



силевия трансформатор.

13.3 Максималната индукция при номинално напрежение не бива да превишава 1,7 T.

13.4 Максималната индукция при номинално напрежение не бива да превишава 1,7 T.

#### 14 Намотки

14.1 Намотките трябва да са произведени от чиста електролитна мед и изолирани с хартия.

14.2 Намотките трябва да се конструират така, че да издържат на динамичните сили на късо съединение, на натоварванията на напрежението и на термичните натоварвания. Тези натоварвания на късо съединение и напрежения се установяват замерват и документират от производителя при типово тестване.

#### 15 Устойчивост на късо съединение

15.1 Конструкцията на силовия трансформатор трябва да се изработи съгласно изискванията на EN 60076-5. Продължителността на късото съединение е 5 sec.

#### 16 Напрежение на късо съединение и загуби на късо съединение

16.1 Максималните стойности на загубите на късо съединение са дадени в техническите спецификации (техническите данни). Освен това се прави проверка на загубите на късо съединение в точка 26.

16.2 Максималните стойности на загубите на късо съединение са дадени в техническите спецификации (техническите данни). Освен това се прави проверка на загубите на късо съединение в точка 26.

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

13.3 Der Kern muss so konstruiert sein, dass die Bildung von Luftblasen nicht möglich ist.

13.4 Die maximale Induktion bei Nennspannung darf 1,7 T nicht überschreiten.

#### 14 Wicklungen

14.1 Die Wicklungen müssen aus reinem elektrolytischem Kupfer hergestellt und mit Papier isoliert werden.

14.2 Die Wicklungen müssen so konstruiert sein, dass die dynamischen Kurzschlusskräfte und die Spannungsbeanspruchungen und die thermischen Beanspruchungen standhalten. Diese Kurzschluss- und Spannungsbeanspruchungen sind durch Berechnungen und Typenprüfungen vom Hersteller nachzuweisen.

#### 15 Kurzschlussfestigkeit

15.1 Die Konstruktion des Leistungstransformators muss entsprechend EN 60076-5 hergestellt werden. Die Kurzschlussdauer beträgt 5 sec.

#### 16 Kurzschlussleistung und Kurzschlussverluste

16.1 Die Höchstwerte der Kurzschlussverluste sind in den Datenblättern (technische Daten) angegeben. Weiters erfolgt eine Verlustbewertung wie im Punkt 26 festgelegt.

16.2 Die Kurzschlussleistung hat bei Nennspannung (Mittelstellung des Stufenschalters) folgenden Wert:  
•  $u_k = 15\%$  (bei 40 MVA)



### 17 Ток на празен ход и загуби при празен ход

Максималните стойности са дадени в техническите спецификации (техническите данни). След това се прави оценка на загубите при празен ход, както е посочено в точка 26.

Тока на празен ход и загубите при празен ход се измерват при 90 %, 105 % и 110% номинална честота. Те се записват в Изпитателния доклад на силовия трансформатор. Всички стойности трябва да са дадени в Изпитателния протокол.

17.2 Тока на празен ход при номинално напрежение трябва да е най-много 0,2 % от номиналния ток.

17.3 За по – късни контролни замервания, тока на празен ход се измерва за всички намотки и всички фази с напрежение 400 V и 50 Hz. Всички стойности трябва да се запишат в Изпитателния протокол.

### 18 Степенен регулатор на трансформатора (OLTC)

18.1 Степенния регулатор под товар на трансформатора (OLTC), който е монтиран в нулевата точка на "звездата" на първичната намотка, работи посредством нагнетени пружини на принципа на Д-р Янсен, като превключването става чрез Омови съпротивления.

18.2 Корпусът на превключвателя под товар на трансформатора трябва да е устойчив на налягане.

18.3 Ел.моторното задвижване е поместено в лят алуминиев корпус или корпус от неръждаема ламарина, подходящо за монтаж на открито (степен на защита IP 54).

18.4 Защитното реле на превключвателя под товар (съгл. EN 60214) трябва да е изпитано на превключвателя на отклоненията на

18.5 Ел. на отклонения за трансформатор от фабрич Райнхаузен". Ако се предвижда да се използва това трябва да получите потвърждение от

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

### 17 Leerlaufstrom und Leerlaufverluste

17.1 Die Höchstwerte sind in den Datenblättern (technischen Daten) angegeben. Weiters erfolgt eine Verlustbewertung der Leerlaufverluste wie im Punkt 26 festgelegt.

Der Leerlaufstrom und die Leerlaufverluste werden bei 90 %, 105 % und 110% und bei Nennfrequenz gemessen. Sie werden im Bericht über die Prüfung des Leistungstransformators angegeben. Alle Werte sind im Prüfprotokoll anzugeben.

17.2 Der Leerlaufstrom bei Nennspannung darf höchstens 0,2 % des Nennstromes betragen.

17.3 Für spätere Kontrollmessungen wird der Leerlaufstrom mit einer Spannung von 400 V und 50 Hz bei allen Wicklungen und allen Phasen gemessen. Alle Werte sind im Prüfprotokoll anzugeben.

### 18 Stufenschalter (OLTC)

18.1 Der im Sternpunkt der Primärwicklung eingebaute Stufenschalter (OLTC) arbeitet mittels Kraftspeicherfedern und die Umschaltung erfolgt über Ohmsche Widerstände und arbeitet nach dem Prinzip DR. JANSEN.

18.2 Das Lastschaltergefäß muss druckfest ausgeführt sein.

18.3 Der Motorantrieb ist in einem Alugussgehäuse oder in einem Nitrostablechgehäuse für Freilaufmontage eingebaut (Schutzart IP 54).

18.4 Das Lastschalterschutzele (nach EN 60214) muss mit dem Hersteller des Stufenschalters abgestimmt werden.

18.5 Es ist ein Stufenschalter des Herstellers Maschinenfabrik Reinhausen zu verwenden. Ist ein anderes Fabrikat vorgesehen, ist vor Verwendung das Einvernehmen mit dem Auftraggeber herzustellen.



Разширителният съд за маслото на степенният превключвател на трансформатора има отделна камера, така че да няма възможност за смесване с трансформаторното масло.

18.6 Der Ölkonservator für den Stufenschalter hat eine getrennte Kammer, so dass eine Mischung mit dem Öl des Transformatorenkessels nicht möglich ist.

## 19 Стойност на звуковата мощност и метод на замерване

19.1 Максималната стойност звуковата мощност (L<sub>WA</sub>) при празен ход на силов трансформатор не бива да превишава 70 dB при ONAN-охлаждане респ. 74 dB при ONAF-охлаждане.

19.1 Der maximale Schalleistungspegel (L<sub>WA</sub>) für das Leerlaufgeräusch darf beim Leistungstransformator 70 dB bei ONAN-Kühlung bzw. 74 dB bei ONAF-Kühlung nicht übersteigen.

19.2 Замерването на стойността на звуковата мощност се извършва съгласно изискванията на европейския норматив EN 60076-10.

19.2 Die Messung des Schalleistungspegels muss entsprechend EN 60076-10 erfolgen.

## 20 Изисквания относно изолацията на намотките

20.1 Степента на изолация на намотките има следното стойностно изражение:

- 115 kV-намотки LI 550 AC 230;
- 21 kV-намотки LI 125 AC 50;

20.2 Намотките трябва да са с такива размери и да са така конструирани, че да издържат на следните тестови изпитания.

- изпитване с ударно напрежение с цяла вълна;
- изпитване с индуцирано напрежение импулсно напрежение с 2 x U<sub>n</sub> и повишена честота (≥ 100 Hz);
- изпитване с контактно импулсно напрежение.

20.1 Die Isolationspegel der Wicklungen haben folgende Werte:

- 115 kV-Wicklungen LI 550 AC 230;
- 21 kV-Wicklungen LI 125 AC 50;

20.2 Die Wicklungen müssen so dimensioniert und konstruiert werden, dass sie folgende Prüfungen bestehen:

- Stoßspannungsprüfung mit ganzer Welle;
- Prüfung mit induzierter Stehwechselfeldspannung mit 2 x U<sub>n</sub> und erhöhter Frequenz (≥ 100 Hz);
- -Prüfung mit angelegter Stehwechselfeldspannung.

## 21 Проходни изводи

21.1 За изводите 110-kV трябва да се използват проходни изводи от кондензаторен тип, съгл. EN 60137, от напоена със смоли хартия (RIP) със съгл. EN 61462 и силиконов екран. Между Р-изолиращото тяло трябва да се предвиди (напр. напоена със смоли тръба от влакнести разване се използва кръгъл болт с диаметър 30 алуминий). Проходните изводи трябва да имат то да може да се мери проходния капацитет и изпитването на проходните изводи се извършва ата стойност за количеството частичен разряд е Micafil RTKF KSI , HSP STARIP SI... или

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

## 21 Durchführungen

21.1 Für die 110-kV-Durchführungen müssen Kondensatordurchführungen gemäß EN 60137, aus harzgetränktem Papier (RIP) mit Verbundisolation gemäß EN 61462 und Silikonschirm verwendet werden. Zwischen Silikonschirm und RIP-Isolierkörper ist eine feuchtigkeitsundurchlässige Schicht vorhanden (z.B.: harzgetränktes Faserrohr). Als äußerer Anschluss wird ein Rundbolzen mit 30 mm Durchmesser (Leitmaterial Aluminium) verwendet. Die Durchführungen müssen einen Messanschluss haben, wo die Durchführungs Kapazität und der Verlustfaktor gemessen werden können. Die Prüfungen der Durchführungen erfolgen nach EN 60137. Der größte Wert für die Teilentladungsmenge beträgt 5 pC. (z.B.: HSP SEITf , Micafil RTKF KSI , HSP STARIP SI... oder gleichwertig).



За изводите за средно напрежение се ползват проводящи изводи с маслено запълване:

• 30 Nf 3150 DIN 42533 с присъединителни елементи FP-M48x3 DIN 43675

21.3 Проходните изводи на всички намотки трябва да са така изготвени, че да могат да се подменят без демонтиране на капака на кожуха.

## 22 Изисквания относно кожуха на трансформатора, охлаждащата система и маслоразширителния съд

22.1 Кожуха трябва да се изработи от висококачествена нисковъглеродна стоманена ламарина съгласно изискванията по RSt 37-2 на DIN 17100. Кожуха е подсилен с ребра и размерите му са такива, че поставен на земята да издържа на пълен вакуум и свръхналягане от 35kPa за периода от 12 часа. Така също той трябва да е конструиран за устойчивост на статично и динамично натоварване в случай на късо съединение или земетресение.

22.2 Трябва да се предвидят в четири точки места, издигнати най-малко на 350 mm над горния ръб на шините, където да се поставят хидравлични повдигащи, както и теглични уши за надлъжно и напречно преместване и кука за вдигане на целия силов трансформатор.

