

Technische Spezifikation für 123 kV-Leistungsschalter

Diese technische Spezifikation hat Gültigkeit für die EAM Netz GmbH.

Für den Fall, dass ein Widerspruch zwischen dieser Spezifikation und den nationalen Anlagen auftritt, ist die nationale Anlage bestimmend.

Mit dieser Spezifikation werden über bestehende Publikationen hinaus technische Festlegungen getroffen.

Ansprechpartner:

EAM Netz GmbH
Monteverdistr. 2
34131 Kassel
Dipl.-Ing. Christian Willim
Telefon: +49 561 933-3438
Fax: +49 561 933-12123438
E-Mail: Christian.Willim@EAM-Netz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich.....	4
2	Allgemeine Anforderungen.....	4
2.1	Normen, Bestimmungen und Vorschriften	4
3	Allgemeines und Betriebsbedingungen.....	4
3.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	4
3.2	Technische Daten.....	5
3.3	Störspannungen und Coronaschutz	5
4	Konstruktion.....	5
4.1	Lichtbogenlöschung	5
4.2	SF ₆ -Gasraum	5
4.3	Unterkonstruktion und Aufstellung	6
4.4	Hauptstrombahn	6
4.5	Überdrucksicherung	6
4.6	Druckbehälterverordnung.....	7
5	Äußere Isolation.....	7
5.1	Allgemeines zu Porzellanisolatoren	7
5.2	Ausführung der äußeren Isolation.....	8
5.3	Anforderungen an den Verschmutzungsgrad.....	8
6	Mechanische Daten	8
7	Geräusche	8
8	Anschlüsse	9
8.1	Primäranschlüsse	9
8.2	Sekundäranschlüsse	9
8.3	Erdungsanschlüsse.....	9
9	Antriebe	9
9.1	Mechanischer Antrieb mit Federspeicher.....	9
9.2	Elektrische Daten des Antriebs.....	10
9.3	Auslöser.....	10
9.4	Schaltstellungsanzeige.....	10
9.5	Schaltspielzähler	10
9.6	Motorüberwachung	10
10	Steuerung.....	11
10.1	Ausführung	11
10.2	Hilfsschalter	11
11	Steuerschrank.....	12
11.1	Steuerschrankanordnung und -ausführung.....	12
11.2	Isolationsfestigkeit.....	13
11.3	Betauungsschutz	13
11.4	Stopfbuchsenverschraubung.....	13
11.5	Verdrahtungsmaterial.....	13

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Technischen Spezifikation an Dritte - auch auszugsweise - sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der EAM Netz GmbH zulässig.

12	Kabelverbindungen zwischen den Polen	13
13	Schaltungen der Steuerung.....	13
13.1	Grundsätzliches	13
13.2	Funktionen	14
13.2.1	Betauungsschutz	14
13.2.2	Motorantrieb.....	14
13.2.3	EIN- / AUS-Spulen	14
13.2.4	Interne Überwachungen	14
13.2.5	Pumpverhinderung Variante E+A	14
13.2.6	Rückmeldung	14
13.2.7	Schalterfall	14
13.2.8	Schaltspielzähler	14
13.2.9	Meldungen	14
14	Schaltungsunterlagen	15
14.1	Erstellung	15
14.2	Ausführung	15
14.3	Einzelheiten zur Erstellung mit RUPLAN	15
14.4	Datenträger.....	15
15	Korrosionsschutz	16
16	Schilder	16
17	Unterlagen, Dokumentation	16
18	Zulassung und Prüfung	18
18.1	Typprüfungen und Freigabe	19
18.2	Qualitätskontrolle	19
18.3	Prüfungen	19
19	Verpackung, Transport und Abladen	19
20	Montage und Inbetriebsetzung	20
21	Entsorgung	20

Anlagen

Anlage 1: A1 Anzuwendende Normen, Vorschriften und Bestimmungen

Anlage 2: A2 Betriebsbedingungen und technische Daten

Anlage 3: A3 Korrosionsschutz Hochspannungsgeräte

Anlage 4: A4 Zusatzbedingungen Freiluft-Isolatoren aus keramischem Material

Anlage 5: B1 Schaltungsunterlagen

1 Anwendungsbereich

Diese "Technische Spezifikation" gilt für Wechselstrom-Leistungsschalter der Bemessungsspannung 123 kV und einer Bemessungs-Frequenz von 50 Hz für Freiluftaufstellung.

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Spezifikation an Dritte - auch auszugsweise - sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der EAM Netz GmbH zulässig.

Bemessungswerte werden gemäß den Normen angegeben. Darüber hinaus werden die Normen im Sinne einer Anpassung an die Notwendigkeiten einer sicheren Betriebsführung und eines wirtschaftlichen Einsatzes der Hochspannungsgeräte bei der EAM Netz GmbH ergänzt.

Der 123 kV-Leistungsschalter muss in seiner technischen Ausführung den anerkannten Regeln der Technik entsprechen, also insbesondere den amtlichen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen. Die Leistungsschalter müssen die Anforderungen der in der Anlage A1 "Anzuwendende Normen, Vorschriften und Bestimmungen" aufgeführten Normen und Bestimmungen erfüllen, soweit in dieser Spezifikation keine abweichenden Forderungen gestellt werden.

Bei der Konstruktion und Herstellung ist auf schonenden Umgang mit Ressourcen und Umwelt zu achten.

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

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist deutsch.

3 Allgemeines und Betriebsbedingungen

Die zu erfüllenden Betriebsbedingungen sind in Anlage A2 "Betriebsbedingungen und technische Daten" zusammengestellt.

3.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Der Leistungsschalter 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.

Die Leistungsschalter werden sowohl in Netzen mit niederohmiger Sternpunktterdung als auch in Netzen mit Erdschlusskompensation eingesetzt.

