

SPECIFIKIME TEKNIKE

TRANSFORMATORËT E FUQISË

Ilustrimi

(Ilustrimi dhe dimensionet janë orientuese)



QËLLIMI

Ky specifikim mbulon:

NËNSTACIONI (sipas faktit)

Fuqia e transformatorit :	Sipas faktit
Tensionet	Sipas faktit ose sipas kërkesës
Grupi lidhjes	Sipas faktit ose sipas kërkesës

Transformator tre fazorë i zhytur në vaj, me ndryshim të tensionit sipas faktit,

Kërkesa të detyrueshme

Është e detyrueshme që furnizuesi të sigurojë:

Çertifikatat e prodhuesit ISO 9001

Të dhënat teknike siç kërkohen në specifikime teknike

Të gjitha raportet e Testeve

Skicat e montimit

Manual i përdorimit dhe mirëmbajtjes

Të gjitha diagramet elektrike

STANDARTET REFERUESE

Trasformatorët do të riparohen dhe testohen në përputhje me Specifikimet e Komisionit Ndërkombëtar Elektroteknik:

Requirements for protective current transformers	IEC 44-6
Insulation co-ordination	IEC 71
Power transformers	IEC 76
Bushings for alternating voltages above 1000 V	IEC 137
Dimensions of tubes, pins and rods of ferromagnetic oxides	IEC 220
Tests on hollow insulators for use in electrical equipment	IEC 233
Partial discharge measurements	IEC 270
Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear	IEC 296
Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	IEC 529
Determination of transformer and reactor sound levels	IEC 551
Low-voltage switchgear and control gear	IEC 947
Specification for structural steel	ASTM A36
On load tap-changer	IEC 214

Përkufizimet e dhëna në Standartet IEC do të zbatohen edhe këtu.

Në rast se kërkesat e përcaktuara në këtë dokument do të ndryshojnë nga ato të dhëna në Standartet IEC në një sektor të caktuar, transformatorët duhet të pajtohen me kërkesat e paraqitura në këtë dokument në lidhje me atë zë.

Për qëllimin e projektimit dhe llogaritjet, do të përdoren njësitë e Sistemit Internacional SI.

KUSHTET E SHËRBIMIT

Strukturat, paisjet dhe të gjithë aksesoret duhet të jenë të përshtatshëm për përdorim nën kushtet e mëposhtme.

LARTËSIA

Deri 1000 m mbi nivelin e detit.

LAGËSHTIA

Lagështia relative 80 % në temperaturën e ambientit 40 °C

Temperatura e ambientit
- Maximum 40 °C

Mesatarja vjetore 15 ° C
Minimum - 10° C

KUSHTET E ERËS

Deri 40 m/sec, strukturat dhe paisjet sipas këtij specifikimi duhet të jenë në gjëndje të durojnë shtypje të vazhdueshme mekanike ekuivalente me erën 150 km/h. (1000 N/m²).

KUSHTET SIZMIKE

Strukturat dhe paisjet përdorur sipas specifikimeve duhet të jenë në gjëndje të durojnë lëkundje sizmike horizontale së paku 2.5 ms⁻². Për qëllime projektimi 80% e vlerës së mësipërme duhet të konsiderohet për lëkundjet vertikale sizmike.

SHKALLA E KONTAMINIMIT

Niveli i ndotjes konsiderohet si ndotje e pakapshme. Distanca e shkarkimit duhet të jetë 25 mm/kV.

SISTEMI I TOKËZIMIT

Sistemi 110 kV : Pika e neutrit e lidhur ditëkt në tokë.

Sistemi 35 , 20 ,10 dhe 6 kV: Me neutër të izoluar .

NIVELI I IZOLIMIT DHE I LIDHJES SË SHKURTËR

Niveli i izolimit

Paisjet duhet të plotësojnë nivelin e izolimit përmendur mëposhtë. Për përcaktime dhe përfundime në parametrat e nivelit të izolimit, do të përdoren shkurtimet e mëposhtme.

AC Tensioni që duron në frekuencë industriale, 60 sekonda
Li Tensioni impulsive që duron, 1,2 / 50 □sec
SI Tensioni impulsive që duron në kyçje, 250/3500 □sec.

NIVELI I IZOLIMIT RRJETI 110 KV

Tensioni më i lartë i sistemit 123 kVrms
AC 230 kVrms
Li 550 kVrms
Neutri i transformatorit AC 95 kVrms.