22.3 Силовия трансформатор трябва да е оборудван със следните части:

- всички арматури за пълнене, изпразване, обезвъздушаване. За вземане на проби от маслото (от горе, от средата и от най-ниско лежащата точка на намотката), както и двете диаметрално изместени като разположение една спрямо друга връзки за маслоразширителна станция под висок вакуум – водят по тръбопроводи, разположени на височина ок. 900 mm над земята към кожуха, така че свързането респ. вземането на маслена проба е възможно и по време на работа.

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

21.2 Фър die Mittelspannungsdurchführungen werden ögefüllte Durchführungen verwendet:

- 30 Nf 3150 DIN 42533 mit Anschlussstücken FP-M48x3 DIN 43675

21.3 Die Durchführungen aller Wicklungen müssen so beschaffen sein, dass sie ohne Demontage des Kesseldeckels ausgetauscht werden können.

## 22 Anforderungen für Umspannerkessel, Kühlsystem und Ölausdehnungsgefäß

22.1 Der Kessel muss aus Niedrigkarbonstahlblech von höherer Qualität entsprechend der RSt 37-2 der DIN 17100 hergestellt werden. Der Kessel ist mit Rippen verstärkt und so dimensioniert, dass er ein vollständiges Vakuum und einen Überdruck auf dem Boden von 35kPa für einen Zeitraum von 12 Stunden besteht. Ebenso muss er für eine statische und dynamische Beanspruchung im Falle eines Kurzschlusses oder eines Erdbebens ausgelegt sein.

22.2 Es müssen vier Anhebestellen mindestens 350 mm über Schienoberkante zum Ansetzen von hydraulischen Hebeböcken sowie Zugösen für Längs- und Querverfahrt und Hebehaken zum Anheben des gesamten Leistungstransformators vorgesehen werden.

22.3 Der Leistungstransformator muss mit folgenden Teilen ausgestattet sein:

- sämtliche Armaturen für Füllung, Entleerung, Entlüftung, für die Entnahme von Ölproben (von oben, von der Mitte und vom tiefsten Punkt der Wicklung), sowie zwei diametral versetzte Anschlüsse für eine Hochvakuum-Ölaufbereitungsanlage sind mittels Rohrleitungen im Kessel in einer Höhe von ca. 900 mm über Boden zu führen, sodass das Anschließen bzw. die Ölprobenentnahme während des Betriebes möglich ist.
- zwei diagonal versetzte Erdungsschrauben am Boden des Kessels;
- ein Ventil zwischen Buchholzrelais und Ölausdehnungsgefäß;
- ein Ventil zwischen Lastschalterschutzrelais und Ölausdehnungsgefäß;
- ein Ventil zum Befüllen des Ölausdehnungsgefäßes für den Transformatorenkessel;
- ein Ventil zum Befüllen des Ölausdehnungsgefäßes für den Stufenschalter.



изпускателен клапан за цялостно изпразване на трансформаторния казан.  
При клапана за вземане на проби от маслото (от горе, от средата и от най-ниската точка на намотките);

Всички клапани трябва да имат затваряща капачка.

22.4 На капака трябва да се предвидят седем (7) термометърни джоба за различните сонди и измервания на температурата. За да се избегне механична повреда при монтажа - над тези термометърни джобове трябва да се монтира предпазна ламарина.

22.5 От долна страна на корпуса са монтирани ребордни колела регулируеми за надлъжно и напречно движение. Коловоза трябва да може да се регулира с +/- 130 mm. Съществуващата конструкция за монтаж на трансформатора над фундамента е посочена в приложенията. Изпълнителят следва да изчисли конструктивно натоварването на релсовия път и при необходимост да заложат нови такива. Изпълнителят трябва да представи на Възложителя конструктивни изчисления от правоспособен проектант.

22.6 Охлаждащата система трябва да е изработена от платкови радиатори от високо качество, които да са свързани последователно и присъединени с фланец към корпуса. Радиаторите трябва да се демонтират при напълнен казан. Между казана и радиатора има дроселни вентили съгл. DIN 42560. За уплътняване на всички връзки в охлаждащата система се ползват O-пръстени, които трябва да са устойчиви на 115° температура на маслото. Радиаторът трябва да има изпускателни и обезвъздушавачи клапани.

22.7 За режим на работа ONAF трябва да се предвиди необходимия брой вентилатори. Вентилаторите трябва да се доставят с поцинкована механична защита и да са балансирани така, че да не предизвикват вибрации. Трябва да се ползва такъв тип вентилатори, който да е с бавен ход, ниска вибрация и ниско шумово ниво, с максимална ефективност обаче и минимален разход на енергия. Управлението на вентилаторите се извършва автоматично чрез едно термо-копиращо съоръжение, но също мож

22.8 Елементите на системата за управление на вентилаторите трябва да са подходящи за работа при напрежение е 3 x 400 V, 50 Hz, командното

- ein Ablassventil zum vollständigen Entleeren des Transformatornkessels
- drei Ventile für die Entnahme von Ölproben (von oben, von der Mitte und vom tiefsten Punkt der Wicklungen);

Bei allen Ventilen muss eine Verschlusskappe angebracht werden.

22.4 Es müssen sieben (7) Thermometertaschen für verschiedenen Sonden und Temperaturmessungen am Deckel vorgesehen werden. Über diesen Thermometertaschen wird ein Schutzblech montiert, um mechanische Beschädigungen bei Montagearbeiten zu vermeiden.

22.5 An der Unterseite des Kessels sind Spürkranzrollen umstellbar für Längs- und Querverfahren angebracht. Die Spurweite muss um +/- 130 mm verändert werden können. Die bestehende Konstruktion zur Aufstellung des Leistungstransformators über dem Fundament ist in den Beilagen vorhanden. Der Auftragnehmer hat die statische Belastung der Laufschiene zu berechnen und bei Bedarf neue zu planen. Der Auftragnehmer muss dem Auftraggeber statische Berechnungen von berechtigtem Planer beistellen.

22.6 Das Kühlsystem muss aus hoch qualitativen plattenförmigen Radiatoren gefertigt sein, die in einer Batterie verbunden sind und am Kessel mit Flanschen befestigt werden. Die Radiatoren müssen bei gefülltem Kessel demontiert werden können. Zwischen Kessel und Radiator befinden sich Drosselklappen nach DIN 42560. Als Dichtungen für alle Verbindungen im Kühlsystem werden O-Ringe verwendet, welche gegenüber einer Öltemperatur von 115° resistent sind. Der Radiator muss Ablassventile und Entlüftungsventile haben.

22.7 Für ONAF-Betrieb ist die notwendige Anzahl von Ventilatoren vorzusehen. Die Ventilatoren sollen mit einem verzinkten mechanischen Schutz geliefert werden und so ausbalanciert sein, dass sie keine Vibrationen hervorrufen. Es muss eine langsamlaufende, schwingungsarme, und geräuscharme Type mit einem Maximum an Effektivität und ein Minimum an Energieverbrauch verwendet werden. Die Steuerung der Ventilatoren erfolgt automatisch mit der Thermokopieeinrichtung und auch durch Handbetätigung.

22.8 Die Elektromotoren für die Ventilatoren müssen für Freiluftbetrieb (IP55) geeignet sein. Die Versorgungsspannung ist 3 x 400 V, 50 Hz, die Steuerspannung ist 220 V DC.

Информацията е заличена  
съгласно чл. 2 и чл. 4 от  
ЗЗЛД



22.8 Кожухе и охлаждащата система трябва да са устойчиви на вибрации, на всякакви механични натоварвания по време на работа и транспорт, на въздействащите сили при късо съединение, на 100 % вакуум, освен това – на вятър и земетресения.

22.10 Разширителния съд може да е с формата на цилиндър или призма и трябва да е с такива размери, че да допуска изменения в обема на маслото при един температурен диапазон от -35°C до 100°C. Маслото на степенния регулатор (OLTC), в разширителния съд, трябва напълно да е изолирано от маслото на активната част


22.11 Във всяка камера на разширителния съд се монтира – един магнитен нивоиндикатор за масло с два контакта – за минимум и максимум на маслото. Всяка камера е в контакт с външния въздух посредством един изсушител за въздух по DIN 42562. Двата изсушителя за въздух се монтират на около 1-1,5 m над горния ръб на шината на кожуха.

22.12 Разширителния съд трябва да се монтира от лявата страна на силовия трансформатор, гледано от към страната на изводите за 110 kV. Конзолата на разширителния съд трябва да може да се демонтира.

### 23 Защита от корозия и почистване

23.1 Преди монтажа стоманените части на корпуса трябва да се обработят с пясъкоструйка, за да се свали ръждата. Вътрешността на радиаторите и тръбопроводите трябва да се подложат на старателно механично почистване, както и на основно измиване с масло. Винтове и останалите дребни части, които се ползват за трансформатора и са изложени на корозия, се изпълняват в неръждаем вариант (A2).

23.2 Всички външни повърхности на силовия трансформатор (кожух, капак, разширителен съд, ходова част и т.н.) се подлагат на пясъкоструйно почистване до "метален блясък" за сваляне на ръждата. Върху външните повърхности, с изключение на радиаторите, се нанася покритие съгласно техническата спецификация.

23.3    
ка на основата  
не на ръждата с пясъкоструйка. При последващото  
кване се изисква ниво на чистота Sa 3 (с остри  
рнатива се използва EP-покритие от цинкова прах,  
иво на чистота Sa 2,5 (с остри ръбове!)

22.9 Der Kessel und das Kühlsystem müssen gegen Vibrationen, gegen alle mechanischen Beanspruchungen während des Betriebes und des Transports, gegen Kurzschlusskräfte, gegen 100 % Vakuum resistent sein, ferner gegen Beanspruchung durch Winde oder Erdbeben.

22.10 Das Ausdehnungsgefäß kann die Form eines Zylinders oder eines Prismas haben und muss so dimensioniert sein, dass es Veränderungen des Olivolumens in einem Temperaturbereich von -35°C bis 100°C zulässt. Im Ausdehnungsgefäß muss das Öl des Stufenschalters (OLTC) vollständig vom Öl des aktiven Teils getrennt sein

22.11 In jeder Kammer des Ausdehnungsgefäßes wird ein magnetischer Ölstandsanzeiger mit zwei Kontakten für das Minimum und das Maximum des Öles eingebaut. Jede Kammer steht mit der Außenluft über einen Luftentfeuchter nach DIN 42562 in Verbindung. Die beiden Luftentfeuchter werden in ca. 1-1,5 m über Schienenoberkante am Kessel montiert.

22.12 Das Ausdehnungsgefäß muss auf der linken Seite des Leistungstransformators, von der Seite der 110 kV-Durchführungen aus gesehen, montiert werden. Die Konsole des Ausdehnungsgefäßes muss demontierbar sein.

