

Spezifikation

für

Tauchkern-Erdschlusslöschspulen

mit

$U_m \leq 123 \text{ kV}$

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	3
2	Allgemeine Anforderungen	3
3	Technische Anforderungen	5
4	Zulassung und Prüfung	14
5	Dokumentation	15
6	Verpackung, Begleitpapiere und Transport	16
7	Entsorgung	17
8	Anhang	18
9	Ausführungen und Optionen	23

1 Anwendungsbereich

Diese Spezifikation gilt für Erdschlusslöschspulen in Tauchkernausführung für Innenraum- und Freiluftaufstellung die stufenlos regelbar sind.

Sie sind flüssigkeitsgekühlt und mit natürlicher Kühlung versehen (ohne Lüfter).

Es wird unterschieden zwischen Anwendungen in der Mittelspannungsebene, höchste dauernd zulässige Betriebsnetzspannung Um ≤ 36 kV und Anwendungen in der Hochspannung, höchste dauernd zulässige Betriebsnetzspannung Um ≤ 123 kV.

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

Ansprechpartner und Leiter des technischen Arbeitskreises:

Simon Batdorf
Tel.: (089) 38197- 1407

E-Mail: simon.batdorf@thuega.de

Thüga AG
Nymphenburger Straße 39
80335 München

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Die Erdschlusslöschspulen müssen die Anforderungen der im Anhang 8.1 aufgeführten Normen und Bestimmungen erfüllen, 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 8.2 zu berücksichtigen.

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist deutsch. Es gilt deutsches Recht. Gerichtsstand ist der Sitz des Auftraggebers.

Der Einsatz von als "gleichwertig" bezeichnetem Material ist vor Anwendung dem Besteller anzuzeigen und muss von diesem freigegeben werden.

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 Herstellers 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 Hersteller zugesicherten gleichbleibenden 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.

2.4 Technische Kundenbetreuung

Der Auftragnehmer hat eine technische Kundenbetreuung des Auftraggebers zu gewährleisten.

2.5 Meldepflicht des Herstellers

Nach der Feststellung eines Produktmangels durch den Hersteller 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
- Genaue Typbezeichnung
- Genaue Beschreibung des Fehlers
- Abschätzung des Gefährdungspotentials
- Vorschlag zur Schadensbeseitigung und zum Produktaustausch

3 Technische Anforderungen

3.1 Betriebsdaten

3.1.1 Frequenz: 50 Hz

3.1.2 Betriebsspannung:

	Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m	Bemessungs-Steh-Wechsel- spannung	Bemessungs-Steh- Blitzstoßspannung
Hauptwicklung Sternpunktanschluss	12 kV	28 kV	75 kV
Hauptwicklung Erdanschluss	12 kV	28 kV	
Hauptwicklung Sternpunktanschluss	24 kV	50 kV	125 kV
Hauptwicklung Erdanschluss	24 kV	50 kV	
Hilfswicklung	1,1 kV	3 kV	
Hauptwicklung Sternpunktanschluss	36 kV	70 kV	170 kV
Hauptwicklung Erdanschluss	36 kV	70 kV	
Hauptwicklung Sternpunktanschluss	123 kV	70 kV	550 kV
Hauptwicklung Erdanschluss	36 kV	70 kV	170 kV

3.1.3 Nennspannung:

Siehe Tabelle unter 3.1.4

3.1.4 Bemessungsleistung:

Siehe folgende Tabelle

Auswahlfeld	3.1.3	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	3.1.6 Schalleistungs- pegel dB (A)
	U_N [kV]									
3.1.4	Q_N [kVAr]	115/ $\sqrt{3}$	110/ $\sqrt{3}$	31,5/ $\sqrt{3}$	32,5/ $\sqrt{3}$	21/ $\sqrt{3}$	20/ $\sqrt{3}$	10,5/ $\sqrt{3}$	10/ $\sqrt{3}$	
A)	800							132A	139A	90
B)	1.000							165A	173A	
C)	1.250					103A	108A	206A	217A	
D)	1.600					132A	139A	264A	277A	
E)	2.000			110A	107A	165A	173A	330A	346A	
F)	2.500			137A	133A	206A	217A	412A	433A	
G)	3.150			173A	168A	260A	273A	520A	546A	
H)	4.000			220A	213A	330A	346A	660A	693A	95
I)	5.000	75A	79A	275A	266A	412A	433A			
J)	6.300	95A	99A	346A	336A	520A	546A			
K)	8.000	120A	126A	440A	426A	660A	693A			
L)	10.000	151A	157A	550A	533A	825A	866A			100
M)	12.500	188A	197A	687A	666A					
N)	16.000	241A	252A							
O)	20.000	301A	315A							
P)	25.000	377A	394A							

3.1.4.1 **Ausführung: Dauerbetrieb (DB)**

Bemessungsstrom 100% nach o.g. Tabelle

3.1.4.2 **Ausführung: Kurzzeitbetrieb zwei Stunden (KB-2h)**

Bemessungsstrom 100% nach o.g. Tabelle

3.1.4.3 **Ausführung: Dauer- und Kurzzeitbetreib (DB/KB-2h)**

Bemessungsstrom 100% für DB bzw. 125% für KB-2h nach o.g. Tabelle

3.1.5 **Stellbereich:**

Stufenlos 10 – 100% bei DB oder KB-2h bzw. 125% bei DB/KB-2h-Betrieb

3.1.6 **Schallleistungspegel:**

≤ 90 dB (A) bis 3.150 kVAr

≤ 95 dB (A) 4.000 – 8.000 kVAr

≤ 100 dB (A) 10.000 – 25.000 kVAr

abweichende Werte nach 9.3

3.1.7 **Kühlungsart:**

ONAN

Lufttemperatur 40°C / -35°C

3.1.8 **Hilfswicklung:**

Spannungshilfswicklung mit 100 V, 3 A

3.1.9 **Option: Leistungshilfswicklung:**

Leistungshilfswicklung in verschiedenen Ausführungen bis 10 % der Spulennennleistung (nach Vorgabe AG) 500V (+- 10 % bezogen auf den gesamten Stellbereich), belastbar mit Nennstrom für mindestens 90 Sekunden.

3.1.9.1 **Anschluss Leistungshilfswicklung:**

Der Anschluss der Wicklung zur Erdschlussortung ist im Steuerschrank vorzusehen.