NIVELI I IZOLIMIT RRJETI 35 KV

Tensioni më i lartë i sistemit 38.5 kVrms
AC 70 kV rms
Li 170 kVrms
Neutri i transformatorit AC i izoluar plotësisht.

NIVELI I IZOLIMIT RRJETI 20 KV

Tensioni më i lartë i sistemit 24 kVrms
AC 50 kVrms
Li 125 kVrms
Neutri i transformatorit AC i izoluar plotësisht.

NIVELI I IZOLIMIT RRJETI 10 KV

Tensioni më i lartë i sistemit 12 kVrms
AC 28 kVrms
Li 75 kVrms
Neutri i transformatorit AC i izoluar plotësisht.

NIVELI I IZOLIMIT RRJETI 6 KV

Tensioni më i lartë i sistemit 7.2 kVrms
AC 20 kV rms
Li 60 kVrms
Neutri i transformatorit AC i izoluar plotësisht.

NIVELI I IZOLIMIT DHE DISTANCAT

Paisja duhet të jetë e përshtatshme për përdorim të vazhdueshëm në një sistem tre fazë 50 Hz.

Hapësira (distance) e punës siguruar në instalimet e jashtme midis paisjes së izoluar dhe pjesëve më të afërta metalike nuk duhet të jetë më pak se hapësira e specifikuar dhe nëse nuk është e specifikuar duhet të aplikohet standarti IEC për hapësirat (distancat).

Distanca e shkarkimit në izolatorë dhe bushing nuk duhet të jetë më e vogël se 25 mm/kV në sistemin me tension më të lartë për paisjet e jashtme.

NIVELI I LIDHJES SË SHKURTËR

Paisja duhet të ketë nivel të lidhjes së shkurtër si mëposhtë.

NIVELI I LIDHJES SË SHKURTËR TË RRJETIT 110 KV

25 kA rms, 3 sekond
63 kA peak

NIVELI I LIDHJES SË SHKURTËR TË RRJETIT 35 KV

25 kA rms, 3 sekond
50 kA peak

NIVELI I LIDHJES SË SHKURTËR TË RRJETIT 20 KV

25 kA rms, 3 sekond
40 kA peak.

NIVELI I LIDHJES SË SHKURTËR TË RRJETIT 10 KV

25 kA rms, 1 sekond
40 kA peak.

NIVELI I LIDHJES SË SHKURTËR TË RRJETIT 6 KV

25 kA rms, 1 sekond
40 kA peak.

SHËRBIME NDIHMËSE TË NËNSTACIONIT SHËRBIMET NDIHMËSE AC

Lidhjet AC për shërbime kontrolli dhe ndihmëse do të kenë karakteristikat e përmendura mëposhtë. Të gjitha instalimet elektrike të paisjeve, dhe paneleve duhet të jenë në përputhje me këto karakteristika.

Karakteristikat	
Tipi i sistemit	3-faze, 4 përcjellësa, neutri i lidhur direkt në tokë
Tensioni nominal	230/400 V
Të gjitha paisjet operuse ose ndihmëse duhet të punojnë në mënyrë korekte për tension limit	+ 10% - 20 %
Frekuenca	50 Hz
Të gjitha paisjet operuse ose ndihmëse duhet të punojnë në mënyrë korekte për frekuenca limit	48 - 52 Hz

SHËRBIMET NDIHMËSE DC

Furnizimi DC për qarqet ndihmëse do të jetë me tension 48 V, 110V, 220V (sipas faktit ose kërkesës), i cili varion në kufij të limit plus 10%, minus 20%.

VLERAT DHE KARAKTERISTIKAT

Vlerat e specifikuara të transformatorëve të fuqisë ONAN dhe të dhënat e projektimit do të jenë në përputhje me të dhënat e Tabelës 1.

Raportet e tensionit duke përfshirë dhe kryesorin, nuk duhet të ndryshojë më shumë se 0.5% nga vlerat e specifikuara.