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

Als Bauform wird ein dreipoliger Leistungsschalter in Stützerbauweise mit einem SF₆-Ein-Druck-Löschprinzip gefordert. Pro Pol ist eine Schaltsäule mit einer Schaltkammer in senkrechter Anordnung einzusetzen.

Der Leistungsschalter 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

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Technischen Spezifikation an Dritte - auch auszugsweise - sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der EAM Netz GmbH zulässig.

Windgeschwindigkeit von 35 m/s). Die Anforderungen gegen Verschmutzung werden in Punkt 5.2 "Ausführung der äußeren Isolation" definiert.

3.2 Technische Daten

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Die erforderlichen elektrischen Daten sind in der Anlage A2 "Betriebsbedingungen und technische Daten" zusammengestellt.

Hinsichtlich der mechanischen Anforderungen müssen die Schalter die Klasse m2 und hinsichtlich des Schaltens kapazitiver Ströme müssen die Schalter die Klasse c2 der IEC 62271-100 erfüllen. Der Leistungsschalter muss rückzündungsfrei sein, das heißt, kapazitive Ströme der Typprüfungen müssen ohne Rückzündungen ausgeschaltet werden.

Der Leistungsschalter muss je nach Ausführung für die automatische Wiedereinschaltung (AWE, Schnellwiedereinschaltung) geeignet sein. Folgende Variante für einpolige AWE wird gefordert:

3POL:	ein gemeinsamer Antrieb für 3-polige AWE
1POL:	drei getrennte Antriebe für je 1 Pol

3.3 Störspannungen und Coronaschutz

Der Leistungsschalter muss konstruktiv so ausgebildet sein und über ausreichende Coronaschutzeinrichtungen 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 $U_p \geq 1,1 \times U_m / \sqrt{3} = 78 \text{ kV}$ zulässig.
4. Die Störspannungsintensität muss kleiner $1000 \text{ } \mu\text{V}$ bezogen auf $300 \text{ } \Omega$ bei einer Prüfspannung $U_p = 1,2 \times U_m / \sqrt{3} = 85 \text{ kV}$.
5. Ein- und Aussetzspannung für Büschelentladungen müssen größer als die Prüfspannung $U_p = 85 \text{ kV}$ sein.

4 Konstruktion

4.1 Lichtbogenlöschung

Als Lösch- und Isoliermittel ist Schwefelhexafluorid (SF_6) in einem Ein-Druck- Leistungsschalter zu verwenden.

4.2 SF_6 -Gasraum

Die maximal zulässige Leckrate pro Jahr beträgt 0,5%. Die Leistungsschalterpolsäulen sind mit Adsorptions-Filtern (Molekularsieb-Filtern) zur Trockenhaltung des Gases sowie zur Aufnahme von SF_6 -Zersetzungsprodukten auszustatten. Die Lebensdauer dieser Filter ist so zu bemessen, dass diese bis zur ersten Instandhaltungsmaßnahme ausreicht.

Der Leistungsschalter ist mit gemeinsamer Gasversorgung- und -überwachung für alle Pole auszuführen und enthält einen gemeinsamen Dichtewächter. Der Dichtewächter ist mit Kompensation der isochoren Druckänderung des SF₆-Gases auszuführen. Das Gehäuse muss aus korrosionsbeständigem Material und gasdicht sein. Der Dichtewächter muss über drei fest eingestellte Kontakte verfügen.

Der Dichtewächter ist mit einer örtlichen optischen Anzeige auszustatten. Die Anzeige des Überdrucks hat in MPa zu erfolgen. Der zulässige Arbeitsbereich um den Bemessungsfülldruck ist grün, der Warnbereich gelb zu kennzeichnen.

Kommt ein unkompenziertes Manometer zum Einsatz, so ist in dessen Nähe ein SF₆-Druck-Temperatur-Diagramm anzubringen, dessen Skalanzeige bezogen auf 20°C erfolgt. Eine farbliche Kennzeichnung der Anzeige kann hier entfallen.

Für Prüfzwecke bzw. Inbetriebnahmezwecke ist ein Prüfanschluss für ein Feinmessmanometer vorzusehen, der, ohne hierfür die SF₆-Füllung des Leistungsschalters bzw. eines Pols ablassen zu müssen, angeschlossen werden kann.

In der gemeinsamen Gasversorgung für die Pole des Leistungsschalters müssen SF₆-Kupplungen so vorgesehen werden, dass das Ablassen des Gases für jeden Pol des Leistungsschalters einzeln und somit das einfache Auswechseln einzelner Pole möglich ist.

Alle Füll- und Wartungsanschlüsse sind mit einer Abdeckkappe zu versehen. Als Anschlussmaß für alle SF₆-Gasanschlüsse (Füll- und Prüfanschlüsse) ist ein DILO-Ventil mit Kupplungsstecker DN 20 zu verwenden. Bei Ausführung mit anderen Kupplungssteckern ist ein Adapter auf DN 20 als Bestandteil des Leistungsschalters mitzuliefern.

4.3 Unterkonstruktion und Aufstellung

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Der Leistungsschalter erhält ein gemeinsames Untergestell für alle Pole. Der Polmittenabstand muss mindestens 1700 mm betragen. Der Leistungsschalter muss für Aufstellung auf zwei Stielen nach DIN 434541 mit den genormten Befestigungsbohrungen zweimal 440 mm x 160 mm mit je 4 Bohrungen je 25 mm Durchmesser vorbereitet sein. Der Tragstielmittenabstand beträgt 2530 mm, siehe auch Anlage A2 „Betriebsbedingungen und technische Daten“. Die Schraubenverbindungen zur Befestigung des Leistungsschalters auf der Unterkonstruktion und die Tragstiele gehören nicht zur Leistungsschalterlieferung.

Großflächige Auflageflächen zwischen Grundrahmen und Steuer- oder Antriebsschränken sind zu vermeiden.