Der Anschluss der Verdrahtung der Leistungshilfswicklung auf die oberen Anschlüsse des NH-Sicherungstrennschalters erfolgt mit entsprechend dimensionierten Kabeln (siehe Anhang 8.3.3).

3.1.9.2 **Option: inkl. 2 pol. Sicherungstrennschalter**

Der Einbau erfolgt inkl. eines 2-poligen Sicherungstrennschalters, voll isoliert, bestückt mit 1 x NH-Sicherung 25A und einer Trennlasche

3.1.10 **Eingebauter Stromwandler:**

Ausführung:	
a)	Nennstrom / 1A 15 VA Kl. 1, FS 5
b)	Nennstrom / 5A 15 VA Kl. 1, FS 5

3.2 Wicklung:

3.2.1 Wicklungsmaterial:

Kupfer

3.2.2 Übertemperatur Wicklung:

80K (DB), 100K (KB 2h)

3.2.3 Übertemperatur Öl:

75K (DB), 90K (KB 2h)

3.3 Mechanische Daten

3.3.1 Max. zulässige Hauptabmessungen und Gewichte: siehe Anhang 8.3

3.3.2 Kesseldeckel:

- Abmessungen und Anordnungen von Durchführungen und Anbauteilen siehe Anhang 8.3, Deckelskizze
- Niederschlagswasser muss selbständig ablaufen können, dies kann auch durch eine leichte Wölbung des Deckels sichergestellt werden
- Alle Schrauben, Muttern, Gewindebolzen, Kleinteile aus A2 Bei Verwendung von A2-Schrauben/Bolzen müssen die Muttern aus Gründen der späteren Lösbarkeit aus A4-Material bestehen. Die Gewinde sind hierbei zu fetten.
- Deckel mit Kessel verschraubt und leitend verbunden Definierte Verbindungsstelle rot gekennzeichnet.
- Kesseldichtung aus ölfestem Gummi „Perbunan N“ mit definiertem Anschlag oder technisch gleichwertiger Abdichtung
- Zurrösen Innendurchmesser ≥ 30 mm an allen 4 Ecken, verdrehungssicher, mit Freiraum zur Kesselwand, so dass eine Beschädigung der E-Spule ausgeschlossen ist. Ein unbehindertes Verspannen nach unten, bis zu einem Abspannwinkel von 30°, muss möglich sein. Zugkraft nach VDI 2700 „Ladungssicherung“.
- An beiden Seiten sind je 2 Anhängestellen gut zugänglich so angeordnet, dass die gesamte E-Spule einschließlich Durchführungen angehoben werden kann. Auf dem Maßbild sind die erforderlichen Seillängen anzugeben
- Das Füllstandrohr (R 1 1/2 Zoll) ist mit dem Deckel zu verschweißen (siehe Anhang 8.3).
- Zwei Thermometertaschen (R 1 Zoll) nach Anhang 8.3.2 anzuordnen. Der Abstand zu den Durchführungen muss min. 90 mm betragen. Die Deckelschraube der Thermometertasche muss aus korrosionsgeschützten Metall sein.
- Das Ausdehnungsgefäß erhält einen Absperrschieber zum Kesseldeckel, einen zentralen Festpunkt zum Anschlagen einer Absturzsicherung (nach EN 795 Klasse A1), eine Ablassverschraubung sowie einen Luftentfeuchter.
- Rohrverschraubungen sind nicht zulässig.
- Die Anschlussbezeichnungen und das Erdungssymbol müssen mit erhabenen Buchstaben unverlierbar aufgebracht sein.
- Bei Steckanschlüssen sind zur Erdung der Anschlussstecker vier A2-Gewindebolzen M 10 (mit Scheiben und A4-Muttern) oder eine Gewindebuchse M 12 aus A 2 – Material anzubringen.
- Fertigungsnummer des Gerätes ist auf dem Kesseldeckel unverlierbar anzubringen
- Dichtungen: asbestfrei und kein Polyamid.

3.3.3 Kessel, Kesselboden und Fahrgestell

- Radiatoren sind nur für die Betriebsart Dauerbetrieb zulässig
- Kessel, Deckel und Ausdehnungsgefäß bemessen für ein Vakuum < 1 mbar, damit gelten sie als vakuumfest (ausgenommen Wellwandkessel)
- zylindrischer oder rechteckiger Glattblechkessel in geschweißter Konstruktion oder Wellwandkessel für Anwendungen in der Mittelspannung
- Ölablassvorrichtung: nach DIN EN 50216-4
2 x A 31 – Ventile als Ölablass diagonal oben und unten angebracht, unten gleichzeitig als Restölablass
- Ölarmaturen: 2 x Entnahmeventile DN 15 am Kessel angeordnet, für Entnahme von Ölproben unten und oben
- Handräder für Ventile aus Metall / Guss
- Die Ablassvorrichtung ist durch Plombenverschluss gegen unberechtigte Ölentnahme zu sichern
- Fahrgestell / Rollenquerträger U-Profil mit einer Schenkelhöhe > 55 mm nach DIN 1026 mit Kesselboden allseitig verschweißt
- Kippsicherungen am Rollenträger verschweißt
- 1 Erdanschluss DIN 48 088-B-M 12 an den Rollenträgern, Schraubenlänge ausreichend für doppeltes Klemmen
- Mit fahrbereit angebrachten Rollen nach DIN EN 50216-4 und Feststellvorrichtung, umsetzbar für Längs- und Querfahrt; Maße siehe Anhang 8.3.2. Schrauben und Unterlegscheiben aus A2 und Muttern aus A4 Material. Gewinde sind zu fetten. Rollen aus Stahl mit einem mechanisch festen Korrosionsschutz (Vorzugsweise verzinkt oder pulverbeschichtet). Die Gesamttragkraft aller Rollen beträgt mindestens das zweifache E-Spulengewicht

3.3.3.1 Option:

Lieferung ohne Fahrrollen

3.3.3.2 Option:

Lieferung Fahrrollen Gusseisen verzinkt. Wie in Kapitel 3.3.3 erläutert.

