglichst im Maßstab 1 : 50, der elektrischen Betriebsräume für die Mittelspannungs-Schaltanlage und Transformatoren. Aus diesen Zeichnungen müssen auch die Trassenführung der Leitungen und der Zugang zur Schaltanlage ersichtlich sein.
- Einvernehmliche Regelung bezüglich des Standortes und Betriebes der Übergabestation und der SW Hagenow-Kabeltrasse zwischen dem Haus- und Grundeigentümer und dem Errichter bzw. dem Betreiber der Übergabestation, wenn dies unterschiedliche Personen sind.

Eine mit dem Sichtvermerk der SW Hagenow versehene Ausfertigung der Planungsunterlagen erhält der Kunde bzw. sein Beauftragter zurück. Der Sichtvermerk hat eine begrenzte Gültigkeit von sechs Monaten und bestätigt nur die Belange von SW Hagenow. Eintragungen, Auflagen der SW Hagenow werden bei der Ausführung vom Errichter der Anlage berücksichtigt. Mit den Bau- und Montagearbeiten darf erst begonnen werden, wenn die mit SW Hagenow Sichtvermerk versehenen Unterlagen beim Kunden bzw. seinem Beauftragten vorliegen und SW Hagenow das bestätigte Anschlussangebot vorliegt.

4. Baulicher Teil

4.1 Allgemeines

Die Schaltanlagen- und Transformatorräume sind als "abgeschlossene elektrische Betriebsstätten" entsprechend /10/ zu planen und zu errichten.

Bei separaten Gebäuden wird der Einsatz von fabrikfertigen Stationen gemäß /12/ empfohlen. Übergabestationen, die in ein vorhandenes Gebäude integriert werden, sollen möglichst ebenerdig an Außenwänden erstellt werden.

Die Übergabestation und der Raum, in dem sich die Mess- und Zähleinrichtung befindet, müssen den Beauftragten der SW Hagenow jederzeit - auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten – gefahrlos zugänglich sein. Den Fahrzeugen der SW Hagenow muss die Zufahrt zur Station jederzeit möglich sein. Der unmittelbare Zugang und Transportweg von einer öffentlichen Straße ist anzustreben.

Zur Vermeidung von Störungen muss die Übergabestation gegen das Eindringen von Tieren, Fremdkörpern und Feuchtigkeit zuverlässig geschützt werden, insbesondere an Belüftungsöffnungen, Kabeleinführungen und Türen. Rohre und Leitungen, die nicht für den Betrieb der Übergabestation benötigt werden, dürfen durch diese nicht hindurchgeführt werden.

Falls der Einsatz einer Maststation vorgesehen ist, sind mit der SW Hagenow detaillierte Abstimmungen zu Aufstellort, Freileitungsanschluss, Zugänglichkeit und Stellflächen für Kran/Steiger notwendig.

4.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

4.2.1 Zugang und Türen

Türen müssen nach außen aufschlagen und sind, sofern sie sich nicht innerhalb eines Gebäudes befinden, mit einem Türfeststeller auszurüsten. Türen müssen so beschaffen sein, dass sie von außen nur mit einem Schlüssel geöffnet werden können (z. B. feststehender Knauf), Personen aber die Anlage ohne Benutzung eines Schlüssels verlassen können (Antipanikfunktion).

An den Türen zu Anlagen > 1 kV sind Warnschilder D-W008 (Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung) mit Zusatzschildern D-S002 ("Hochspannung, Lebensgefahr") nach DIN 4844-2 /13/ anzubringen. Der Zugang zu Anlagen < 1 kV ist mit dem Warnschild D-W008 zu kennzeichnen.

Sämtliche Türen im Verlauf des Stationszuganges sollen mit Schlössern für zwei Schließzylinder ausgerüstet werden. SW Hagenow stellt für jedes Schloss einen Schließzylinder mit seiner Schließung zur Verfügung. Es sind Schließzylinder mit einer Schließseite (Halbzylinder) nach DIN 18252 zu verwenden. Das Grundmaß beträgt 40,3 mm oder 45,3 mm. Für den Fall, dass der Einbau solcher Schlösser nicht möglich ist, muss mit SW Hagenow eine gleichwertige Lösung vereinbart werden.

4.2.2 Fenster

Die Räume für Übergabestationen sollen aus Sicherheitsgründen fensterlos sein. Sind/werden dennoch Fenster eingebaut, so sind die EltBauVO und /10/ zu beachten.

4.2.3 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Eine ausreichende Be- und Entlüftung sowie gegebenenfalls eine Druckentlastung müssen vorgesehen werden. Die in /10/ angegebenen Werte für die Klimabeanspruchung (Innenraumklima) sind einzuhalten. Wenn nichts anderes vereinbart wird, sind folgende Klimaklassen einzuhalten:

- Die tiefste Umgebungstemperatur beträgt -5 °C (Klasse "Minus 5 Innenraum").
- Der Mittelwert der relativen Luftfeuchte überschreitet in einem Zeitraum von 24 h nicht den Wert 70 % (Klasse "Luftfeuchte 70 %").

Die Belüftung der Transformatorräume ist für die zu erwartende Verlustwärme der Summe der Transformatoren auszulegen, wobei später mögliche Erhöhungen der Transformatorleistungen zu berücksichtigen sind. Die Zu- und Abluftöffnungen sind unmittelbar ins Freie zu führen.

Der Schutz gegen das Eindringen von Regenwasser und Fremdkörpern und die Stochersicherheit entsprechend dem Schutzgrad von mindestens IP 23 D nach DIN EN 60529 sowie der Insektenschutz sind zu gewährleisten.

Die Druckentlastungsöffnungen werden so gestaltet, dass bei einem Störlichtbogen in der Schaltanlage keine über die Bemessung des Baukörpers hinausgehende Druckbeanspruchung auftritt. Der Passantenschutz ist zu gewährleisten.

4.2.4 Fußböden

Wenn Mittelspannungs-Schaltanlagen auf Zwischenböden gestellt werden, muss die Tragkonstruktion des Zwischenbodens einschließlich der Stützen mit dem Baukörper verschraubt sein.

Die Zwischenbodenplatten müssen den Anforderungen der EltBauVO genügen. Sie müssen mindestens der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 (schwer entflammbare Baustoffe) entsprechen.

Sie müssen bei Druckbeanspruchung in Folge von Störlichtbögen liegen bleiben und dürfen den Bedienenden nicht gefährden. Bei Druckentlastung nach unten werden die Platten vom Errichter druckfest verschraubt/verriegelt. Die Verwendung von Gitterrosten ist nicht zulässig.

4.2.5 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Bei der Bauplanung werden die Schallemissionen der Transformatoren (Luft- und Körperschall) berücksichtigt. Der Einsatz von geräuscharmen Transformatoren wird empfohlen. Bei flüssigkeitsgefüllten Transformatoren muss eventuell austretende Isolierflüssigkeit aufgefangen werden. Die Auffangwannen werden nach /10/ und nach dem Wasserhaushaltsgesetz bzw. den zugehörigen Anlagenverordnungen der jeweiligen Bundesländer ausgeführt.

4.2.6 Kabelführung

Starkstromkabel sind möglichst kreuzungsfrei in die Übergabestation einzuführen. Das Überkreuzen der Kabel in der Station ist ebenfalls zu vermeiden.

Die Starkstromkabel dürfen nicht überbaut werden und müssen jederzeit für die Störungsbeseitigung zugänglich sein.

Die bauseitigen Wanddurchlässe zur Einführung der SW Hagenow-Kabel in kundeneigene Gebäude sind mit SW Hagenow abzustimmen. Üblicherweise werden die Mittelspannungskabel in nicht begehbare Übergabestationen offen, d. h. ohne Kabeleinführung, in den Fundamentbereich der Station eingeführt. Bei begehbaren Übergabestationen sind grundsätzlich industriell gefertigte Kabeleinführungen im Fundamentbereich einzusetzen.

Zum Anschluss von Netzersatzanlagen im Havariefall sind oberirdisch verschließbare Wanddurchlässe 2 x \varnothing 100 mm vorzusehen.

Die Ausführung von Kabelkanälen und Kabelkellern, die auch Kabel von SW Hagenow aufnehmen sollen, sind mit der SW Hagenow rechtzeitig abzustimmen.

4.2.7 Beleuchtung und Steckdosen

In begehbaren Stationsräumen einer Übergabestation sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich. Der Aufbau der Installationsanlage hat so zu erfolgen, dass Arbeiten an dieser, z. B. das Wechseln von Leuchtmitteln, ohne Freischaltung der MS-Eingangsschaltfelder möglich sind.

In nicht begehbaren Stationen ist mindestens eine Steckdose zum Anschluss ortsveränderlicher Verbraucher (z. B. Messgeräte) vorzusehen.

Der elektrische Anschluss für die Beleuchtung und die Steckdosen hat nach der Mess- und Zählerinrichtung des Kunden zu erfolgen.

4.2.8 Fundamenterder

In vor Ort gefertigte Fundamente ist ein Fundamenterder einzubringen, wobei eine Anschlussfahne in der Übergabestation herausgeführt sein muss. Auf DIN 18014 wird verwiesen.

Der Fundamenterder wird mit den Erdungsanlagen für Hochspannungsschutzerdung und bei gemeinsamen Erdungsanlagen mit der Niederspannungsbetriebserdung an die Haupterdungsschiene in der Übergabestation angeschlossen.

4.2.9 Brandschutz

Brandschutzanforderungen, die sich aus /10/, DIN VDE 0108 und EltBauVO ergeben, sind einzuhalten.

4.2.10 Weitere Festlegungen

Die tiefste Umgebungstemperatur bei vorhandenen sekundärtechnischen Einrichtungen beträgt + 5° C. Diese ist bei freistehenden Trafostationen durch den Einbau einer thermostatgesteuerten Heizung zu gewährleisten.

Beim Einsatz eines Transformators bis 630 kVA ist eine Kompaktstation mit niederspannungsseitiger Messung zulässig. Bei einer Transformatorleistung größer 630 kVA ist ein begehbare Stationsbaukörper erforderlich.

Die SW Hagenow setzt grundsätzlich 20-kV-Kabel der Typen NA2XS(F)2Y 3x 1x 120 mm² oder 3x 1x 240 mm² in Dreiecksverlegung ein. Kabeleinführungen sind wasserdicht auszuführen. Die Anzahl der kundenseitig vorzuhaltenden Einführungen richtet sich nach der Anzahl der für die SW Hagenow vorzuhaltenden Ringeinspeisefelder in der Übergabeschaltanlage.

4.3 Elektrische und elektromagnetische Felder

Der Eigentümer der Übergabestation und ggf. Unterstationen ist verantwortlich für die Einhaltung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV). In dieser Verordnung sind Grenzwerte für die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte von Niederfrequenzanlagen mit einer Betriebsspannung über 1 kV festgelegt. Schon bei der Planung und Projektierung muss auf eine emissionsarme Anordnung und Ausführung der einzelnen Komponenten einer Übergabestation und ggf. von Unterstationen geachtet werden.

Die Grenzwerte müssen an Orten, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen gedacht sind und an schutzwürdigen Einrichtungen wie z. B. Wohngebäuden, Kindergärten, Krankenhäusern und Schulen, eingehalten werden.

Der Nachweis ist rechnerisch oder über eine Messung zu erbringen.

Die Errichtung oder wesentliche Änderung einer Anlage ist der zuständigen Behörde vor Inbetriebnahme anzuzeigen. Näheres ist den "Hinweisen zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. Bundes-Immissionsschutzverordnung" zu entnehmen.

5. Elektrischer Teil

Übersichtsschaltpläne sind in Anlage 11.1 dargestellt.

Die Anforderungen zur Mess- und Zähleinrichtung sowie der Schutz- und Fernwirktechnik nach Anlage 11.2 -11.3 sind zu beachten.

5.1 Elektrische Kenngrößen

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

- Bemessungsspannung	24 kV
- Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	
• Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter	125 kV
• Trennstrecke	145 kV
- Bemessungs-Stehwechselspannung	
• Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter	50 kV
• Trennstrecke	60 kV
- Bemessungsfrequenz	50 Hz
- Bemessungsstrom Netzkabelabgang	630 A
- Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s)	16 kA
- Bemessungs-Stoßstrom	40 kA
- Bemessungs-Kabelausschaltstrom	60 A
- Bemessungs-Transformatorausschaltstrom	40 A
- Bemessungs-Erdschlussausschaltstrom	60 A
- Max. Prüf-Gleichspannung, Prüfdauer > 30 min	6 x U ₀

5.2 Schaltanlagen

5.2.1 Schutz gegen Störlichtbögen

Die Schaltanlagen müssen so errichtet werden, dass Personen gegen die Auswirkungen von Störlichtbögen geschützt sind. Hierbei müssen DIN VDE 0101 /10/ bzw. DIN EN 62271-200, Anhang A (Kriterien 1 bis 5) eingehalten werden. Der Einsatz von fabrikfertigen typgeprüften Schaltanlagen wird empfohlen.

5.2.2 Schaltung und Aufbau

Die Anzahl und Ausrüstung der Eingangsschaltfelder kann in Abhängigkeit von der gewünschten Versorgungssicherheit und der vom Kunden benötigten elektrischen Leistung sowie den Netzverhältnissen der SW Hagenow variieren.

Schaltung und Aufbau der Übergabestationen, insbesondere Anzahl und Ausrüstung der Eingangsschaltfelder, sind deshalb rechtzeitig mit der SW Hagenow abzustimmen.

In jedem Schaltfeld muss ein gefahrloses Erden und Kurzschließen möglich sein. Hierzu werden Erdungsschalter eingesetzt. Falls dies nicht möglich ist, werden Festpunkte für die Erdung (Kugeldurchmesser 25 mm) vorgesehen. Die Auslegung erfolgt nach den auftretenden Kurzschlussströmen siehe Pkt. 5.1. Die Anbringung muss so erfolgen, dass die Befestigung der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Hilfe einer Erdungsstange ungehindert möglich ist.

5.2.3 Ausführung der Mittelspannungsschaltanlagen

Im Hinblick auf den Betrieb und den Personenschutz sind bei der Ausführung der Schaltanlagen u. a. folgende Punkte zu gewährleisten:

- Durchführen eines Phasenvergleiches und Feststellen der Spannungsfreiheit
- Beim Einsatz von kapazitiven Spannungsprüfsystemen sind ausschließlich Systeme mit hochohmigem Messprinzip zu verwenden. Die Funktionssicherheit der Systeme muss für Betriebsspannungen von 10 kV bis 20 kV gewährleistet sein. Der 3-polige Schnittstellenanschluss erfolgt über isolierte Messbuchsen.
- Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung ohne Lösen von Endverschlüssen bzw. Steckendverschlüssen
- Möglichkeit zur Anbringung von Kurzschlussanzeigern,

Mit Kurzschlussanzeigern (KSA) auszurüsten sind jeweils (n-1) Eingangsschaltfelder mit Lasttrennschaltern sowie das Übergabeschaltfeld bei Kundenanlagen mit einem ausgedehnten Mittelspannungsnetz. Die Montage der Kurzschlussanzeiger erfolgt 3-polig.

Für die Auswahl der Kurzschlussanzeiger gelten folgende Forderungen: Es ist der Einsatz von elektronischen KSA vorzusehen, deren Kontrolle und Bedienung bei geschlossenem Schaltfeld gegeben ist. Die Anzeigeeinheit der Kurzschlussanzeiger soll in der Fronttafel des Schaltfeldes angeordnet werden:

- Ansprechwert: 400 A (nach Vorgabe SW Hagenow in Ausnahmefällen 600 A)
- Ansprechzeit: 100-150 ms
- Rücksetzung: automatisch nach 4 h und Fern-/Handrückstellung

Möglichkeit der Messung des Summenstromes im Erdschlussfall, gegebenenfalls durch Einbau von Kabelumbauwandlern.

