

Spezifikation für 123-kV-Trenn und Erdungsschalter

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	3
2	Allgemeine Anforderungen	3
3	Technische Anforderungen	5
4	Zulassung und Prüfung	15
5	Montage und Inbetriebsetzung	15
6	Qualitätssicherung	16
7	Dokumentation	16
8	Verpackung, Begleitpapiere und Transport	18
9	Entsorgung	18
10	Anhang	18

Dokumentenhistorie

Version	Datum	Änderungen
V.0	06.06.2023	

1 Anwendungsbereich

Diese Spezifikation gilt für 123-kV-Trenn und Erdungsschalter

Diese Spezifikation wurde erstellt im Arbeitskreis Umspannwerke und hat Gültigkeit für die Gesellschaften der Thüga-Gruppe.

Ansprechpartner und Leiter des technischen Arbeitskreises:

M.Sc. Paul Ihrig
Tel.: (089) 38197- 1338
Fax: (089) 38197- 1235
E-Mail: paul.ihrig@thuega.de

Thüga AG
Nymphenburger Straße 39
80335 München

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Die 123-kV-Trenn und Erdungsschalter müssen in ihrer technischen Ausführung den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Es müssen die Anforderungen der im Anhang aufgeführten Normen und Bestimmungen erfüllen werden, soweit in dieser Spezifikation keine abweichenden Forderungen gestellt werden.

Grundsätzlich sind alle in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze einzuhalten, auch wenn sie in dieser Spezifikation nicht genannt werden.

Zusätzlich sind die Thüga-Spezifikationen des Anhangs zu berücksichtigen.

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist deutsch.

Es gilt deutsches Recht. Gerichtsstand ist der Sitz des Auftraggebers.

2.2 Fertigungsstätten

Bei Verlagerung der Produktion, auch nur von Teilmengen, ist der Mandatsführer in Kenntnis zu setzen. Produktionsstätten, die nicht Gegenstand des letzten Präqualifikationsverfahrens des betreffenden Auftragnehmers waren, sind meldepflichtig und während eines laufenden Auftrages nur im gegenseitigen Einvernehmen zugelassen.

2.3 Qualitätskontrolle

Der Auftragnehmer hat ein durchgängiges Qualitätsmanagementsystem entsprechend DIN EN ISO 9001 nachzuweisen, das eine kontinuierliche Sicherung der in dieser Spezifikation geforderten und durch den Auftragnehmer zugesicherten gleich bleibenden Produkteigenschaften gewährleistet ist.

Der Mandatsführer behält sich vor, jederzeit unangemeldet ein Audit des Fertigungsstandortes vorzunehmen. Dabei können auch Bauteile aus der laufenden Produktion entnommen werden, um diese zu prüfen.

Die Thüga AG ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen. Bei Produktmängeln können sämtliche dadurch verursachte Kosten (Aufwand für fehlerhaftes Teil und neue Produktmuster) dem Auftragnehmer in Rechnung gestellt werden.

2.4 Technische Kundenbetreuung

Der Auftragnehmer hat eine technische Kundenbetreuung des Auftraggebers zu gewährleisten. Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber eine aussagekräftige Montageanleitung zur Verfügung zu stellen.

Der Auftragnehmer muss produktbezogene Schulungen anbieten. Die Schulung ist vorzugsweise beim Auftraggeber durchzuführen. Vor Erstlieferung bzw. Neueinführung übernimmt der Auftragnehmer die erforderliche Schulung und das Schulungsmaterial.

2.5 Meldepflicht des Auftragnehmers

Nach der Feststellung eines Produktmangels durch den Auftragnehmer ist der Mandatsführer unverzüglich zu informieren. Mögliche weitere fehlerhafte Produktlieferungen sind zu benennen. Alle betroffenen Unternehmen der Thüga-Gruppe sind unaufgefordert schriftlich in Kenntnis zu setzen.

Folgende Angaben müssen hierbei – soweit zutreffend - aufgeführt sein:

- Lieferzeitraum
- Liefermenge
- Fertigungszeitraum
- Chargennummer
- Fertigungsstandort
- Typ des Trennschalters bzw. des Erdungsschalters
- Genaue Beschreibung des Fehlers
- Abschätzung des Gefährdungspotentials
- Vorschlag zur Schadensbeseitigung und zum Produktaustausch

3 Technische Anforderungen

3.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Der Trenn-/Erdungsschalter wird in Freiluftanlagen aufgestellt. In Freiluftanlagen können Betauung, Nebel, Regen, Schnee, Eis, Raureif, Wind, Sonneneinstrahlung und schnelle Temperaturwechsel einwirken. Die Umgebungsluft kann durch Staub, Rauch, Salze, aggressive Gase und Dämpfe verunreinigt sein.

Der Trenn-/Erdungsschalter muss in allen Teilen so aufgebaut sein, dass er ohne Einschränkungen des Betriebs zur Reinigung der Isolatoren abgespritzt werden kann.

Der Trenn-/Erdungsschalter ist für Umgebungstemperaturen von mindestens - 35°C bis + 40°C auszulegen.

Der Eisbelag beträgt 10 mm. Der Staudruck Wind beträgt 760 N/m² (dies entspricht einer Windgeschwindigkeit von 35 m/s).

Die Anforderungen gegen Verschmutzung werden im Abschnitt 3.4.6 „Isolatoren“ definiert.

Durch geeignete konstruktive Maßnahmen (z. B. Abdeckbleche, Siebe) ist sicherzustellen, dass das Nisten von Vögeln oder anderer Kleintiere in Winkeln und Hohlräumen des Gerätes verhindert wird.