3.3.3.3 Option:

Spurkranzrollen nach DIN 42561-2

3.3.3.4 Option:

*Rollenmittenabstand nach Vorgabe des AG (für Längsfahrt – b1-Maß)
(Glatte Fahrrollen, einstellbar für Längs- und Querfahrt)*

3.3.3.5 Option:

Anschlagpunkt für Anlegeleiter. Angeordnet nach Vorgabe AG

3.3.4 Ausdehnungsgefäß

- mit Füll- und Entleerungsstutzen
- Luftentfeuchter nach DIN EN 50216-5 auf Arbeitshöhe heruntergezogen

3.3.4.1 Option:

Wartungsfreier Luftentfeuchter MTraB DB 100 der Firma Messko mit Trockenperlenfüllung auf Arbeitshöhe heruntergezogen

3.3.5 Antrieb:

Spritzwassergeschützter Motorantrieb mit Handnotbetätigung mittels Kurbel (gegeneinander verriegelt) (Kurbel ist im Lieferumfang enthalten), Bemessungsspannung des Motors 400/230 V AC.

Der Antrieb ist an geeigneter Stelle an der E-Spule (oder auf Spulendeckel) anzubringen. Waagerechte Wellen sind abzudecken (wenn vorhanden)

Der Stromlaufplan für den Motorantrieb ist nach den aktuellen Normen auszuführen und dem AG vorab abzustimmen und zur Freigabe vorzulegen.

3.3.6 Antriebssteuerung:

- mittels Taster direkt am Antriebsschrank
- mittels Fernbedienung und
- mittels Ansteuerung durch Verstimmungsgradregler.

3.3.7 Steuerschrank / Antriebsschrank:

Spritzwassergeschützter (IP 55 nach DIN 40050) Steuerschrank zur Aufnahme der Motorantriebssteuerung sowie der Klemmenleisten für die Meldungen der Schutz- und Überwachungseinrichtungen.

Schrank aus korrosionsfestem Leichtmetallgehäuse oder verzinkten Metallgehäuse.

An der Unterseite des Schrankes sind Verschraubungen (vernickeltes Messing) mit Zugentlastungen für die Kabeleinführungen vorzusehen 4x M32x1,5 und 2x M40x1,5 nach DIN EN 50262.

Der Schrank ist gemäß der Skizze 8.3.2 an der Vorderseite in Bedienhöhe zu montieren.

Der Schrank enthält die Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen mit folgenden wesentlichen Betriebsmitteln:

- Motorschutzschalter im Schrank und Möglichkeit zur Fernauslösung
- stufenloser Regelbereich
- elektrische Endstellungsbegrenzung
- mechanischer Stellungsanzeiger
- Anschlussmöglichkeit für Lauflampe
- Widerstandsstellungsgeber 2 x 200 Ohm, 1,5 W
- Meldungen und Messwerte des Luftentfeuchters sind Aufzulegen

Der Antriebsschrank ist mit einer temperaturgeregelten Widerstandsheizung (230 V) auszustatten.

Alle Sicherungsautomaten und Schalter sind lt. Stromlaufplan und in Klartext zu beschriften.

3.3.7.1 Option: Handlampe, Steckdose

Der Antriebsschrank ist mit einer über Türkontakt geschalteten Handlampe und einer Steckdose mit vorgelagertem FI-Schutzschalter sowie den dazugehörigen Sicherungsautomaten 6 bzw. 10 A auszurüsten.

3.3.7.2 Option: Klemmen

Klemmen nach Vorgabe AG; Typ: _____

Sämtliche Meldungen sind auf Doppelklemmen zu verdrahten.

3.3.7.3 Option: Halteeisen

Halteeisen für Steuerkabel an der Unterseite des Steuerschranks

3.3.7.4 **Option: Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen**

Lieferung und Einbau eines Messwertumformers und eines Resonanz-Spannungsmessers mit Sichtfenster

3.4 **Korrosionsschutz**

Die Schutzdauer des Korrosionsschutzsystems hat gemäß DIN EN ISO 12944-01, VH (H = high) zu entsprechen.

Für die Korrosivitätskategorie für atmosphärische Umgebungsbedingungen nach DIN EN ISO 12944-2 Tabelle 1 gilt:

C3: Mäßig (Stadt und Industriatmosphäre, mäßige Verunreinigungen durch Schwefeldioxid. Küstenbereiche mit mäßiger Salzbelastung)

Das Korrosionsschutzsystems hat gemäß DIN EN ISO 12944-05, Tabelle C.3, mindestens C3-H zu entsprechen

Farbton der Deckbeschichtung: RAL 7033

Beschichtungssysteme haben frei von toxischen Schwermetallen, PCB und Halogenen zu sein.

Das Beschichtungssystem muss in sich selbst (Stoffauswahl, Schichtdicken, Verträglichkeit) und auf die Oberfläche abgestimmt sein. Die Beschichtungsstoffe müssen ölfest sein.

Es ist eine gute Überarbeitbarkeit der Beschichtung zu gewährleisten.

Instandsetzungsbeschichtungen müssen, ohne die Oberfläche dafür vorher anzuschleifen, bei Schutzdauer-gewährleistungen (C3-H) ohne Qualitätsverlust durchführbar sein. Die Beschichtungsstoffe müssen mit sich selbst überarbeitbar und nach 24 Stunden montagefest sein.

Beschichtungen können nach DIN 12944-7 durch Streichen, Rollen, Fluten, Tauchen oder Spritzen erfolgen.

3.4.1 **Radiatoren**

Das Korrosionsschutzsystems hat den zuvor genannten Anforderungen (mindestens C3-H) zu genügen.

Ausführung feuerverzinkt gemäß DIN EN ISO 1461- tZn k.

Die Überzugsdicke hat gem. DIN EN ISO 1461 zu entsprechen.

Für die Vorbereitung der feuerverzinkten Oberflächen sind diese zu sweepen, Rauigkeitsgrad gemäß DIN EN ISO 8503-2, RZ ca. 24 µm.

Verunreinigungen, Öle und Fette; Zinkspitzen, Zinkaschereste oder sonstige Rückstände aus der Verzinkung sind zu entfernen. Die Oberflächen sind weiterhin frei von korrosiven Produkten, Ölen, Fetten und Stäuben.

Eventuelle Zinkausbesserungen sind gem. EN ISO 1461, 6.3 auszuführen.