Zur Einhaltung der Mindesthöhe des letzten geerdeten Bauteils (geerdeter Isolatorsockel) über begehbaren Flächen muss das Maß von der Oberkante Tragstiel bis Oberkante Erdisolator-Flansche mindestens 700 mm betragen. Gegebenenfalls sind entsprechende Adapter am Leistungsschalter vorzusehen.

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

4.4 Hauptstrombahn

Der Widerstand der Hauptstrombahn zwischen den Primäranschlüssen muss kleiner 50 µΩ betragen.

4.5 Überdrucksicherung

Die Schaltkammern sind mit geeigneten Druckentlastungseinrichtungen als Überdrucksicherungen auszustatten.

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Technischen Spezifikation an Dritte - auch auszugsweise - sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der EAM Netz GmbH zulässig.

4.6 Druckbehälterverordnung

Die Druckbehälterverordnung in ihrer aktuellen Fassung ist einzuhalten.

5 Äußere Isolation

5.1 Allgemeines zu Porzellanisolatoren

Abweichende Details werden in den nationalen Anhängen beschrieben.

Als Werkstoff für Porzellanisolatoren ist Tonerdeporzellan einteilig gebrannt, ungeklebt, mit einer Festigkeit von mindestens C120 mit einer Glasurfarbe Mahagonibraun. (RAL 8016) einzusetzen. Die Kennzeichnung der Isolatoren ist auf dem obersten Schirm gut lesbar eingebrannt und muss enthalten:

- Namen oder Kennzeichen des Herstellers,
- Typkennzeichen,
- Woche (bzw. Monat oder Seriennummer) und Jahr der Herstellung.

Die Toleranzen sind nach DIN 40680 einzuhalten, die Oberflächen nach DIN 40686 und die Fassungsstellen mit Splittung nach DIN 481082 auszuführen.

Bei der Flanschbefestigung ist Verkittung mit Portlandzement CEM I nach DIN 1164-31 zu verwenden. Der Zementwerkstoff für die Kittung ist so zu wählen, dass Korrosion mit dem Armaturenwerkstoff ausgeschlossen wird. Die Zementierung der (unteren) Kittfugen ist durch Abschrägung in geeigneter Weise so auszuführen, dass Wasser zuverlässig ablaufen kann, ohne in Hohlkehlen stehen zu bleiben. Eine Abdeckung der Kittfugen mit Silikonüberzügen ist nicht zulässig.

Die Fassungsstellen der Isolierkörper sind mit Rundsplitt zu splitten. Eine Beeinträchtigung der mechanischen Eigenschaften des Porzellans darf durch die Splittung nicht erfolgen. Der Splittrand muss gleichmäßig umlaufen. Bei Aufbringen der Splittkörner dürfen keine Doppelungen oder größere freie Stellen entstehen. Der gesplittete Teil der Porzellanoberfläche zählt nicht zum Kriechweg des Isolators.

Für den Einsatz von Porzellanisolatoren bei Leistungsschaltern sind folgende Hersteller zugelassen:

- CERAM (Standort Sonneberg und Bromölla)
- Lapp Insulators (Standort Wunsiedel und Redwitz)

Werden die Porzellan-Isolatoren von den zugelassenen Herstellern an neuen Fertigungsstandorten hergestellt, so sind alle technische Anforderungen und Qualitätssicherungs-Maßnahmen wie an den bisher zugelassenen Fertigungsstandorten einzuhalten und nachzuweisen.

Der Einsatz von Porzellanisolatoren anderer als der genannten Hersteller bzw. deren Fertigungsstandorte bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung.

5.2 Ausführung der äußeren Isolation

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Für die verschiedenen Beanspruchungen der äußeren Isolation ist der Leistungsschalter nach Verschmutzungsgrad III (Fremdschichtklasse 3) auszuführen. Die Mindestkriechwege müssen mindestens 3075 mm betragen, siehe auch Anlage A2 "Betriebsbedingungen und technische Daten".

Bei der Auswahl der Isolator Schirmformen und ihrer Abstände sind die Angaben in IEC 60815 zu beachten. So sollten z. B. die Schirmabstände mindestens 30 mm erreichen. Darüber hinaus ist auf gute Selbstreinigungseigenschaften der Isolatoren zu achten. Schirme mit Unterrippen sind nicht zulässig.

Die Schirme und ihre Neigungswinkel sind gemäß Anlage A4 "Zusatzbedingungen Freiluft-Isolatoren aus keramischem Material" auszuführen.

5.3 Anforderungen an den Verschmutzungsgrad

Der Leistungsschalter muss zum Einsatz unter Betriebsbedingungen des Verschmutzungsgrades III (Fremdschichtklasse 3) gemäß DIN EN 60071 geeignet sein. Der Nachweis der Eignung hat im Rahmen einer Fremdschichtprüfung der Isolatoren gemäß EN 60507 bei einem geeigneten und von der EAM Netz GmbH anerkannten Prüfinstitut durch den Nachweis einer festgelegten Stehsalzmassenkonzentration von 40 kg/m³ als Typprüfung für den Leistungsschalter und Vorlage entsprechender Prüfbescheinigungen zu erfolgen.

Die Prüfung der Erdisolation erfolgt bei der Leiter-Erde-Spannung des Leistungsschalters (Bemessungsspannung/ $\sqrt{3}$). Bei einfach unterbrechenden Leistungsschaltern ist die Schaltkammer mit aufzubauen.

Die Prüfung der Längsisolation erfolgt bei der um den Faktor 1,15 erhöhten Leiter-Erde-Spannung (1,15 x Bemessungsspannung/ $\sqrt{3}$).

6 Mechanische Daten

Die Betriebslasten nach DIN 48113 für Seil- oder Rohranschluss betragen 1,0 kN. Die Kurzzeitlast nach DIN 48113 für Seilanschluss beträgt 5,0 kN, für Rohranschluss 3,0 kN. Die dynamischen Reaktionskräfte pro Tragstiel müssen vertikal kleiner als 40 kN Druck und Zug sein. Diese Werte gelten bei gleichzeitigem Wind von 35m/s auf den Leistungsschalter.