Die Bedienungs- und Montagegänge für die Schaltanlagen werden unter Beachtung der Fluchtwege nach DIN VDE 0101 /2/ bemessen. Geöffnete Türen der Schaltfelder sowie ggf. von Fernwirk- und Batterieschränken dürfen den Fluchtweg nicht beeinträchtigen und müssen in Fluchtrichtung zuschlagen. Werden für die Bedienung und den Betrieb der Schaltanlage spezielle Hilfsmittel erforderlich, z. B. Rollwagen zum Herausziehen des Leistungsschalters, werden diese vom Kunden bereitgestellt.

Für die im Verfügungsbereich der SW Hagenow stehenden Felder müssen Maßnahmen gegen unbefugtes Betätigen der Schalter und Öffnen der Türen getroffen werden können.

5.2.3.1 Luftisolierte Schaltanlage

Bei luftisolierten Schaltanlagen sind die einzelnen Schaltfelder durch Zwischenwände konstruktiv getrennt. Alle Schaltgeräte müssen bei geschlossenen Schaltfeldtüren betätigt werden können. Die Schalterstellung muss von außen zuverlässig erkennbar sein.

In den Einspeisefeldern werden kunststoffisolierte 20-kV-Kabel über Endverschlüsse mit Kabelschuhen angeschlossen. Das Abstandsmaß von hintereinander angebauten Kabelsystemen beträgt mindestens 100 mm und von der Kabelschuhanschlussbohrung bis zur ersten Kabelbefestigungsschelle mindestens 450 mm. Für die Anbindung der Endverschlüsse sind Kabelschuhanschlussbohrungen mit 13 mm

Durchmesser erforderlich. Zur Befestigung der Kabel sind horizontal und vertikal verstellbare Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen.

Für den Erdanschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlusschrauben M 10 erforderlich. Der Erdanschluss ist in unmittelbarer Nähe der Endverschlüsse anzuordnen.

Die Felder sind so herzurichten, dass isolierende Schutzplatten in Führungsschienen zwischen den geöffneten Schaltkontakten der Lasttrennschalter über die volle Feldbreite eingeschoben werden können. Die Schaltfeldtüren müssen bei eingelegter Schutzplatte verschließbar sein. Abstände zu spannungsführenden Teilen und zulässige Berührungsschutzgrade müssen den für die Anlagenbauform geltenden Bestimmungen DIN EN 62271-200 bzw. VDE 0682 Teil 552 entsprechen.

Schaltanlagen mit herausnehmbaren Schaltgeräten sind gemäß DIN EN 62271-200 zu errichten.

Darüber hinaus gelten die folgenden Bedingungen:

- Der Berührungsschutz darf auch in Trennstellung der Schaltgeräte nicht aufgehoben werden.
- Befinden sich die Schaltgeräte in Außen-/Wartungsstellung, ist mindestens der Schutzgrad IP 2X (z. B. mit Hilfe von isolierenden Schutzplatten) einzuhalten.
- Messwandler der SW Hagenow müssen im feststehenden Schaltfeldteil eingebaut werden.

5.2.3.2 Gasisolierte Schaltanlage

Bei gasisolierten Schaltanlagen ist neben der DIN EN 62271-200 auch die VDEW Empfehlung "Betriebliche Anforderungen an hermetisch metallgekapselte Lasttrennschalteranlagen" oder "Betriebliche Anforderungen an gasisolierte metallgekapselte Leistungsschalteranlagen" zu beachten.

Unter anderem müssen folgende grundlegende Kriterien eingehalten werden:

- Alle betriebsmäßigen Prüfungen und Messungen an der Schaltanlage und an den Kabeln müssen ohne Demontage von Anlagen- und Kabelsteckteilen durchführbar sein. Gegebenenfalls müssen Prüfadapter vorhanden sein.
- Durch das Aufstellen der Schaltanlage darf die Wirksamkeit der Druckentlastungsöffnungen nicht beeinträchtigt werden. Die Angaben der Schaltanlagenhersteller (z. B. Abstand zu Wänden, Decken, Leitblechen) müssen beachtet werden.
- Jeder Gasraum ist mit einem Druckanzeigergerät zur Überwachung des inneren Isoliergasdruckes auszurüsten.
- Die Geber für die kapazitive Spannungsanzeige befinden sich in den Durchführungen. Die Geber der Kurzschlussanzeiger sind an den Durchführungen anzuordnen und müssen auswechselbar sein.

In den Einspeisefeldern werden kunststoffisolierte 20-kV-Kabel über Steckendverschlüsse angeschlossen. Die Verbindung mit der MS-Anlage erfolgt über frontseitig, horizontal angeordnete Außenkonus-Geräteanschlusssteile Type C für Ur 24 kV und Ir 630 A gemäß DIN EN 50181 mit integriertem Feldsteuerelement und Schraubkontakt (Innengewinde M 16). Das Abstandsmaß von der Mitte der Außenkonusdurchführung bis zur ersten Kabelbefestigungsschelle beträgt ca. 400 mm. Die Kabelführung erfolgt nach unten. Zur Befestigung der Kabel sind horizontal und vertikal verstellbare Kabelhalteschienen einschließlich geeigneter Kabelschellen (Kabel DMR: 26-38 mm) vorzusehen.

Für den Erdanschluss der Kabelschirme sind je Außenleiter Anschlusschrauben M 10 erforderlich. Der Erdanschluss ist in unmittelbarer Nähe der Endverschlüsse anzuordnen.

5.2.4 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Ausführung der Beschilderung ist mit SW Hagenow abzustimmen.

Alle Schalt- und Messfelder sowie Transformatorräume sind gut lesbar, eindeutig, dauerhaft und unverwechselbar zu bezeichnen. Auf DIN EN 60446 wird verwiesen.

Die Bezeichnungen der Eingangsschaltfelder werden von der SW Hagenow angegeben. Weiterhin sind die im Verfügungsbereich der SW Hagenow befindlichen Schaltzellen gut sichtbar, vorzugsweise in Nähe der Betätigungseinrichtungen mit der Aufschrift "Schaltung **nur** durch Netzbetreiber!" zu kennzeichnen.

Bei Freileitungsstationen sind die Bezeichnungen unterhalb des Leitungsanspruchs anzubringen.

Die Eigentumsgrenze und Verfügungsbereiche zwischen Kundenanlage und SW Hagenow sind zu kennzeichnen.

Die Schaltstellung und die Bewegungsrichtung der Handantriebe der Schaltgeräte müssen eindeutig erkennbar und gleichartig sein. Die Betätigungssymbolik soll nach DIN 43455 dargestellt werden.

Die Handschalthebel sind mechanisch unverwechselbar auszulegen. Antriebe bzw. Antriebsöffnungen für Erdungsschalter sowie deren Bedienelemente sind rot zu kennzeichnen.

5.3 Betriebsmittel

5.3.1 Schaltgeräte

Die Schaltgeräte in den Eingangsschaltfeldern und gegebenenfalls im Übergabeschaltfeld müssen vor Ort zu betätigen sein.

Die Eingangsschaltfelder für die Netzkabel der SW Hagenow werden grundsätzlich mit Lasttrennschaltern mit Federsprungantrieb für Ein- und Ausschaltung ausgerüstet. Wenn die Betriebsbedingungen des Kunden es erfordern, können Leistungsschalter mit entsprechenden Netzschutzeinrichtungen eingebaut werden.

Leistungsschalter mit Sekundärschutzeinrichtung sind erforderlich:

- in Schaltfeldern für den Schutz von Transformatoren, Unterstationen, ausgelagerten Transformatoren, Motoren und Generatoren > 630 kVA. Der Leistungsschalter kann in jedem Schaltfeld > 630 kVA einzeln oder im Übergabefeld eingebaut werden.
- in Abgangsfeldern zum kundeneigenes MS-Netz. Der Leistungsschalter kann in jedem Abgangsfeld einzeln oder im Übergabefeld eingebaut werden.

Werden in den kundeneigenen Abgangsschaltfeldern Lasttrennschalter mit HH-Sicherungen verwendet, so sind die Sicherungen von der Netzseite aus gesehen, hinter dem Lasttrennschalter anzuordnen. Die Lasttrennschalter müssen Mehrzweck-Lastschalter im Sinne der DIN EN 60265-1 sein. Dabei kann gegebenenfalls durch Vorgaben des Kunden auf eine Freiauslösung verzichtet werden.

Bei Einsatz von Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen ist vom Errichter der Anlage der Nachweis gemäß VDE 0671, Teil 105 zu erbringen.

Erdungsschalter sind mit dem zugehörigen Lasttrenn- bzw. Leistungsschalter zu verriegeln. Abdeckungen von spannungsführenden Teilen (z. B. HH-Einsätze) und Abdeckungen des Kabelanschlussraumes, welche für betriebliche Vorgänge geöffnet werden müssen, dürfen nur bei eingeschaltetem Erdungsschalter entfernt werden. Das Ausschalten des zugehörigen Erdungsschalters sowie das Einschalten des jeweiligen Lasttrenn- bzw. Leistungsschalters dürfen nur bei wieder eingesetzten Abdeckungen möglich sein. In Kabelschaltfeldern muss für die Dauer der Kabelfehlerortung/Kabelprüfung darüber hinaus die Möglichkeit bestehen, diese Verriegelung bewusst außer Kraft zu setzen.

5.3.2 Transformatoren

Transformatoren müssen DIN VDE 0532 entsprechen und nach folgenden Normen ausgewählt werden:

- Öl-Transformatoren DIN 42500
- Trockentransformatoren DIN 42523

Die Transformatoren sind entsprechend ihres spezifischen Einsatzortes (z. B. Versammlungsstätten, Krankenhäuser, Gewässerschutz) auszuwählen. Die einschlägigen Festlegungen (z. B. DIN VDE 0108) sind hierbei zu berücksichtigen. Die Gefahrstoffverordnung und die Chemikalien- Verbotsverordnung sowie die TA Lärm sind zu beachten.

Die Anzapfungen des Transformators müssen einen Einstellbereich von mindestens -5 % / 0 / +5 % aufweisen. Bei niederspannungsseitiger Abrechnungsmessung sind Transformatoren in verlustarmer Ausführung (Listenkombination Po - C' und Pk - A nach DIN 42500 ff.) einzusetzen.

In Netzen mit von $U_N = 20$ kV abweichender Betriebsspannung (z. B. 10 oder 15 kV) sollten die Transformatoren von außen umschaltbar sein.

5.4 Hochspannungsschutzerdung

Die von SW Hagenow betriebenen Mittelspannungsnetze werden in der Regel kompensiert gefahren.

In Gebieten mit globalem Erdungssystem (geschlossener Bebauung) ist eine gemeinsame Erdungsanlage für Hochspannungsschutzerdung und Niederspannungsbetriebserdung aufzubauen. Es wird immer ein spezieller Nachweis für die Erdungsimpedanz gefordert.

Inner-/ Außerhalb geschlossener Bebauung ist die Einhaltung der geforderten Erdungsimpedanz vor Inbetriebnahme der Übergabestation messtechnisch nachzuweisen. Die Erdungsimpedanz der Hochspannungsschutzerdung muss $Z_E \leq 1,6$ Ohm betragen. Der Nachweis ist der SW Hagenow zu übergeben. Abweichende Werte sind mit SW Hagenow abzustimmen.

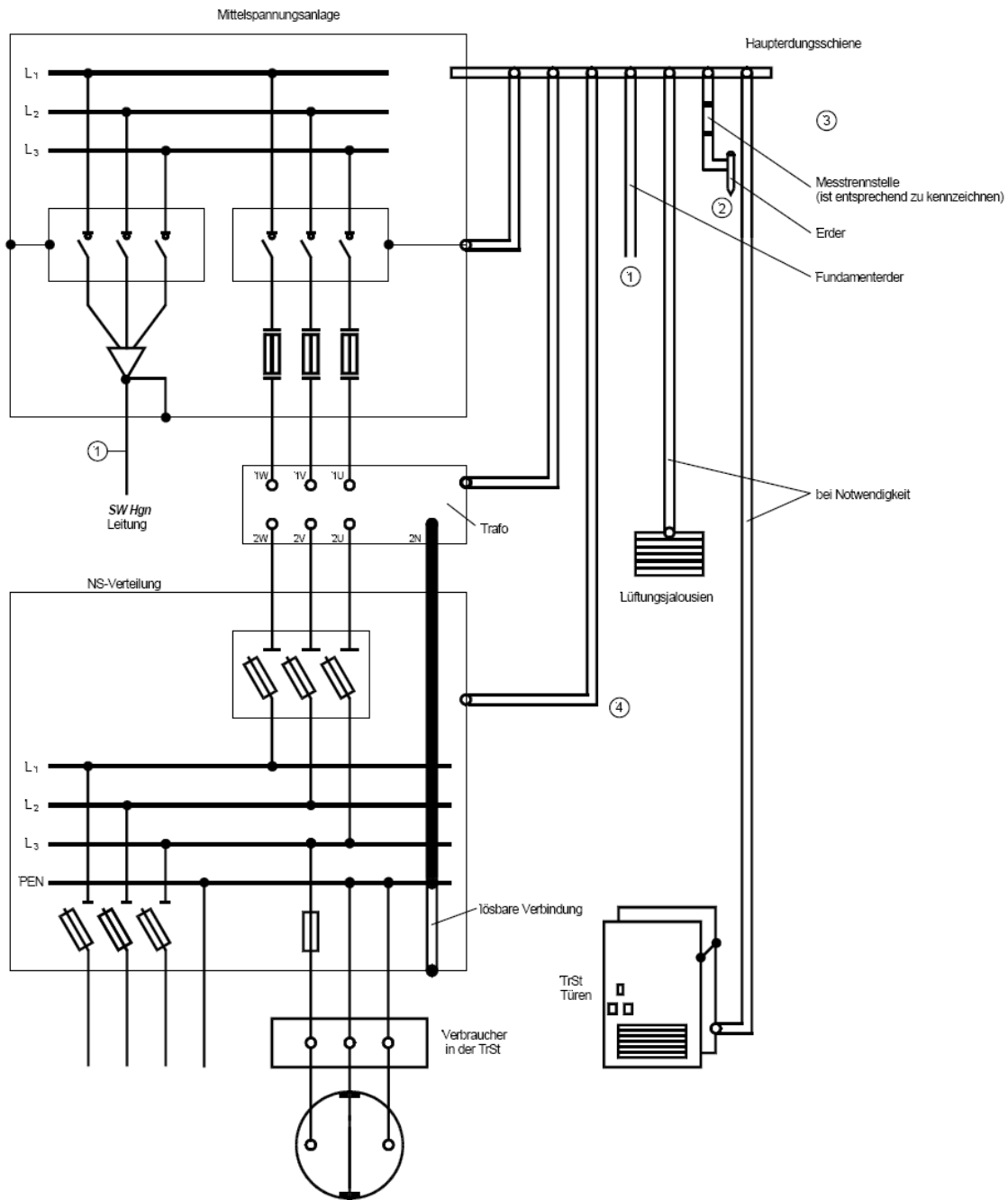
Können in den Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V unzulässige Berührungsspannungen nicht ausgeschlossen werden, sind die Erdungsanlagen zu trennen. Der Abstand zwischen den Erdern muss mindestens 20 m betragen.

Bedingungen für den Anschluss von Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V an gemeinsame oder getrennte Erdungsanlagen sind DIN VDE 0108 und DIN VDE 0141 sowie DIN VDE 0100-442 /9/ zu entnehmen.

Die Erdungsanlage der Übergabestation ist thermisch für den Doppelerdschlussstrom $I''_{KEE} \leq 10$ kA für $T_k = 1$ s auszulegen.