### 23 Korrosionsschutz und Reinigung

23.1 Die Eisenteile des Gestelles sind vor dem Zusammenbau durch Sandstrahlen zu entrostet. Das Innere der Radiatoren und Rohrleitungen soll einer sorgfältigen mechanischen Reinigung sowie einer gründlichen Ölspülung unterzogen werden. Die am Transformator verwendeten, der Korrosion ausgesetzten Schrauben und die anderen Kleinteile werden rostfrei (A2) ausgeführt

23.2 Alle Außenflächen des Umspanners (Kessel, Deckel, Ausdehnungsgefäß, Fahrgestell usw.) werden durch Sandstrahlen "metallisch blank" entrostet. Sie werden, mit Ausnahme der Radiatoren, entsprechend folgender Spezifikation beschichtet.

23.3 Untergrundvorbehandlung  
Diese erfolgt durch Sandstrahlentrostung. Bei nachfolgender Spritzverzinkung ist ein Normreinheitsgrad Sa 3 vorgeschrieben (scharfkantig). Wenn alternativ die EP-Zinkstaubbeschichtung eingesetzt wird, genügt Normreinheitsgrad Sa 2,5 (scharfkantig).



Покритие на казана и капака

Покритие съгл. БДС EN ISO 12944-5:2009 C5-I висока дълготрайност.

23.4.2 Покритието може да се изпълни посредством подинковане чрез пръскане и лак на основа на изкуствени смоли или като алтернатива – с покритие от цинкова прах и 2-компонентна лакова система. Могат да се използват също и водоразтворими междинни, респ. повърхностни покрития на базата на акрилни полимерни смоли. Всички системи трябва да съответстват на категорията за защита срещу корозия C5-I за висока дълготрайност.

23.4.3 Пример

Основно покритие:

1. Междинно покритие: напр. цинков грунд, EMD 156, сив припл. 80 µm
2. Междинно покритие: напр. EP-междинно, EMD 30, RAL7032 припл. 80 µm
- Повърхностен слой: напр. В. PUR, ADD, RAL 9006 припл. 80 µm или равностоеен материал

23.5 Покритие на радиаторите

23.5.1 Горещо подинковане съгл. БДС EN ISO 1461:2010+ покритие

Антикорозионното покритие се състои от масивен метален цинк (горещо подинковане) с допълнителни покрития от боя (дуплекс система). Горещо подинковане, изпълнено съгл. БДС EN ISO 1461:2010, система на покритието, изпълнена съгл. БДС EN ISO 12944-5:2009 Покритие от цинк, предназначено за използване в категорията за защита срещу корозия C5-I ( висока дълготрайност в агресивни индустриални атмосферни условия).

23.5.2 Вътрешната страна на кожуха, на капака и на разширителния съд се покрива с маслостойчив слой.

1. Покритие: напр. EP-грунд, EMC 182 K - DB, бял, 35µm, или равностоеен материал

## Термомагателни вериги

Термомагателното устройство за контрол на едно термокопиращо устройство за контрол на температура, включващо в себе си максимална температура, вентилаторите се включват при достигане на температура, вентилаторите са включени при достигане на температура – за

Информацията е заличена  
съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

23.4 Die Beschichtung des Kessels und des Deckels

23.4.1 Beschichtung gemäß BDS EN ISO 12944-5:2009 C5-I lange Schutzdauer,

23.4.2 Die Beschichtung kann mit Spritzverzinkung und Kunstharzlack oder alternativ mit Zinkstaubbeschichtung und 2-Komponenten-Systemaufbauten erfolgen. Es können auch wasserverdünnbare Zwischen- bzw. Deckbeschichtungen auf Basis Acryl-Polymerharze verwendet werden. Alle Systeme müssen der Korrosivitätskategorie C5-I für lange Schutzdauer entsprechen.

23.4.3 Beispiel

Grundbeschichtung

z.B. Zinkgrund, EMD 156, grau ca. 80 µm

1. Zwischenbeschichtung

z.B. EP-Zwischen, EMD 30, RAL 7032 ca. 80 µm

2. Zwischenbeschichtung

z.B. EP-Zwischen, EMD 30, RAL 7032 ca. 80 µm

Deckbeschichtung

z.B. PUR, ADD 45, RAL 9006 ca. 80 µm oder gleichwertiges Material

23.5 Die Beschichtung der Radiatoren

23.5.1 Feuerverzinkung gemäß BDS EN ISO 1461:2010 + Beschichtung

Der Korrosionsschutz besteht aus massivem metallischem Zink (Feuerverzinkung) mit zusätzlichen Farbbeschichtungen (Duplex-System) Feuerverzinkung, hergestellt gemäß BDS EN ISO 1461:2010, Beschichtungssystem, hergestellt gemäß BDS EN ISO 12944-5:2009. Zinküberzug geeignet für den Einsatz in der Korrosivitätskategorie C5-I (lange Schutzdauer in aggressiver Industrieluft)

23.5.2 Die Innenseite des Kessels, des Deckels und des Ausdehnungsgefäßes wird mit einem ölbeständigen Anstrich beschichtet.

1. Anstrich z.B. EP-Grund, EMC 182 K-DB weiß 35µm oder gleichwertiges Material

## 24 Steuerschrank – Hilfskreise

24.1 Der Leistungstransformator erhält eine Thermokopieeinrichtung zur Überwachung des Heißpunktes der in thermischer Hinsicht kritischsten Wicklung. Beim Erreichen der eingestellten Höchsttemperatur werden die Lüfter eingeschaltet. Weiters hat das Anzeigegerät zwei Kontakte für Warnung



предупреждение и включване.

24.2 Контактния дистанционен термодатчик, с капиларни тръбички, за температура на маслото също има два контакта – за предупреждение и включване.

24.3 Двама индикаторни апарата се монтират на силовия трансформатор на височина, удобна за отчитане.

24.4 За дистанционното замерване на температурата на маслото и на намотката се монтират температурни датчици Pt 100 съгласно IEC 60751 и данните се преобразуват посредством преобразувател на измерената стойност (напр. SINEAX V604) в един mA Signal(4-20 mA).

24.5 В командния шкаф се намира управлението и шалтера на защитата на двигателя за двигателите на вентилаторите.

24.6 Освен това в комутационната кутия се намират:

- управлението на двигателите на вентилаторите, командно напрежение 220 V DC
- включвателя на защитата на двигателите на вентилаторите със сигналното реле
- Контактна кутия тип "Schuko", както и лампа, преносима с 5 m кабел за осветяване на задвижването, което се включва при отваряне на капака, посредством монтирания контакт.
- един автоматичен прекъсвач с дефектнотокова защита (FI 30mA) за шуко - контакта
- едно електрическо отопление, което се разделя на две части: едната част е включена постоянно под напрежение (ок. 100 W/m<sup>3</sup> обем на кутията), а другата част се включва допълнително чрез термостат.
- превключвател с ръчна автоматика без позиция "ИЗКЛ" за управление на охладителя.
- свързващи клеми, модел устойчив на ток на утечка, с широчина 8,2 mm<sup>2</sup>, за управление, защитните устройства, защитите, и показанието за позиция.

Схемите комутационни изцяло управявани BCD

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

ПС Цара

и и Auslösung.

24.2 Das **Контакттермометер** für Öltemperatur mit Kapillarrohrleitung hat ebenfalls zwei Kontakte für Warnung und Auslösung.

24.3 Beide **Anzeigergeräte** werden in gut ablesbarer Höhe am Leistungstransformator montiert.

24.4 Für die **Fernmessung** der Öltemperatur und der Wicklungstemperatur werden Temperatursensoren Pt 100 nach IEC 60751 eingebaut und durch Messwertumformer (z.B. SINEAX V604) in ein mA Signal (4-20 mA) umgewandelt.

24.5 Im **Steuerschrank** befindet sich die Steuerung und die Motorschutzschalter für die Lüftermotoren.

24.6 Im Steuerkasten sind weiters enthalten:

- Die Steuerung für die Lüftermotoren, Steuerspannung 220 VDC
- Die Motorschutzschalter für die Lüftermotoren mit Meldekontakt
- Eine Schukosteckdose, sowie eine Handlampe mit 5 m langer Leitung zur Ausleuchtung des Antriebes, die beim Öffnen des Deckels durch einen Türkontakt eingeschaltet wird.
- Ein FI/LS-Schutzschalter (FI 30mA) für die Schukosteckdose
- Eine elektrische Heizung welche auf zwei Teile aufgeteilt wird, ein Teil liegt dauernd an Spannung (ca. 100 W/m<sup>3</sup> Kasteninhalt), der andere Teil wird über Thermostat zugeschaltet.
- Hand-Automatik-Umschalter ohne "Aus"-Stellung für die Steuerung der Lüfter.
- Anschlussklemmen, in kriechstromfester Ausführung 8,2 mm breit für 10 mm<sup>2</sup>, für Steuerung, Schutzgeräte, Überwachungsgeräte und Stellungsanzeige.

Die Schaltpläne für die sekundären Anlagen müssen mit der Schaltung des auszutauschenden Transformators identisch sein. Die Nummerierung der Klemmen, Klemmleisten und deren Bedeutung bleibt vollständig beibehalten. Zur Steuerung und Überwachung des Stufenreglers sind vom Controller zur automatischen Spannungsentladung sowohl einen BCD-Code, als auch potentiallose Kontakte für jede Stufe vorzusehen.





Съществуващите схеми за управление, контрол и свързването на проводниците в шкафа за управление на трансформатора ще се предоставят от Възложителя на Изпълнителя след сключване на договор.

Препоръчително е запазване на разположението и височината на монтаж на шкафа за управление на трансформатора. При необходимост на удължаване на съществуващите контролни кабели същите се подменят от и за сметка на Изпълнителя, включително и др. съпровождащи дейности.

От вътрешната страна на вратата на командната кутия и кутията за ел. моторно задвижване се поставя схемата за свързване на задвижването на двигателя, по начин гарантиращ опазването и, а именно на табелка от неръждаем материал - оксидирана, гравирана или от залепващо се фолио.

24.7 Всички защитни и контролни прибори се свързват към клеморедата в командното табло.

24.8 Кабелите трябва да са устойчиви на масла, на UV-лъчи и на атмосферни влияния и да имат меден екран. Екранът трябва да се положи само едностранно в комутационния шкаф. Всички външни свързващи кабели от защитните съоръжения до таблата за управление на вентилацията, от вентилаторите до таблата за управление на вентилацията и връзките между таблата за управление на вентилацията и моторното задвижване трябва да бъдат изтеглени в поцинковани тръби, метални кабелни канали или подобни. Краищата на тръбите трябва да имат профили за защита на ръбовете. Кабелите се привързват в сноп с кабелни превръзки от неръждаема стомана, които са окомплектовани със защитен профил за кабелни превръзки от неръждаема стомана.

## 25 ЗАЩИТНИ СЪОРЪЖЕНИЯ, КОНТРОЛНИ АПАРАТИ И ОКОНСПЕКТОВЪЧНИ ЧАСТИ

25.1 Защитни контролни съоръжения:

• с 2 полавъка по DIN 42566, модел на в на земетресения, монтиран в свързващия на трансформатора и разширителя. 1-степенния регулатор (OLTC), модел – устойчив е за свърх-налягане на капака на силовия акти

Информацията е заличена  
съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

Die bestehenden Pläne für Anschluss, Steuerung und Überwachung der Leiter im Schaltkasten des Transformators werden nach dem Vertragsabschluss dem Auftragnehmer durch den Auftraggeber beigestellt.