Applikationsart: Fluten bzw. Tauchen

Grundbeschichtung: Basis: AY- Hydro oder 2-komp. Epoxidharzbasislacke
Farbton: Deutlich kontrastierend zum Untergrund und der Deckbeschichtung (z.B. rotbraun)

Sollschichtdicke (NDFT): 80 µm

Deckbeschichtung: Basis: AY- Hydro oder 2-komp. Epoxidharzbasislacke
Farbton: RAL 7033, zementgrau
Sollschichtdicke (NDFT): 80 µm

Nachfolgende Schichten gemäß DIN EN ISO 12944-5, Tabelle D.1 mit EP bis zur oben genannten Gesamtschichtdicke, Farbton der Deckbeschichtung: RAL 7033

3.4.2 **Kleinteile wie Schrauben, Schellen, Schilderträger usw.**

Ein notwendiger Beschichtungsaufbau ist wie bei feuerverzinkten Oberflächen zu wählen. Stehbolzen in nicht rostfreier Ausführung sind mit geeigneten Rostschutzkappen zu versehen.

A2 und A4-Teile dürfen ohne Anstrich sein

3.4.2.1 Option

Feuerverzinkung (Mindestschichtdicke $\geq 70 \mu\text{m}$) und zusätzlicher Grund- und Deckanstrich (Mindestschichtdicke $\geq 125 \mu\text{m}$) nach BAT, Teilziffer 8.4.3

3.5 Anschlüsse

3.5.1 Sternpunktseitig

3.5.1.1 Ausführung:

Außenkonus-Geräteanschlusssteil nach EN 50180, TE < 2 pC, bei 1,1 x Ur (Vorbehandlung 1,3 x Ur für mind. 30 s). Abschluss der Geräteanschlusssteile mit Abdeckkappe unverlierbar befestigt. Erdung des Außenkonus am Befestigungsring. 630 A Außenkonus für Sternpunkt (Anschlusstyp C1).

3.5.1.2 Ausführung:

Freiluftdurchführungen nach EN 50180, senkrechte Typen:

- Verschmutzungsgrad II (IEC/TS 60815)

3.5.1.3 Ausführung:

110 kV- Freiluftdurchführung Fabrikat HSP Typ STARIP 123 – 800 oder TRENCH COT 550 / 800 (Auswahl im Datenblatt)

3.5.2 Erdanschluss

Freiluftdurchführungen nach EN 50180, senkrechte Typen:

- Verschmutzungsgrad II (IEC/TS 60815)
- Befestigungsmöglichkeit für das Erdungskabel in Form einer Kabelleiter am Kessel

3.5.3 Hilfswicklungsdurchführungen:

2 Stück Freiluftdurchführungen nach EN 50386 für die Leistungshilfswicklung

3.5.4 Durchführungsblock:

Spannungsmesswicklung und optionaler Stromwandler sind über einen Durchführungsblock (unter einer Schutzabdeckung) herausgeführt.

3.6 Leistungsschild

- Ausführung: Metall blank, nicht rostend oder Kunststoff geätzt oder GFK, witterungs- und UV beständiger Aufdruck oder graviert und eingeschwärzt. Der Aufdruck bzw. die Folie muss Temperaturbereichen von -40° bis +140°C und einem Salznebeltest nach ISO 9227 standhalten.
- Angaben nach DIN EN 60076-6
- Angabe des Herstellerwerkes
- zusätzlich Angabe der PCB-Freiheit nach EN 12766, der verwendeten Ölsorte sowie der Wassergefährdungsklasse.
- Anbringung: auf Antriebsseite, verschraubt oder genietet
- Das Leistungsschild ist so zu dimensionieren, dass ein Freifeld von mindestens 105 x 90 mm verbleibt.
- Schallleistungspegel bzw. Schalldruckpegel in 1 m Abstand

3.7 Ölbefüllung

Isolieröl nach DIN VDE 0370, Teil 1, DIN EN 60296, Tabelle 2 - Allgemeine Anforderungen:

Klasse: Transformatorenöle

LCSET: -30°C

Shell Diala S4 ZX-I, Nynas Nytro Taurus, Nynas Nytro LyraX, weitere aufgeführte Öle unter 9.3 oder technisch gleichwertig nach Zustimmung des Mandatsführers.

3.8 Schutzeinrichtungen

Zwei-Schwimmer-Buchholz, 2-polig schaltend; Fabrikat Barleben; geeignet zur Signalisierung der Buchholzwarnung und der Buchholzauslösung

3.9 Überwachungseinrichtung

Zwei Thermometertaschen nach DIN EN 50216-4, gegenüberliegend angeordnet. Die von der Steuerschrankseite einsehbare Tasche ist mit 1 Stück Zeigerthermometer, von plus 20 bis mindestens 140 Grad Celsius und rückstellbarem Schleppzeiger für Freiluftausführung mit einstellbarem Kontakt (1 W), eingestellt auf 95° C zu bestücken. Das Gerät ist zum Steuerschrank zu verdrahten.

Ausführung sämtlicher Geräte in Arbeitsstromschaltung

Ölstandsanzeiger mit Magnetklappen Fabrikat MESSKO oder gleichwertig (magnetischer Standardölstandsanzeiger rund mit Anzeige), ein Meldekontakt (1 W Min.); Ölstandsminimumwächter

3.9.1.1 Option:

Thermometer mit 2 Kontakten

3.10 Kennzeichnungspflicht

Die Kennzeichnungsdaten müssen herstellerintern über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren hinweg aufbewahrt werden und die Rückverfolgbarkeit der oben aufgeführten Bauteile ermöglichen.

4 Zulassung und Prüfung

4.1 Zulassungsbedingungen

Bedingung für den Einsatz des in dieser Spezifikation spezifizierten Produktes ist das Vorliegen einer herstellerabhängigen technischen Produktzulassung (Präqualifikation).

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

Die Durchführung der Zulassungsprüfung bzw. die Bemusterung kann auch durch ein vom Mandatsführer bestimmtes Prüfinstitut erfolgen.

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 Mandatsführer auf Anfrage zu nennen.

4.2 Stückprüfungen im Fertigungsdurchlauf

- Stückprüfung nach DIN EN 60076-6
- Dichtigkeitsprüfung bei Endmontage mindestens 8 Stunden Dauer mit max. Betriebsdruck plus 0,1 bar

4.3 Abnahmeprüfungen

Die Kosten für die Abnahmeprüfungen des Abschnittes 4.3 werden vom Auftragnehmer getragen.