Für Mess- und Prüfzwecke müssen künstliche Erder von der zu erdenden Anlage abtrennbar sein. In der Nähe der Trennstelle ist der zum Erder führende Erdungsleiter so auszuführen, dass er problemlos mit einer Erdungsprüfzange mit 32 mm Umschließungsdurchmesser umfasst werden kann.

Gemeinsame Mittel- und Niederspannungs-Erdungsanlage in Übergabestationen



- ① natürlicher Erder oder Erdungsleiter
- ② künstlicher Erder, falls erforderlich
- ③ Zusammenschluss mit natürlichen Erdern, die sich in Stationsnähe befinden
- ④ Erdungsleiter

5.5 Zubehör

In der Übergabestation müssen die für den Betrieb erforderlichen Zubehörteile und Aushänge vorhanden sein. Hierzu gehören je nach Bauart:

- Antriebshebel für die Schaltgeräte
- Schaltstange gemäß DIN VDE 0681 Teil 2
- Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung mit Erdungsstange gemäß DIN EN 61230. Anzahl und Querschnitt nach Angabe SW Hagenow
- Isolierende Schutzplatten entsprechend DIN VDE 0681 Teil 8 in ausreichender Anzahl, ggf. mit Bedienungsstange
- Schaltfeldtür-Schlüssel
- Sicherheitsschilder und Verbotsschilder gemäß DIN 4844 "Nicht schalten / Es wird gearbeitet", "Geerdet und Kurzgeschlossen", Anzahl abhängig von der Zellenanzahl - Wandhalter für die vorgenannten Zubehörteile
- Übersichtsschaltplan der Mittelspannungsanlage mit Angabe der Betriebs- und Bemessungsspannung
- Technische Dokumentation der eingebauten Betriebsmittel
- Stations-Buch
- Erdungsplan

6. Baudurchführung und Inbetriebsetzung

Der Beginn der Bauarbeiten und der voraussichtliche Fertigstellungstermin ist der SW Hagenow rechtzeitig anzuzeigen. Zu Baubeginn der Übergabestation müssen alle Abstimmungen mit SW Hagenow abgeschlossen sein und die Projektunterlagen vorliegen.

SW Hagenow ist berechtigt, sich jederzeit über den Stand der Bau- und Montagearbeiten zu informieren.

Die Fertigstellung der Übergabestation muss SW Hagenow mindestens zwei Wochen vor der gewünschten Inbetriebnahme angezeigt werden. Zu diesem Zeitpunkt sind SW Hagenow nachfolgende Unterlagen und eine Übersicht zu Ansprechpartnern des Kunden für die Organisation und Durchführung von Schaltheandlungen zu übergeben:

- aktualisierte Projektunterlagen (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens SW Hagenow)
- Erdungsplan und falls erforderlich Messprotokoll über die Erdungsanlage
- Übersichtsschaltplan der gesamten Schaltanlage
- Bestätigung nach § 5 Abs. 4 /15/ mit Vordruck nach ZH 1/293
- abgeschlossene Vereinbarung bei gemeinsam durch den Kunde und SW Hagenow genutzten Anlagenteilen
- bei Betriebsführung durch SW Hagenow abgeschlossener „Vertrag zur technischen Betriebsführung“
- Prüfprotokolle zu Netzschutzeinrichtungen
- Funktionsbeschreibungen, Bedienungs- sowie Montageanleitungen der Stationskomponenten.

Die Vorlage o. g. Unterlagen ist Voraussetzung für die Organisation und Durchführung von Schaltheandlungen zur Einbindung der Übergabestation an die Anlagen von SW Hagenow. Sollten die Unterlagen nicht vollständig und nicht fristgemäß SW Hagenow vorliegen, müssen die Inbetriebnahmemaßnahmen auf einen dann neu abzustimmenden Termin verschoben werden.

SW Hagenow behält sich vor, gemeinsam mit einem Beauftragten des Kunden eine Sichtkontrolle vorzunehmen, ob die Anlage vorschriftsmäßig ausgeführt ist. Werden Mängel festgestellt, so kann SW Hagenow die Inbetriebsetzung bis zur Mängelbeseitigung aussetzen.

SW Hagenow übernimmt mit der Inbetriebnahme ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die Betriebssicherheit der kundeneigenen Anlage.

Vor Inbetriebnahme ist das Personal der SW Hagenow in die Handhabung der Mittelspannungsschaltanlage durch den Errichter bzw. Hersteller der Anlage einzuweisen.

Als Voraussetzung zur Inbetriebnahme müssen ein gefahrloser Zugang und die Verschließbarkeit der elektrischen Betriebsräume gegeben sowie ein ordnungsgemäßer Fluchtweg gewährleistet sein.

Die Anlage wird in Anwesenheit der SW Hagenow in Betrieb genommen.

7. Betrieb

Vom Kunden sind SW Hagenow die Schaltberechtigten und Ansprechpartner des Anlagenverantwortlichen zu benennen.

Bei Abschluss einer Betriebsführungsvereinbarung (Dienstleistungsvertrag) übernimmt die SW Hagenow sowohl Bedienung als auch Wartung und Instandhaltung für die vertraglich gebundenen Anlagenteile der Kundenanlage.

7.1 Zugang

Die Übergabestation muss stets verschlossen gehalten werden. Sie darf nur von Elektrofachkräften nach /43/ und elektrotechnisch unterwiesenem Personal bzw. von anderen Personen nur unter Aufsicht von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen betreten werden.

Den Beauftragten der SW Hagenow, die sich auf Verlangen des Kunden auszuweisen haben, ist jederzeit, auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten, ungehindert Zugang (räumlich und zeitlich) zur Übergabestation zu gewähren.

7.2 Bedienung

Die im Eigentum/Besitz oder im ausschließlichen Verfügungsbereich der SW Hagenow stehenden Anlagenteile werden nur durch Personal der SW Hagenow bzw. deren Beauftragten bedient.

Eingangsschaltfelder bei Schleifenanbindung stehen immer im alleinigen Verfügungsbereich der SW Hagenow.

Die im gemeinsamen Verfügungsbereich von SW Hagenow und dem Kunden stehenden Schaltgeräte (siehe Übersichtsschaltbilder Pkt. 11.1) können nach vorheriger Abstimmung zwischen den Partnern von beiden gleichermaßen bedient werden.

Die übrigen Anlagenteile dürfen im Auftrag des Kunden nur durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen bedient werden.

7.3 Instandhaltung

Dem Kunden obliegt die Instandhaltung der in seinem Eigentum stehenden oder ihm zur Nutzung überlassenen Anlagen- und Gebäudeteile, auch wenn sie unter Verschluss oder im Verfügungsbereich von SW Hagenow stehen. Gegebenenfalls vorhandene Netzschutzeinrichtungen sind nachweislich im Turnus von vier Jahren zu prüfen. Die Ergebnisse der Prüfungen sind zu dokumentieren und auf Anforderung SW Hagenow zu übergeben.

Der Kunde hat nach der Unfallverhütungsvorschrift BGV A 3 /15/ dafür zu sorgen, dass in bestimmten Zeitabständen die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel (z. B. Schalter, Schutzeinrichtungen, Hilfsspannungsversorgung) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden.

Diese Forderung ist bei normalen Betriebs- und Umgebungsbedingungen erfüllt, wenn eine ständige Überwachung durch eine Elektrofachkraft gewährleistet ist oder die in der /15/ Tabelle 1 genannten Prüffristen – in der Regel höchstens vier Jahre – eingehalten werden.

Stellt die SW Hagenow schwerwiegende Mängel in der Übergabestation fest, so ist sie berechtigt, diese Anlagenteile bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen. Freischaltungen im Verfügungsbereich der SW Hagenow wird der Kunde oder sein Beauftragter rechtzeitig mit SW Hagenow vereinbaren.

7.4 Störungen

Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Übergabestation, den angeschlossenen Leitungen, Unterstationen und an Transformatoren der Übergabestation werden der SW Hagenow unverzüglich vom Kunden oder seinem Beauftragten gemeldet. Nach Ausschaltung eines Schalters durch eine Schutzauslösung in einem Übergabe-/Kundenabgangsfeld darf eine Wiedereinschaltung nur nach sachgerechter Klärung der Störungsursache und nach Rücksprache mit SW Hagenow erfolgen.

8. Rückwirkungen durch Kundenanlagen

8.1 Rückwirkungen auf das Verteilnetz von SW Hagenow

Die in der Übergabestation nachgeschalteten elektrischen Einrichtungen sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen auf das von SW Hagenow betriebene Netz und Anlagen anderer Kunden auf ein zulässiges Maß begrenzt werden.

Sind störende Rückwirkungen gemäß /6/ zu erwarten oder vorhanden, so hat der Kunde selbst in seiner Anlage geeignete Maßnahmen zu treffen, die mit SW Hagenow abzustimmen sind.

Für Betriebsmittel, die unmittelbar aus dem Mittelspannungsnetz versorgt werden, ist in der Regel eine Einzelzulassung durch SW Hagenow erforderlich.

8.2 Blindstromkompensation

Es ist ein $\cos \varphi$ zwischen 0,9 induktiv und 0,9 kapazitiv einzuhalten.

Bei Anlagen die in das von SW Hagenow betriebene Mittelspannungsnetz einspeisen, ist ein $\cos \varphi$ um 1, unter Berücksichtigung eines Toleranzbereiches zwischen 0,98 induktiv bis 0,98 kapazitiv, einzuhalten. Im Einzelfall können durch SW Hagenow abweichende Werte festgelegt werden.

Der Kunde muss gegebenenfalls zur Einhaltung des $\cos \varphi$ eine seiner Anlage angepasste Blindstromkompensation durchführen. Die Verdrosselung der Anlage sollte mit einem Faktor von 7% erfolgen.

Die zur Blindstromkompensation einzubauenden Kondensatoranlagen sollen entweder abhängig vom $\cos \varphi$ gesteuert oder im Falle der Einzelkompensation, gemeinsam mit den zugeordneten Verbrauchsgeräten, ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Eine lastunabhängige Festkompensation ist nicht zulässig.

8.3 Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen

Grundlage und mit geltende Unterlage ist /5/.

Der Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen des Kunden mit dem von SW Hagenow betriebenen Netz erfordert gesonderte technische und vertragliche Vereinbarungen. Dies gilt auch für die Erweiterung/Änderung bestehender Anlagen.

Der Kurzzeitparallelbetrieb von Notstromaggregaten mit den elektrischen Netzen, die von SW Hagenow betrieben werden, ist unter Beachtung von /7/ zulässig.

8.4 Vorkehrungen gegen die Folgen von Spannungsänderungen und – unterbrechungen

Störungen in Kundenanlagen oder im Netz können sich beim Kunden durch kurzzeitige Spannungsabsenkungen, durch Kurzunterbrechungen oder durch längere Unterbrechungen der Energielieferung bemerkbar machen. Sind Verbrauchseinrichtungen des Kunden gegen solche Einwirkungen empfindlich (z. B. Datenverarbeitungsanlagen, Steuerungen), so sind vom Kunden geeignete Vorkehrungen zu treffen.

Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromaggregate) bedürfen einer dem Einzelfall angepassten ausdrücklichen Zustimmung durch SW Hagenow, da mit ihrem Betrieb besondere Gefahren durch mögliche Rückspannungen bzw. Erhöhungen der Kurzschlussleistung verbunden sein können.

Einzelheiten für den Anschluss und den Betrieb sind in /5/ enthalten.

8.5 Erhöhte Versorgungszuverlässigkeit für Mittelspannungskundenanlagen

Störungen im Mittelspannungsnetz der SW Hagenow oder auch speziell in der Übergabestation können zu längeren Lieferunterbrechungen führen.

Fordern empfindliche Kundenanlagen eine höhere Versorgungszuverlässigkeit als allgemein üblich, erfordert dies bei SW Hagenow einen erhöhten Aufwand in Netzausbau und Netzbetrieb. Falls SW Hagenow auf Kundenwunsch unter Ausschöpfung aller netztechnischen Möglichkeiten in der Lage ist, die Versorgungszuverlässigkeit den besonderen Anforderungen anzupassen, kann der Kunde diesen Mehraufwand zu seinen Kosten beauftragen.

9. Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontagen

Plant der Kunde Änderungen, Erweiterungen oder die Außerbetriebnahme seiner Übergabestation, so ist SW Hagenow frühzeitig von diesem Vorhaben zu benachrichtigen.

Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten, muss durch den Kunden eine Anpassung an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse, z. B. an höhere Kurzschlussleistung, Spannungsumstellung, durchgeführt werden. Die Kosten trägt der Kunde.

10. Mitgeltende Unterlagen

Grundsätzlich sind alle in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze in der jeweils gültigen Fassung einzuhalten. Die nachfolgende Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

/1/ BDEW – Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz (TAB Mittelspannung 2008)

/2/ VDEW-Richtlinie - Gasisolierte metallgekapselte Lasttrennschaltanlagen bis 36 kV, Betriebliche Anforderungen für Projektierung, Bau und Betrieb im EVU

/3/ VDEW-Richtlinie - Gasisolierte metallgekapselte Leistungsschalteranlagen bis 36 kV, Betriebliche Anforderungen für Projektierung, Bau und Betrieb im EVU

/4/ VDEW-Richtlinie - Anforderungen an Abrechnungswandler für gasisolierte, metallgekapselte Mittelspannungsschaltanlagen bis 36 kV

- /5/ BDEW - Technische Regel - Eigenerzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz
- /6/ VEÖ; VSE; CSRES; VDB - Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen; 2.Ausgabe 2007
- /7/ VDN - Richtlinie Notstromaggregate - Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten
- /8/ EltBauVO - Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen
- /9/ DIN VDE 0100 - Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 Volt
- /10/ DIN VDE 0101 - Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
- /11/ DIN VDE 0105 - Betrieb von elektrischen Anlagen
- /12/ DIN EN 61330 - Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung * VDE 0670 Teil 611
- /13/ DIN 4844 – Sicherheitskennzeichnung
- /14/ BGV A 1 - UVV der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik: „Grundsätze der Prävention“
- /15/ BGV A 3 - UVV der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (bisher BGV A 2)
- /16/ Technisches Hilfsblatt - Checkliste zur Inbetriebnahme von Übergabestationen, SW Hagenow

11. Anlagen

11.1 Übersichtsschaltpläne für die gebräuchlichsten Übergabestationen

Abweichungen sind in Abhängigkeit von der eingesetzten Gerätetechnik möglich und sind mit SW Hagenow abzustimmen.