7 Geräusche

Der Impulsschallleistungspegel nach DIN 45635 für EIN-, AUS-Schaltung und Aufzugsgeräusche dürfen nicht mehr als 125 dB (A) betragen. Die Geräuschpegel sind in Form einer zusätzlichen Typprüfung für den Leistungsschalter zu ermitteln. Eine entsprechende Prüfbescheinigung ist vorzulegen.

8 Anschlüsse

8.1 Primäranschlüsse

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Ein-Kammer-Leistungsschalter erhalten beidseitige horizontale Aluminium-Flachanschlussfahnen (Form F2) nach DIN 46206 Teil 3 -sowohl oben als auch unten-, so dass wahlweise ein Z- oder U-förmiger Primäranschluss möglich ist. Sind die Anschlussfahnen variabel zu montieren, so reichen statt vier Stück zwei Stück pro Pol aus.

8.2 Sekundäranschlüsse

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Gefordert sind Reihenklemmen Fabrikat Phoenix Typen UK 5N und USLKG 5. Zusätzlich ist für die Kabelschirmdung je eine Reihenklemme Typ BSLK 16 pro Stopfbuchsverschraubung in deren unmittelbarer Nähe anzuordnen. Die Montage der Reihenklemmen hat auf Tragschienen Typ NS 35/15 zu erfolgen.

Auf Wunsch des Auftraggebers können Käfigzugfederklemmen eingesetzt werden, Hersteller und Fabrikat sind gesondert festzulegen.

8.3 Erdungsanschlüsse

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Abhängig vom Bemessungs-Kurzzeitstrom und der Bemessungs-Kurzschlussdauer des Leistungsschalters sind zwei äußere Erdungsanschlüsse (2 x M12) nach DIN 46011 diagonal am Untergestell vorzusehen. Die Anschlussfläche muss blank sein, das heißt frei von Farbanstrich auf einer Fläche von mindestens 110 mm x 55 mm.

Erdungsanschlüsse sind mit einem Erdungszeichen nach IEC 60417 zu versehen. Zwei Satz Schraubenverbindungen (M12) gehören zum Lieferumfang.

9 Antriebe

Der Speicheraufzug eines Antriebes erfolgt durch einen Gleichstrom-Elektromotor. Der Antrieb ist am Leistungsschaltergrundrahmen anzuordnen. Vorzugsweise soll ein mechanischer Federspeicherantrieb oder ein elektrohydraulischer Antrieb zum Einsatz kommen.

9.1 Mechanischer Antrieb mit Federspeicher

Der Federspeicherantrieb ist für die Bemessungsschaltfolge des Leistungsschalters zu dimensionieren. Für den Fall, dass die Antriebsenergie nur für die Schaltfolge O-C-O gespeichert ist, muss der Speicheraufzug innerhalb von maximal 15 s erfolgen. Der Federspeicherantrieb ist mit einer Federstellungsanzeige zu versehen.

Eine Notbetätigung des Antriebes mittels einer mitzuliefernden Handkurbel ist vorzusehen. Die Handkurbel ist gegen die elektrische Betätigung zu verriegeln.

Bei hydraulischer Antriebsdämpfung ist PCB freies Hydrauliköl einzusetzen. Der Hersteller des Leistungsschalters bestätigt die PCB-Freiheit für Öl und ölbehaftete Werkstoffe im Sinne der bei Lieferung geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Bei etwaigen Leckagen am Dämpfersystem soll austretendes Hydrauliköl durch geeignete öldichte Kapselungen (Auffangwannen o. ä.) im Antrieb so aufgefangen werden, dass eine Abgabe von Öl an das Erdreich in der Umgebung des Leistungsschalters verhindert wird.

9.2 Elektrische Daten des Antriebs

Die Bemessungsspannung des Motors (Motorspannung) muss in folgenden Varianten zur Verfügung stehen:

- M220: DC 220 V
- M110: DC 110 V
- M060: DC 60 V

Die zulässigen Toleranzen der Betätigungsspannung müssen +10% / -15% betragen dürfen. Die Motorleistung muss kleiner als 1000 W mit einem maximalen Strom von 15 A bei Nennmoment ausgelegt sein. Der Motoranlaufstrom darf maximal 30 A betragen.

Zur Einhaltung der geforderten maximal zulässigen Motor Anlaufströme sind die Motoren ggf. mit Anlaufwiderständen zu versehen. Der Einsatz von Anlaufwiderständen darf nicht zur Verlängerung der Speicheraufzugszeit führen.

Der Betauungsschutz ist gemäß 11.3 Betauungsschutz auszuführen.

9.3 Auslöser

Der Leistungsschalter erhält mindestens ein EIN-System. Falls der Leistungsschalter mit 2 EIN-Systemen ausgerüstet ist, so sind die zugehörigen Komponenten für EIN2 analog zu EIN1 komplett bis zur Klemmenleiste zu verdrahten. Die Spannungstoleranz für EIN-Spulen beträgt +10% / -15%.

Der Leistungsschalter erhält mindestens zwei AUS-Systeme. Die AUS-Spulen sind galvanisch und magnetisch / mechanisch entkoppelt auszuführen. Die Spannungstoleranz für AUS-Spulen beträgt +10% / -30%.

9.4 Schaltstellungsanzeige

Der Leistungsschalter erhält einen Schaltstellungsanzeiger. Der Schaltstellungsanzeiger ist mit dem Antrieb direkt mechanisch zu koppeln.

Die Stellung der Schaltstellungsanzeiger muss auch von der Bedienungsseite/den Bedienungsseiten aus - auch bei geöffneter Tür- eindeutig erkennbar sein. Als Bedienungsseite gilt auch derjenige Teil des Steuerschranks, der die elektrischen Betriebsmittel enthält.