3.2 Technische Daten

Bemessungs-Spannung	123 kV
Bemessungs-Frequenz	50 Hz
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung	
zwischen den Leitern	230 kV
Leiter gegen Erde	230 kV
über Trennstrecke	265 kV
	230 kV*
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	
zwischen den Leitern	550 kV
Leiter gegen Erde	550 kV
über Trennstrecke	630 kV
	550 kV*
Bemessungs-Betriebsstrom	1250 A bis. 4000 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom	40 kA
Bemessungs-Kurzschlußdauer	≥ 1 s
Bemessungs-Stoßstrom	100 kA
Schaltzeiten	
EIN	≤ 8 s
AUS	≤ 8 s
Widerstand der Hauptstrombahn	≤ 150 μΩ
Betriebslast nach DIN 48113	1,5 kN
Kurzzeitlast nach DIN 48113	5,5 kN
in Schaltstellung EIN	5 kN
in Schaltstellung AUS	5 kN

* gültig für 1-polige Erdungsschalter

3.3 Störspannung und Koronaschutz

Der Trenn/Erdungsschalter muss konstruktiv so ausgebildet sein und über ausreichende Koronaschutzeinrichtungen verfügen, dass ein störungs- und schadensfreier Betrieb auch an klimatisch und geographisch schwierigen Standorten, auch unter Fremdschicht-, speziell Salznebel-Beanspruchung, gewährleistet ist. Anforderungen an das Störspannungsverhalten:

- 1.) Büschelentladungen sind unzulässig, höchstens sind Glimmpunkte zulässig.
- 2.) Glimmpunkte sind am Armaturenrand und im Kittfugenbereich der Isolatoren unzulässig.
- 3.) Ein Auftreten von Glimmpunkten ist frühestens bei einer Prüfspannung $U_p \geq 1,1 \times U_m / 3 = 78 \text{ kV}$ zulässig.
- 4.) Die Störspannungsintensität muss kleiner $1000 \text{ } \mu\text{V}$ bezogen auf $300 \text{ } \Omega$ bei einer Prüfspannung $U_p = 1,2 \times U_m / 3 = 85 \text{ kV}$.
- 5.) Ein- und Aussetzspannung für Büschelentladungen müssen größer als die Prüfspannung $U_p = 85 \text{ kV}$ sein.

3.4 Konstruktion

3.4.1 Ausführung

Trennschalter werden als Drehtrennschalter und Erdungsschalter als Einsäulenerdungsschalter bzw. Anbauerdungsschalter ausgeführt.

3.4.2 Polanordnung

Die Anordnung der Pole unterscheidet sich in Nebeneinanderanordnung und Hintereinanderanordnung.

Die Anordnungen der Anbauerdungsschalter sind in Abbildung 1 dargestellt.

Trennschalter

Bei der Anordnung nebeneinander liegen die Längsachsen der Einzelpole parallel zueinander. Bei der Anordnung hintereinander liegen die Längsachsen der Einzelpole in einer Achse.

Einsäulenerdungsschalter

Bei der Anordnung nebeneinander liegen die Erderarme der Einzelpole parallel zueinander.

3.4.3 Polmittenabstand

Trenn- und Erdungsschalter müssen für die in nachstehender Tabelle angegebenen minimalen Polmittenabstände ausgelegt sein.

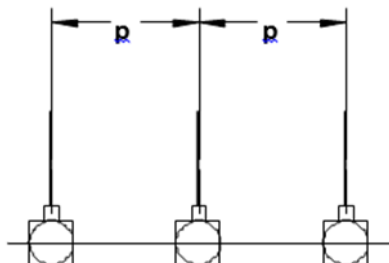
Gerät	Polanordnung	Minimaler Polmittenabstand
Drehtrennschalter	nebeneinander	2000 mm
	hintereinander	2800 mm
Einsäulenerdungsschalter	nebeneinander	2000 mm
	hintereinander	

Abbildung 1: Polanordnung

Einsäulenerdungsschalter

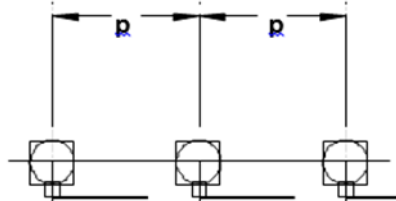
Polenordnung
nebeneinander

Bild E11



hintereinander

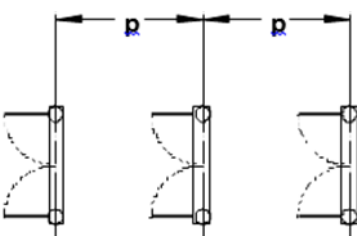
Bild E1



Drehtrennschalter

Polenordnung
nebeneinander

Bild D11



hintereinander

Bild D1

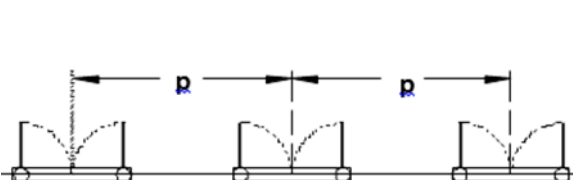


Bild D12

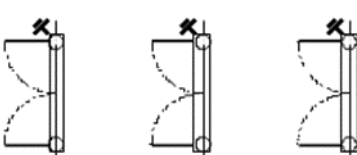


Bild D2

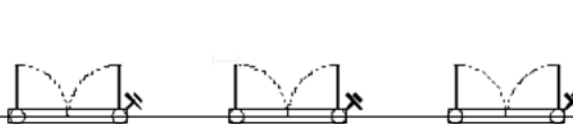


Bild D13

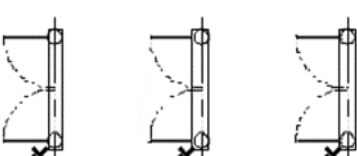


Bild D3*

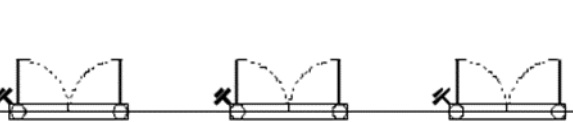


Bild D14

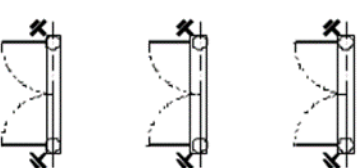


Bild D4

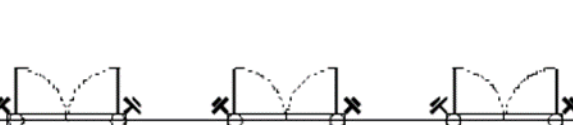
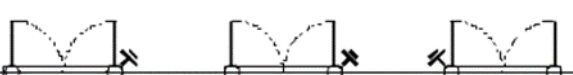


Bild D5



Bild D6



* Vorzugsvariante für Trennschalter mit 1 Anbauerdungsschalter

p - Polmittenabstand

3.4.4 Unterkonstruktion

Trenn/Erdungsschalter erhalten je Pol eine Unterkonstruktion zur Aufnahme der Stützisolatoren, Antriebe usw.

Bei Trennschaltern mit Anbauerdungsschaltern erfolgt der Anbau der Erdungsschalter ebenfalls an dieser Unterkonstruktion. Die Unterkonstruktion ist so auszuführen, dass auch bei nachträglichem Anbau von Erdungsschaltern dies ohne mechanische Nacharbeiten an der vorhandenen Unterkonstruktion möglich ist.