N/STACIONI (sipas aktit) Fuqia: sipas faktit

Tabela 1 Vlerat e Transformatorit

Nr	Përshkrimi	
1)	Numri i fazave	Sipas faktit
2)	Numri i pështjellave	Sipas faktit
3)	Frekuenca, Hz	50 + 2 % / - 4 %
4)	Fuqia nominale me ftohje ONAN me 60/60 K të temperaturës në pjesën e sipërme të pështjellës	Sipas faktit ose kërkeses
	a) Pështjella e TL (kVA)	
	b) Pështjella e TU (kVA)	
	c) Pështjella e TU (jo për qëllimet e fuqisë (stabilizuse, kompesuese) (kVA)	Sipas faktit ose kërkeses
5)	Raporti i tensionit nominal kV / kV	
6)	Tensioni nominal :	
	a) Pështjella e TL(kV)	
	b) Pështjella e TU (kV)	
7)	Tensioni më i lartë për paisjen Um	
	a) Pështjella e TL(kV)	
	b) Pështjella e TU (kV)	
8)	Metoda (menyra) e lidhjes	
	a) Pështjella e TL(kV)	
	b) Pështjella e TU (kV) (20.8 kV)	

<p>9)</p>	<p>c) Pështjella e TU (kV) (6.05 kV)</p> <p>Niveli i izolimit</p> <p>a) Pështjella e TL</p> <p>I) Qëndrushmeria ndaj tensionit impulsive, kV peak II)</p> <p>Qëndrushmeria ndaj tensionit me frekuencen e fuqisë , kVrms</p> <p>b)Pështjella e TU</p> <p>I)Qëndrushmeria ndaj tensionit impulsive, kV peak II)</p> <p>Qëndrushmeria ndaj tensionit me frekuencën e fuqisë , kVrms</p>	<p>Sipas faktit ose kerkeses</p>
<p>10)</p>	<p>Impedanca e qarkut shkurtër TL – TU (Short circuit impedance HV – LV)</p>	
<p>11)</p>	<p>Ritja e lejshme e temperaturës</p> <p>Pështjella (matur me rezistencë) K</p> <p>Në pjesën e sipërme të vajit (matur me thermometer) K</p>	
<p>12)</p>	<p>Shkalla e ndryshimit të tensionit në pështjella, % Numri i shkallëve të ndryshimit</p> <p>Rryma nominale e komutatorit, A</p>	
<p>13)</p>	<p>Rryma e testimit për lidhje të shkurtër ,kA</p> <p>Numri i daljeve TL (bushings)</p> <p>Numri i daljeve TU(bushings) (20.8 kV) Numri i daljeve TU (bushings) (6.05 kV) Numri i daljeve të neutrit në TL(bushings)</p> <p>Numri i daljeve të neutrit në TM(bushings) (sipas kerkesës)</p>	
<p>14)</p>	<p>Rryma maksimale e lidhjes shkurtër si shumëfish i rrymës nominale të pështjellës në vlerat ONAN, vlerat simetrike rms për pështjellën TL për pështjellën TU</p>	
<p>15)</p>	<p>Kohëzgjatja e rrymës lidhjes shkurtër, s .</p>	
<p>16)</p>	<p>Shkarkimi max i pjesshëm (Maximum partial discharge, PC)</p> <p>Niveli maksimal i zhurmës së lejshme në 2/3 e lartësisë së transformatorit ONAN, në distancë 2,0m,dB(A)</p>	
<p>17)</p>	<p>Vibrimet</p>	
<p>18)</p>		

KËRKESA PËR PROJEKTIM DHE NDËRTIM TË PËRGJITHËSHME

Trasformatori duhet të jetë në përputhje me standartet IEC në kushtet e shërbimit që u përshkruan me lart.

QARKU MAGNETIK

Konstruksioni i qarkut magnetik duhet të jetë i tillë që të shmangë zhvillimin e shkarkimeve statike të lidhjes së shkurtër në konturin e brendshëm ose në strukturën fiksuese të tokëzuar dhe prodhimin e komponentes së fluksit pingul me fletën e çelikut të petëzuar.

Çdo fletë e petëzuar do të izohet me material të qëndrueshëm për kushtet e punës nën veprimin e presionit të vajit te nxehtë.

Struktura e pështjellës dhe izolimi i jashtëm i saj duhet të jenë ndërtuar në mënyrë të tillë që të lejojë një qarkullim të lirshëm të vajit ftohës përmes kanaleve të ftohjes për të siguruar një ftohje efikase të nuklit.