Leistungsschalter mit Federelement als Energiespeicher erhalten ebenfalls eine Federstellungsanzeige, die auch bei geschlossener Tür abzulesen ist.

9.5 Schaltspielzähler

Im Steuerschrank ist ein Schaltspielzähler einzubauen. Der Schaltspielzähler zählt je Zyklus CO (Schaltspiel) einmal und darf nicht rückstellbar sein.

9.6 Motorüberwachung

Die Laufzeit von Antriebsmotoren ist zu überwachen. Bei Dauerlauf des Motors erfolgt eine Langlaufmeldung. Antriebsmotoren bei hydraulischen Antrieben sind auf 3 Min. und bei mechanischen Federspeichern auf 30 s einzustellen. Bei Meldung ist der Motor abzusteuern. Antriebsmotoren für Hydraulikpumpen erhalten einen Anlaufzähler (pro Antrieb) zur vorbeugenden Erkennung von Undichtigkeiten vor Erreichen der Motorlanglaufmeldung. Die Anlaufzähler dürfen nicht rückstellbar sein.

Ein Motorschutzschalter (Bimetallauslöser) ist vorzusehen.

10 Steuerung

10.1 Ausführung

Die Steuerung und die Überwachung sind Bestandteile des Leistungsschalters.

Alle erforderlichen Einrichtungen und Betriebsmittel für die Betriebs-, Steuerungs- und Überwachungsfunktionen des Leistungsschalters sind in einem Steuerschrank unterzubringen:

- EIN- und AUS-Steuerung
- Pumpverhinderung
- Zwangsgleichlauf
- KU Sperre / AWE Sperre
- EIN-Sperre
- Funktionssperre (AUS-Sperre)
- Motorlanglaufüberwachung
- Betauungsschutzüberwachung (Heizung)
- SF₆-Drucküberwachung

Übergeordnete Funktionen für Leistungsschalter mit einem Antrieb pro Pol sind in einem gemeinsamen Steuerschrank zusammenzuführen. Dieser ist einem der drei Schalterpole ("Masterpol") zugeordnet.

Die Kabelverbindungen zwischen den 3 polweisen Antrieben des Leistungsschalters werden im gemeinsamen Grundrahmen geführt und sind Bestandteil des Leistungsschalters.

Die Steuerung/Überwachung für AUS erfolgt als Zweikanal-Steuerung/Überwachung und ist zweikanalig zu verdrahten. Die Stromkreise für Steuerung und Antriebsmotor(en) sind getrennt auszuführen.

Die Bemessungsversorgungsspannung (Steuer- / Auslösespannung) muss in folgenden Varianten zur Verfügung stehen:

- S220: DC 220 V
- S110: DC 110 V
- S060: DC 60 V

Transiente Schaltüberspannungen an der Klemmleiste sind auf 1000 V zu begrenzen. Ggfs. notwendige Bedämpfungen an den EIN- und AUS-Spulen dürfen nur mit Widerstandsbeschaltung ausgeführt werden, sonst sind übliche Freilaufbeschaltungen zugelassen.

10.2 Hilfsschalter

Die Anzeige der Schaltstellung des Schaltgestelles muss durch den/die im Antrieb eingebauten Hilfsschalter erfolgen. Alle belegten sowie die mindestens geforderten frei verfügbaren Hilfsschalterkontakte sind auf die Reihenklemmen zu führen. Mindestens 9 Öffner, 9 Schließer und 1 Wischer sollen frei zur Verfügung stehen. Dabei muss die Stromtragfähigkeit der Hilfsschalterkontakte als thermischer Bemessungs-Strom mindestens 10 A und als Bemessungs-Betriebsstrom mindestens 2 A betragen.

11 Steuerschrank

11.1 Steuerschrankanordnung und -ausführung

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Jeder Steuerschrank ist am gemeinsamen Grundrahmen anzubauen, er soll unterhalb des Grundrahmens angeordnet sein. Die Bedienelemente im Steuerschrank müssen ohne Hilfsmittel erreichbar sein. Die Unterkante jedes Steuerschranks muss einen ausreichenden Bodenabstand von mindestens 1000 mm einhalten (Schneeüberwehungen). Gegebenenfalls sind entsprechende Adapter am Grundrahmen des Leistungsschalters vorzusehen (siehe auch Kapitel 4.3 "Unterkonstruktion und Aufstellung").

Die Schutzart für Steuerschränke muss mindestens IP 54 nach EN 60529 betragen.

Antriebs- und Steuerschrank müssen ausreichend belüftet werden. Die Öffnungen für die Be- und Entlüftung sind mit Insektenschutz-Sieben auszurüsten.

Eine Beleuchtung ist nicht vorzusehen.

Am Steuerschrank ist ein äußerer Erdungsanschluss nach DIN 46011, einschließlich Schraubverbindungen vorzusehen. Auf den äußeren Erdungsanschluss kann verzichtet werden, wenn sichergestellt ist, dass der Steuerschrank während des Transportes werkseitig fest und elektrisch leitend mit dem Leistungsschalter-Grundrahmen verbunden bleibt. Ein Erdungsanschluss ist mit einem Klemmenbezeichnungsschild zu versehen.

Betätigungselemente im Steuerschrank dürfen nicht innerhalb des Gefahrenbereiches nach EN 50110 angeordnet sein.

Mechanisch bewegliche und zugängliche Konstruktionsteile sind mit Abdeckungen zu versehen. Es sind berührungssichere Betriebsmittel einzusetzen oder diese sind berührungssicher anzuordnen (gemäß DIN VDE 0106 und BGV A3).

Im Antriebsschrank sind Automaten, Zeitrelais, EIN- und AUS-Spulen usw. zu bezeichnen. Hilfsrelais usw. erhalten geeignete Abdeckungen als Staubschutz.