Empfehlenswert wäre die Beibehaltung der jetzigen Lage und Montagehöhe des Schaltkastens des Transformators. Sollte sich eine Verlängerung der bestehenden Steuerkabel als notwendig erweisen, dann erfolgt der Austausch derselben, inkl. sonstige begleitende Tätigkeiten, durch und auf Lasten des Auftragnehmers.

An der Innenseite der Antriebs- und Steuerkastentüre wird das Schaltbild des Motorantriebes aus rostfreiem Material, entweder in eloxierter, gravierter oder folierter Ausführung unverlierbar angebracht.

24.7 Alle Schutz- und Überwachungsgeräte werden zu den Klemmleisten des Schaltkastens verdrahtet.

24.8 Die Kabel müssen ölbeständig, UV- und witterungsbeständig sein und haben einen Kupferschirm. Der Schirm darf jedoch nur einseitig im Schaltkasten aufgelegt werden. Alle äußeren Verbindungskabel von den Schutzgeräten zum Lüftersteuerungskasten, von den Lüftern zum Lüftersteuerungskasten und die Verbindungen zwischen Lüftersteuerungskasten und Motorantrieb müssen in verzinkte Rohre, Metallkabelkanäle oder ähnliches eingezogen werden. Die Enden der Rohre erhalten einen Kantenschutz. Die Bögen der Kabel werden mit Edelstahlkabelbinder, welche ein Schutzprofil für Edelstahlkabelbinder haben, gebündelt.

## 25 Schutzgeräte, Überwachungsgeräte und Zubehörteile

25.1 Schutzgeräte und Überwachungsgeräte:

- ein Buchholzschutzgerät mit 2 Schwimmern nach DIN 42566, in erdbebensicherer Ausführung, eingebaut in die Verbindungsleitung zwischen dem Umspannerkessel und dem Konservator.
- Ein Schutzrelais für den Stufenschalter (OLTC), in erdbebensicherer Ausführung
- ein Sicherheits-Überdruckrelais am Deckel des Leistungstransformators mit Kontakten



<p>Един контактен дистанционен термометър за температурата на маслото</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Един контактен дистанционен термометър за температурата на намотката - за вторичната намотка</li> <li>• Един температурен датчик Pt 100 съгл. EN 60751 за температурата на маслото и един преобразувател на измерена стойност</li> <li>• Температурни датчици Pt 100 съгл. EN 60751 за температурата на намотката - за вторичната намотка и преобразувател на измерената честота</li> <li>• Два магнитни нивоказателя за масло за резервоара и степенния регулатор (OLTC) с контакти за минимум и максимум на нивото на маслото</li> <li>• Два обезвлажнителя за въздух с отделение за масло съгл. DIN 42562</li> </ul> <p>25.2 Окомплектовъчни части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• куки за повдигане на капака на кожата;</li> <li>• куки за повдигане на целия трансформатор</li> <li>• халки за издърпване;</li> <li>• информационна табелка, съдържаща основни технически данни трайно обозначаване с всички важни надписи и означения на български език;</li> <li>• една табелка – схема със всички намотки и степенен регулатор OLTC</li> <li>• спирачни клинове за колелата;</li> </ul>	<p>• ein Kontaktferrhormometer für die Wicklungstemperatur der Sekundärwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Kontaktferrhormometer für die Wicklungstemperatur der Sekundärwicklung</li> <li>• ein Temperatursensor Pt 100 nach EN 60751 für die Öltemperatur und ein Messwertumformer</li> <li>• Temperatursensoren Pt 100 nach EN 60751 für die Wicklungstemperatur der Sekundärwicklung und ein Messwertumformer</li> <li>• zwei magnetische Ölstandsanzeiger für Kessel und Stufenschalter (OLTC) mit Kontakten für das Minimum und das Maximum des Ölstands</li> <li>• zwei Luftentfeuchter mit Ölvorlage nach DIN 42562</li> </ul> <p>25.2 Zubehörtteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haken zum Hochheben des Kesseldeckels;</li> <li>• Haken zum Anheben des gesamten Leistungstransformators</li> <li>• Ösen zum Herausziehen;</li> <li>• ein Leistungsschild mit den technischen Grunddaten und alle wichtigen Aufschriften und permanenten Kennzeichnungen in bulgarischer Sprache;</li> <li>• Ein Schemaschild mit allen Wicklungen und dem Stufenschalter OLTC</li> <li>• Radhemmschuhe;</li> </ul>
<p><b>26 Оценка на загубите</b></p> <p>26.1 Оптимизирането на капитализираната цена на силовия трансформатор става по следната формула( формула на капитализирането):</p> $C_K = C_T + a \cdot P_o + b \cdot P_t + b \cdot P_v$ <p>при което:</p> <p><math>C_T</math> = продажната цена на силовия трансформатор в евро;  <math>a = 4.600</math> Euro/kW;</p> <p>Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД</p> <p>• ение при номинално натоварване (в средна я) ие Pt 1-2 и Pt 1-3 се събират аритметично тилаторите в kW.</p>	<p><b>26 Verlustbewertung</b></p> <p>26.1 Die Optimierung des kapitalisierten Preises des Leistungstransformators wird durch folgende Formel bestimmt (Kapitalisierungsformel):</p> $C_K = C_T + a \cdot P_o + b \cdot P_t + b \cdot P_v$ <p>wobei:</p> <p><math>C_T</math> = Verkaufspreis des Leistungstransformators in Euro;  <math>a = 4.600</math> Euro/kW;  <math>b = 900</math> Euro/kW;  <math>P_o</math> = Leerlaufverluste;  <math>P_t</math> = Kurzschlussverluste bei Nennbelastung (in mittlerer Stellung des Stufenschalters)  <math>P_v</math> = Gesamtverluste der Ventilatoren in kW.</p>



## 27 Крайни изпитания и тестове при приемане

27.1 За да се установи качеството и определените по договор характеристики, процедурата по приемане и качествен контрол на силовия трансформатор включва извършването на рутинни, типови и специални изпитания.

27.2 Предприемат се следните рутинни тестове за силови трансформатори съгласно EN 60076 и плана за контрол на качеството:

- Изпитание с подадено максимално променливо напрежение, издържано от изолацията;
- Изпитание с индуцирано максимално променливо напрежение (ACSD) със замерване на частичното изпразване
- Замерване на загубите при празен ход и тока при празен ход при 0,9  $U_n$  до 1,1  $U_n$ ;
- Замерване на импеданса на късо съединение и на загубите при късо съединение;
- Коефициент на загубите ( $tg\delta$ ) и замерване на капацитета при напрежение  $\geq 2$  kV;
- Замерване на съпротивление на изолацията на намотките;
- Замерване на разхода на охлаждащата система;
- Замерване на пробивното напрежение на изолационното масло;
- Замерване на съпротивлението на намотките;
- Замерване на коефициента на трансформация и тестване на комутирателната група;
- Замерване на тока на празен ход при 400 V, 50 Hz;
- Замерване на индукцията на разсейка за фаза;
- Замерване на съпротивлението на изолацията на магнитната сърцевина и на рамката и;
- Замерване на хармоничното трептене (висша хармонична) на тока на празен ход;

ключателя на отклонения съгл. EN 60076, функционална проба на монтираните в силови щити и контролните прибори; дно ударно (импулсно) напрежение (LI) на всички на ричателен поляритет (3 ударни импулса на фаза); гненост на кожата (корпуса) с налягане 35kPa върху новото ниво и анализ на изолиращото масло

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

## 27 Endprüfungen und Abnahmeprüfungen

27.1 Zum Zweck der Feststellung der Qualität und der vertraglich vereinbarten Charakteristiken im Moment der Qualitätsabnahme des Leistungstransformators werden an diesem Routine-, Typen- und Spezialprüfungen vorgenommen.

27.2 An dem Leistungstransformatoren werden folgende Routineprüfungen entsprechend EN 60076 und QC-Plan vorgenommen:

- Prüfung mit angelegter Stehwechselfspannung;
- Prüfung mit induzierten Stehwechselfspannung (ACSD) mit Teilentladungsmessung.
- Messung der Leerlaufverluste und des Leerlaufstromes bei 0,9  $U_n$  bis 1,1  $U_n$ ;
- Messung der Kurzschlussimpedanz und der Kurzschlussverluste;
- Verlustfaktor ( $tg\delta$ ) und Kapazitätsmessung bei Spannung  $\geq 2$  kV;
- Messung des Isolationswiderstands der Wicklungen;
- Messung des Verbrauchs des Kühlsystems;
- Messung der Durchschlagspannung des Isolationsöls;
- Messung des Wicklungswiderstandes;
- Messung des Übersetzungsverhältnisses und Prüfung der Schaltgruppe;
- Messung des Leerlaufstroms bei 400 V, 50 Hz;
- Messung der Induktivität der Streuung pro Phase;
- Messung des Isolationswiderstands des Kerns und des Rahmens des Kerns;
- Messung der Harmonischen (Oberschwingungen) des Leerlaufstroms;
- Prüfung des Stufenschalters entsprechend EN 60076;
- Überprüfung und funktionale Prüfung der im Leistungstransformator montierten Schutzgeräte und Überwachungsgeräte;
- Blitzstoßspannungsprüfung (LI) aller Wicklungen 1,2/50 mit negativer Polarität (3 Stöße pro Phase);
- Dichtprüfung des Kessels unter einem Druck von 35kPa auf dem Boden des Kessels im Verlauf von 12 Stunden;
- Bestimmung des Leerlaufgeräuschpegels
- gaschromatographische Analyse des Isolationsöls



27.3 Типови изпитания

Купувачът има право да възложи и договори следните типови изпитания за отделните силови трансформатори и възли, за които доставчика предлага една разумна цена:

- тест за нагряване

27.4 Специално тестване

Купувачът има право да възложи и договори следните специални изпитания за някои силови трансформатори, за които доставчика предлага една разумна цена:

- Замерване на искровата интерференция;
- Изпитване на динамичната устойчивост при късо съединение;
- тест за топлинно излъчване на силовия трансформатор по време на изпитването за загряване.