Erdungsschalter erhalten ein Fußzwischenstück ≥ 300 mm zwischen Isolator und Tragstiel. Die Befestigung der Geräte erfolgt mittels Schraubverbindungen zwischen Tragstiel und Unterkonstruktion.

Im Befestigungsbereich sind Freiräume für den Gerätetragtisch einzuhalten. In diese Freiräume dürfen Gerätekonstruktionsteile weder dauerhaft noch vorübergehend hineinragen.

Die entsprechenden Maße sind in nachfolgender Abbildung festgelegt.

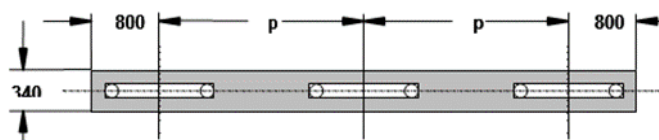
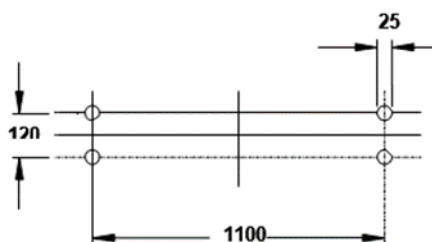
Abbildung 2: Befestigungsmaße und Freiräume

Drehschalter

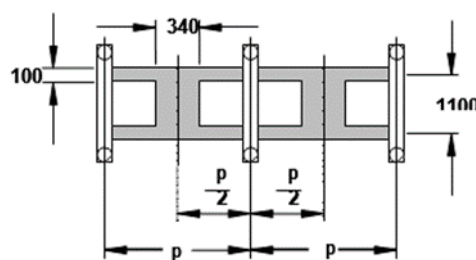
Befestigungsmaß in mm, je Pol

Freiraum, Mindestgröße in mm

hintereinander 3 polig

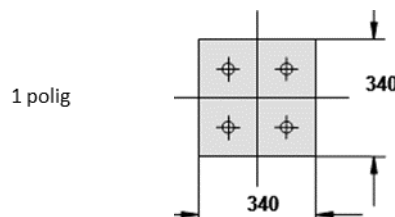
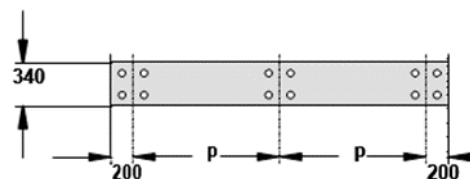
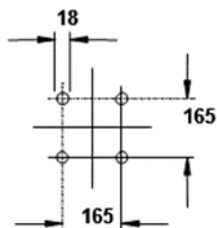


nebeneinander 3 polig



p - Polmittenabstand

Erdungsschalter



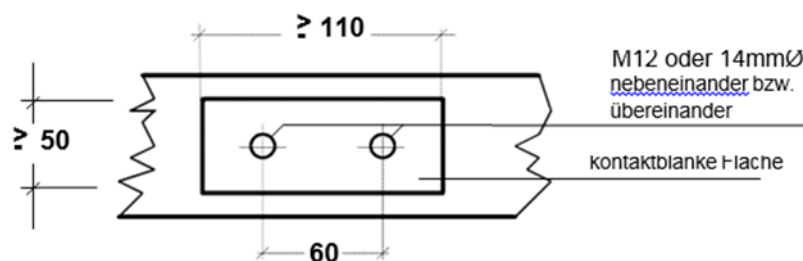
p - Polmittenabstand

3.4.5 Erdungsanschluss

Abhängig vom Bemessungs-Kurzzeitstrom und der Bemessungs-Kurzschlussdauer sind je Pol diagonal gegenüber an der Unterkonstruktion zwei Erdungsanschlüsse der Form A2 bzw. A2G nach DIN 46011 vorzusehen. Bei Anwendung der Form A2G gehören 2 Satz Anschlussschrauben M12 zum Lieferumfang.

Getrennte Erdungsanschlüsse für einzelne Geräteteile sind nicht zulässig.

Die Anschlussfläche ist mit dem Erdungszeichen nach DIN 40011 zu kennzeichnen.



3.4.6 Isolatoren

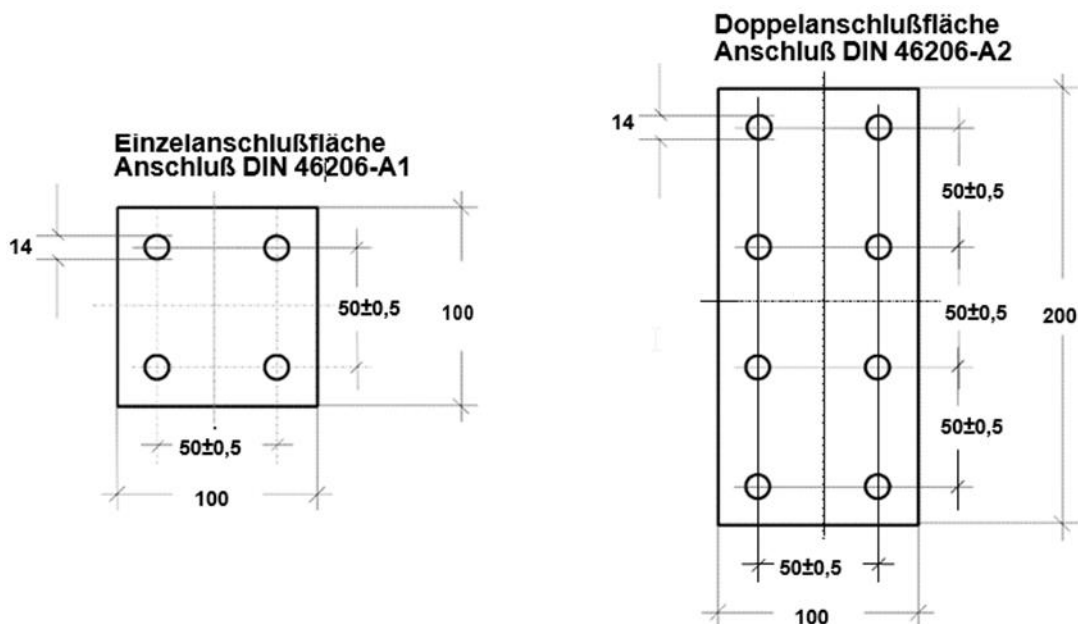
Die zum Einsatz kommenden Stützisolatoren müssen den Anforderungen der „Spezifikation für 123-kV-Stützisolatoren“ entsprechen.