Qarku magnetic duhet të jetë i izoluar nga të gjitha pjesët strukturore dhe do të jenë në gjëndje të përballojnë një tension prove 50 Hz te bulonat e nuklit dhe bazamentit 2.5kVrms për një minut.

Densiteti i fluksit

Nukli i transformatorit duhet të prodhohet prej fletësh çeliku të cilësisë së lartë petezuar në të ftohtë me kristale silica te orientuara.

Ndërtimi duhet të jetë i tillë që të shmangë nxehtjen ngarrymat fuko dhe në kushtet më të vështira të punës dëndësia e fluksit në çdo pjesë të qarkut magnetik nuk duhet të kalojë vlerën 1.6 tesla për tesion dhe frekuencë nominale.

Trasformatori duhet të durojë për kohë të gjatë mbi tension me frekuencë 50 Hz dhe për kohë të shkurtër mbi tensione me frekuencë të lartë.

Trasformatori duhet të projektohet dhe të garantojë për të kënaqur kërkesat për mbi-flukset vijuse në çdo vlerë të rrymës së ngarkimit pa kaluar vlerat e mbinxehjes në pjesët e sipërme, vazhdimisht 110 % për tesion dhe frekuencë nominale 1 minute 125 % për tesion dhe frekuencë nominale 10 sekonda 140 % për tesion dhe frekuencë nominale.

PËSHTJELLAT

Pështjellat do të bëhen prej përcjellësa ose zbbara bakri. Materiali i izolimit do të jetë në përputhje me standartet IEC klasa A me qëndrueshmëri të lartë dielektrike, rezistent ndaj vajit të nxehtë, materialeve imprenjuese. Bobinat duhet të kenë forcë të lartë mekanike për tu rezistuar deformimeve nga të gjitha kushtet e mundëshme të shërbimit.

Pështjellat e transformatorit duhet të bëhen prej materialeve më të mira në dispozicion, dhe të jenë thurur në mënyrën më të mirë të përshtatëshme për një aplikim të veçantë. Një vëmendje e veçantë duhet tu kushtohet të gjithë faktorëve të shfrytëzimit si forcave të mëdhaja mekanike dhe dielektrike në izolacion, bobina karakteristike dhe pengim minimal të qarkullimit të lirë të vajit. Bobina do të bëhet e lartë, e shtrënguar për të siguruar zgjerimin dhe tkurrjen për shkak të ndryshimit të temperaturës për të shmangur konsumimin e izolacionit dhe për të siguruar fortësi që ti rezistojë lëvizjes dhe deformimit të shkaktuara nga kushtet jonormale të shfrytëzimit.

Bariera adekuate duhet të ketë midis pështjellave dhe nuklit dhe midis pështjellës së TL dhe TU.

I gjithë projektimi, ndërtimi dhe trajtimi i pështjellave dhe montimi i tyre në nukel duhet të jetë konform praktikave më të mira moderne.

Pështjellat duhet të vendosen në mënyrë të tillë që të jenë elektrostatisht të balancuara dhe qëndrat e tyre magnetike duhet të jenë të përputhura në të gjitha kushtet e shfrytëzimit.

Pështjellat dhe detalet e tyre duhet ti nënshtrohen gjatë prodhimit një presioni aksial në temperaturë të larta dhe për kohë të gjatë për tu siguruar që gjatë shfrytëzimit nuk do të ndodhin tkurje të mëtejshme.

Pështjellat, nukli dhe pjesët e tjera duhet të jenë të përforcuara me qëllim që tu rezistojnë të gjitha sforcimeve që mund të lindin gjatë transportit, aktivitetit sizmik, komutimeve duke përfshirë dhe lidhjet e shkurtra që mund të ndodhin brënda dhe jashtë.

Në qoftë se pështjella është përbërë nga disa seksione të ndara me hapësira izoluese, fiksimi i tyre duhet të jetë i tillë që të kemi presione të njëjta në të gjithë kollonën.

Pështjella Stabilizuse (kompesuese) (shiko detajet në të dhënat teknike)

TOKËZIMI I BRENDSHËM

Të gjitha pjesët metalike të transformatorit, me përjashtim të fletëve individuale të nuklit, bullonave të nuklit, duhet të tokëzohen në mënyrë të sigurtë në një pikë të vetme me bullon në pjesën e sipërme të nuklit e përshtatëshme për qëllime testimi.