Bild 1 Stichanbindung mit NS-seitiger Messung; 1 Trafo \leq 630 kVA

Bild 2 Stichanbindung mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo \leq 630 kVA

Bild 3 Stichanbindung mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo $>$ 630 kVA; mit Leistungsschalter

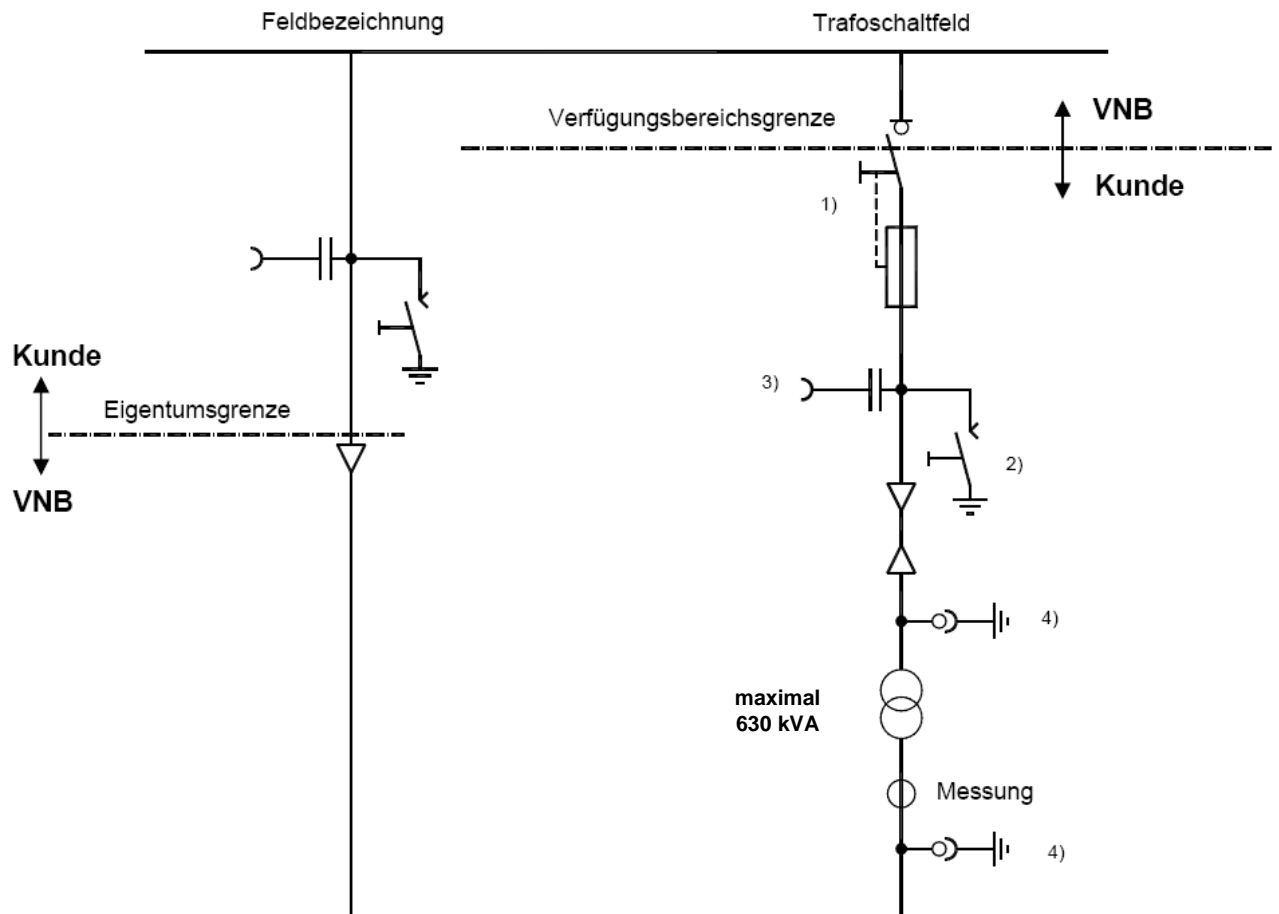
Bild 4 Stichanbindung mit Übergabe-Lasttrennschalter / MS-seitige Messung

Bild 5 Stichanbindung mit Übergabe-Leistungsschalter / MS-seitige Messung

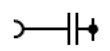
Bild 6 Schleifenanbindung, Ausführung der zugangsseitigen Schaltfelder

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

* Einschleifung auf Wunsch des Anschlussnehmers, die Eingangsfelder sind dann gemäß Bild 6 auszuführen



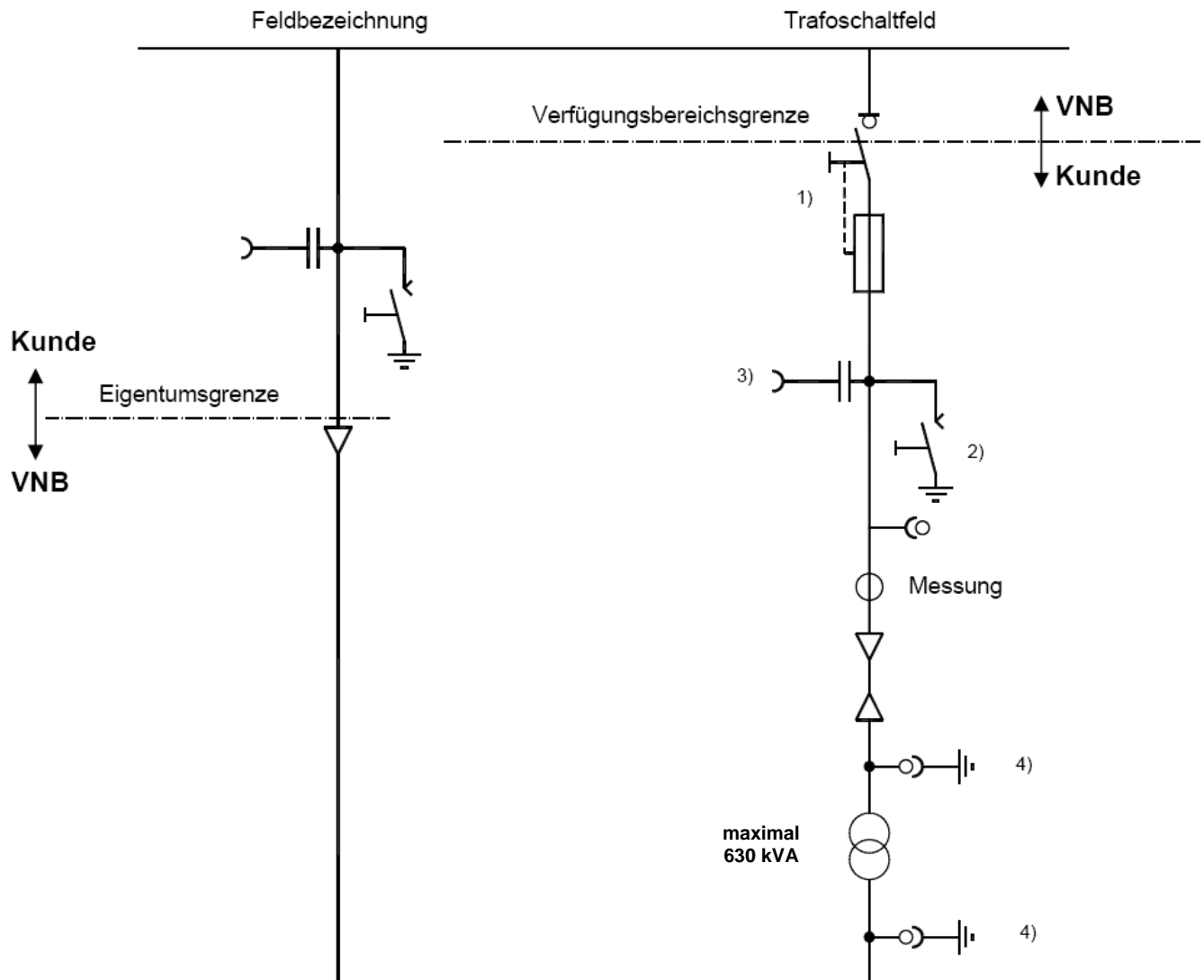
 Erdungsfestpunkt

 Kap. Spannungsanzeige

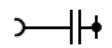
- 1) Freiauslösung nicht erforderlich
- 2) Anstelle von Erdungsschaltern Erdungsfestpunkte möglich
Anordnung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß VDE 0101

Bild 2 Stichtabbindung * mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo ≤ 630 kVA

* Einschleifung auf Wunsch des Anschlussnehmers, die Eingangsfelder sind dann gemäß Bild 6 auszuführen



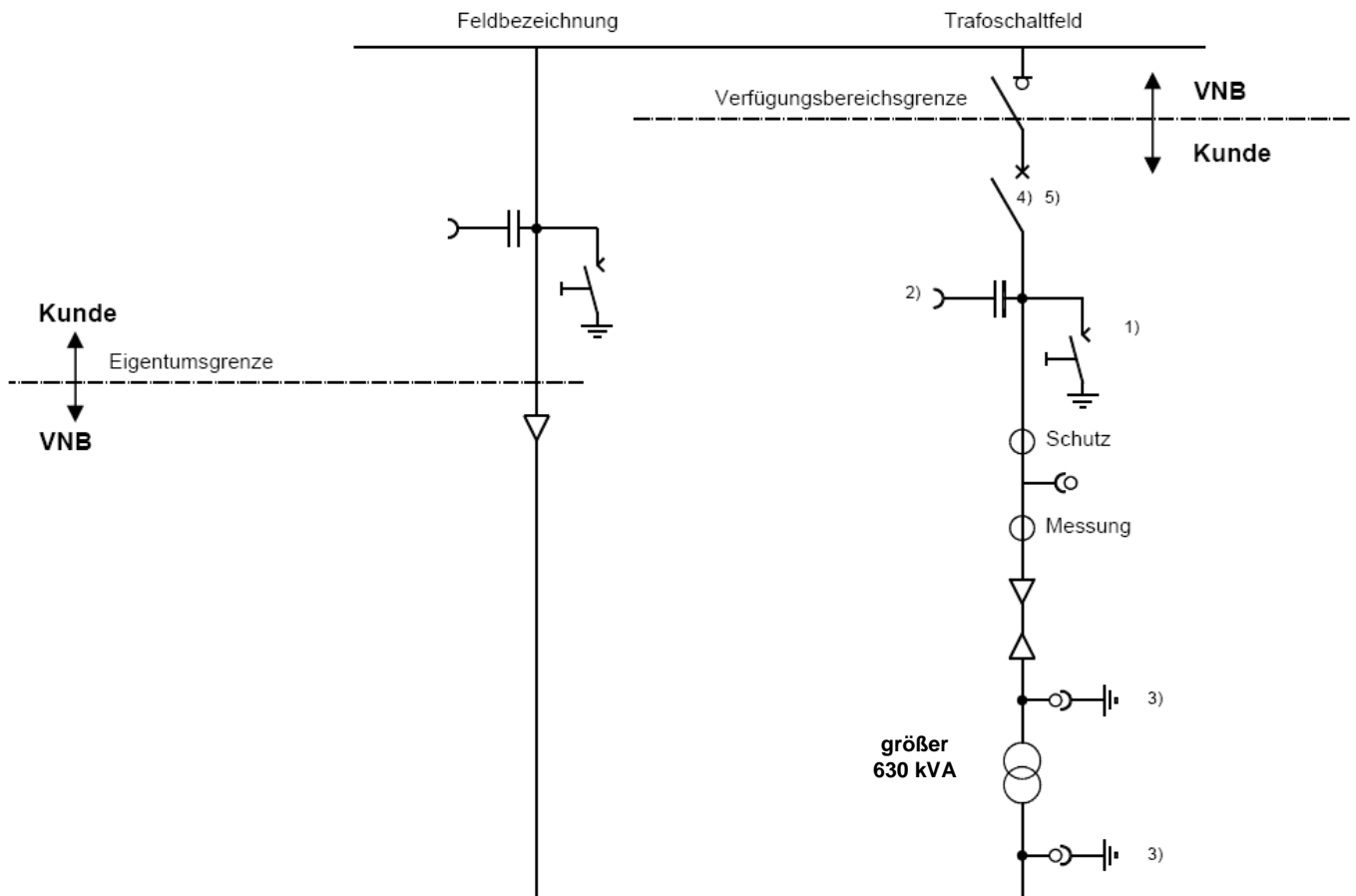
 Erdungsfestpunkt

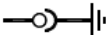
 Kap. Spannungsanzeige


- 1) Freiauslösung nicht erforderlich
- 2) Anstelle von Erdungsschaltern Erdungsfestpunkte möglich
Anordnung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß VDE 0101

Bild 3 Stichtanbindung * mit MS-seitiger Messung; 1 Trafo > 630 kVA

* Einschleifung auf Wunsch des Anschlussnehmers, die Eingangsfelder sind dann gemäß Bild 6 auszuführen



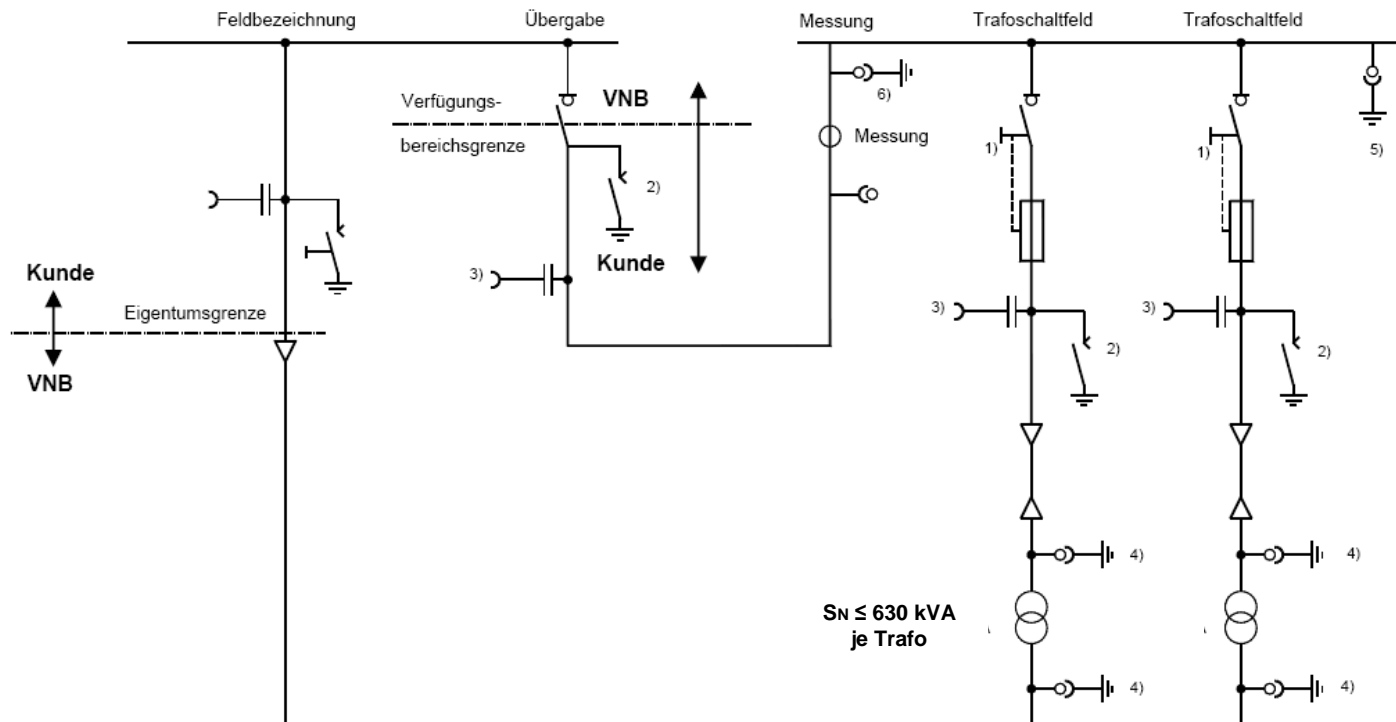
 Erdungsfestpunkt

 Kap. Spannungsanzeige

- 1) Anstelle von Erdungsschalter Erdungsfestpunkte möglich
Anordnung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 2) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 3) gemäß VDE 0101
- 4) s. 5.3.1 Schaltung und Aufbau
- 5) bei Verriegelung LS/LT Verfügungsbereichsgrenze durch LS

Bild 4 Stichtabbindung * mit Übergabe-Lasttrennschalter / MS-seitiger Messung ≤ 630 kVA