Der Hersteller der Stützisolatoren ist vom Lieferanten bekanntzugeben und bedarf einer schriftlichen Zustimmung.

Schraubverbindungen zur Verbindung der Isolatoren mit dem Schaltgerät gehören zum Lieferumfang.

3.4.7 Hochspannungsanschluss

Für den hochspannungsseitigen Anschluss sind Anschlussflächen aus Al oder Al-Legierungen der Form A1 oder A2 nach DIN 46206 vorzusehen. Anschlussflächen der Form A1G oder A2G sind nicht zulässig.



3.4.8 Strombahnen

Stromübertragungselemente (Kontakte, Gelenke, Drehköpfe) in wartungsfreier Ausführung.

Werden zur Stromübertragung flexible Litzen eingesetzt, so sind diese durch geeignete Behandlung ausreichend gegen Korrosion zu schützen, jedoch nicht zu ummanteln.

Die Strombahnen dürfen unter Kurzschlusseinwirkung im eingeschalteten Zustand nicht geöffnet werden, die Kontakte sind so auszuführen, dass bei Kurzschluss der Kontaktdruck verstärkt wird.

Trennschalter

Die drehbare Lagerung der Primäranschlüsse muss so ausgeführt sein, dass die Drehbewegung des Trennschalters nicht auf die angeschlossenen Seile übertragen wird und eine ausreichende Freigängigkeit der Trennschalterarme gegeben ist.

Erdungsschalter

Für Schaltkinematik und Kontaktsystem ist einfache Schwenkbewegung mit Messerkontakt zugelassen.

Als Stromverbindungen zwischen Erdungsarm und Unterkonstruktion sind hochflexible Kupferlitzen mit aufgepreßten Kabelschuhen und Schraubverbindungen zugelassen. Weichlotverbindungen sind nicht zulässig.

Die Erderarme erhalten je nach Einsatzort einen Deckanstrich. Mögliche Farbgebung:

- goldgelb (RAL 1004)
- zementgrau (RAL 7033)
- feuerrot (RAL 3000)
- 10 cm breite Streifen: tiefschwarz (RAL 9005) - goldgelb (RAL 1004); an der Drehpunktseite mit tiefschwarz beginnend

3.4.9 Mechanische Daten

Die Geräte müssen an den Hochspannungsanschlüssen den im ungestörten Betrieb sowie im Kurzschlussfall auftretenden mechanischen Beanspruchungen in jeder Richtung gewachsen sein.

Die erforderlichen Mindestwerte sind im Abschnitt 3.2 „Technische Daten“ enthalten.

3.5 Antriebe

3.5.1 Allgemeines

Trenn/Erdungsschalter erhalten getrennte Antriebe.

Bei 3-poligen Geräten werden alle Pole mit einem gemeinsamen Antrieb betätigt.

In den Schaltstellungen EIN bzw. AUS soll mittels des Antriebes eine mechanische Arretierung der jeweils eingenommenen Schaltstellung erfolgen. Diese Arretierung darf weder durch äußere Einflüsse noch durch Kurzschlusskräfte aufgehoben werden.

3.5.2 Ausführung

Alle Geräte erhalten einen elektrischen Motorantrieb der Schutzart IP54. Antriebsmotor, Zwischengetriebe sowie alle zur Steuerung erforderlichen Bauteile werden in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht.

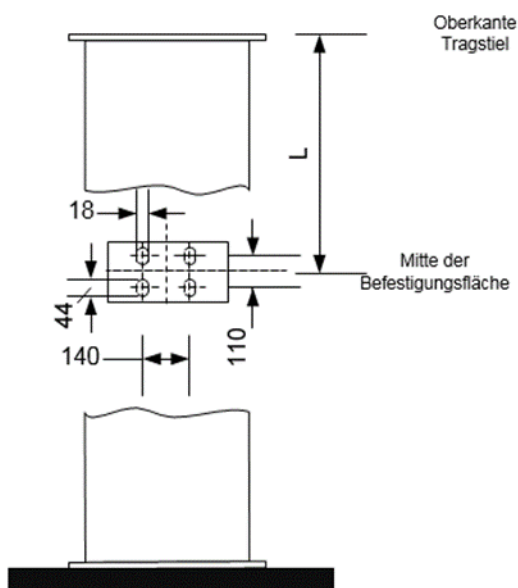
Mechanisch bewegliche und zugängliche Teile der Antriebe sind mit geeigneten Abdeckungen zu versehen. Geöffnete Türen dürfen nicht in den Spannungsbereich der Schaltgräte hineinreichen.

Die Übertragung der Antriebskräfte auf die Pole erfolgt mittels Zug-Schub-Gestänge bzw. Antriebswellen.

3.5.3 Anordnung

Die Anordnung der Antriebe erfolgt direkt an der Geräteunterkonstruktion, ausreichende Freiräume zur Kabeleinführung und zur Bedienung einer Handnotbetätigung sind vorzusehen.

Auf Verlangendes Auftraggebers kann der Antriebsanbau am Gerätetragstiel erfolgen. Entsprechende Befestigungsflächen sind bauseits gemäß folgendem Bild am Tragstiel vorzusehen, Konsolen zur Antriebsbefestigung an diesen Flächen gehören zum Lieferumfang. Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer (Lieferant Trennschalter und Stahllieferant) sind ergänzende Maße „L“ zur Lage der Anschlussfläche und Länge der Antriebswelle abzustimmen.



3.5.4 Antriebsmotor/Steuerung

Antriebsmotor und Antriebssteuerung erhalten getrennte Stromkreise und sind zur externen Beschaltung auf Reihenklemmen zu führen.