Umfang der Prüfung:

- Stückprüfungen nach DIN EN 60076-6 sofern nicht unter 4.2 erfolgt
- Geräuschmessung nach DIN EN 60076-10; Angabe des mittleren Schallleistungspegels in dB (A) je Ausführungstyp auf gesondertem Prüfnachweis.
- Schichtdickenmessung

4.3.1.1 Option:

Durchführung einer Erwärmungsprüfung nach DIN EN 60076-2

4.4 Typprüfungen

Vor erstmaliger Lieferung eines neuen E-Spulentyps, bei konstruktiven Änderungen, die Auswirkungen auf Erwärmung, Stoßspannungsfestigkeit haben, sind Typprüfungen im Beisein des Auftraggebers (Sourcing Team) erforderlich. Zusätzlich kann ab dem 4. Jahr die Wiederholung der Typprüfung durch den Auftraggeber (Sourcing Team) verlangt werden. Durch den Auftraggeber erfolgt hierbei die Vorgabe der zu prüfenden E-Spulen und deren Ausführung.

Die Typprüfungen sind von einem Prüffeld vom Hersteller durchzuführen und bestehen aus:

- Erwärmungsmessung nach DIN EN 60076-6 einschließlich Erfassung der Temperatur
- Blitzstoßspannungsprüfung gemäß DIN EN 60076-3 und DIN EN 60076-4 mit folgender Prüffolge:
 - 1 volle Blitzstoßspannung mit verringertem Scheitelwert (50% VW)
 - 3 volle Blitzstoßspannung mit 100% Scheitelwert
- Stückprüfung (Spannungsprüfungen mit 100% der ursprünglichen Werte)

Eine durchgeführte Typprüfung gilt grundsätzlich für alle beteiligten Auftraggeber.

Die Kosten für die Typprüfungen sind vom Auftragnehmer zu tragen.

5 Dokumentation

Auf Anforderung des Mandatsführers 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 cooperation 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);
- 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 auditert und anerkannt sein);
- Konformitätserklärung des Herstellers für Zusatzforderungen aus dieser Spezifikation;

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

Alle Prüfberichte sind beim Auftragnehmer 10 Jahre zu archivieren.

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.

Ferner sind alle Dokumente, Nachweise und Prüfberichte auf Verlangen des Auftraggebers in elektronischer Form (z.B. im PDF-Format) zu übergeben.

5.1 Produktspezifische Dokumentation, Nachweise, Prüfprotokolle

- Verbindliche Zeichnungen für Außen- und Deckelmaße je Bauserie (Ausführungstyp) sind innerhalb von vier Wochen nach der Auftragsbestätigung vorzulegen
- Für jedes Gerät ist das Prüfprotokoll in Anlehnung an DIN VDE 0532-10 zusätzlich mit folgenden Angaben auszufüllen (eventuell auf 2. Blatt):
 - Art der Oberspannungs-Durchführung
 - Durchschlagsspannung des Öls

- Kupfergewicht bzw. Wicklungsgewicht
- Maßbildnummer
- Marke, Sorte, PCB- und Chlorgehalt des eingefüllten Isolieröls mit folgendem Vermerk: „Das verwendete Isolieröl entspricht DIN VDE 0370, Teil 1“
- Garantierte bzw. gemessene Schalleistung
- Korrosionsschutz (Verzinkung, Anstrichaufbau)
- Bei Erstbestellung sowie bei Änderung des Materials oder Geräteaufbaus sind folgende Unterlagen vorzulegen:
 - Ein gültiges QM-Zertifikat für die Fertigungsstätte nach DIN ISO 9001. Die Zertifizierungsstelle muss beim Deutschen Akkreditierungsrat, DAR oder bei einer Stelle, die Mitglied im EAC ist, akkreditiert sein.
 - Angabe der verwendeten Dichtungsmaterialien.
 - Angabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (z.B.: Asbest, PCB, u.ä.) auf gesondertem Formblatt je Bauserie.
- Mit der Auslieferung des Gerätes sind dem Auftraggeber die verbindlichen Ausführungsunterlagen und Bedienungsanweisungen in zweifacher Ausfertigung, Format DIN A4, sowie in digitaler Form auf CD-ROM im PDF-Format zur Verfügung zu stellen. In diesem Betriebshandbuch sind alle für Montage, Betrieb, Demontage, Transport, Instandsetzungsarbeiten und Überwachung erforderlichen Hinweise aufzunehmen.
- Betriebs-, Bedienungs- und Wartungsvorschriften für die Spule, sowie deren Komponenten (Motorantrieb, Schutz- und Überwachungsgeräte, Durchführungen usw.)
- Schaltbild für das Aktivteil
- Stromlauf- und Anschlusspläne für Motorantrieb
- Konstruktionszeichnungen mit Seitenansichten, Deckbild und Bemaßung der Spule
- Transportbild, mit evtl. zu demontierenden Teilen
- Bestätigung gemäß BGV A3

5.2 Zeichnungen

Die Ausführung der Zeichnungen ist vor ihrer Anfertigung mit dem Auftraggeber abzustimmen. Da der Auftraggeber auf die Ausführung der E-Spule Einfluss nehmen wird, sind ihm vor Beginn der Fertigung folgende Zeichnungen zu übergeben:

Maßzeichnungen, Leistungsschild, Schaltungsbild, Transportbild, Übersichtsplan der Armaturen, Rohrleitungen und Überwachungsgeräte, Stromlaufpläne.

Die Ausführung der Zeichnungen ist im Anhang 8.3 beispielhaft dargestellt

5.2.1.1 Option:

Mechanische Zeichnungen in elektronische Form: (dxf-, dwg-Format)

5.2.1.2 Option:

Elektrische Pläne in elektronischer Form: EPLAN (Version ist mit AG abzustimmen)

5.2.1.3 Option:

Zeichnungen, Schaltpläne in elektronischer Form: Ruplan Version

6 Verpackung, Begleitpapiere und Transport

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

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

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

Bei der Durchführung von Transporten ist eine ordnungsgemäße Sicherung der Ladung zu gewährleisten.

Der Grundpreis versteht sich ohne Abladung der E-Spule.