27.5 Проверки и замервания преди пускане в действие на силовия трансформатор на мястото му на поставяне

27.5.1 След приключване на монтажа на силовия трансформатор на мястото му на поставяне и преди първо пускане в експлоатация, производителят трябва да проведе следните изпитания

- За функциониране на степенния регулатор (OLTC);
- За функциониране Бухолцовите релета и на защитното реле за степенния регулатор (OLTC);
- За функциониране на помощните токови вериги;
- За функциониране на нивопоказателя на маслото;
- За уплътненост на корпуса и охлаждащата система;
- За функциониране на термоопирното съоръжение и контактния термометър;
- За функциониране на вентилаторите;
- За въздушните на всички клапани и арматури, за безпроблемно подаване на нагрявания и въздушен поток;

с всички други апарати и комплектовъчни части гор;

Минимална защита на кожата и радиаторите и в места; ето на арматурите и на допълнителните и части и подобни), които са доставени

Информацията е заличена  
съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

27.3 Типенprüfung

Der Käufer behält sich das Recht vor, folgende Typenprüfungen der einzelnen Typen und Leistungstransformatoreinheiten in Auftrag zu geben und vertraglich zu vereinbaren, für die der Lieferant einen angemessenen Preis anzubieten hat:

- Erwärmungsprüfung;

27.4 Spezialprüfungen

Der Käufer behält sich das Recht vor, folgende Spezialprüfungen an einigen Leistungstransformatoren in Auftrag zu geben und vertraglich zu vereinbaren, für die der Lieferant einen angemessenen Preis anzubieten hat:

- Messung der Funkinterferenz;
- Prüfung der dynamischen Kurzschlussfestigkeit;
- Thermovisionstest des Leistungstransformators während der Erwärmungsprüfung.

27.5 Prüfungen und Messungen vor Inbetriebnahme des Leistungstransformators am Aufstellungsort

27.5.1 Nach Abschluß der Montagearbeiten der Leistungstransformatoren am Aufstellungsort und vor der Inbetriebnahme sind vom Hersteller folgende Prüfungen durchzuführen

- der Funktionalität des Stufenschalters (OLTC);
- der Funktionalität des Buchholzrelais und des Schutzrelais für den Stufenschalter (OLTC);
- der Funktionalität der Hilfsstromkreise;
- der Funktionalität der Ölstandsanzeiger;
- der Dichtheit des Kessels und des Kühlsystems;
- der Funktionalität der Thermokopierrichtung und der Kontaktthermomometer;
- der Funktionalität der Ventilatoren;
- der Positionen aller Ventile und Armaturen für störungsfreie Öl- und der Luftströmung;
- die Funktionalität aller anderen Apparate und Zubehörteile des Leistungstransformators;
- Prüfung des Korrosionsschutzes des Kessels und der Radiatoren und Reparatur von Beschädigungen;
- Kontrolle des Zustands der Armaturen und der zusätzlichen Zubehörteile (Ersatzteile u. ä.), die in einer Extralieferung geliefert werden;



27.5.2 След приключване на монтажа, под надзора на производителя и преди пускане в действие на силовите трансформатори от страна на производителя се извършват следните замервания и изпитания:

- Замерване на тока на празен ход (440 V, 50 Hz);
- Замерване на съпротивленията на намотките във всички позиции на превключвателя;
- Замерване на съпротивлението на изолацията, на коефициента на диелектричните загуби (tgδ) и измерване на изолационния капацитет;
- Замерване на коефициента на трансформация и проверка на групата на свързване;
- Замерване на капацитета и коефициента на диелектричните загуби (tgδ) на изводите;
- Замерване на индукционната разсейка на намотките;
- Замерване на съпротивлението на заземване на магнитопровода;
- Проверка на пробивното напрежение на изолиращото масло.

27.5.3 Представител на производителя извършва анализ и оценка на резултата от изпитанията; въз основа на това представителят дава разрешение за пускане в действие на силовия трансформатор (предаване в експлоатационна готовност).

## 28 Транспорт, инсталация и пускане в експлоатация

28.1 Обхватът на доставката включва производството и транспорта на силовия трансформатор, вкл. поставяне върху фундамента.

28.2 Силовият трансформатор се транспортира напълнен с масло, без разширителен съд и проходни изводи.

28.3 Производителската фирма, която е натоварена с изпълнението на работата, е длъжна да предостави на клиента всички необходими документи, включително: техническа документация и указанията на производителя.

28.4 Гаражът след успешно приключване на 72 часовите изпитания трябва да бъде нормативна уредба (Наредба 2 за приемане

27.5.2 Nach Abschluss der Montage unter Aufsicht des Herstellers und vor Inbetriebnahme der Leistungstransformatoren sind vom Hersteller folgende Messungen und Prüfungen durchzuführen:

- Messung des Leerlaufstroms (440 V, 50 Hz);
- Messung der Wicklungswiderstände in allen Stellungen des Stufenschalters;
- Messung des Isolationswiderstandes, des Verlustfaktors (tgδ) und Kapazitätsmessung der Isolation;
- Messung des Übersetzungsverhältnisses und Prüfung der Schaltgruppe;
- Messung der Kapazität und des Faktors des Verlustfaktors (tgδ) der Durchführungen;
- Messung der Streuinduktivität der Wicklungen;
- Messung des Erdungswiderstands des Kerns;
- Prüfung der Durchschlagsspannung des Isolationsöls.

27.5.3 Die Analyse und die Interpretation der Prüfungsergebnisse werden von einem Vertreter des Herstellers vorgenommen; auf deren Grundlage erteilt der Vertreter die Erlaubnis zur Inbetriebnahme des Leistungstransformators (betriebsbereite Übergabe).

## 28 Transport, Installation und Inbetriebnahme

28.1 Der Umfang der Lieferung schließt die Herstellung und den Transport des Leistungstransformators zum Lieferort inkl. Fundamentstellung ein.

28.2 Der Leistungstransformator wird mit Öl gefüllt, ohne Ausdehnungsgefäß und Durchführungen transportiert.

28.3 Der Hersteller oder die von diesem beauftragte Subfirma, montiert das Ausdehnungsgefäß, die Durchführungen und sonstige Zubehörteile, füllt die Transformatoren mit Öl, entlüftet den kompletten Leistungstransformator auf Grundlage der technischen Dokumentation und Instruktion des Herstellers.

28.4 Die Garanzzeit beginnt nach der erfolgreichen Durchführung des 72-Stunden-Probebetriebes, gemäß der in Bulgarien gültigen Verordnungen.

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



## 29. Документация

Документацията, която се предава заедно с офертата включва:

- пълните технически данни;
- проект - размерна скица на силовия трансформатор;
- данни по каталог и описание на конструкцията на силовия трансформатор;
- данни по каталог и описание на защитните съоръжения;
- данни по каталог и описание на контролните прибори;
- данни по каталог и описание на автоматичния регулатор на напрежения на силовия трансформатор;
- списък с резервни части;
- график за производството и доставката;
- сертификат по ISO 9001;
- план за извършване на контрол по качеството (QC-план);

29.2 Документация, която се предава при заявката,

- пълните, комплексни и заверени технически данни;
- заверена размерна скица на силовия трансформатор;
- предварителна схема на превключвателя на силовия трансформатор;
- предварителна схема на управлението на вентилаторите;
- предварителна схема на защитите и на контролните прибори;
- план за осигуряване на качеството (QA) и план за провеждане на качествен контрол (QC);
- план за изпитания и тестове;
- график за производство и тестване на силовия трансформатор;

29.3 Док

два два месеца след:

- отнеж на силовия трансформатор;
- схема на включванията на превключвателя;
- схема на включванията на управлението на вентилаторите;
- и схема на включванията на защитните прибори;
- на клеморедите и клемните планки на вентилатора, на управлението на вентилатора, уреди.
- на инсталацията и на окомплектовката, с

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

ПС Царацово.

## 29 Документация

29.1 Документация, welche zusammen mit dem Angebot übergeben wird:

- die kompletten technischen Daten;
- einen Entwurf des Maßbildes des Leistungstransformators;
- Katalogangaben und eine Konstruktionsbeschreibung des Leistungstransformators;
- Katalogangaben und eine Beschreibung der Schutzgeräte;
- Katalogangaben und eine Beschreibung der Überwachungsgeräte;
- Katalogangaben und eine Beschreibung des Stufenschalters;
- ein Verzeichnis der Ersatzteile;
- einen Zeitplan zur Herstellung und Lieferung;
- ein ISO 9001 Zertifikat;
- einen Plan der Qualitätskontrolle (QC-Plan);

29.2 Dokumentation, welche bei der Bestellung übergeben wird

- die kompletten und beglaubigten technischen Daten;
- ein beglaubigter Entwurf des Maßbildes des Leistungstransformators;
- ein vorläufiges Diagramm des Stufenschalters;
- ein vorläufiges Diagramm der Lüftersteuerung;
- ein vorläufiges Diagramm der Schutzgeräte und Überwachungsgeräte;
- einen Plan der Qualitätssicherung (QA) und einen Plan zur Qualitätskontrolle (QC);
- einen Prüfplan;
- ein Zeitplan für die Fertigung und Prüfung der Leistungsformulatoren;

29.3 Dokumentation, die zwei Monate nach der Bestellung übergeben wird:

- a) verbindliche Maßzeichnung des Leistungstransformators;
- b) verbindliches Diagramm und Schaltplan der Steuerung des Stufenschalters;
- c) verbindliche Diagramme und Schaltplan der Steuerung der Lüfter;
- d) verbindliche Diagramme und Schaltplan der Schutzgeräte und Überwachungsgeräte;
- e) verbindliche Schaltpläne der Überbeklemmleisten des Stufenschalters, der Lüftersteuerung, Schutzgeräte und der Überwachungsgeräte.
- f) technische Beschreibung für die Installation und für die Zubehöreile mit



необходимите технически данни.

29.4 Документация, която се предава при приемането:

- а) Сертификат за заводски изпитания;
- б) Удостоверение за извършени контролни проверки (QA- и QC-сертификати);
- в) Окончателна техническа документация за силовите трансформатори и окомплектовката им;
- г) Ръководство за пускане в действие и Ръководство за експлоатация на силовия трансформатор и мерки по поддръжката му;
- д) Протокол за замерванията и тестове преди пускане в действие на мястото на поставянето;
- е) Гаранционен сертификат

29.5 Брой копия от Документацията:

- Документацията по т. 29.1 се предава в един екземпляр;
- Документацията по т. 29.2, 29.3 и 29.4 се предава в три екземпляра в папки на хартиен носител и допълнително като цифрова информация т.е. в електронен вид на CD (чертежите и размерните скици са изпълнени на Auto CAD и в PDF, ел.схемите – в PDF -формат)

### 30 QS-Система/осигуряване на качеството

30.1 В плана за извършване на контрол на качеството е посочено, че производителят отговаря за съвместното управление на процедурите по старателното изготвяне на документацията и производството на трансформатора.

Това е също така уредено и в Договора между купувач и производител.

Заявитеят контролира изпълнението и провеждането на плана за контрол на качеството (QS-план) чрез упълномощени компетентни изпълнители контрола и проверките.

Заявитеят извършва входящ стокос контрол и контрол на изходите на своите поддоставчици. Заявитеят е длъжен да осигурява на клиентите си към офертата и програма по осигуряване на

Информацията е заличена  
съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

ден необходимите технически данни.