Bemessungsspannungen der Motor- und Steuerstromkreise:

- 220 V DC
- 110 V DC

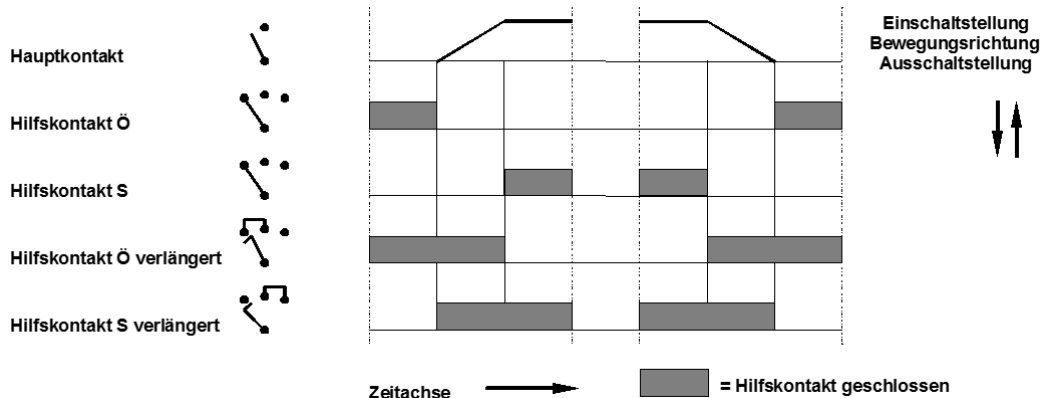
Im Toleranzbereich von +10 % bis -15 % der Bemessungsspannung muss der Antrieb noch zuverlässig arbeiten (Hinweis: spielt in 110 kV Bereich keine Rolle mehr). Dabei dürfen folgende Werte des Motorstromes nicht überschritten werden:

	220 V DC	110 V DC
Motor-Anlaufstrom	10 A	20 A
Motor-Dauerstrom bei Nennmoment	5 A	10 A

Transiente Schaltüberspannungen an der Klemmleiste sind auf 1000 V zu begrenzen. Es sind übliche Freilaufbeschaltungen zugelassen. Die Laufzeit des Motors darf maximal 10s betragen.

3.5.5 Hilfsschalter

Die Anzeige der Schaltstellungen erfolgt durch einen direkt mit dem mechanischen Antrieb verbundenen Hilfsschalter. Alle Kontakte sind auf Reihenklemmen zu führen. Der Hilfsschalter muss mindestens 7 Öffner, 7 Schließer sowie je einen voreilenden Öffner und Schließer potentialfrei zur freien Verfügung stellen. Die Stromtragfähigkeit der Hilfsschalterkontakte muss einem thermischen Bemessungsstrom von ≥ 10 A und einem Bemessungs-Betriebsstrom von ≥ 2 A standhalten.



3.5.6 Betauungsschutz

Die Antriebe sind mit einer Schwitzwasserheizung für Dauerbetrieb zu versehen.

Die Bemessungsversorgungsspannung beträgt 230 V AC 50 Hz. Die Heizung ist elektrisch berührungssicher auszuführen und falls erforderlich mit einem Berührungsschutz gegen zu hohe Temperaturen zu versehen.

Zur Belüftung der Antriebe sind möglichst diagonal gegenüber im oberen und unteren Bereich entsprechende Lüftungsöffnungen vorzusehen. Diese sind gegen das Eindringen von Insekten zu sichern.

3.5.7 Isolationsfestigkeit

Die Prüfspannung für die Sekundärkreis isolation beträgt 2 kV AC (1 min.) und die Wiederholungsprüfung von Motorwicklungen 1,2 kV AC (1 min.). Die Isolation und Störfestigkeit elektronischer Bauelemente muss Kategorie III gemäß DIN EN 60255-27 VDE 0435-327 betragen.

3.5.8 Kabelverschraubungen

Die untere Abdeckplatte ist mit metrischen Kabelverschraubungen nach DIN EN 62444 VDE 0619 korrosionsbeständig (vernickeltes Messing) und mit integrierter Zugentlastung auszuführen.

Mindestanzahl der Kabelverschraubungen:	2 x M32
	2 x M40
Zusätzliche Bohrung mit Blindverschraubung:	2 x M32

3.5.9 Verdrahtungsmaterial/Sekundäranschlüsse

Als Verdrahtungsmaterial ist H07 V-K, Farbe schwarz (BK) mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm² Cu zu verwenden. Beim Einsatz von Schraubklemmen sind Aderendhülsen mit Isolierhülsen nach DIN 46228-4 zu verwenden.

Gefordert sind Reihenklemmen Fabrikat Phoenix Typen UT und PT. Zusätzlich ist für die Kabelschirmerdung je eine Reihenklemme Typ UTx - PE oder PTx - PE pro Stopfbuchsverschraubung in deren unmittelbarer Nähe anzuordnen. Die Montage der Reihenklemmen hat auf Tragschienen Typ NS 35/15 zu erfolgen.

3.5.10 Handbetätigung

Bei Ausfall der Versorgungsspannung müssen die Geräte mit einer Hilfseinrichtung von Hand betätigt werden können. Die Anordnung und Handhabung der Hilfseinrichtung hat so zu erfolgen, dass eine unzulässige Annäherung von Personen an hochspannungsführende Teile nicht zustande kommt.

Bei Betätigung des Antriebes mit der Handbetätigung muss eine gleichzeitige elektrische Betätigung ausgeschlossen sein.

3.6 Schaltung

3.6.1 Allgemeines

Die grundsätzliche Schaltung der Hilfsstromkreise für Heizung, Steuerung und Antriebsmotor und die Klemmenbezeichnungen entsprechen der IG EVU Druckschrift "Einheitliche Klemmenbezeichnungen für Trennschalter und Erdungsschalter, Nennspannung ≥ 52 kV" (siehe Anhang „Prinzipdarstellung Schaltungsunterlagen“).

3.6.2 Funktionen

- Wahlweise mit/ohne Selbsthaltung der Steuerschütze durch externe Beschaltung.
- Bei interner Selbsthaltung darf diese über erst nach Anlauf des Gerätes durchsteuernde Kontakte (Laufkontakte -S1, siehe Anhang) erfolgen.
- Verriegelte Selbsthaltung, d. h. Antrieb ist während des Laufes nicht umsteuerbar.
- Der Laufkontakt ist auf Klemmenleiste herauszuführen, so dass er für die Ansteuerung einer externen Störstellung benutzt werden kann.
- Bereitstellung von Kontakten für Folgeschaltung (Staffelschaltung).
- Interner Motorschutz durch thermisch verzögertes Überlastrelais (Bimetall Auslöser) mit manueller Rückstellung.
- Unterbrechung des Steuerstromkreises und des Motorstromkreises bei gesteckter Handbetätigung oder deren Abdeckung durch Hilfsschalter -S2 (siehe Anhang)
- Spannungsüberwachungsrelais -K3 an der Motorwicklung zwecks Absteuerung der Selbsthaltung, um ein Wiederanlaufen des Antriebes bei wiederkehrender Antriebsspannung auszuschließen (Schaltung siehe Anhang, Bild 1)

3.7 Schaltungsunterlagen

Die Schaltungsunterlagen sind mit einem CAD/CAE System zu erstellen. Die Unterlagen sind 1 x im Datenformat *.PDF auf Datenträger und 2 x im Format A 4 als Papierexemplar zu übergeben.