6.1.1.1 Option:

Abladen der E-Spule nach Vorgabe des AG (nähere Erläuterungen siehe Datenblatt)

7 Entsorgung

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).

Mit der Lieferung der E-Spulen verpflichtet sich der Auftragnehmer, die Möglichkeiten für eine Entsorgung/Wiederverwertung auf der Grundlage der gültigen Gesetze, Vorschriften und Verordnungen aufzuzeigen.

8 Anhang

8.1 Anzuwendende Normen

Norm/Vorschrift	Titel
DIN EN 50464-4	Ölgefüllte Drehstrom-Verteilungstransformatoren 50 Hz, 50 bis 2 500 kVA mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel bis 36 kV - Teil 4: Anforderungen und Prüfungen für druckbeanspruchte Wellwandkessel;
DIN EN 60076-1	Leistungstransformatoren; Allgemeines (VDE 0532 Teil 76-1)
DIN EN 60076-2	Leistungstransformatoren; Übertemperaturen (VDE 0532 Teil 76-2)
DIN EN 60076-3	Leistungstransformatoren; Isolationspegel und (VDE 0532 Teil 3) Spannungsprüfungen und äußere Abstände in Luft mit Berichtigung
DIN EN 60076-4	Leistungstransformatoren - Teil 4: Leitfadens zur Blitz- und Schaltstoßspannungsprüfung von Leistungstransformatoren und Drosselspulen
DIN EN 60076-5	Leistungstransformatoren; Kurzschlussfestigkeit (VDE 0532 Teil 5)
DIN EN 60076-6	Leistungstransformatoren - Teil 6: Drosselspulen
DIN EN 60076-7	Belastbarkeit von Öltransformatoren (DIN VDE 0536)
DIN EN 60076-10	Leistungstransformatoren; Bestimmung der Geräuschpegel (VDE 0532 Teil 76-10)
DIN EN 60296	Isolieröle; Neue Isolieröle für Transformatoren, Wandler und (VDE 0370-1) Schaltgeräte
DIN EN 50386	Durchführungen bis 1 kV und von 250 A bis 5 kA für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
DIN EN 50180	Durchführungen über 1 kV bis 36 kV und von 250 A bis 3,15 kA für und Beiblätter 1+2 flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
DIN EN 50181	Steckbare Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 2,50 kA für Anlagen anders als flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
DIN EN 50216-4	Zubehör für Transformatoren und Drosselspulen; kleine Zubehörteile
DIN EN 50216-5	Zubehör für Transformatoren und Drosselspulen – Teil 5: Flüssigkeitsstandanzeiger, Druckanzeigeeinrichtungen und Durchfluss-messer, Druckentlastungsventile und Luftentfeuchter
DIN 42 561-2 und -3	Transformatoren; Rollen-Traglast; Mindestabstände der Spurweiten
DIN 43 675-1	Anschlussstücke für Anschlussbolzen Flachanschlussstücke, 400-3150 A, von Transformator- und Wanddurchführungen kleiner 60 kV
DIN 48 088-5	Anschleißstelle für Erdungs- und Kurzschließeinrichtungen; Anschlussstück für Erdungsleitungen
DIN 1026	warmgewalzter U-Profilstahl
IEC / TR 60815	Richtlinie für die Auswahl von Isolatoren unter Berücksichtigung der Verschmutzungsbedingungen
DIN EN 12420	Kupfer- und Kupferlegierungen; Schmiedestücke
DIN EN 12766	Prüfung von Mineralölerzeugnissen Teile -1, -2 und -3
DIN 42402	Anschlussbezeichnungen für Transformatoren und Drosselspulen
VDI 2700, Blatt 4-8	Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen
DIN Sicherheits-	Einsatz von Isolieröl in Transformatoren

datenblätter

DIN EN ISO 12944-5 Beschichtungsstoffe -Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme -Teil 5: Beschichtungssysteme

VDEW-Publikation "Betriebliche Anforderungen an Drehstrom-Transformatoren", (BAT) Vorschriften der BG Berufsgenossenschaft BG ETEM

DIN EN 50262 Kabelverschraubungen für elektrische Installationen

GefStoffVO Gefahrstoffverordnung aufgrund des Chemikaliengesetzes der Bundesrepublik Deutschland

Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB)

Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland (WHG)

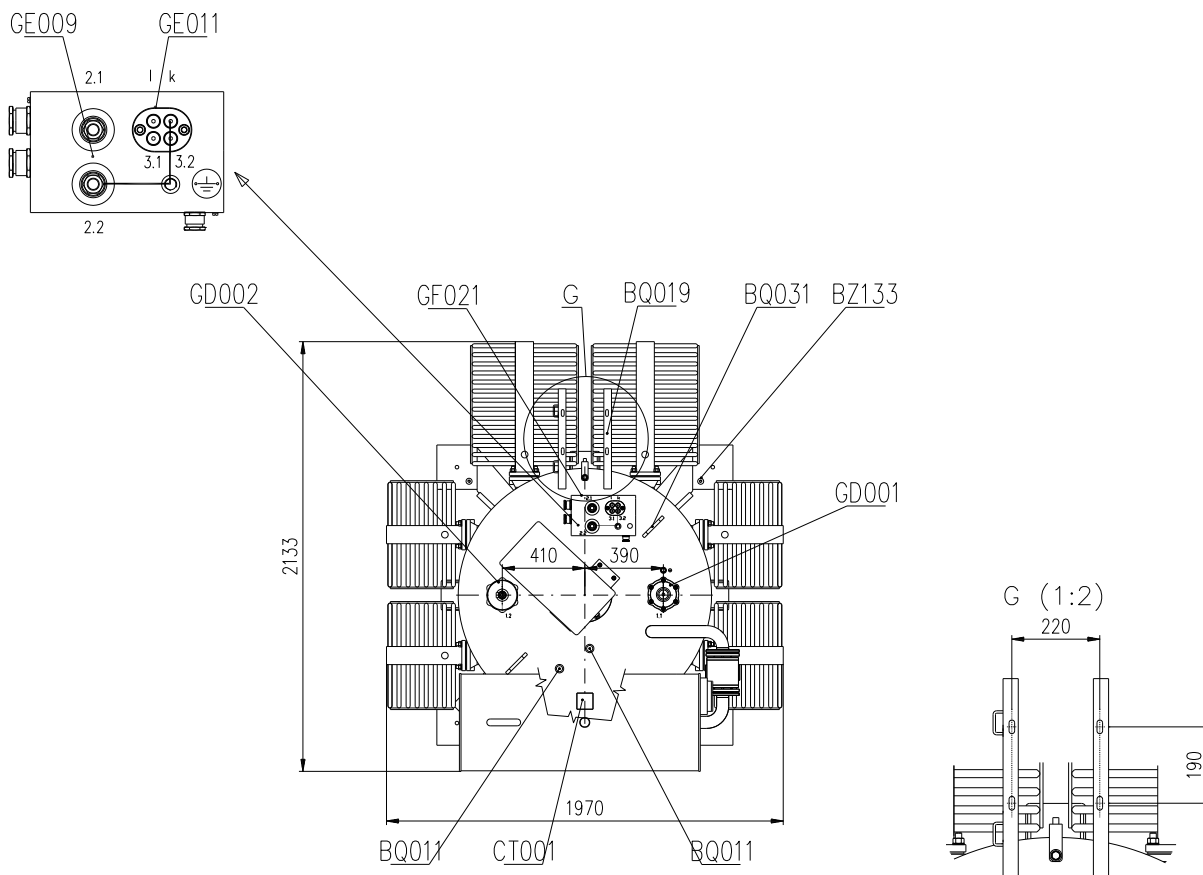
8.2 Weitere zu berücksichtigende Thüga-Spezifikationen