29.4 Документация, която се предава при приемането:

- а) Сертификат за заводски изпитания;
- б) Удостоверение за извършени контролни проверки (QA- и QC-сертификати);
- в) Окончателна техническа документация за силовите трансформатори и окомплектовката им;
- г) Ръководство за пускане в действие и Ръководство за експлоатация на силовия трансформатор и мерки по поддръжката му;
- д) Протокол за замерванията и тестове преди пускане в действие на мястото на поставянето;
- е) Гаранционен сертификат

29.5 Брой копия от Документацията:

- Документацията по т. 29.1 се предава в един екземпляр;
- Документацията по т. 29.2, 29.3 и 29.4 се предава в три екземпляра в папки на хартиен носител и допълнително като цифрова информация т.е. в електронен вид на CD (чертежите и размерните скици са изпълнени на Auto CAD и в PDF, ел.схемите – в PDF -формат)

### 30 QS-System

30.1 Im Qualitätskontrollplan ist festgelegt, dass der Hersteller für die gewissenhafte Durchführung der Ablaufsteuerung während der sorgfältigen Ausführung der Dokumentation und der Fertigung des Transformators verantwortlich ist.

Dies ist auch vertraglich zwischen dem Käufer und Hersteller geregelt.

Der Auftraggeber überwacht die Durchführung des QS-Plans durch befugte Beauftragte mittels Kontrollen und Überprüfungen.

Der Auftragnehmer hat Wareneingangskontrollen und Qualitätsprüfungen von Produkten der Vorlieferanten vorzunehmen.

Der Anbieter muss innerhalb des Angebotsablaufs ein Qualitäts-Sicherheitsprogramm (QA-Plan) vorschlagen.



### 31 Контролни проверки на Възложителя

За целите на контрола по качеството от страна на възложителя се извършват достатъчно проверки, както и се проследява производството на самия трансформатор в завода.

### 32 Гаранции и неустойки

32.1 Основни гаранции. Доставчикът дава гаранция за следното:

- цялото изпълнение и материалът да отговарят на спецификацията и на съответния стандарт;
- оразменяването, конструирането и производството са съгласно най-високите валидни стандарти;
- материалът, комплектовката и помощните материали са нови, без дефекти, и са ново произведени; те, освен това са от най-добро качество и съответстват на предназначението си; във всяко отношение, те отговарят на изискванията за работа с тях и на работните условия по предназначение, както е представено това в документацията.

32.2 Гарантираните стойности са установени и посочени в техническите данни. Изпълнителят гарантира за тези стойности. Възложителя има право да отхвърли всяка част от оборудването, което не отговаря на посочените стойности.

32.3 Гаранционни условия:

- а) Напрежение на късо съединение – напрежението на късо съединение не бива да излиза от допускните граници, определени в стандарта EN 60076-1
- б) Загубите, излизаци от рамките на гаранционните стойности, се санкционират в двоен размер на посочените Евро-стойности съгл. 26.

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

тказват (не се приемат), когато общите загуби и загуби при номинално натоварване (при реключвателя) надвишават гарантираната токуделна загуба (загуба при празен ход или о натоварване (при средна позиция на щипа гарантираната стойност с 15%. Бонус не в празен ход може да бъде максимум +30% от

### 31 Контролни проверки на Доставчика

Съществува контрол по качеството от страна на доставителя, който се извършва достатъчно проверки, както и се проследява производството на самия трансформатор в завода.

### 32 Гаранции и Понале

32.1 Основни гаранции. Доставчикът дава гаранция за следното:

- цялото изпълнение и материалът да отговарят на спецификацията и на съответния стандарт;
- оразменяването, конструирането и производството са съгласно най-високите валидни стандарти;
- материалът, комплектовката и помощните материали са нови, без дефекти, и са ново произведени; те, освен това са от най-добро качество и съответстват на предназначението си; във всяко отношение, те отговарят на изискванията за работа с тях и на работните условия по предназначение, както е представено това в документацията.

32.2 Гарантираните стойности са установени и посочени в техническите данни. Изпълнителят гарантира за тези стойности. Възложителя има право да отхвърли всяка част от оборудването, което не отговаря на посочените стойности.

32.3 Гаранционни условия:

- а) Курзschlussspannung – die Kurzschlussspannung darf nicht über die Toleranzgrenzen nach EN 60076-1 abweichen
- б) Verluste, die die Garantiewerte überschreiten, werden nach Pos. 26 mit dem doppelten angegebenen Euro-Werten bestraft.

Трансформаторите се приемат, когато общите загуби и загуби при номинално натоварване (при реключвателя) надвишават гарантираната токуделна загуба (загуба при празен ход или о натоварване (при средна позиция на щипа гарантираната стойност с 15%. Бонус не в празен ход може да бъде максимум +30% от

- c) Der Wert des Leerlaufsstroms darf maximal +30% des Garantiewertes





гарантираната стойност.

Номинално напрежение - допустимата граница при празен ход, централна позиция на превключвателя е  $\pm 0,5\%$  от номиналната стойност, в другите позиции тя трябва да е под  $\pm 0,7\%$ .

д) Ако гарантираното ниво на звукова мощност е превишено, по желанието на силовия трансформатор може да бъде отказана, или да се предяви претенция за изплащане на неустойка от 1 процент от покупната цена за 1 dB(A) над нормата.

е) Номинална мощност - намотката за високо напрежение, намотката за средно напрежение и третичната намотка на всички трансформатори трябва да са с номинални мощности, каквито са посочени в точка 8. Тези стойности трябва да са такива, че да гарантират доставката на номинален ток от трансформатора при постоянно натоварване без да се надвишава температурната граница на най-горещата точка (hot spot). Максималната температура на околната среда е  $+45^{\circ}\text{C}$ . Ако най-горещата точка надвиши допустимото с повече от  $0,3\%$  K, клиента има право да върне един такъв трансформатор.

ж) Претоварване на силовия трансформатор - силовите трансформатори трябва да са в състояние, съгласно указанията на IEC 60076-7 за натоварването, да издържат на претоварване. Максималната температура на околната среда е  $+45^{\circ}\text{C}$ . Да се вземат предвид експлоатация с ONAF. Номиналните стойности на изводите, на превключвателя, както и останалата акомплектовка, трябва да са така. При съмнение (дадена стойност не отговаря на специфицираното от производителя), купувачът има право да изиска специални тестове от реномиран производител за установяване на претоваряемостта на силовия трансформатор.

з) Работа при по-високо напрежение (свръх възбуждане) - всеки силов трансформатор трябва да може да непрекъснато да работи при едно постоянно напрежение на  $110\%$  от номиналното напрежение. В условията на изпитание силовите трансформатори трябва да работят при напреженията, посочени в таблицата по-долу. Силовите трансформатори трябва да са способни да работят при напреженията, посочени в таблицата по-долу. Силовите трансформатори трябва да са способни да работят при напреженията, посочени в таблицата по-долу.

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

бetragen.

д) Ненпспannung - die zulässige Toleranz im Leerlauf bei zentraler Stellung des Stufenschalters beträgt  $\pm 0,5\%$  des Nennwerts, in anderen Positionen muss sie unter  $\pm 0,7\%$  liegen.

е) Wird der garantierte Schalleistungspegel überschritten, kann wahlweise die Übernahme des Leistungstransformators verweigert, oder ein Pönale von 1 Prozent des Kaufpreises pro 1 dB(A) Überschreitung in Anspruch genommen werden.

ф) Nennleistung - die Hochspannungs-, die Mittelspannungs- und die Tertiarwicklungen aller Leistungstransformatoren müssen Nennleistungen aufweisen, die in Punkt 8 festgelegt sind. Diese Werte müssen derart sein, dass sie die Lieferung von Nennstrom durch den Leistungstransformator unter konstanter Belastung ohne Überschreitung der Temperaturgrenze des heißesten Punktes (hot spot) ermöglichen. Die maximale Umgebungstemperatur beträgt  $+45^{\circ}\text{C}$ . Wenn der heißeste Punkt das zulässige Niveau um mehr als  $0,3\%$  K überschreitet, hat der Beschaffer das Recht, einen solchen Leistungstransformatoren zurückzuweisen.

г) Überlastung des Leistungstransformators - die Leistungstransformatoren müssen im Stande sein, entsprechend der IEC-60076-7 für Belastung eine Überlastung auszuhalten. Die maximale Umgebungstemperatur beträgt  $+45^{\circ}\text{C}$ . Der ONAF-Betrieb ist zu berücksichtigen. Die Nennwerte der Durchführungen, des Stufenschalters sowie der übrigen Zubehörteile müssen so dimensioniert sein, dass die Überlastungen möglich sind. Im Zweifelsfall (fehlende Abstimmung hinsichtlich eines der Werte, die von den Herstellern spezifiziert sind), hat der Käufer das Recht, spezielle Prüfungen zur Feststellung der Überlastbarkeit des Leistungstransformators seitens renommierter Hersteller zu verlangen.

h) Arbeit unter höherer Spannung (Übererregung) - jeder Leistungstransformator muss kontinuierlich bei einer ständigen Netzspannung von  $110\%$  der Nennspannung betrieben werden können. Im Falle einer solchen Spannungserhöhungen muss der Leistungstransformator mit den garantierten Nennleistungen kontinuierlich belastet werden können.

и) Schutz vor Kurzschlussstrom - die Leistungstransformatoren müssen so konstruiert und gefertigt werden, dass sie ohne irgendwelche Beschädigungen thermische und dynamische Belastungen aushalten, die durch einen äußeren Kurzschlussstrom im 110 kV- und 20 kV-Netz in einer Wicklung hervorgerufen werden. Die Leistungstransformatoren müssen für einen DauerKurzschlussstrom von 5 sec. ausgelegt sein.



**Приложения**

- Приложение 1  
Поле 110 kV /трансформатор/ - ситуация 1
- Приложение 2  
Поле 110 kV /трансформатор/ - ситуация 2
- Приложение 3  
Поле 110 kV /трансформатор поглед отгоре/ - ситуация 3
- Приложение 4  
Поле 110 kV / детайли усилване на релсов път/
- Приложение 5  
Поле 110 kV /план на фундамента/
- Приложение 6  
Таблица с необходимите СМР за изпълнение на монтажа и въвеждането в експлоатация на силов трансформатор 40/50 MVA – 110/20 kV в П/ст Царацово

**Beilagen**

- Beilage 1  
110-kV-Schaltfeld /Трансформатор/ - Lageplan 1
- Beilage 2  
110-kV-Schaltfeld /Трансформатор/ - Lageplan 2
- Beilage 3  
110-kV-Schaltfeld /Трансформатор, Vogelsicht/ - Lageplan 3
- Beilage 4  
110-kV-Schaltfeld / Details zur Verstärkung der Laufschiene/
- Beilage 5  
110-kV-Schaltfeld /Fundamentplan/
- Beilage 6  
Tabelle mit den notwendigen Bau- und Montagearbeiten zur Ausführung der Montage und Inbetriebnahme des Leistungsumspanners 40/50 MVA – 110/20 kV im UW Tsaratsovo

Размножаването или раздаването на тази Техническа спецификация на трети лица се допуска само с предварително писмено съгласие от съответния отговорен технически отдел в EVN EP EAD. Това важи също и за публикуването на откъси от тази спецификация.