Auf Verlangen des Auftraggebers sind die Unterlagen mit dem CAE-System Ruplan mit EVU-Modul oder EPLAN bzw. Engineering Base zu erstellen und im entsprechenden Datenformat zu übergeben.

Als Formular ist das Format DIN A3 mit Schriftkopf gemäß DIN EN ISO 7200 zu verwenden. Ein Zeichnungsverzeichnis ist über alle zugehörigen Pläne zu erstellen. Die Stromlaufpläne enthalten in aufgelöster Darstellung alle Betauungsschutz-, Motor-, Steuer-, Rückmelde- und Warn/Störmelde-Kreise gemäß DIN EN 61082-1. (übergangsweise gemäß DIN 40719ff).

Die Betriebsmittelpläne enthalten alle technischen Daten, auch Motoranlauf- und -betriebsstrom. Für den Hilfsschalter -S1 ist eine Abwicklung aller Kontaktarten in Bezug auf den Hauptstrom-Kontakt über den gesamten EIN/AUS-Weg grafisch darzustellen. Die Anschlussklemmenpläne werden mit allen internen Anschlüssen, Brücken usw., mit Angaben über Klemmentypen einschließlich Zubehör sowie Querschnitt, Farbe der Isolierung und Typ des Verdrahtungsmaterials gemäß DIN EN 61082-1 (übergangsweise gemäß DIN 40719) erstellt. Die Anordnungszeichnung ist als maßstäbliche Darstellung des Anschlussschranks einschließlich aller Betriebsmittel mit Angabe der äußeren Abmessungen zu erstellen.

3.8 Korrosionsschutz für Hochspannungsgeräte

Der Korrosionsschutz ist entsprechend der Anlage „Spezi 123 kV Geräte Korrosionsschutz“ auszuführen.

3.9 Schilder

Alle Schilder und Kennzeichnungen sind dauerhaft lesbar, witterungs- und korrosionsbeständig auszuführen und mit mindestens 2 mm Abstand vor Flächen zu montieren; Befestigungselemente ebenfalls korrosionsbeständig. Die Ecken von Schildern sind ausreichend zu runden. Eine Beschriftung von Schildern mittels Schlagzahlen ist nicht zulässig. Die Beschriftung erfolgt in deutscher Sprache.

- Leistungsschild: Mindestangaben nach IEC 62271-102
- Motorantriebsschild: am Motorantrieb befestigt
- Erdungszeichen: DIN 40011

Schaltgeräte mit gemeinsamem Antrieb für drei Pole erhalten ein gemeinsames Leistungsschild sowie eine gemeinsame Fabriknummer für das dreipolige Gerät. Ihre Einzelpole werden darüber hinaus so gekennzeichnet, dass eine eindeutige Zuordnung zu dem dreipoligen Gerät möglich ist (z. B. durch Hinzufügen der Bezeichnungen: .../a, .../b und .../c oder: .../1, .../2 und .../3 zur gemeinsamen Fabriknummer).

Die Leistungsschilder der Schaltgeräte werden an der Unterkonstruktion, das Motorantriebsschild an dem zugehörigen Gehäuse befestigt.

Jeder Motorantrieb erhält ein eigenes Motorantriebsschild.

Das nicht zutreffende Feld "Bemessungs-Stehschaltstoßspannung" wird mit einem Strich (---) versehen.

Auf den Schaltgeräte-Leistungsschildern werden für den Motorantrieb die "Motorspannung" und die "Steuerspannung" angegeben, in folgender Form (Beispiel):

Motorantrieb Bemessungsspannung	
Motorspannung	DC 220 V
Steuerspannung	DC 110 V

4 Zulassung und Prüfung

Bedingung für den Einsatz des in dieser Spezifikation spezifizierten Produktes sind das Vorliegen einer auftragnehmerabhängigen technischen Produktzulassung (Präqualifikation) und das Bestehen des Lieferantenprüfsystems bei den Anwendern.

Die technische Produktzulassung kann erfolgen, wenn der Auftragnehmer zu seinen Lasten anhand eines voll funktionsfähigen Geräte- bzw. Anlagenmusters die seitens der Anwender geforderten und durch den Auftragnehmer zugesicherten Produkteigenschaften nachweist, die Eignung für den betrieblichen Einsatz durch entsprechende Erprobung oder Referenzen belegt, die geforderten Prüfzertifikate beibringt und eventuelle Auflagen des Anwenders erfüllt.

Die Durchführung der Zulassungsprüfung bzw. die Bemusterung kann auch durch einen von den Anwendern bestimmten Prüfer erfolgen.

Der Anwender ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

Jede Abänderung eines auf Basis dieser Spezifikation zugelassenen Produktes muss neu zugelassen, gegebenenfalls neu verhandelt werden. Änderungen während einer laufenden Bestellung sind nur im gegenseitigen Einvernehmen zulässig.

Eventuelle Zulieferer sind dem Anwender auf Anfrage zu nennen.

4.1 Typprüfungen und Freigabe

Vor erstmaliger Bestellung eines Gerätetyps ist eine Freigabe erforderlich. Sie wird vom jeweils federführenden Mandatsträger erteilt. Soweit zwischen Auftragnehmer und dem Mandatsträger keine anderslautenden Vereinbarungen getroffen werden, genügt die Vorlage eines Typprüfprotokolls eines akkreditierten Prüffelds über eine vollständige Typprüfung gemäß den einschlägigen Normen und technischen Regeln und die vollständige Einhaltung dieser „Technischen Spezifikation“.

Wenn im Rahmen der oben genannten Vereinbarungen Typprüfungen durchgeführt werden, haben der Auftraggeber und dessen Gutachter das Recht an diesen teilzunehmen und erhalten auf Wunsch Zugang zu den Plänen, Unterlagen und Fertigungsstätten des Auftragnehmers. Der Auftragnehmer hat die Prüfungstermine so rechtzeitig (in der Regel vier Wochen vorher) bekannt zu geben, dass dem genannten Personenkreis eine Teilnahme möglich ist. Die Kosten für die Typprüfungen gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Wenn sich Aufbau und/oder Konstruktion des Gerätes geändert haben, ist die Typprüfung ganz oder teilweise zu wiederholen. Der Umfang der Wiederholungsprüfung wird zwischen Auftragnehmer und Mandatsträger abgestimmt. Für die Wiederholungsprüfungen sind ebenfalls Prüfprotokolle von einem akkreditierten Prüffeld vorzulegen. Die Kosten für die vereinbarten Wiederholungsprüfungen gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Die Freigabe kann vom Mandatsträger jederzeit zurückgenommen werden.