Pjesa e sipërme e nuklit duhet të lidhet me kazanin nëpërmjet një zbarë bakri. Pjesa e poshtme e tij lidhet për qëllime tokëzimi me kazanin në një ose shumë pika nëpërmjet metodave të mëposhtme:

Nëpërmjet shufrave vertikale me pjesën e sipërme

Direkt kontakt metal me metal me bazë në kazanit nëpërmjet peshës së nuklit dhe pështjellave

Nëpërmjet lidhjes së pjesës së sipërme të nuklit në të njëjtën mënyrë si dhe tokëzimi kryesor.

Lidhja me tokën e qarkut magnetik del në kazanin e transformatorit dhe lidhet me tokën e transformatorit. Ky dispozicion duhet të jetë i tillë që izolimi ndërmjet nuklit dhe pjastrës fiksuese duhet të jetë testuar me një tension deri 2.5kV. Lidhja e daljes (bushing) bëhet në të njëjtën mënyrë si edhe lidhja e nuklit me tokëzimin kryesor.

Lidhja kryesore e tokëzimit duhet të jetë me seksion jo më të vogël se 80 mm².

DALJET (BUSHINGS)

Bushings e transformatorit duhet të jenë të përshtateshme për të shërbyer në kushtet e rrjetit dhe, përveç kësaj, për ftohje shumë të shpejtë të paisjeve të ekspozuara në dritën e diellit dhe që pasohen njëkohësisht nga stuhi shiu të fuqishme.

Të gjitha Bushings do të jenë në përputhje me IEC 137 dhe do të jenë me konstruksion të mbyllur.

Bushings me izolatorë porcelani duhet të jenë në përputhje me kërkesat e IEC 233 jo difektoze dhe lehtësisht të verifikueshme. Glazura duhet të jetë e lëmuar, e fortë, uniforme me ngjyrë kafe dhe të veshë të gjitha pjesët e ekspozuara të izolatorit.

Bushings do të jenë të tipit me vaj/ajër dhe do të jenë të paisura me të gjithë aksesorët e nevojshëm për montimin e pjesëve që lidhen në to.

Pjesët e porcelanit nuk duhet të takojnë drejtpërdrejt në metal, por nëpërmjet guarnicioneve prej gome të përshtatshme.

Të gjitha paisjet fiksuese të përdorura nuk duhet të veprojnë kimikisht me sipërfaqet metalike ose të shkaktojnë thyerje nga zgjerimi në kushtet e shfrytëzimit.

KAZANI DHE AKSESORËT PËR LIDHJE KAZANI

Kazani i transformatorit do të jetë prej çeliku, bashkimet me saldim. Kazani dhe aksesorët e tij do të përballojnë pa rrjedhje ose deformime, presione 25% me të mëdhaja se presionet maksimale operative (positive dhe negative) që rezultojnë nga vaji gjatë shfrytëzimit. Kapaku i lëvizshëm do të jetë i paisur me ganxha (lugs) për ngritjen e të gjithë transformatorit me gjithë vaj.

KONSERVUSI (Zgjeruesi për Vajin e Kazanit)

Transformatori do të jetë paisur me zgjerues vaji. Ai duhet të ketë një kapacitet jo më të vogël se 5% të të gjithë sasisë së vajt të ftohtë të kazanit. Ai paiset me nivel për vajin dhe dehidratuesin me, silikagel të mjaftueshëm.

TERMINALET E TOKËZIMIT

Duhet të ketë dy terminale tokëzimi diagonalisht të kundërta në kazan të transformatorit. Çdo terminal do të jetë i aftë për të përcuar rrymën elidhjes së shkurtër dhe i përshtatshëm për lidhjen e përcjellësit prej bakri të tokëzimit, me seksion 95 to 120 mm².

EMRËTIMI I TERMINALEVE

Terminalët e daljeve do të paisen me plakata në përputhje me standartet IEC.

TERMINALI I NEUTRIT

Neutri i pështjellave të lidhura në yll do të dalë jashtë nëpërmjet bushing.

TRAJTIMI SIPËRFAQEVE

Të gjitha pjesët prej çeliku dhe hekuri të butë, para lyerjes me bojë duhet të trajtohen me rërë.

Të gjitha pjesët metalike të ekspozuara duhet të lyhen. Kur sipërfaqet janë lënë të palyera për arsye montimi, duhet të meren masa për ti mbrojtur nga korozioni gjatë kohës së magazinimit ose transportit..