- „steckbare Außenkonus-Anschlusssteile 250 A (400 A) und schraubbare Außenkonus-Anschlusssteile 630 A“

8.3 Bildliche Darstellungen

8.3.1 Deckelskizze

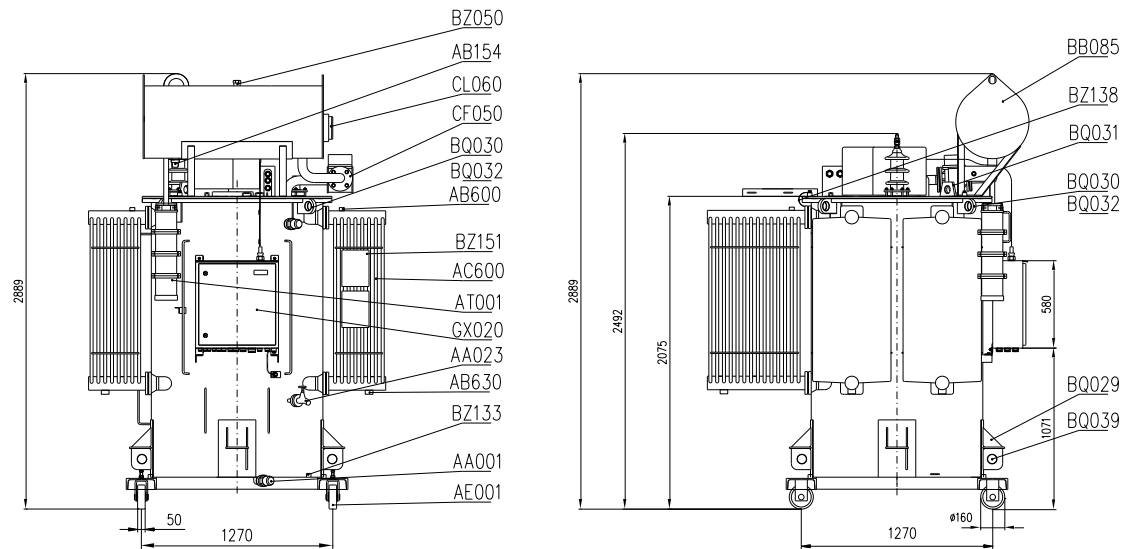
Abmessungen beispielhaft, Maximalabmessungen siehe 9.4



- BQ 011 Freie Thermometertasche T
- BQ 019 Konsole für Zusatztrafo
- BQ 031 Anhängervorrichtung für Aktivteil
- BZ 133 Erdungsanschluss B-M12
- CT 001 Wärmewächter
- GD 001 Durchführung (1.1)
- GD 002 Durchführung (1.2)
- GE 009 Durchführungen (2.1/2.2)
- GE 011 Durchführungen (3.1/3.2 und k-l)
- GF 021 Klemmenabdeckung (Schutzart IP12)

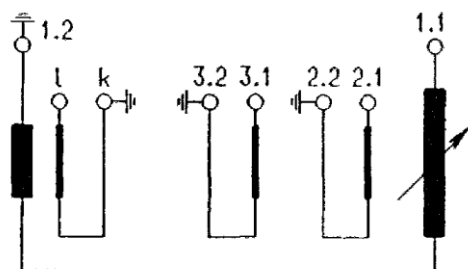
8.3.2 Ansichtsskizze

Abmessungen beispielhaft, Maximalabmessungen siehe 9.4



- AA 001 Ölablassvorrichtung A310R
- AA 023 Ölprobenentnahmeventil DN15
- AB 154 Ölablassvorrichtung A220R
- AB 600 Entlüftung am Radiator Gr. 6
- AB 630 Ablass am Radiator Gr. 12
- AC 600 Radiatoren (mit Drosselklappen DIN 42560-A)
- AE 001 Transportrollen H160 (um 90° umsetzbar)
- AT 001 Luftentfeuchter L3
- BB 085 Ausdehnungsgefäß (Abnehmbar)
- BQ 029 Anhebestellen für Winden
- BQ 030 Anhängervorrichtung zum Heben der ES
- BQ 031 Anhängervorrichtung für Aktivteil
- BQ 032 Zurrösen zum Verspannen der ES beim Transport
- BQ 039 Zugösen für Längs- und Querverschiebung
- BZ 050 Füllstutzen D
- BZ 133 Erdungsanschluss B-M12
- BZ 138 Erdungsverbindung Deckel – Kessel
- BZ 151 Leistungs- und Schaltungsschild
- CF 050 Buchholzrelais,
- CL 060 Ölstandsanzeiger (magnet.)
- GX 020 Steuerschrank/ Motorantrieb, (230/400V 50Hz)