Schranktüren sind dreh- oder klappbar auszuführen, sie dürfen im geöffneten Zustand nicht in die Gefahrenzone nach EN 50110 hineinragen. Der Verschluss ist mit nicht abschließbaren Handgriffen (Dreh- oder Sterngriffen) zu versehen. Die Schranktüren sind mit flexibler Cu-Litze (mindestens 4 mm² Querschnitt, Farbe Grün / Gelb oder blank) als Potentialausgleichserder zu versehen. Die Schranktür(en) ist / sind mit einer wirksam arretierbaren Feststellvorrichtung zu versehen.

Die Kabeleinführung in den Steuerschrank hat vorzugsweise von unten zu erfolgen. Die Steuerschränke sind so zu befestigen und zu gestalten, dass ein ausreichender Freiraum zur Kabeleinführung gewährleistet ist. Bei konstruktionsbedingt zu großem Abstand des Steuerschranks zum Tragstiel sind am Leistungsschalter geeignete Tragschienen zur Kabelbefestigung vorzusehen.

11.2 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 betragen.

11.3 Betauungsschutz

Leistungsschalterantrieb(e) und -steuerschrank sind mit einem Betauungsschutz (Schwitzwasserheizung) für den Dauerbetrieb auszurüsten. Die Widerstandskörper sind mit Abdeckungen zum Schutz gegen direktes Berühren zu versehen. Die Bemessungs- Versorgungsspannung des Betauungsschutzes (Heizspannung) beträgt 230/400 V AC, die Gesamtleistung darf 150 W nicht überschreiten.

Die Betauungsschutzüberwachung soll entsprechend Anlage B1 Schaltungsunterlagen 1POL/B3 (3POL) (Musterschaltpläne) ausgeführt werden.

11.4 Stopfbuchsenverschraubung

Die untere Abdeckplatte mit Stopfbuchsenverschraubung (metrischen Kabelverbindungen) nach EN 50262 ist korrosionsbeständig (vernickeltes Messing) und mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Folgende freie Mindestanzahl ist am gemeinsamen Antriebsschrank bzw. am Masterschrank auszuführen:

	PG21/M32	PG29/M40
1POL/3POL	2	4

Der Abstand zwischen den Stopfbuchsenverschraubungen ist für das Ausbündeln der Kabeladern ausreichend groß (mindestens 10 cm) zu bemessen.

11.5 Verdrahtungsmaterial

Als Verdrahtungsmaterial ist H07 VK, Farbe Schwarz (BK), unter Verwendung von Aderendhülsen mit Isolierhülsen nach DIN 462284, mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm² Cu zu verwenden.

12 Kabelverbindungen zwischen den Polen

Bei Leistungsschaltern mit Antrieben pro Pol werden die Kabelverbindungen zwischen den Antrieben und dem Steuerschrank im gemeinsamen Grundrahmen geführt und sind Bestandteil des Leistungsschalters. Die hierfür vorgesehenen Stopfbuchsenverschraubungen an Antriebsschränken und am Steuerschrank sind nach DIN EN 50262 korrosionsbeständig (vernickeltes Messing) mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Externe Steckerverbindungen sind in Metall auszuführen und die Schutzart muss mindestens IP 65 nach DIN EN 60529 betragen. Die Stecker müssen über eine Zugentlastung für die Kabel verfügen und mechanisch gegen Lösen durch Erschütterung gesichert sind (z. B. Fa. Harting).

13 Schaltungen der Steuerung

13.1 Grundsätzliches

Abweichende Details werden in den nationalen Anlagen beschrieben.

Die Schaltung und Funktionen sind analog den Prinzipplänen, wie in Anlage B1 (1POL)/ B3 (3POL) dargestellt, auszuführen. Dabei hat die Bezeichnung der Klemmen gemäß DIN 434562 zu erfolgen.

13.2 Funktionen

13.2.1 Betauungsschutz

Die Schaltung des Betauungsschutzes (Schwitzwasserheizung) erfolgt gemäß Anlage B1 Seite D01. Die Überwachung des Betauungsschutzkreises am Leistungsschalter ist als Meldung potentialfrei auf die Klemmenleiste zu führen.

13.2.2 Motorantrieb

Der Motorschutz (B1 Seite L01) wird im Leistungsschalter- Steuerschrank angeordnet, die Meldung ist potentialfrei auf Klemmenleiste zu führen.

13.2.3 EIN- / AUS-Spulen

Die EIN- / AUS-Kreise sind entsprechend Anlage B3 Schaltungsunterlagen 3POL/B1 (1POL) Seiten M01-M02 bzw. M03 auszuführen. Die Spulen sind für Messzwecke über Klemmen zu führen.

13.2.4 Interne Überwachungen

Die internen Überwachungen des Leistungsschalters (Funktionssperren) des Lösch- und/oder Antriebsmediums sind galvanisch getrennt nach Auslösesystemen zu ordnen.

Die Überwachung jedes Systems erfolgt mit der zugehörigen Steuerspannung bzw. Auslösespannung. Bei Fehlen einer Spannung werden die zugehörigen Sperren wirksam (Ruhestromprinzip).

13.2.5 Pumpverhinderung Variante E+A

Die interne Pumpverhinderung muss folgende Wirkungsweise aufweisen:

- ein anstehender AUS-Befehl (AUS1 und / oder AUS2) unterbricht den EIN-Steuerkreis.
- gleichzeitige EIN- und AUS-Befehle bewirken die Selbsthaltung der Pumpverhinderung (siehe beispielhaft Anlage B1 Seiten M01-M02 bzw. M03).

13.2.6 Rückmeldung

Neben den in der Anlage B1 Seite Q01 dargestellten Kontaktpaaren für die Rückmeldung, sind weitere freie Hilfsschalter (Öffner / Schließer) erforderlich, insgesamt 9 Öffner und 9 Schließer und ein Wischer (siehe Anlage B1 Seite Q02).