Eine Vervielfältigung oder Weitergabe dieser Technischen Spezifikation an Dritte ist nur mit einer vorherigen schriftlichen Einverständniserklärung durch den zuständigen technischen Bereich des EVN EP EAD zulässig. Dies gilt auch für die Veröffentlichung von Auszügen aus dieser Spezifikation.

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



План на техническите данни / Plan der technischen Daten

Дата / Datum: 21.03.2016

Силов трансформатор / Leistungstransformator

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

PUNKT	ОПИСАНИЕ	BESCHREIBUNG	Подпис / Unterschrift:		ГРАНТИРАНО ГАРАНТИERT
			E. MARK A EINH.	ИЗИСКВАНО ANGEFORDER	
1	Производител	Hersteller			ИЗПР
2	Тързовско обозначение	Handelsbezeichnung (Typ)			60076
3	Стандарти	Standards		EN	
4	Брой на фазите	Anzahl der Phasen		3	
5	Брой на намотките	Anzahl der Wicklungen		3	
6	Група на свързване	Schaltgruppe		YNyn0(d)	
7	Номинална честота	Nennfrequenz	Hz	50	
8	Охлаждане	Kühlung		ONAN/ONAF	
9	Номинална мощност при охлаждане	Nennleistung bei Kühlung			
	ONAN	ONAN			
	ONAF минимум	ONAF minimum	MVA	40	
10	Температура и загряване	Temperatur und Erwärmung	MVA	50	
	Околна температура	Umgebungstemperatur	°C	max. 45	
	Превисена температура	Übertemperatur			max. 45
	масло	Öl	K	60	
	намотка	Wicklung	K	65	
	сърцевина	Kern	K		
11	Претоварване	Überlastung			
12	Номинално напрежение	Nennspannung		IEC 60076-7	
	Първична намотка (OS)	Primärwicklung (OS)	V	115000	
	Вторична намотка	Sekundärwicklung (US)	V	21000	
	Третична намотка	Terzärwicklung (TW)	V	.....	

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



План на техническите данни / Plan der technischen Daten  
Силков трансформатор / Leistungstransformator

Дата / Datum: 21.03.2016

Информацията е  
заличена съгласно чл. 2  
и чл. 4 от ЗЗЛД

ТОЧКА PUNKT		ОПИСАНИЕ	BESCHREIBUNG	Е.МЯРКА A EINH.	ИЗИСКВАНО ANGEFORDERT	ИТИРАНО ATBERT
13		Максимално мрежово напрежение	Höchste Spannung für Betriebsmittel			
		Първична намотка (OS)	Primärwicklung (OS)	kV	123	
		Вторична намотка (US)	Sekundärwicklung (US)	kV	24	24
		Третична намотка (TW)	Terzärwicklung (TW)	kV	.....	12
14		Съплаген регулатор на намотка	Stufenschalter in Wicklung		Първ. Нам. / OS	Първична намотка
15		Тип на стъпалния регулатор	Typ des Stufenschalters		под товар/unter Last	поп товар
16		Диапазон на коефициента на трансформация	Übersetzungsbereich	%	± 15	± 15
17		Брой на стъпките	Anzahl der Stufen		± 12	± 12
18		Максимален ток на съответното разклонение	Höchststrom bei der jeweiligen Stellung			
		Позиция 1	Stellung 1	A		218,3
		Позиция 13	Stellung 13	A		251,3
		Позиция 25	Stellung 25	A		295,3
20		Напрежение при късо съединение при 40 MVA и 75 °C	Kurzschlussspannung bei 40 MVA und 75 °C			
		Позиция 1	Stellung 1	%		15,9
		Позиция 13	Stellung 13	%	15	15,0
		Позиция 25	Stellung 25	%		14,3
21		Напрежение при късо съединение при 50 MVA и 75 °C	Kurzschlussspannung bei 50 MVA und 75 °C			
		Позиция 1	Stellung 1	%		19,9
		Позиция 13	Stellung 13	%		18,8
		Позиция 25	Stellung 25	%		17,9
22		Ток при номинална напрежение	Leerlaufstrom in % des Nennstroms bei 90% der Nennspannung			
		при 90% от		%		0,057

Информацията е  
заличена съгласно  
чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



План на техническите данни / Plan der technischen Daten

Силов трансформатор / Leistungstransformator

Дата / Datum: 21.0

Подпис / Unterschrift:

Информацията е  
заличена съгласно чл.  
2 и чл. 4 от ЗЗЛД

АРАНТИРАНО  
GARANTIERT

ОПИСАНИЕ

BESCHREIBUNG

Е.М.ПРК  
A  
ИЗСЯКВА  
ANGEFORDERT

%

%

%

%

dB

dB

при 100% от номиналното напрежение

при 110% от номиналното напрежение

при 115% от номиналното напрежение

Нулев импеданс в средна позиция

Ниво на звукова мощност (LwA) ONAN

Ниво на звукова мощност (LwA) ONAF

Изоляционно ниво

Тестване с индуцирано променливо напрежение

Първична намотка (OS)

Вторична намотка (US)

Третична намотка (TW)

Изпитване с изпукващо изпитвателно напрежение (LI)

Първична намотка (OS)

Вторична намотка (US)

Третична намотка (TW)

Загуби

Загуби при празен ход

За номинално напрежение

За 110% от номиналното напрежение

Загуби на късо съединение при 40 MVA и 75 °C

Позиция 1

Позиция 13

bei 100% der Nennspannung

bei 110% der Nennspannung

bei 115% der Nennspannung

Nullimpedanz in mittlerer Position

Schalleistungspegel (LwA) ONAN

Schalleistungspegel (LwA) ONAF

Isolationspegel

Prüfung mit induzierter Wechselfeldspannung

Primärwicklung (OS)

Sekundärwicklung (US)

Terzärwicklung (TW)

Blitzstoßspannungsprüfung (LI)

Primärwicklung (OS)

Sekundärwicklung (US)

Terzärwicklung (TW)

Verluste

Leertlaufverluste

bei Nennspannung

bei 110% der Nennspannung

Kurzschlussverluste bei 40 MVA und 75 °C

Stellung 1

Stellung 13

≤ 0,2

70

74

Информацията е  
заличена съгласно чл.  
2 и чл. 4 от ЗЗЛД



План на техническите данни / Plan der technischen Daten

Сивов трансформатор / Leistungstransformator

Дата / Datum: 21.03

Подпис / Unterschrift

Информацията е заличена  
съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

PUNKT	ОПИСАНИЕ	BESCHREIBUNG	Е.МЯРКА		ПАРИТИРАНО GANGTIERT
			A	ИЗИСКВА ANGEFORDERT	
	Позиция 25	Stellung 25	KW		
27.3	Загуби на късо съединение при 50 MVA и 75 °C	Kurzschlussverluste bei 50 MVA und 75 °C			
	Позиция 1	Stellung 1	KW		199
	Позиция 13	Stellung 13	KW		200
	Позиция 25	Stellung 25	KW		270
27.4	Общ разход на вентилаторите	Leistungsaufnahme aller Lüfter	KW		1,5
	Брой на вентилаторите	Anzahl der Lüfter			11
28	Материал на намотките	Material der Wicklungen		Cu	
29	Характеристики на магнитната верига	Induktion bei Nennspannung im Magnetkreises	T	max. 1,7	1,5
30	Устойчивост на кохуха и радиаторите за вакуум	Vakuumfestigkeit des Kessels und der Radiatoren	%	100	100
31	Устойчивост на напор на казана и радиаторите	Druckfestigkeit des Kessels und der Radiatoren	kPa	min 75	min 75
32	Преходни изводи	Durchführungen			
32.1	OS-извод (да се приложи каталога)	OS-Durchführung (Katalog beifügen)			Приложени каталог
	Тип	Typ			RIP кондензатори
	Производител	Hersteller			MGS
	Изолационно ниво	Isolationspegel			550/230 kv
	Номинално напрежение	Nennspannung	kV		100 kv
	Номинален ток	Nennstrom	A		800 A
32.2	US-извод (да се приложи каталога)	US-Durchführung (Katalog beifügen)			Приложени каталог
	Тип	Typ			в 7-й раз извадения
	Производител	Hersteller			Cadabre
	Изолация	Isolationspegel			110/70 kv
	Номинал	Nennspannung	kV		36 kv

Информацията е  
заличена съгласно  
чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



План на техническите данни / Plan der technischen Daten

Силови трансформатор / Leistungstransformator

Дата / Datum: 21.03

Подпис / Unterschrift:

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

PUNKT	ОПИСАНИЕ	BESCHREIBUNG	ИЗИСКВАНИЯ		АНТИРАНО
			A	EINH.	
32.3	Номинален ток ТЪ-извод (да се приложи каталога)	Nennstrom TW-Durchführung (Katalog beifügen)	A		КАТАЛОГ
	Тип	Typ			КАТАЛОГ
	Производител	Hersteller			КАТАЛОГ
	Изолационно ниво	Isolationspegel			КАТАЛОГ
	Номинално напрежение	Nennspannung	kV		75/28 kV
	Номинален ток	Nennstrom	A		12 kV
33	Превключвател на отклоненията	Stufenschalter			1250
	Производител	Hersteller			XXU България
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)			RSU3-III-400 - 123 kV
	Стандарт	Standard		EN 60214	TEC 60214
34	Изолационно ниво	Isolationspegel			550/230 kV
	Ел. двигателно задвижване на превключвателя на отклоненията	Motorantrieb des Stufenschalters			
	Производител	Hersteller			XXU България
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)			Приложение Каталог
	Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ)			MZ-4.4
35	Реле «Буххолц»	Buchholz-Relais			
	Производител	Hersteller			Cedapac
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)			Приложение Каталог
	Обозначение	Bezeichnung des Herstellers (Typ)			EB
36	Защитно реле на отклоненията	Schutzrelais des Stufenschalters			
	Производител	Hersteller			EMB

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



План на техническите данни / Plan der technischen Daten

Дата / Datum: 21.03.