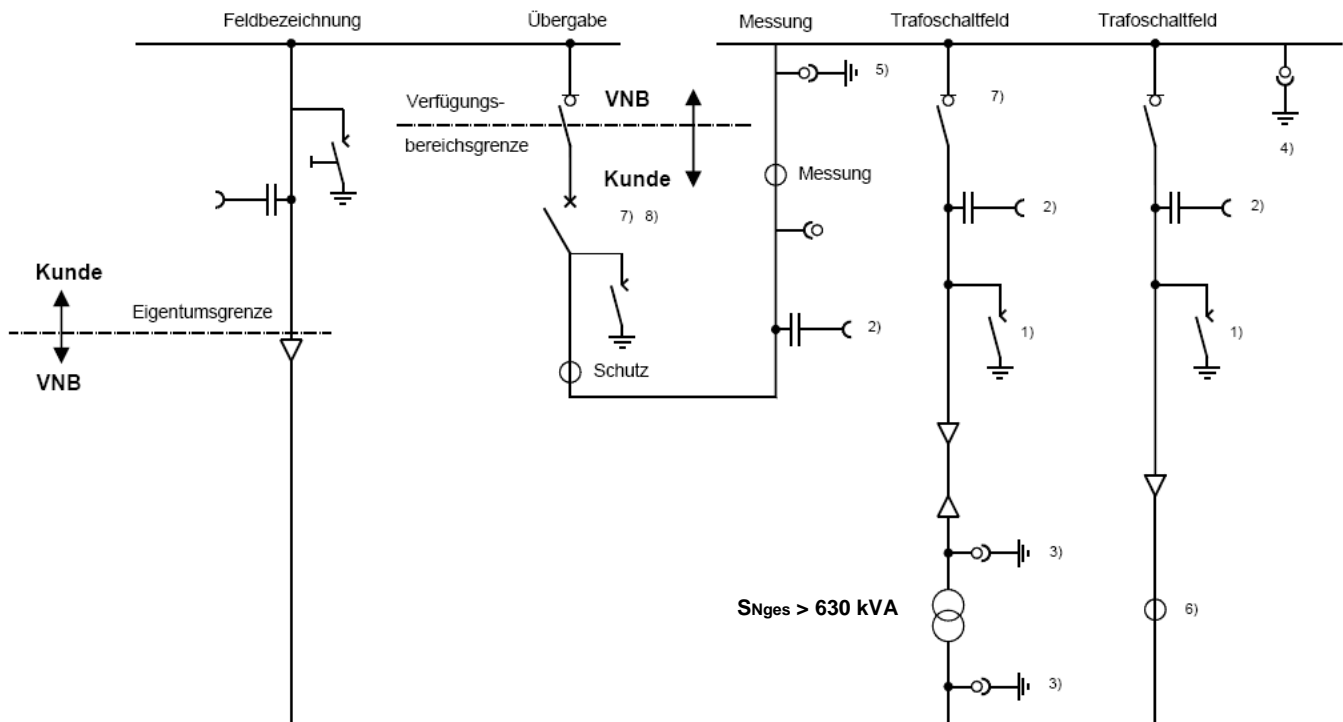
* Einschleifung auf Wunsch des Anschlussnehmers, die Eingangsfelder sind dann gemäß Bild 6 auszuführen

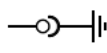


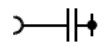
- 1) Freiauslösung nicht erforderlich
- 2) Anstelle von Erdungsschalter Erdungsfestpunkte möglich
Anordnung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 3) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 4) gemäß VDE 0101
- 5) entfällt bei SF₆ - Anlagen
- 6) bei SF₆ - Anlagen

Bild 5 Stichtanbindung * mit Übergabe-Leistungsschalter / MS-seitiger Messung $S_{Nges} > 630$ kVA

* Einschleifung auf Wunsch des Anschlussnehmers, die Eingangsfelder sind dann gemäß Bild 6 auszuführen

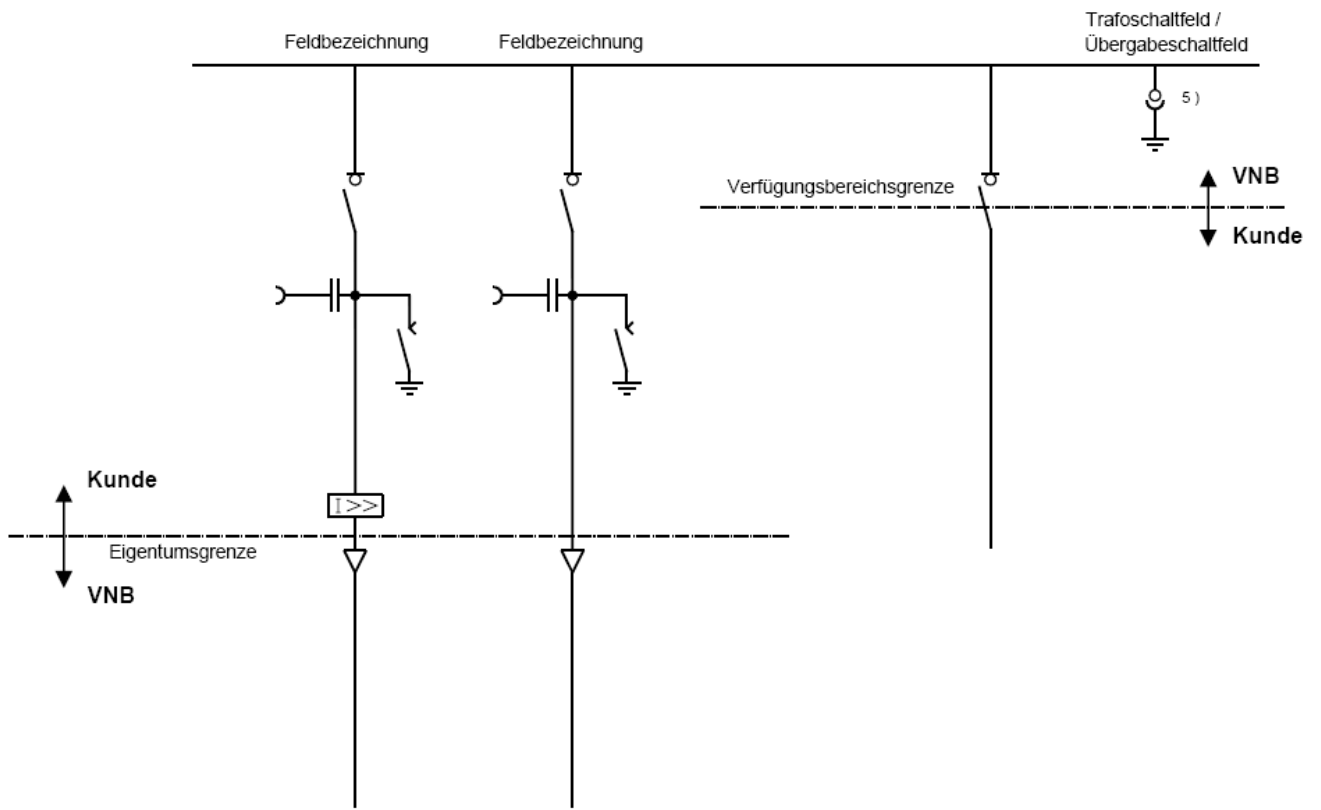


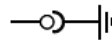

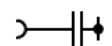
 Erdungsfestpunkt

 Kap. Spannungsanzeige

- 1) Anstelle von Erdungsschalter Erdungsfestpunkte möglich
Anordnung abhängig von der Schaltanlagenbauform
- 2) Kapazitive Spannungsanzeige wird empfohlen
- 3) gemäß VDE 0101
- 4) entfällt bei SF_6 - Anlagen
- 5) bei SF_6 - Anlagen
- 6) Erdschlussrichtungserfassung
- 7) s. 5.3.1 Schaltung und Aufbau
- 8) bei Verriegelung LS/LT Verfügungsbereichsgrenze durch LS

Bild 6 Schleifenanbindung, Ausführung der zugangsseitigen Schaltfelder



-  Erdungsfestpunkt
-  Kurzschlussanzeiger
-  Kap. Spannungsanzeige

5) entfällt bei SF₆ - Anlagen

11.2 Grundsätze zur technischen Ausführung der Mess- und Zählleinrichtung

Die Mess- und Zählleinrichtung erfasst die übertragene Energie und dient der Bereitstellung der Zählwerte für die Abrechnung. Sie erfüllt die eichrechtlichen Anforderungen und die VDEW-Richtlinie „Abrechnungszählung und Datenbereitstellung - Metering Code“ und entspricht den Angaben in Netzanschlussvertrag und Anschlussnutzungsvertrag.

Beim Einsatz von 1/4h-registrierenden Leistungszählern sind die Zähler täglich gemäß der gesetzlichen Zeit zu synchronisieren.

Die Zählleinrichtung wird von SW Hagenow unter Plombenverschluss gehalten. Die Plomben dürfen nur von SW Hagenow geöffnet werden.

11.2.1 Abrechnungszählung

Die Abrechnungszählung (AZ) besteht aus dem Zähler, der Steuer- bzw. Datenübertragungseinrichtung (SDE), den Wandlern, der Sekundärverdrahtung und dem Zählerplatz.

SW Hagenow legt Art und Aufbau der Abrechnungszählung fest, und stellt die Wandler zum Einbau in die Schaltanlage bei (Ausnahme siehe **11.2.4**). Der Einbau der Zähler und der SDE sowie die Vor- und Inbetriebnahmeprüfung der Mess- und Zählleinrichtung erfolgt durch SW Hagenow.

Für die Zählwertfernübertragung (ZFÜ) setzt SW Hagenow Festanschluss- oder ggf. GSM-Modem ein. Der Anschlussnehmer stellt einen analogen durchwahlfähigen Telefonanschluss (NFN cod. TAE-Dose) zur ausschließlichen Nutzung zur ZFÜ bereit, und sorgt für dessen uneingeschränkte Funktion. Der Aufbau und der Anbringungsort der Abrechnungszählung müssen in den zur Genehmigung einzureichenden Projektunterlagen dargestellt sein (siehe Punkt 3) und SW Hagenow (Zählerwesen) übergeben werden.

SW Hagenow stellt dem Anschlussnehmer auf Wunsch am Zählerplatz die Energiemengenimpulse und die Messperiode (MPA) zur Zeitsynchronisation von der AZ zur Verfügung.

11.2.2 Vergleichszählung

Dem Kunden ist freigestellt, neben der Abrechnungszählung eine separate, eigene Kontrollzählung zu errichten. Die Wandler einer anschlussnehmereigenen Zählung werden – vom Verteilungsnetz aus gesehen - hinter den Wandlern der Abrechnungszählung angeordnet.

Ist die anschlussnehmereigene Kontrollzählung als Vergleichszählung (VZ) vorgesehen, muss sie die gesetzlichen und eichrechtlichen Forderungen erfüllen und ist qualitativ gleichwertig zur Abrechnungszählung auszuführen. Die Vergleichszählung dient der Ersatzwertlieferung bei Störung der Abrechnungszählung. Zu diesem Zweck ermöglicht der Kunde der SW Hagenow die Fernauslesung dieser Vergleichszählung oder stellt die Daten in geeigneter Form bereit.

Die folgenden Anforderungen an Abrechnungszählungen einschließlich der Schnittstelle zur ZFÜ gelten deshalb auch für Vergleichszählungen. Die Kompatibilität mit der SW Hagenow-Fernzählzentrale erfordert, dass die Zähltechnik der Vergleichszählung rechtzeitig mit SW Hagenow abgestimmt wird.

11.2.3 Zählerplatz der Abrechnungszählung

Der Raum, in dem der Zählerplatz installiert wird, muss vor Verschmutzung, Erschütterung und Beschädigung geschützt sein. Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Bedingungen für Starkstromanlagen.

Der Zählerplatz ist ein schutzisolierter Zählerschrank mit mindestens zwei Zählerplätzen und den Mindestmaßen nach Bild 7. Dieser muss mit entsprechenden Herstellern durch SW Hagenow abgestimmt und bestätigt sein. Der Zählerschrank ist vom Kunden bereitzustellen und verbleibt in dessen Eigentum.

In begehbaren Stationen beträgt die Montagehöhe des Zählerschranks (Oberkante) $1,90 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ über Fußboden.

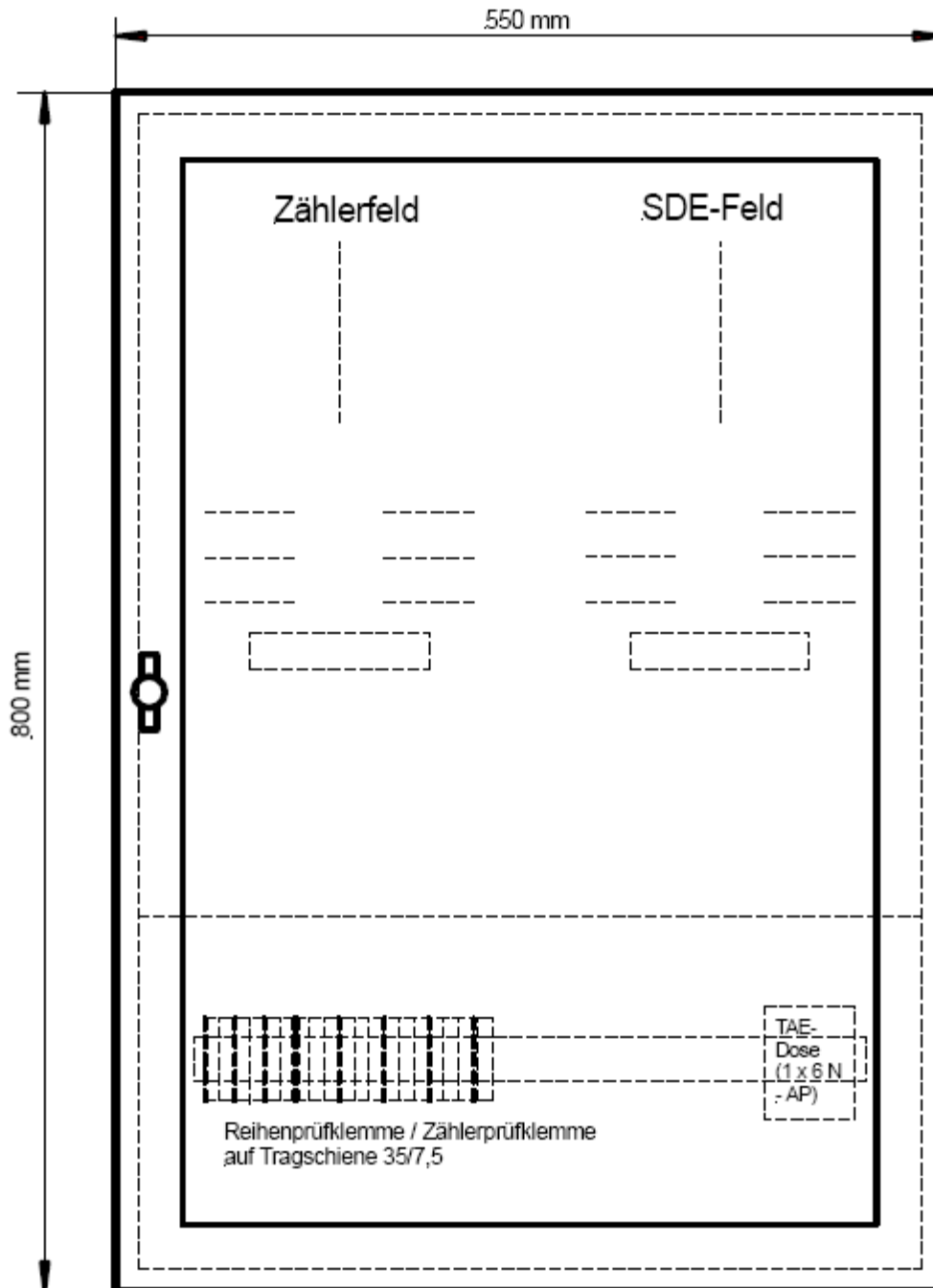


Bild 7: Mindest-Abmessungen und Ausstattung des Zählerschranks

11.2.4 Abrechnungswandler

11.2.4.1 Beistellung

SW Hagenow stellt für die Abrechnungszählung Messwandler in Standard-Ausführung mit komplettem Zubehör bei. Es handelt sich entweder um Niederspannungsaufsteckwandler bis 1000 A oder um Mittelspannungsinnenraumwandler in Stützerbauweise für luftisolierte Anlagen. Die beigestellten Wandler verfügen über einen Sekundärkern bzw. -wicklung. Aus netztechnischen Gründen kann zur Vermeidung von Kippschwingungen eine Dämpfungseinrichtung zwingend gefordert werden (siehe Bild 9). Dieser ist bauseitig vom Kunden in Abstimmung mit SW Hagenow zu stellen/ anzuschließen.