13.2.7 Schalterfall

Der Kontakt für die Verarbeitung des Schalterfalls muss zwischen 25 ms und 50 ms Dauer haben (siehe Anlage B1, Seite Q01).

13.2.8 Schaltspielzähler

Elektrische Schaltspielzähler werden mit der Steuerspannung 1 betrieben (siehe Anlage B1, Seite M03).

13.2.9 Meldungen

Alle Warn- / Störmeldungen des Leistungsschalters werden in Arbeitsstromschaltung verarbeitet (siehe Anlage B1, Seite R01). Wischermeldungen, die z. B. aufgrund von Druckimpulsen während des Schaltvorgangs auftreten können, müssen durch geeignete Maßnahmen am Leistungsschalter unterdrückt werden.

Bei Federspeicherantrieben ist die während der Laufzeit des Antriebsmotors / der Antriebsmotoren entstehende Meldung "Antriebs- / EIN-Sperre" durch ein Zeitrelais mit $t > \text{Laufzeit}$ (z. B. 20 s) zu unterdrücken.

14 Schaltungsunterlagen

14.1 Erstellung

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

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

14.2 Ausführung

Als Formular ist das Format DIN A3 mit Schriftkopf gemäß DIN 67715 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. 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 610821 (übergangsweise gemäß DIN 40719). erstellt. Die Anordnungszeichnung ist als maßstäbliche Darstellung des Anschlussschranks einschließlich aller Betriebsmittel mit Angabe der äußeren Abmessungen zu erstellen.

14.3 Einzelheiten zur Erstellung mit RUPLAN

Bei Erstellung aller Schaltungsunterlagen gemäß Punkt 14.2 mit CAD-System RUPLAN mit EVU-Modul in der jeweils gültigen Fassung bestehen die Objektdefinitionen aus:

- Definitionsblatt (Muster siehe Anlage B1, Seite ZAQ1)

Betriebsmittelplan mit graphischer Darstellung aller Betauungsschutz-, Motor-, Steuer-, Rückmelde- und Warn- / Störmelde-Kreise, soweit sie extern beschaltet werden können; freie Hilfsschalterkontakte als Komplettdarstellung (Muster siehe Anlage B1, Seite ZZQ10 ff).

14.4 Datenträger

Folgende Unterlagen sind im Auftragsfall zur Verfügung zu stellen:

1. für die Bestellabwicklung einfach im Format DIN A4 als Papierpause
2. einfach als CDROM für RUPLAN
3. alternativ zu 2. sind die Unterlagen als neutrales Datenformat (PDF) zur Verfügung zu stellen.

15 Korrosionsschutz

Abweichende Details werden in den nationalen Anhängen beschrieben.

Der Korrosionsschutz ist gemäß Anlage A3 "Korrosionsschutz Hochspannungsgeräte" auszuführen.

Alle metallischen Oberflächen (ohne elektrische Anschlussflächen) erhalten einen Haftgrundanstrich und hierauf zwei Deckanstriche in Eisenglimmer-Beschichtung. Anforderungen an die Mindestschichtdicken der Anstriche (siehe Anlage A3).

16 Schilder

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

Das Leistungsschild und das Antriebsschild haben die Mindestangaben gemäß DIN EN 62271100 zu enthalten. Die Erdungszeichen sind gemäß IEC 60417 auszuführen. Leistungsschalter mit einem gemeinsamen Grundrahmen erhalten ein gemeinsames Leistungsschild mit einer gemeinsamen Fabriknummer für den dreipoligen Leistungsschalter.

Gemäß europäischer F-Gas-Verordnung EG Nr. 842/2006 ist ein ggf. wetterfester Aufkleber mit dem Hinweis "Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgase" gut lesbar anzubringen.

17 Unterlagen, Dokumentation

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

Auf Anforderung des Anwenders sind vom Hersteller folgende Dokumente ebenfalls vorzulegen:

- ein gültiges QS-Zertifikat für die Fertigungsstätte nach DIN ISO 9001. Die Zertifizierungsstelle muss beim DAR oder bei einer Stelle, die Mitglied des EAC ist, akkreditiert sein,
- die gültige VDE-Zeichengenehmigung (soweit zutreffend),
- Typprüfberichte für nicht zeichenfähige Ausführungen (die Zertifizierungsstelle muss beim DAR akkreditiert oder vom VDE auditert und anerkannt sein).

Die Betriebsanleitung muss auch enthalten:

- TÜV-Bescheinigungen bzw. Bescheinigungen über Abnahmeprüfungen von Druckbehältern.

Die Betriebsanleitung (Schalterbuch) ist dem Auftraggeber in einfacher Ausfertigung pro geliefertes Gerät 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.

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

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Technischen Spezifikation an Dritte - auch auszugsweise - sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der EAM Netz GmbH zulässig.

Typprüfberichte dürfen in englischer Sprache abgefasst sein. Alle Zeichnungen und Pläne sind dem Mandatsträger zur Genehmigung vorzulegen. Typprüfberichte sind einzureichen, soweit diese nicht bereits beim Mandatsträger vorliegen.

Auf Wunsch des Auftraggebers sind primärtechnische Zeichnungen im DWG-, DXF- oder PDF-Format zur Verfügung zu stellen.