4.2 Prüfungen

Der Auftraggeber behält sich die Teilnahme an Prüfungen und Messungen im Werk und bei Inbetriebnahme vor. Der diesbezügliche Termin ist dem Auftraggeber mindestens 14 Tage vor Ausführung bekannt zu geben. Der Auftragnehmer stellt dem Auftraggeber die erforderlichen Arbeitskräfte und Geräte unentgeltlich zur Verfügung.

5 Montage und Inbetriebsetzung

Die Montage und Inbetriebsetzung erfolgt in Verantwortung des Auftraggebers. Werkstattarbeiten dürfen auf der Baustelle nicht erforderlich sein. Alle Schaltgeräte sind

werksseitig 1-polig komplett montiert auszuliefern. Justierarbeiten an diesen Liefereinheiten sind bauseits nicht erforderlich.

6 Qualitätssicherung

Der Auftragnehmer hat ein durchgängiges Qualitätskontrollsystem entsprechend EN ISO 9000ff nachzuweisen, das eine kontinuierliche Sicherung der durch den Anwender geforderten und durch den Auftragnehmer zugesicherten gleichbleibenden Produkteigenschaften gewährleistet. Bestellungen sind im Rahmen dieses Systems abzuwickeln.

7 Dokumentation

Auf Anforderung des Anwenders sind vom Auftragnehmer vorzulegen:

- ein gültiges QS-Zertifikat für die Fertigungsstätte nach EN ISO 9001 ggf. DIN ISO 14001. Die Zertifizierungsstelle muss bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) oder bei einer Stelle, die Mitglied des European co-operation of Accreditation (EA) ist, akkreditiert sein;
- ggf. Nachweise über die Gültigkeit des QS-Zertifikates und die regelmäßige Überwachung durch die Zertifizierungsstelle
- die gültige VDE Zeichengenehmigung (soweit zutreffend)
- Konformitätserklärung des Auftragnehmers für Zusatzforderungen aus dieser Spezifikation;
- Prüfberichte / Nachweise über die Zulassungsprüfungen;
- Typprüfberichte für nicht zeichenfähige Ausführungen (die Zertifizierungsstelle muss bei der DAkkS oder bei einem Mitglied des European co-operation of Accreditation (EA) akkreditiert oder vom VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut auditiert und anerkannt sein)

Ferner sind dem Anwender alle geforderten produktspezifischen Dokumentationen, Nachweise und Prüfprotokolle in zweifacher Ausfertigung zu übergeben.

Alle Unterlagen, Dokumente, Beschreibungen und Typprüfberichte sowie Hinweis-, Typen-, Warnschilder usw. sind in deutscher Sprache auszuführen. Übersetzungen sind zu beglaubigen und mit dem Originaltext zu übergeben.

Alle Zeichnungen und Pläne sind dem Mandatsträger zur Genehmigung vorzulegen. Typprüfberichte sind einzureichen, soweit diese nicht bereits beim Mandatsträger vorliegen.

Die primärtechnische Zeichnungen sind nach Vorgaben des AG entweder in DWG- oder in DXF- und jeweils PDF-Format zur Verfügung zu stellen.

Maßzeichnungen

In den Maßzeichnungen müssen folgende Einzelangaben aufgeführt sein:

- Darstellung des Schaltgerätes in drei Ansichten mit Bemessungsgrößen und Hauptabmessungen
- Hochspannungs- und Erdungsanschlüsse
- Maß von der Unterkante des Schaltgerätes bis zum Beginn der Isolierstrecke
- Befestigung des Schaltgerätes einschließlich Freiraum
- Schaltstellungsanzeiger
- Anschluss für Kabel
- Zulässige mechanische Beanspruchungen (statisch dynamisch)
- Reaktionskräfte an den Befestigungspunkten

- Kriechwege (Erdisolation/Längsisolation)

- Gesamtgewicht

Betriebsanleitung

Jeder Schaltgerätetyp erhält eine eigene Betriebsanleitung (Schalterbuch). Gerätetyp und Fabriknummer sind auf der Titelseite anzugeben. Dieses Schalterbuch erhält ebenfalls eine eindeutige Kennzeichnung und ist wie folgt zu gliedern:

- Elektrische, mechanische und sonstige technische Daten des Schaltgerätes unter Angabe von Abweichungen der Auslegung und Konstruktion von bestehenden Vorschriften und Normen
- Maßbild,
- Bedienungsanleitung nach EN ISO 7200 unter Berücksichtigung des Entwicklungsstandes des Schaltgeräts mit Beschreibung des Schaltgeräts und seiner Steuerung, einschließlich:
 - Ansprechwerte der Überwachungseinrichtungen,
 - Detailzeichnungen für spezielle Bauteile und Fotos für Baugruppen, Angaben über Hilfsaggregate,
 - Inbetriebnahmeprozedur,
 - Schaltplan,
 - Ersatzteilliste,
 - Sicherheitsdatenblatt,
 - Stückprüfprotokolle,
 - Hinweise auf verwendete Gefahrstoffe und zugehörige Gefahrstoffblätter
- Instandhaltungsanleitungen nach EN ISO 7200 unter Berücksichtigung des Entwicklungsstandes des Schaltgeräts mit Angaben zu Inspektions-, Wartungs- bzw. Instandsetzungsintervallen sowie zu Umfang und Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen, einschließlich:
 - Vorgabe von Messgrößen und Prüfwerten einschließlich der zulässigen Abweichungen (einzuhaltende Sollwerte, z.B. Kontaktkräfte, Strombahnwiderstände usw.),
 - Hinweise auf Ersatz- und Betriebsstoffe (z.B. Öle und Schmierstoffe),
 - Stücklisten und Ersatzteillisten einschließlich Spezialwerkzeugen sowie Mess- und Prüfeinrichtungen, nach EN ISO mit genauer Bezeichnung, erforderlichen Falls Angaben über Werkstoffe und Abmessungen,
 - Wartungs- und Instandhaltungsmaterial-Listen.

Die Betriebsanleitung (Schalterbuch) ist dem Auftraggeber in einfacher Ausfertigung pro geliefertem Gerätetyp in Papierform zu liefern. Diese Dokumentation ist pro Auftrag zusätzlich in einem gängigen elektronischen Format (z.B. PDF) zur Verfügung zu stellen. Die geräteindividuellen Dokumente wie Stückprüfprotokoll, Inbetriebnahmeprotokoll etc. sind als Einzeldokumente zu überreichen.

Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, weitere Ausfertigungen der Dokumentation anzufordern.

Stückprüfprotokolle sind bei Lieferung, Werksprüfprotokolle bei Werksabnahme und Inbetriebnahmeprotokolle nach den Einstellarbeiten und Funktionsprüfungen vor Ort zu überreichen.

Anbegotsumfang

- Ausführliche Beschreibung der angebotenen Trenn- und Erdungsschalter

- Schaltungsunterlagen mit Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Stromlaufplan, Betriebsmittelplan, Klemmenanschlussplan, Querverbindungsplan
- Verbindliche Maßbilder mit Angaben von allen Maßen, Gewichten, zulässigen Klemmenzugkräften, Daten usw.
- Alle Angebots- und Lieferunterlagen sind in deutscher Sprache auszuführen

8 Verpackung, Begleitpapiere und Transport

Die Lieferung hat „frei Verwendungsstelle“ zu erfolgen. Das sachgemäße Abladen gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers.

Die Verpackung der Produkte hat so zu erfolgen, dass Schäden beim Transport vermieden werden. Verpackungen aus Kunststoff sind zu vermeiden.

Einzelverpackungen sind nur zulässig, wenn sie vom Anwender gefordert werden.

Der Auftragnehmer gewährleistet eine kostenlose Rücknahme der Verpackungs- und Befestigungsmaterialien sowie den Einsatz von einem Umlaufverbund angeschlossenen Transportmitteln (z.B. Euro-Flachpaletten, Euro-Gitterboxen) sind unmittelbar nach der Inbetriebnahme zurückzunehmen.

Auf Wunsch des Anwenders sind dem Liefergebinde bzw. auf der Einzelverpackung die von ihm gewünschten Angaben individuell anzubringen.

9 Entsorgung

Mit der Lieferung der Leistungsschalter verpflichtet sich der Auftragnehmer, für die Rücknahme der Leistungsschalter einschließlich der Betriebsstoffe nach Ablauf ihrer Nutzung zwecks Entsorgung/Wiederverwertung entsprechend den rechtlichen Vorschriften zu sorgen und dies dem Auftraggeber nachzuweisen. Die hierbei entstehenden Kosten sind im Vorfeld zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber schriftlich zu vereinbaren.

10 Anhang

10.1 Weitere zu berücksichtigende Thüga Spezifikationen

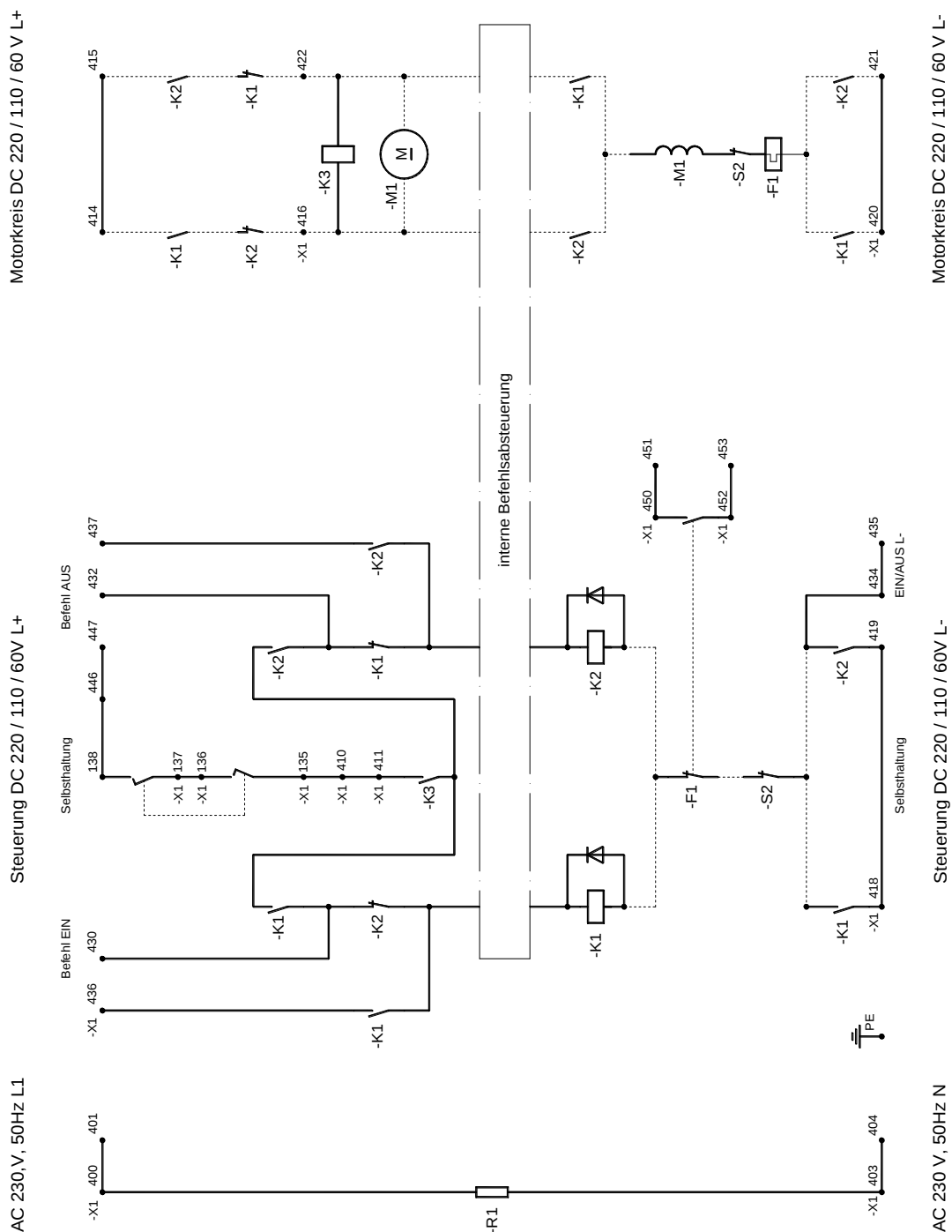
- Spezifikation 123 kV Geräte Korrosionsschutz
- Spezifikation 123 kV Stützisolatoren Zus Bed Freiluft

10.2 Normen

- Spezifikation 123 kV Geräte Normen

10.3 Prinzipdarstellung Schaltungsunterlagen

10.3.1 Schaltung Bild 1



10.3.2 Schaltung Bild 2