Zur Erdschlusserfassung oder Erdschlussrichtungserfassung können Wandler für Zählung mit einer dadn-(en-) Wicklung eingesetzt werden. Der Einsatz dieser Wandler ist vorher mit SW Hagenow abzustimmen.

Der Primärstrom der Stromwandler für Zählung ist den vertraglichen Leistungsanforderungen anzupassen.

Der Stromwandler - Sekundärstrom beträgt 1 A, die Sekundärspannung der 1-polig isolierten Spannungswandler beträgt $100 \text{ V} / \sqrt{3}$

Die Leistungsgrenze für den Einsatz von Niederspannungswandlern lt. Punkt 1 beträgt 630 kVA.

Die technischen Anforderungen an die Zählwicklungen bzw. Zählkerne der Wandler sind:

- Zulassung zur innerstaatlichen Eichung durch die Physikalisch - Technische – Bundesanstalt (PTB)
- Stromwandler: $I_N / 1 \text{ A}$, Klasse 0,5, 10 VA, FS 5, $I_{kth} = 16 \text{ kA}$
- Spannungswandler: $U_N / \sqrt{3} / 100 \text{ V} / \sqrt{3}$, Klasse 0,5, 15 VA, dadn- (en-) Wicklung $100 \text{ V} / \sqrt{3}$

SW Hagenow behält sich vor, Wandler in abweichender technischer Ausführung und mit abweichenden technischen Daten bereitzustellen.

Falls in begründeten Ausnahmefällen (z. B. für gasisolierte Anlagen) spezielle Wandlerbauformen benötigt werden, sind die Wandler vom Kunden zu beschaffen und für den Störfall vorzuhalten.

Es gilt sinngemäß /1/.

11.2.4.2 Einbau

Die Wandler werden vom Anlagenerrichter nach dem anerkannten Stand der Technik eingebaut. Diese müssen so eingebaut sein, dass sie problemlos kurzfristig ausgetauscht werden können. Ihre Anschlussklemmen müssen in der abgeschalteten Anlage ohne weitere Demontage zugänglich und ihre Typenschilder ablesbar sein. Dazu können in Absprache mit SW Hagenow Stromwandler entgegen der Energieflussrichtung eingebaut werden.

Die Messwandler für die Zählung sind einzeln über die vorhandenen Erdungspunkte entsprechend /10/ zu erden. Der Mindestquerschnitt dieser Erdungsleitung beträgt $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$. Die Erdung der Stromwandler hat grundsätzlich in Richtung des zu schützenden Objektes zu erfolgen.

Die Spannungswandler sind primärseitig über Dehnungsbänder anzuschließen (oder Cu-Leiter 10 mm^2).

An den Zählkernen und -wicklungen der Wandler dürfen nur Zählgeräte angeschlossen werden.

Sind kundeneigene Wandler in eine gasisolierte Anlage einzubauen, stimmt der Anlagenerrichter die Modalitäten des Wandlereinbaus rechtzeitig mit SW Hagenow ab.

11.2.5 Messschaltungen

11.2.5.1 Niederspannungsseitige Abrechnungszählung

Bild 8 zeigt die Messschaltung für niederspannungsseitige Abrechnungszählungen. Die Messspannung ist im Regelfall vor den Stromwandlern abzugreifen und über die plombierbare Überstromschutzeinrichtung zur Reihenprüfklemme (Zählerprüfklemme) zu verlegen.

11.2.5.2 Mittelspannungsseitige Abrechnungszählung

Bild 9 zeigt die Messschaltung für mittelspannungsseitige Abrechnungszählungen.

Die Wandler werden nach /41/ in der Schaltanlage eingebaut, wobei die Spannungswandler, vom Verteilungsnetz aus gesehen, in der Regel vor den Stromwandlern zu installieren sind.

Die d_{adn} - (en-) Wicklungen von Spannungswandlern müssen im Einzelfall nach Bild 9 mit einem Dämpfungswiderstand, ca. 25 Ω , 625 W, beschaltet werden.

11.2.6 Installation der Sekundärleitungen

11.2.6.1 Absicherung der Messspannung

Die Messwandler-Sekundärleitungen sind unmittelbar hinter dem Wandleranschluss durch einpolig schaltbare Überstromschutzeinrichtungen abzusichern, wobei die Leitungslänge zwischen den Spannungsanschlüssen bzw. Spannungswandlern und dem Sicherungselement 3 m nicht übersteigen darf.

Die Anordnung der Überstromschutzeinrichtung hat so zu erfolgen, dass jederzeit ein problem- und gefahrloser Zugriff möglich ist.

Als Überstromschutzeinrichtungen sind generell:

- Schmelzsicherungen NEOZED D01/E14, plombierbar, 400 V AC, 50-60 Hz, 10 A tr. oder
- Leitungsschutzschalter, plombierbar, gL 10 A einzusetzen.

SW Hagenow behält sich vor, unter bestimmten Bedingungen einen anderen Nennstrom der Überstromschutzeinrichtungen zu fordern.

11.2.6.2 Sekundärleitungen

Der Anlagenerichter verlegt die Sekundärleitungen ungeschnitten nach dem anerkannten Stand der Technik gemäß 11.2.5.1 bzw. 11.2.5.2 und Tabelle 1.

Er legt die Sekundärleitungen komplett an den Wandlern, Überstromschutzeinrichtungen und der Reihenprüfklemme im Zählerschrank für die Abrechnungszählung und ggf. für die Vergleichszählung auf.

Die Sekundärleitungen für Strom- und Spannungswandler sind in getrennten Umhüllungen zu führen.

Sie müssen nach Vorgabe SW Hagenow (Bild 8 und 9) verlegt und gekennzeichnet werden.

Als Sekundärleitungen können Kunststoffaderleitungen in durchgehendem festen oder flexiblen Isolierrohr, Mantelleitungen oder Kunststoffkabel verwendet werden. In Mittelspannungsanlagen sind grundsätzlich geschirmte Leitungen zu verwenden.

Es ist ein Schutzleiter von der Haupterdungsschiene (Mindestquerschnitt 10 mm² Cu) zur Reihenprüfklemme / Zählerprüfklemme zu führen und an der Schutzleiterklemme anzuschließen.

SW Hagenow behält sich vor, unter bestimmten Bedingungen Leiterquerschnitte zu fordern, die von Tabelle 1 abweichen.

Die Aderenden an den Klemmstellen sind vom Anlagengerichter mit den Bezeichnungen aus Bild 8 bzw. Bild 9 dauerhaft zu kennzeichnen.

Bei geschirmten Messleitungen wird der Schirm nur einseitig geerdet, vorzugsweise wandlerseitig bzw. auf der Seite des Spannungsanschlusses.

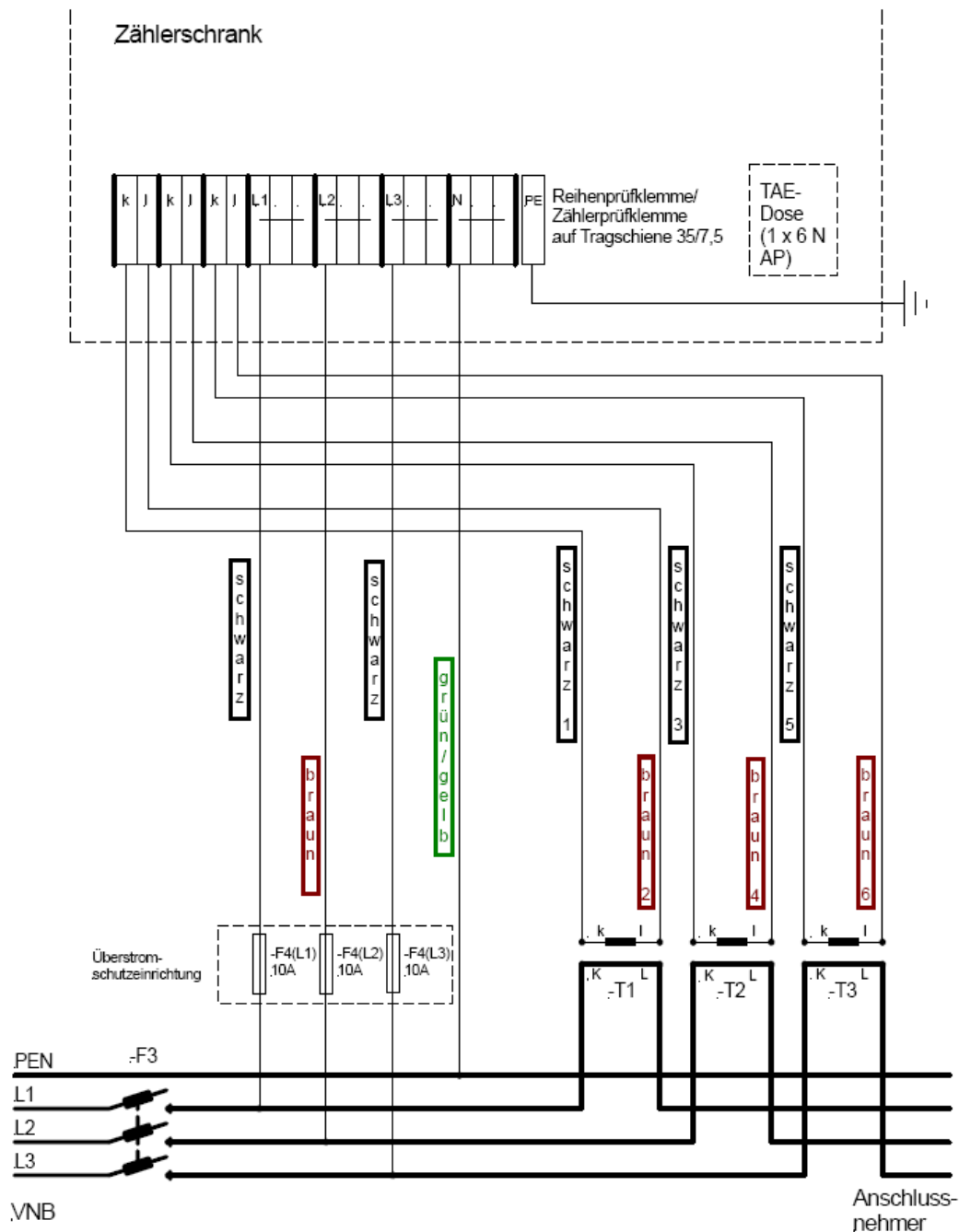


Bild 8: Messschaltung für die niederspannungsseitige Abrechnungszählung nach 11.2.5.1

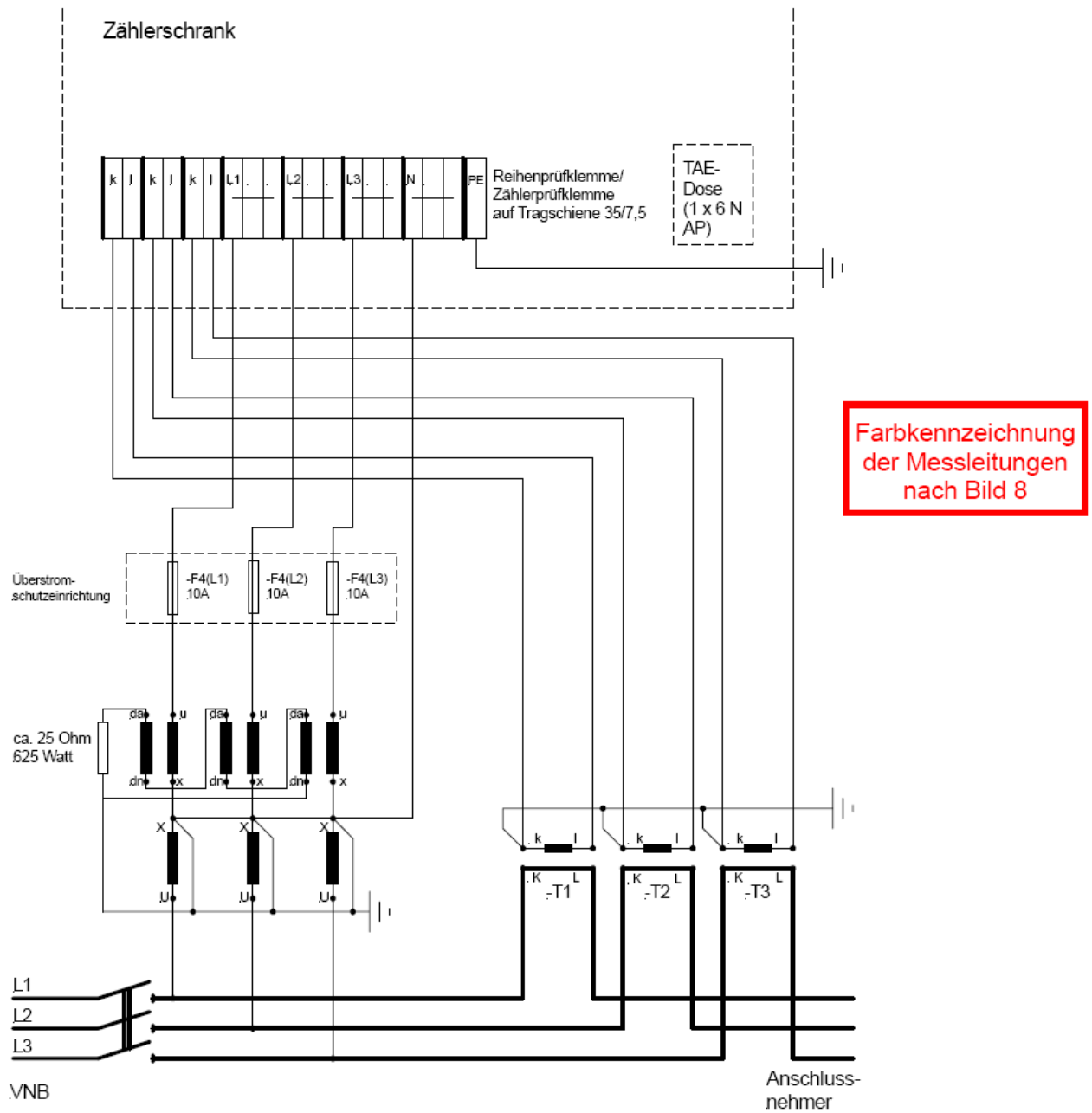


Bild 9: Messschaltung für die mittelspannungsseitige Abrechnungszählung nach 11.2.5.2

Leitung für		Leitermaterial	Leiterquerschnitt bei einfacher Leitungslänge		
			bis 25 m	25...40 m	40...65 m
Bild 8 3 x 230/400 V, 5 A	Strom	NYY-I, 7 x ...	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²
	Spannung	Wdl.-Sicherung: NSGAFÖU, 1 x 2,5 mm ² , ≤ 3 m			
		Sicherung-ZS: NYY-0, 4 x ...	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²
Bild 9 3 x 58/100 V, 5 A bzw. 1 A	Strom	NYCY-I, 7 x ...	4 mm ² *)	6 mm ² *)	10 mm ² *)
	Spannung	Wdl.-Sicherung: NYCY-0, 4 x 2,5 mm ² , ≤ 3 m			
		Sicherung-ZS: NYCY-0, 4 x ...	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²
	Erdung	H07V-U, 1 x 4 mm ² grün-gelb			
	Dämpfung	NYY-0, 2 x 2,5 mm ²			

Tabelle 1: Material und Querschnitte für die standardmäßige Verdrahtung von Mess- und Zähleinrichtungen

*) für Stromwanler mit einem Sekundärstrom von $I_N = 1$ A kann der Leiterquerschnitt je einen Wert niedriger gewählt werden (z.B. bis 25 m 2,5 mm² statt 4 mm²)

11.3 Anforderungen/Aufbau der Schutztechnik/Fernwirktechnik

11.3.1 Netzschutzeinrichtungen in Übergabestationen

11.3.1.1 Grundsätze

Die Planungsgrundsätze zum Einsatz von Netzschutzeinrichtungen gelten für den Neubau, die Erweiterung und die Ertüchtigung von Übergabestationen in Mittelspannungsnetzen bis 20 kV im Netzgebiet der SW Hagenow.