In den Maßzeichnungen müssen folgende Einzelangaben aufgeführt sein:

- Darstellung des Leistungsschalters in drei Ansichten mit Bemessungsgrößen und Hauptabmessungen
- Hochspannungs- und Erdungsanschlüsse
- Maß von der Unterkante des Leistungsschalters bis zum Beginn der Isolierstrecke
- Befestigung des Leistungsschalters einschließlich Freiraum
- Schaltstellungsanzeiger
- Anschluss für Kabel
- Zulässige mechanische Beanspruchungen (statisch dynamisch)
- Reaktionskräfte an den Befestigungspunkten
- Kriechwege (Erdisolation/Längsisolation)
- Gesamtgewicht
- Löschmittelgewicht
- Ggfs. Gewicht des Hydrauliköls

Jeder Leistungsschalter 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 Leistungsschalters unter Angabe von Abweichungen der Auslegung und Konstruktion von bestehenden Vorschriften und Normen
- Maßbild
- Bedienungsanleitung nach EN ISO 7200 unter Berücksichtigung des Entwicklungsstandes des Leistungsschalters mit Beschreibung des Leistungsschalters und seiner Steuerung, einschließlich:
 - Ansprechwerte der Überwachungseinrichtungen, Detailzeichnungen für spezielle Bauteile und Fotos für Baugruppen, Angaben über Hilfsaggregate
 - Inbetriebnahmeprozedur
 - Schaltplan
 - Ersatzteilliste
 - Bescheinigungen bzw. Bescheinigungen über Abnahmeprüfungen von Druckbehältern gemäß nationalem Recht durch qualifizierte Einrichtungen

- Sicherheitsdatenblatt
 - Stückprüfprotokolle
 - Hinweise auf verwendete Gefahrstoffe und zugehörige Gefahrstoffblätter
- Instandhaltungsanleitungen nach EN ISO 7200 unter Berücksichtigung des Entwicklungsstandes des Leistungsschalters 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 Instandhaltungsmateriallisten.

Die Dokumentation ist dem Auftraggeber in 3facher Ausfertigung pro Variante zu liefern. Alternativ ist die dritte Ausfertigung in einem gängigen elektronischen Format (z. B. PDF) zur Verfügung zu stellen. Des Weiteren behält sich der Auftraggeber das Recht vor, weitere Ausfertigungen der Dokumentation anzufordern.

Stückprüfprotokolle sind bei Lieferung, Abnahmeprotokolle bei Werksabnahme und Inbetriebnahmeprotokolle nach den Einstellarbeiten und Funktionsprüfungen zu überreichen.

18 Zulassung und Prüfung

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

Die technische Produktzulassung kann erfolgen, wenn der Hersteller oder Lieferant zu seinen Lasten anhand eines voll funktionsfähigen Geräte- bzw. Anlagenmusters die seitens der Anwender geforderten und durch den Hersteller bzw. Lieferanten 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.

18.1 Typprüfungen und Freigabe

Vor erstmaliger Bestellung eines Gerätetyps ist eine Konzernfreigabe erforderlich. Sie wird vom jeweils federführenden Konzernunternehmen (Mandatsträger) erteilt. Soweit zwischen Hersteller und dem federführenden Konzernunternehmen 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 Herstellers. Der Hersteller 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 Herstellers.

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

Die Freigabe kann von der EAM Netz GmbH jederzeit zurückgenommen werden.

18.2 Qualitätskontrolle

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

18.3 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 Hersteller stellt dem Auftraggeber die erforderlichen Arbeitskräfte und Geräte unentgeltlich zur Verfügung.

19 Verpackung, Transport und Abladen

Die Lieferung hat "frei Verwendungsstelle" zu erfolgen. Das sachgemäße Abladen gehört zum Leistungsumfang des Herstellers.

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 Hersteller / Lieferant gewährleistet eine kostenlose Rücknahme der Verpackungs- und Befestigungsmaterialien sowie den Einsatz von einem Umlaufverbund angeschlossenen Transportmitteln (z. B. Euro Flachpaletten, Euro Gitterboxen, KTG Kabelspulen).

SF₆-Flaschen für die Erstbefüllung sind unmittelbar nach der Inbetriebnahme zurückzunehmen.

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

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Technischen Spezifikation an Dritte - auch auszugsweise - sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der EAM Netz GmbH zulässig.

20 Montage und Inbetriebsetzung

Abweichende Details werden in den nationalen Anhängen beschrieben.

An den im Umspannwerk teilweise montierten Leistungsschaltern sind die zum ordnungsgemäßen Betrieb erforderlichen restlichen Montagearbeiten, Einstellarbeiten Funktionsprüfungen und Inbetriebsetzungsarbeiten durch Montage-/Inbetriebsetzungspersonal des Herstellers auszuführen.

Die Montage und Inbetriebsetzung umfassen folgende Leistungen:

- Aufsetzen der Polsäulen und Schaltkammern
- Kuppeln der Antriebe mit den Polsäulen
- Auffüllen von SF₆ Gas sowie ggf. Hydrauliköl
- Betriebsbereitmachen
- Funktionsprüfungen und Einmessung
- Inbetriebsetzung
- Einschließlich der Gestellung des erforderlichen Fachpersonals
- Sowie von Werk- und Hebezeugen
- Erstellung eines Inbetriebsetzungsprotokolls

Nicht zum Umfang der Montage und Inbetriebsetzung gehören:

- Aufstellen, Befestigen und Erden der Leistungsschalter-Grundrahmen bzw. Fahrgestelle
- Primärseitiger Anschluss an Hochspannung
- Sekundärseitiger Kabelanschluss

Bei Inbetriebnahme von Leistungsschaltern ist die Druckbehälterverordnung zu beachten. Das gelieferte und eingefüllte SF₆ hat EN 60376 zu genügen.

Die Kosten für die Montage und Inbetriebsetzung beziehen sich auf jeweils ein bzw. mehrere Leistungsschalter gleichzeitig in einem Umspannwerk.

21 Entsorgung

Mit der Lieferung der Leistungsschalter verpflichtet sich der Hersteller / Lieferant, 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 Hersteller und Auftraggeber schriftlich zu vereinbaren.

Anlagen

- A1 Anzuwendende Normen, Vorschriften und Bestimmungen
- A2 Betriebsbedingungen und technische Daten
- A3 Korrosionsschutz Hochspannungsgeräte
- A4 Zusatzbedingungen Freiluft-Isolatoren aus keramischem Material
- B1 Schaltungsunterlagen 1POL (derzeit kein Muster definiert) -fehlt-
- B3 Schaltungsunterlagen 3POL