8.3.3 Schaltbild Haupt- und Hilfswicklungen



1.1 / 1.2: Hauptwicklung

2.1 / 2.2: Leistungshilfswicklung

3.1 / 3.2: Messwicklung

9 Ausführungen und Optionen

9.1 Hinweise zur Darstellung

- * Positionen sind im Angebot vom Anbieter zu ergänzen
- ** Positionen sind in der Anfrage vom Anfragenden/Auftraggeber zu ergänzen

9.2 Allgemeines

Ausschreibung Nr.		vom	
--------------------------	--	------------	--

Auftraggebendes Unternehmen **	
Ansprechpartner technisch **	
Telefon **	
Mail **	
Standort E-Spule **	
Geplanter Liefertermin **	

Herstellerwerk E-Spule *	
Typ E-Spule *	
Herstellerwerk Kessel *	
Herstellerwerk Radiatoren *	

garantierter Schallleistungspegel *	dB (A)
Radmittenabstand für Längs- und Querfahrt *	
eingesetztes Isolieröl *	

9.3 Auflistung der Ausführungen und Optionen

Auswahlfeld	3.1.3	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	3.1.6 Schallleistungs- pegel dB (A)
	U _N [kV]	115/√3	110/√3	31,5/√3	32,5/√3	21/√3	20/√3	10,5/√3	10/√3	
3.1.4	Q _N [kVAr]									
A)	800							132A	139A	90
B)	1.000							165A	173A	
C)	1.250					103A	108A	206A	217A	
D)	1.600					132A	139A	264A	277A	
E)	2.000			110A	107A	165A	173A	330A	346A	
F)	2.500			137A	133A	206A	217A	412A	433A	
G)	3.150			173A	168A	260A	273A	520A	546A	
H)	4.000			220A	213A	330A	346A	660A	693A	95
I)	5.000	75A	79A	275A	266A	412A	433A			
J)	6.300	95A	99A	346A	336A	520A	546A			
K)	8.000	120A	126A	440A	426A	660A	693A			
L)	10.000	151A	157A	550A	533A	825A	866A			100
M)	12.500	188A	197A	687A	666A					
N)	16.000	241A	252A							
O)	20.000	301A	315A							
P)	25.000	377A	394A							

Ausführungen	Beschreibung	
	Anzahl baugleicher E-Spulen	
3.1	Betriebsdaten	
3.1.3	Bemessungsspannung	
a) - h)	kV	X
3.1.4	Bemessungsleistung	
A) - P)	kVAr	X
3.1.4.1	Ausführung: Dauerbetrieb (DB)	
3.1.4.2	Ausführung: Kurzzeitbetrieb zwei Stunden (KB-2h)	
3.1.4.3	Ausführung: Dauer- und Kurzzeitbetreib (DB/KB-2h)	
3.1.6	abweichender Schallleistungspegel: _____	
3.1.9	Leistungshilfswicklung (max. 10% Spulennennleistung)	
a)	1260 A	
b)	1000 A	
c)	630 A	
d)	400A	
e) **		
	Hilfsspannung: _____	X
	Motorspannung _____	X

3.1.10	Eingebauter Stromwandler	
a)	Nennstrom / 1A 15 VA Kl. 1, FS 5	
b)	Nennstrom / 5A 15 VA Kl. 1, FS 5	
3.2.1	Wicklungsmaterial	
3.4	Korrosionsschutz	
	C3-H (Standard)	
	Abweichend:	
3.5	Anschlüsse	
3.5.1	Sternpunktseitig	
3.5.1.1	Außenkonus-Geräteanschluss nach EN 50180 630 A Außenkonus für Sternpunkt (Anschlusstyp C1).	
3.5.1.2	Freiluftdurchführungen nach EN 50180, senkrechte Typen: Verschmutzungsgrad II (IEC/TS 60815)	
3.5.1.3	110 kV- Freiluftdurchführung Fabrikat HSP Typ STARIP 123 - 800	
3.5.1.3	110 kV- Freiluftdurchführung Fabrikat TRENCH COT 550 / 800	
3.5.2	Erdanschluss Freiluftdurchführungen nach EN 50180, senkrechte Typen: Verschmutzungsgrad II (IEC/TS 60815) einschließlich der Verbindung zum Erdanschlusspunkt am Rollengehäuse	
3.7	Ölbefüllung	
	Nynas Taurus	
	Nynas LyraX	
	Nytro Libra	
	Nytro 10X	
	Shell Diala S4 ZX-I	

Optionen	Beschreibung	
3.1	Betriebsdaten	
3.1.9.2	inkl. 2 pol. Sicherungstrennschalter	
3.3	Mechanische Daten	
3.3.3.1	Lieferung ohne Fahrrollen	
3.3.3.2	Standard: Lieferung Fahrrollen Stahl verzinkt	
	Lieferung Fahrrollen Guss verzinkt	
3.3.3.3	Spurkranzrollen nach DIN 42561-2	
3.3.3.4	Radmittenabstand nach Vorgabe des AG: _____	
3.3.3.5	Anschlagpunkt für Anlegeleiter	
3.3.4.1	Luftentfeuchter MTraB DB 100 Firma Messko	
3.3.7.1	Handlampe, Steckdose	
3.3.7.2**	Klemmen nach Vorgabe AG siehe unten	

3.3.7.3	Halteeisen für Steuerkabel	
3.3.7.4	Messwertumformer und Resonanz-Spannungsmessers mit Sichtfenster	
3.3.7.5	Stellungsanzeige (unten montiert)	
3.4	Korrosionsschutz	
3.4.2.1	Feuerverzinkung und zusätzlicher Grund- und Deckanstrich	
3.9	Überwachungseinrichtung	
3.9.1.1	Thermometer mit 2 Kontakten	
4.3	Abnahmeprüfungen	
4.3.1.1	Erwärmungsprüfung nach DIN EN 60076-6	
5.2	Zeichnungen	
5.2.1.1	mechanische Zeichnungen in elektronische Form: (dxf-, dwg-Format) AutoCAD (Version 2010)	
5.2.1.2	Elektrische Pläne in elektronischer Form: EPLAN Ver. 8.23	
6.1.1.1	Abladen der E-Spule nach Vorgabe des AG: (Preis ist getrennt vom Grundpreis auszuweisen)	
	**	

9.4 Maximalabmessungen**

Länge		mm
Breite		mm
Höhe		mm
Gewicht		kg

9.5 Mitgeltende Unterlagen **