Zu den Netzschutzeinrichtungen gehören:

- Schutzrelais und nach geschaltete Hilfs- und Melderelais
- zur Gewinnung der Messwerte erforderliche Wandler, einschließlich Steuerkabel und Leitungsschutzschalter
- Umschaltautomatiken
- Geräte für AWE
- Prüfsteckvorrichtungen, Prüfschalter
- Geräte zur Bereitstellung der Hilfsenergie
- Kurzschlussanzeiger
- HH-Sicherungen.

11.3.1.2 Festlegungen zum Einsatz von Netzschutzeinrichtungen

11.3.1.2.1 Schutzrelais und Umschaltautomatiken

Der Einsatz von Netzschutzeinrichtungen und Umschaltautomatiken in Mittelspannungsnetzen kann nur in Abstimmung mit SW Hagenow erfolgen. Dabei ist der Normalschaltzustand des Netzes zu Grunde zu legen.

Es gelten folgende Grundsätze:

- Die vorgenannten Netzschutzeinrichtungen und Umschaltautomatiken sind in der Regel mit Hilfsenergie zu betreiben, die keine stationäre Batterieanlage erfordern.
- Wandler sind so anzuordnen, dass sie im Schutzbereich des Leistungsschalters zum Einbau kommen. Dabei sind die abzweiggebundenen Spannungswandler im Störfall von den vorgeordneten Stromwandlern zu erfassen.
- Wandler für Verrechnungsmessung und Schutz sind als getrennte Betriebsmittel, auch nicht in gesonderten Kernen, zu installieren.
- Die Verwendung einer vorhandenen d_{adn} - (en-) Wicklung der Messwandler für Zählung zur Erdschlussrichtungserfassung ist möglich, muss aber vorher mit SW Hagenow abgestimmt werden.

11.3.1.2.2 Schutzrelais in Kundenanlagen

Die Art und Schaltung von Schutzrelais und Wandlern sowie die Festlegung der Netzschutzeinstellungen muss mit dem im jeweiligen von SW Hagenow betriebenen MS-Netz vorhandenen Netzschutz abgestimmt werden (siehe auch Anlagen UMZ- bzw. Kupplungsschutz).

Vor der Einstellung von Schutzrelais in Kundennetzen ist in jedem Falle eine Abstimmung mit der zuständigen Fachabteilung der SW Hagenow erforderlich, damit die Selektivität zum vorgeordneten Mittelspannungsnetz gewährleistet ist.

Betreibt der Kunde ein eigenes Mittelspannungsnetz, so wird generell im Übergabeschaltfeld oder dem betreffenden Abgangsschaltfeld ein Leistungsschalter mit Sekundärschutz gefordert.

Die Erdschlussrichtungserfassung ist auf die im Umspannwerk installierte Technik zur Selektion von Erdschlüssen des Mittelspannungsnetzes abzustimmen.

11.3.1.3 Anforderungen an die einzusetzenden Geräte

11.3.1.3.1 Schutzrelais

Als Kurzschlusschutz ist grundsätzlich ein 4-poliger Überstromzeitschutz einzusetzen. Gegebenenfalls können andere Schutzprinzipien (z. B. Überstromrichtungszeitschutz, Distanzschutz, SV) erforderlich sein. Es sind nur solche Schutzrelaistypen zu wählen, die bei SW Hagenow gelistet sind.

Das Schutzrelais ist zusätzlich über die Eigenbedarfsanlage der Übergabestation mit Hilfsspannung zu versorgen.

Die Auslöseenergie für die Leistungsschalterspule kann einem Auslösewandler, einem Kondensator- oder einer gesicherten Hilfsspannungsquelle entnommen werden.

Die Erdschlusserfassung erfolgt in Holmgreen-Schaltung.

Im Übergabefeld mit Netzschutzeinrichtungen muss der Einbau einer Prüfsteckdose erfolgen. Befinden sich die Sekundärschutzeinrichtungen in den Abgangsschaltfeldern und nicht im Übergabeschaltfeld, so

ist der Einbau von Prüfsteckdosen auch in den Abgangsschaltfeldern notwendig. Die Typen und die Schaltungen der Prüfsteckdosen sind in den Vorzugsvarianten (Planungshilfen) dargestellt

Alle Schutzeinstellungen sind durch Prüfprotokolle vor Inbetriebnahme der SW Hagenow zu belegen.

11.3.1.3.2 Umschaltautomatik

Die Anwendung von Umschaltautomatiken ist mit SW Hagenow abzustimmen!

Der Einbau einer Umschaltautomatik in eine Station, die im offenen Ring betrieben wird, bietet die Möglichkeit, bei Ausfall der Normaleinspeisung auf die betriebsbereite Reserveeinspeisung umzuschalten, so dass die Station nach kurzzeitiger Spannungsunterbrechung wieder versorgt wird.

Voraussetzung dafür ist, dass die Leitungsabgänge mit Spannungswandlern und einem Schaltgerät für automatische Ein- und Ausschaltungen ausgerüstet sind.

11.3.1.3.3 Stromwandler

Bei der Auswahl der Stromwandler für Schutzzwecke ist darauf zu achten, dass sie hinsichtlich des Übersetzungsverhältnisses, der Nennleistung, der Klasse und des Nennüberstromfaktors folgenden Anforderungen entsprechen:

- Übersetzungsverhältnis $I_N / 1 \text{ A}$
- Leistung 15(30) VA
- Klasse 10P10(5P20)

Auf einen Messkern kann in der Regel verzichtet werden, da für die interne örtliche Messung die Genauigkeit der Schutzkerne ausreicht. Gegebenenfalls müssen zur Begrenzung der Kurzschlussfestigkeit der Strommesser Zwischenwandler eingebaut werden. Die Kurzschlussfestigkeit der zum Einsatz kommenden Messgeräte ist nachzuweisen.

Bei Einsatz von Schutzrelais mit Wandlerstromauslösung sind Stromwandler mit einer Nennleistung von 30 VA unbedingt erforderlich.

11.3.1.3.4 Spannungswandler

Spannungswandler für Schutzzwecke sind als drei einpolig isolierte Spannungswandler auszuführen. Bei der Auswahl der Spannungswandler ist darauf zu achten, dass sie hinsichtlich des Übersetzungsverhältnisses, der Nennleistung, der Klasse folgenden Anforderungen entsprechen:

- $U_N / \sqrt{3} / 100V / \sqrt{3} / 100 / 3 - 60 \text{ VA} - \text{Klasse I}$

Die Spannungswandler sind gegen sekundärseitige Kurzschlüsse in der Nähe der Wandler abzusichern. Die d_{adn} - (en-) Wicklungen von Spannungswandlern müssen mit einem Dämpfungswiderstand, ca. 25 Ω , 625 W, beschaltet werden.

11.3.1.4 Schutzaufbau

Im Regelfall werden die Schutzeinrichtungen in den Sekundärfächern der Schaltanlagen angeordnet.

Ist dies aus Platzgründen nicht möglich, erfolgt die Montage der Schutzrelais auf Relais tafeln, die nach Möglichkeit im Schaltanlagenraum aufzustellen sind.

11.3.2 Fernwirktechnische Aufbereitung

Eine fernwirktechnische Aufbereitung von Übergabestationen bis 20 kV ist grundsätzlich nicht vorgesehen.

11.3.3 Hochspannungssicherungen

Die Auswahl der HH-Sicherungen muss den konkreten Einsatzbedingungen entsprechen und die Selektivitätskriterien zu den vorgeordneten Netzschutzeinrichtungen berücksichtigen. Der Selektivitätsnachweis ist durch den Kunde zu erbringen.

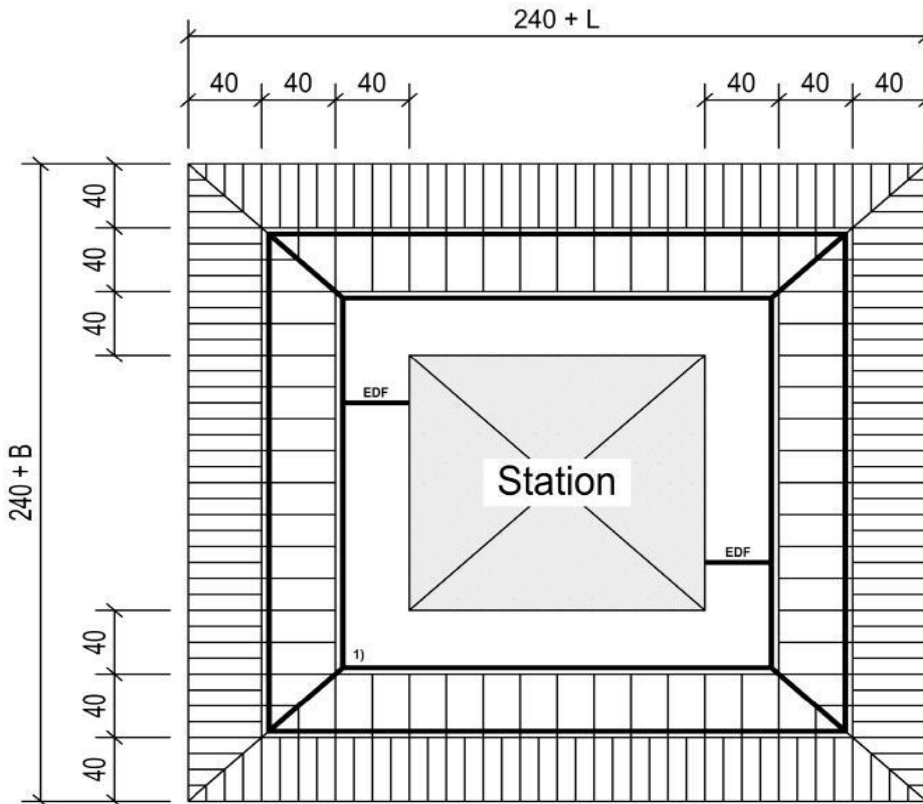
11.3.4 Planungshilfen

- Erdaushubskizze
- UMZ-Schutz
- Entkupplungsschutz
- Messung VDEW-Zähler mit Fernauslesung
- Errichtungsplanung
- Widerstandsaufmaß und Erdungsanlagenskizze
- Erdungsprotokoll
- Prüfprotokoll für Übergabeschutz

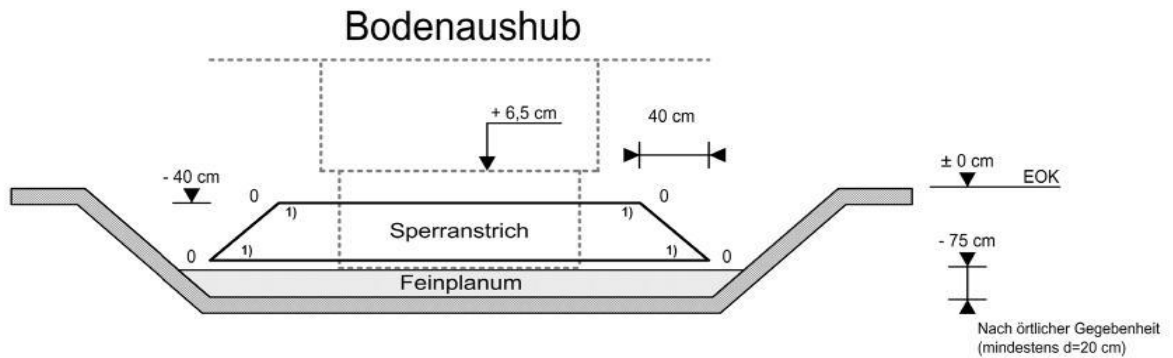
Typ:

L= x B= x H= *

* Angaben vom Hersteller eintragen



Bei der vorliegenden Gründungsvariante gehen wir von einer zulässigen Bodenpressung von mindestens 250 kN/m² aus. Die Einwandfreie Beschaffenheit des Baugrundes und die Zulässigkeit der auftretenden Baugrundbelastung sind örtlich und eigenverantwortlich zu prüfen. Sollten ungünstigere Bedingungen vorgefunden werden, so ist die Gründungsberechnung zu überarbeiten!



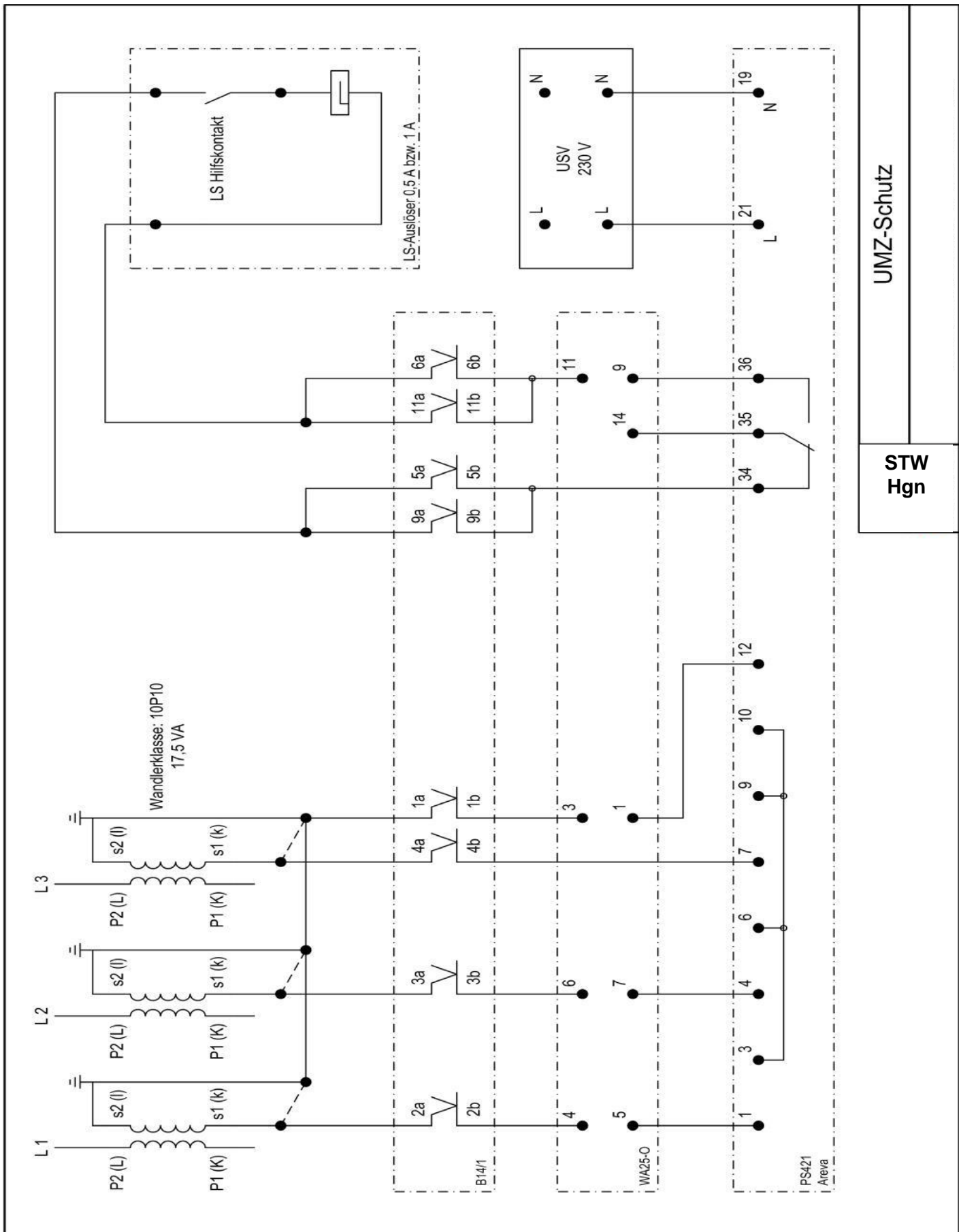
1) Potentialsteuerung für Kompaktstationen:
 Verzinkter Bandstahl 30 mm x 3,5 mm; hochkant;
 2 Ringe, Abstand 0,4 m; 0,8 m Tiefe: 0,4 m; 0,75 m