Силков трансформатор / Leistungstransformator

Подпис / Unterschrift:

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

Пункт	ОПИСАНИЕ	BESCHREIBUNG	ИЗИСКВАНИЯ ANGEFORDERT	ПАНТИРАНО SANTHART
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)		
	Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ)		
37	Релега за сервизна защита и контрол	Überdruckrelais (Schutz und Kontrolle)		
	Производител	Hersteller	Qualitrol	
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)	208-007-03	
	Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ)		Принцип Каталог L.P.R.D
38	Вентилатор	Lüfter		
	Производител	Hersteller		Weidmann
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)		Принцип Каталог F24-AB672
	Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ)		
	Мощност	Leistung	kW	0,15
	Брой на фазите	Anzahl der Phasen		3
39	Нулоказател за масло	Ölstandsanzeiger		
	Производител	Hersteller		Cedaspel
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)		Принцип Каталог IFG
	Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ)		
43	Контактен термометър за температурата на маслото	Kontaktthermometer für Öltemperatur		
	Производител	Hersteller		Qualitrol
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)		Принцип Каталог
	Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ)		АММ 34
40	Контактен термометър за температурата на намотките	Kontaktthermometer für Wicklungstemperatur		
	Производител	Hersteller		Qualitrol
	Тип (да се приложи каталога)	Typ (Katalog beifügen)		Принцип Каталог

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД





План на техническите данни / Plan der technischen Daten

Силово трансформатор / Leistungstransformator

Дата / Datum: 21.03.2016

Подпис / Unterschrift:

Информацията е заличена  
съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

Пункт	ОПИСАНИЕ	BESCHREIBUNG	Е.МЯРКА A EINH.	ИЗИСКВАНО ANGEFORDER	АНТИРАНО ANANTIERT
41	Обозначение на производителя (тип) <b>Термо снимка</b> Производител Тип (да се приложи каталога) Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ) <b>Thermisches Abbild</b> Hersteller Typ (Katalog beifügen)			Примичен катанор P11-35
42	Обозначение на производителя (тип) <b>Температурен датчик Pt 100 за температура на маслото и преобразувател на измерена стойност</b> Производител Тип (да се приложи каталога) Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ) <b>Temperatursensor Pt 100 für Öktemperatur und Messwertumformer</b> Hersteller Typ (Katalog beifügen)			Примичен катанор P1-100
43	Обозначение на производителя (тип) <b>Температурен датчик Pt 100 за температурата на намотката и преобразувател на измерена стойност</b> Производител Тип (да се приложи каталога) Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ) <b>Temperatursensor Pt 100 für Wicklungstemperatur und Messwertumformer</b> Hersteller Typ (Katalog beifügen)			Примичен катанор P1-100
44	Обозначение на производителя (тип) <b>Изолационно масло</b> (Да се троложи лист с технически данни от производителя) Производител Обозначение на производителя (тип)	Bezeichnung des Herstellers (Typ) <b>Isolieröl</b> (Datenblatt vom Ölhersteller beifügen) Hersteller Bezeichnung des Herstellers (Typ)			Примичен катанор Muras Луца X инхибирано 500
	Обозначение на производителя (тип) Трансформаторно масло с инхибитори по EN 60296	Bezeichnung des Herstellers (Typ) Inhibiertes Transformatoröl nach EN 60296	h	500	
	Проба за стареене 25, метод "C"	Prüfung des Alters nach IEC 61125, Methode "C"	mg KOH/g	max 0,05	max 0,05
	Обща изселителност (уточнява се)	Gesamtsäure (Neutralisationsnummer)	%	max 0,02	max 0,02
	Утайка	Schlamm			

Информацията е  
заличена съгласно  
чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



План на техническите данни / Plan der technischen Daten

Силов трансформатор / Leistungstransformator

Дата / Datum:

Подпис / Untersc

ТЕМЯРК  
А  
EINH.

ИЗИС  
ANGEF

BESCHREIBUNG

ОПИСАНИЕ

	Диелектричен коефициент на загубите при 90 °С	Dielektrischer Koeffizient der Verluste bei 90 °С		
	Общо серно съдържание	Gesamter Schwefelgehalt	max	
	Бифенили или терфинили (PCB, PCT) (Резултат от замерването 0 съгл. IEC 61619)	Biphenyle oder Terphenyle (PCB, PCT) (Messergebnis 0 nach IEC 61619)	max	
	Да се посочат адитивите и оксидационните инхибитори	Additive und Oxidationsinhibitoren angeben		
45	<b>Размери и тегло</b>	<b>Maße und Gewicht</b>		no IEC 60666
	(да се приложи чертеж с размери)	(Maßbild beifügen)		
45.1	Тегло, нето	Nettogewicht		07 66-16
	Активна част	Aktiver Teil	t	46
	Кожух	Kessel	t	3,4
	Охлаждаща система	Kühlsystem	t	10
	Масло	Öl	t	20,5
	Общо тегло	Gesamtgewicht	t	88,5
45.2	Тегло при транспортиране (на най-тежките части)	Transportgewicht (des schwersten Teiles)	t	70
	Размери	Maße		
	Дължина	Länge	mm	6350
	Широчина	Breite	mm	4550
	Височина	Höhe	mm	5950

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



1	Стандарти	2
2	Околна среда	2
3	Работни условия	2
4	Обхват на поръчката	3
5	Охлаждане	5
6	Трансформаторно масло	5
7	Товар	6
8	Номинална мощност	6
9	Номинално напрежение, коефициент на трансформация и отклонения	6
10	Честота	7
11	Комутираща група	7
12	Оформление и натоварване на изравняващата третична намотка	7
13	Магнитопровод	7
14	Намотки	8
15	Устойчивост на късо съединение	8
16	Напрежение на късо съединение и загуби на късо съединение	8
17	Ток на празен ход и загуби при празен ход	8
18	Степенен регулатор на трансформатора (OLTC)	9
19	Стойност на звуковата мощност и метод на замерване	9
20	Изисквания относно изолацията на намотките	10
21	Проводящи изводи	10
22	Изисквания относно кожуха на трансформатора, охлаждащата система и маслоразширителния съд	11
23	Антикорозионна защита и почистване	13
24	Шкаф за управление – спомагателни вериги	14
25	Защитни съоръжения, контролни апарати и окомплектовъчни части	16
26	Оценка на загубите	17
27	Крайни изпитания и тестове при приемане	18
28	Трансформаторна инсталация и пускаване в експлоатация	20
29		21
30	а качество	22
31	зложителя	23
32		23

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД



1	Standards	2
2	Umwelt	2
3	Arbeitsbedingungen	2
4	Lieferumfang	3
5	Kühlung	5
6	Transformatoröl	5
7	Belastung	6
8	Nennleistung	6
9	Nennspannung, Übersetzung und Anzapfungen	6
10	Frequenz	7
11	Schaltgruppe	7
12	Design und Belastung der Ausgleichwicklung	7
13	Magnetkern	7
14	Wicklungen	7
15	Kurzschlussfestigkeit	8
16	Kurzschlussspannung und Kurzschlussverluste	8
17	Leerlaufstrom und Leerlaufverluste	8
18	Stufenschalter (OLTC)	9
19	Schalleistungspegel und Messmethode	9
20	Anforderungen an die Isolation der Wicklungen	10
21	Durchführungen	10
22	Anforderungen für Umspannerkessel, Kühlsystem und Ölausehnungsgefäß	11
23	Korrosionsschutz und Reinigung	13
24	Steuerschrank – Hilfskreise	14
25	Schutzgeräte, Überwachungsgeräte und Zubehörteile	16
26	Verlustbewertung	17
27	Endprüfungen und Abnahmeprüfungen	18
28	Transport, Installation und Inbetriebnahme	20
29	Dokumentation	21
30		22
31	Information des Auftraggebers	23
32	Information des Auftraggebers	23

Информацията е заличена съгласно чл. 2  
и чл. 4 от ЗЗЛД

## МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ при работа на външни фирми на територията на Възложителя

С Мерките за безопасност се определят изискванията и задълженията, които страните приемат да изпълняват за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работниците, назначени от Изпълнителя, както и живота и здравето на други лица, които се намират в района на извършваната от тях дейност.

Изпълнителят е задължен да спазва изискванията на *Закона за здравословни и безопасни условия на труд, Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи, Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения* и други нормативни документи, регламентиращи изисквания за безопасно изпълнение на дейността.

1. Преди допускане до работа Изпълнителя предоставя на Възложителя списък на лицата, които ще работят на обекта, в т.ч.: на лицата, имащи право да бъдат изпълнители и/или отговорни ръководители при работа по наряд; на лицата, имащи право да бъдат изпълнители и/или отговорни ръководители при работа по огневи наряд /ако е необходимо издаването на такъв/. В списъка да бъдат вписани притежаваните от тях квалификационни групи по безопасност на труда.
2. Преди допускане до работа Изпълнителя представя на Възложителя валидни удостоверения за притежавана квалификационна група по безопасност на труда на лицата, които ще работят на обекта.
3. Представител на Възложителя провежда начален инструктаж на лицата, които ще работят на обекта в съответствие с мястото и конкретните условия на работа. Инструктажа се документира в съответната Книга за инструктаж.
4. При голяма численост на бригадата началния инструктаж се провежда на отговорния ръководител /отговорник на бригадата/. Преминалият начален инструктаж отговорен ръководител /отговорник на бригадата/ провежда начален инструктаж на работниците от бригадата, документиран в съответния дневник.
5. Не се допускат до работа лица, които ще работят на обекта, които не притежават необходимите знания и умения и/или не са инструктирани по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.
6. Лицата, които ще работят на обекта нямат право да преместват и отстраняват средствата за сигнализация и колективна защита /прегради, предупредителни табели, ограждения и др.под./, както и да разширяват работното място извън обозначения и сигнализиран район.
7. Изпълнителят носи пълна отговорност за безопасното изпълнение на работата от неговите работници, вкл. за осигуряване и ползване на подходящи безопасни инструменти, лични предпазни средства, облекла и др., както и за квалификацията, обучението и инструктажите на персонала си.
8. Ежедневно и след окончателното приключване на работата персонала на Изпълнителя, работещ на обекта, почиства работното място.
9. Машините и апаратите, които ще се използват, да са в добро техническо състояние, да са преминали съответно техническо обслужване и да са безопасни за използване.
10. Чрез контролиращ персонал, от страна на Възложителя, се осъществява периодичен контрол по спазване на правилата и изискванията за безопасност на труда. При констатиране на нарушения на правилата за безопасна работа от лицата, които ще работят на обекта, контролиращия персонал следва да уведоми ръководителя на обекта, за вземане на мерки за отстраняване на нарушенията, включително спиране на работата. Констатацията следва да бъде в писмен вид, чрез двустранно подписан констативен протокол.
11. Работата следва да се спре в случай или при вероятност от възникване на опасност за здравето и живота на работещите, до отстраняване на опасността.
12. В случай на трудова злополука, следва да се уведоми веднага Възложителя /група Охрана на труда, отдел Централни операции/, както и да окаже съдействие за изясняване на обстоятелствата и причините за злополуката.
13. Загубите, причинени от влошаване на качеството и/или удължаване сроковете на извършваните работи поради отстраняване на отделни лица или спиране работата на групи за допуснати нарушения на изискванията на Правилниците и инструкциите по безопасността на труда, са за сметка на Изпълнителя.

Настоящите мерки за безопасност са изготвени в изпълнение изискванията на чл.14, чл.16, т.8 и чл.18 от *Закона за здравословни и безопасни условия на труд*, чл.5 от *Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи*, чл.5 от *Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения* и за координиране на работата при извършване на дейности от външни фирми и организации за EVN България.

Информацията е заличена съгласно  
чл. 2 и чл. 4 от ЗЗЛД

Подпи  
Дата

Информацията е заличена съгласно чл. 2 и чл. 4 от  
ЗЗЛД