Feinplanum: Nach Nivellement planeben
 abgezogenes, verdichtetes Sandbett
 (wie für großflächige Pflasterarbeiten)

EDF: Erdungsdurchführung (z.B. Hauff HEA-System)

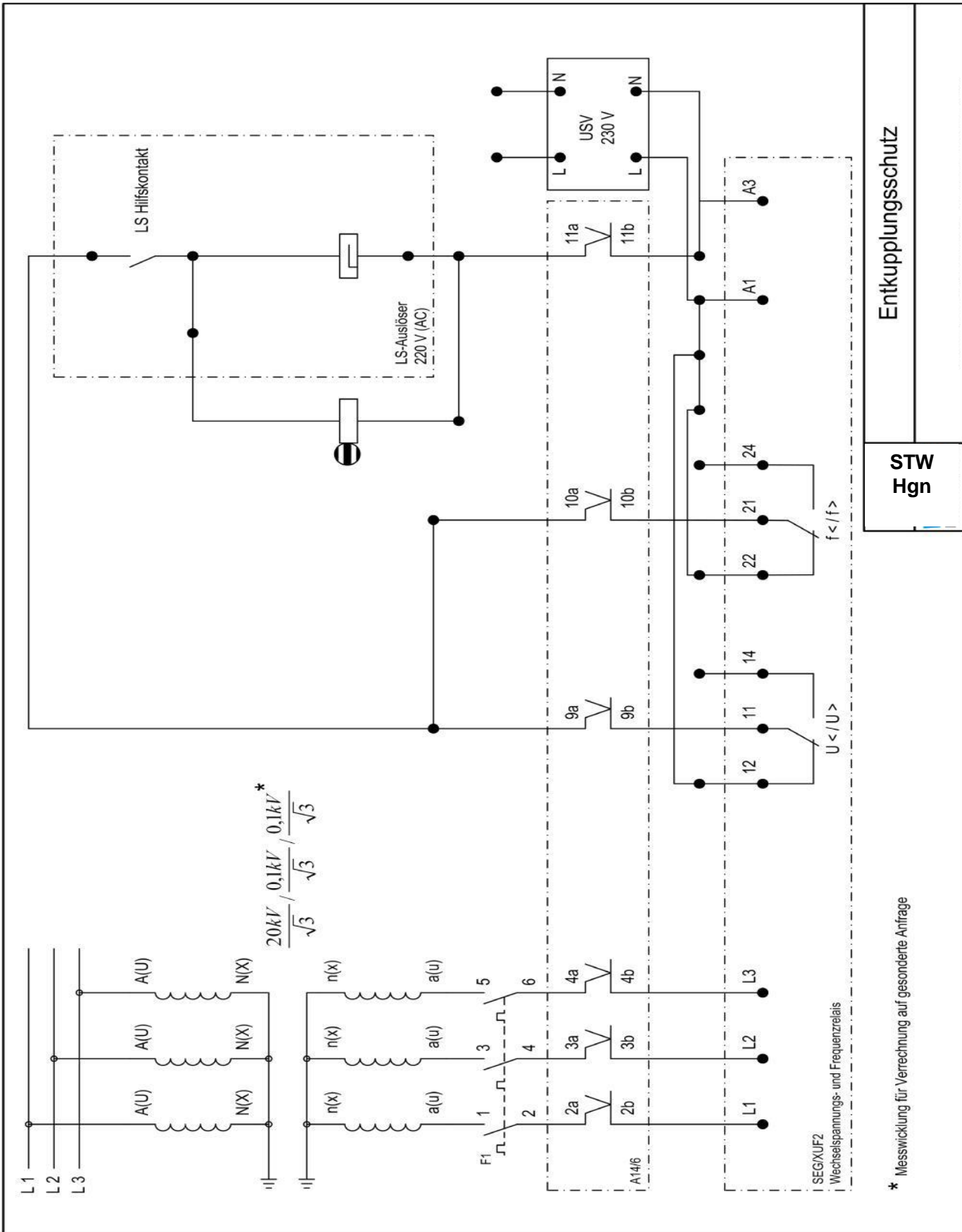
STW Hgn

Erdaushubskizze
 Ausführung der Gründung, Erdaushub und Erdung

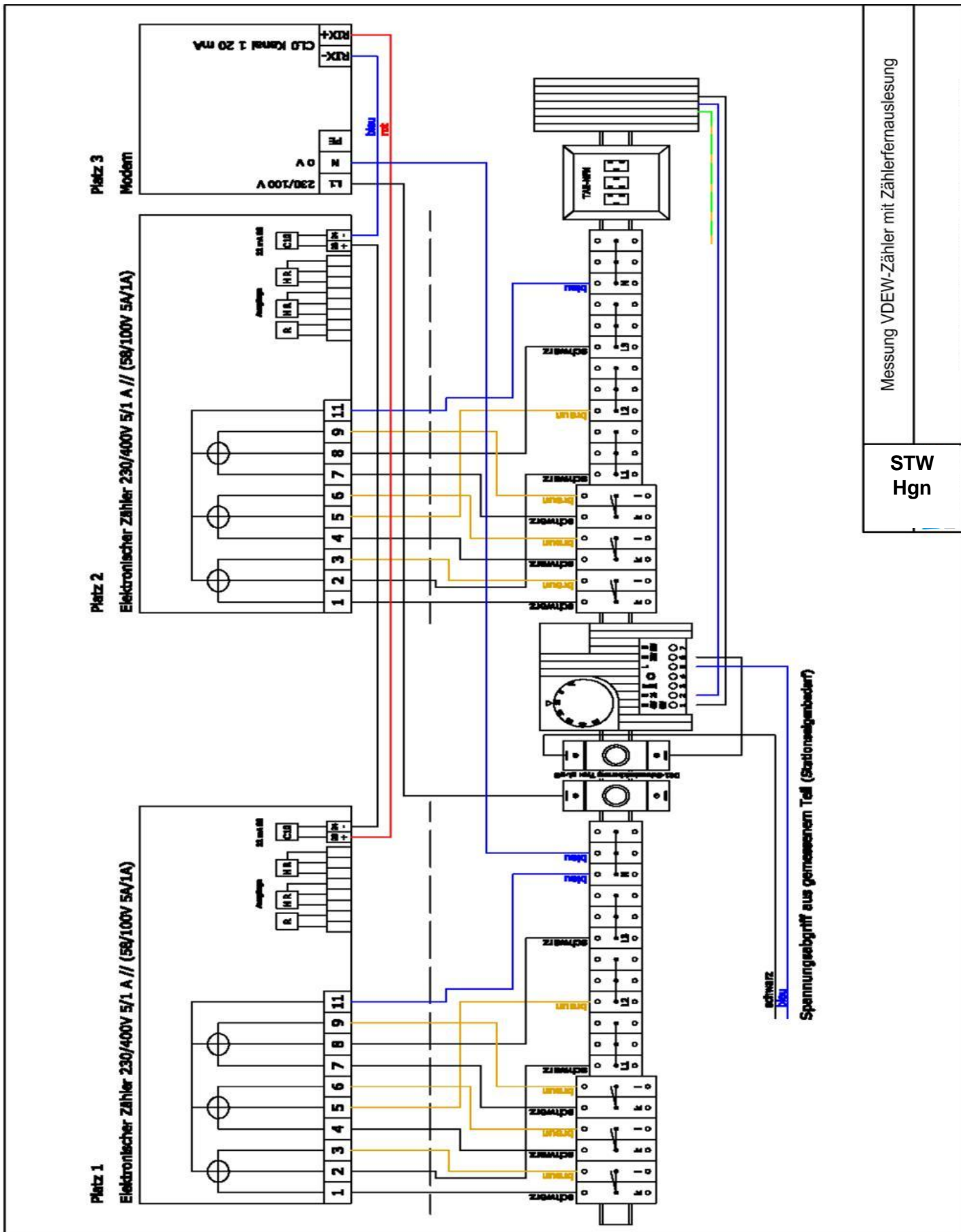


UMZ-Schutz

STW
Hgn



* Messwicklung für Verrechnung auf gesonderte Anfrage



Errichtungsplanung (Mittelspannung)

(Spätestens 6 Wochen vor Baubeginn der Übergabestation vom Kunden an den Netzbetreiber schriftlich zu übergeben – mindestens 2-fache Ausfertigung)

Anlagenanschrift	Stationsname:	
	Straße, Hausnummer:	
	PLZ, Ort:	
Anlagenbetreiber	Firma:	
	Vorname, Name:	
	Straße, Hausnummer:	
	PLZ, Ort:	
	Telefon: Fax:	
	e-Mail: _____	
Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Trasse des Netzbetreibers sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung beigefügt?	ja	nein
Übersichtsschaltplan der gesamten Mittelspannungsanlage einschließlich Transformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn vorhanden, Daten der Hilfsenergiequelle) inklusive der Eigentums- und Verfügungsbereichsgrenzen beigefügt? (Bitte auch technische Kennwerte angeben)	ja	nein
Zeichnungen aller Mittelspannungs-Schaltfelder mit Anordnung der Geräte beigefügt? (Montagezeichnungen)	ja	nein
Anordnung der Messeinrichtung (inklusive Datenfernübertragung) beigefügt?	ja	nein
Datenblatt für eine EEG-Eigenerzeugungsanlage beigefügt?	ja	nein
Grundrisse und Schnittzeichnungen (möglichst im Maßstab 1:50), der elektrischen Betriebsräume für die Mittelspannungs-Schaltanlage und der Transformatoren beigefügt? (Aus diesen Zeichnungen muss auch die Trassenführung der Leitungen und der Zugang zur Schaltanlage ersichtlich sein)	ja	nein
Einvernehmliche Regelung bezüglich des Standortes und Betriebes der Übergabestation und der Netzbetreiber-Kabeltrasse zwischen dem Haus- und Grundeigentümer und dem Errichter bzw. dem Betreiber der Übergabestation (wenn dies unterschiedliche Personen sind) erzielt?	ja	nein
Liegen Nachweise zur Erfüllung der technischen Forderungen des Netzbetreibers gemäß Kapitel 3 der TAB Mittelspannung beim Netzbetreiber vor? (Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die gesamte Übergabestation, ...)	ja	nein
Liegt ein Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die Mittelspannungsschaltanlage vor?	ja	nein

Blatt: 1/1											
Widerstandsaufmaß und Erdungsanlagenskizze											
Ort:					Datum:						
Projekt-Nr.:					Ausführende Firma:						
Projektbeschreibung:											
Mittelspannung					Haupt- bzw. Nebenltg.-Nr.		Abzweig-Knoten-Nr.		Stations-Knoten-Nr..		Mast Nr.
Mast mit ohne Ü-Ableiter in:					Gittermast		Holzmast		Betonmast		
Niederspannung (Stationen sind der Niederspannung zuzuordnen)					Plan-Nr.					Erder-Nr.	
Stationsname und Knotennummer					Kabel		Freileitung				
Mast mit ohne Ü-Ableiter in:					Betonmast		Holzmast				
Verteilerschrank		Hausanschluss									
Widerstandsaufmaß											
Sollwert		Ω	Istwert		Messwert I * Ω		Kontrollmessung: MI Ω		MI Ω		
					Messwert II ** Ω		Monat / Jahr				
Ausführungsart		Pyramidenerder			Stück		Messmethode				
		Oberflächenerder			Anzahl		m				
		Tiefenerder			m		RS 20 / 40				
							RS 40 / 80				
Messgerät, Typ:				R Sonde: $k\Omega$		Errichtungsdatum (Monat/Jahr)		Wetter			
				R Hilssonde: $k\Omega$				trocken nass			
Widerstandsendwerte der Erder											
1. Erder		2. Erder		3. Erder		4. Erder		Gesamtwiderstand			
m	Ω	m	Ω	m	Ω	m	Ω	Ω			
* Messwert I umfasst den Erdungswiderstand der Station bzw. der Verteilerschränke, Maste und sonstiger Erdungsanlage ** Messwert II umfasst den Gesamterdungswiderstand des Ortsnetzes											
Mögliche Bodenarten im Einzugsgebiet der Stadtwerke Hagenow GmbH											
Moor, Torf		Lehm, Acker			Sand, Kies (feucht)			Sand, Kies (trocken)			
Erdungsanlagenskizze (Symbole nach Baurichtlinie)											
Das Widerstandsaufmaß ist nur im Zusammenhang mit dem ausgefüllten Erdungsprotokoll (2. Seite) gültig!											
Laufweg		1) Montagefirma		2) Bauaufsicht		3)					
Datum		Unterschrift						Anlage:			

Blatt: 1/1

Erdungsprotokoll

Ort:

Datum:

Projekt-Nr.:

Ausführende Firma:

Projektbeschreibung:

1. Erder		Ausbreitungswiderstand in Ohm										
m	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
O												
m	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0
O												

2. Erder		Ausbreitungswiderstand in Ohm										
m	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
O												
m	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0
O												

3. Erder		Ausbreitungswiderstand in Ohm										
m	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
O												
m	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0
O												

4. Erder		Ausbreitungswiderstand in Ohm										
m	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
O												
m	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0
O												

Laufweg		1) Montagefirma	2) Bauaufsicht	3)	
Datum	Unterschrift				Anlage:

Bemerkungen:

--

Prüfprotokoll für Übergabeschutz		Blatt: 1/1
Checkliste	Erledigungsvermerk	
Relais ist durch VNB	freigegeben.	
Technische Daten bzw. Bestelldaten des Relais müssen mit den in der Anlage übereinstimmen (z. B. Nennstrom/Hilfsgleichspannung/Auslösewandler)		
Relais ist auf Standard – Klemmenleiste Nr.	verdrahtet.	
Die vorgegebenen Einstellparameter müssen auf der Anlage nachgeprüft und dokumentiert werden (Muster-Beispiele von Prüfprotokollen siehe Liste 10).		
z.B. für UMZ	z.B. für Spannungsschutz	
I > ansprech	U > ansprech	
I > abfall	U > abfall	
I >> ansprech	U < ansprech	
I >> abfall	U < abfall	
t >	t >	
t >>	t <	
Mit jeder Phase prüfen, dabei auf die entsprechenden Anzeigen am Relais achten		
Auslösung mit Leistungsschalter prüfen, bei Auslösewandler mit jeder Phase		
Weitermeldungen prüfen		
Bei der Inbetriebnahme sind die Betriebsströme und die Betriebsspannungen an der Klemmenleiste zu messen und wenn möglich mit der Anzeige vom Relais zu vergleichen.		
Überprüfung in der Primäranlage:		
Stromwandler und Spannungswandler entsprechen den vorgeschriebenen Daten wie z.B. Übersetzung / Nennstrom / Leistung / Klasse		
Verschaltung und Verdrahtung sowie Querschnitt der Verdrahtung wurden vor der Inbetriebnahme überprüft.		

Datum:

Firma: _____

Name:

Unterschrift: _____