TARGETAT (PLAKATAT)

Shënimet në targeta duhet të bëhen me gdhëndje në mënyrë që të mos fshihen dhe duhet të përmbajnë të dhëna në përputhje me standartet IEC 76-1 dhe tabelat 1 dhe 2.

KËRKESAT E PROJEKTIMIT SFORCIMET MEKANIKE

Sforcimet operacionale

Paisja duhet të përballojë të gjitha sforcimet mekanike për shkak të operacioneve normale dhe jo normale, lidhjeve të shkurtra dhe faktoreve atmosferike.

Sforcimet e transportit dhe montimit

Të gjitha paisjet duhet të përballojnë luhatjet dhe tronditjet gjatë transportit dhe montimit.

RITJA E TEMPERATURËS

Trasformatori duhet të projektohet në përputhje me standartin IEC 76-2.

KAPACITETI I LIDHJES SË SHKURTËR

Trasformatori duhet të projektohet në përputhje me standartin IEC 76-5.

FUQIA NOMINALE

Trasformatori duhet të projektohet në përputhje me standartin IEC 76-1 dhe 76-2.

NIVELI I IZOLACIONIT

Trasformatori duhet të projektohet në përputhje me standartin IEC 76-3.

FURNIZIMI ME ENERGJI I QARQEVE NDIHMËSE

Furnizimi me energji i qarqeve të kontrollit dhe komandimit do të ketë karakteristikat e mëposhtme:

- Oarqet AC:

Tipi sistemit 3-faze, 4-përcjellësa, neutri direkt në tokë
Tensioni nominal 230 / 400 V, 50 HZ
Kufiri ndryshimit të tensionit + 10 % - 20 %
Kufiri i frekuencës së punës 48-52 Hz
Rryma e lidhjes shkurtër
simetriketrefazore 10 kA

- Oarqet DC:

N/Stacioni (sipas faktit) për kontroll dhe mbrojtje 48,110,220 V (sipas faktit ose kërkesës) + 10% - 20 %

VAJI I TRASFORMATORIT

Vaji transformatorit duhet të jetë klasa II A, në përputhje me standartin IEC-296. Ai duhet të jetë në sasinë dhe parametrat e duhur.

REGULLUSI I TENSIONIT (sipas faktit ose kërkesës) TË PËRGJITHSHME

Regullatori i tensionit duhet të jetë i tipit të zhytur në vaj dhe të plotësojë të gjitha kërkesat e standartit IEC 214 si dhe të gjitha kërkesat e tjera përkatëse.

Ai duhet të ketë shkallët përkatëse të rregullimit të tensionit. Gjithashtu ai duhet të jetë në gjendje, ashtu si edhe pështjellat, të përballojë të gjitha vlerat e rrymave të lidhjes së shkurtër të shkarkimeve dhe ato me frekuencën e fuqisë siç janë përshkruar në Tabelën 1.

NDËRTIMI

Regulluesi i tensionit, duhet të veprojë me shpejtësi, të ketë jetë gjatësi, performancë të mirë në komutim dhe lidhje të shkurtër si dhe qëndrueshmëri të lartë mekanike.

Ai duhet të paiset me një numërator që të tregojë numrin e operacioneve të tij.

KONTROLLET

Regulluesi i tensionit duhet të jetë manual dhe me veprim me kontroll në distancë nga paneli ndihmës i transformatorit. Një çelës lokal/në distancë duhet të jetë në panelin e kontrollit të rregulluesit për të përcaktuar pikën e punës së tij. Duhet gjithashtu të paiset me një manivel për funksionimin me dorë. Duhet të ketë një bllokim elektrik me qëllim që të parandalojë veprimin e motorit kur manivela është duke punuar.

Duhet të parashikohet kontroll automatik i rregullatorit me anën e rregullatorit automatik të tensionit.

Rregullatori duhet të pajiset me një çelës të ndalimit për emergjencë. Ai duhet të pajiset me një çelës elektrik fundor për ta ndaluar veprimin mekanik në fund të korsës së lëvizjes në pozicionin maksimum dhe minimum.

Aparaturat e kontrollit dhe të mekanizmit të veprimit, duhet të jenë në dhëmza me fletë çeliku ose alumini të presuar, rezistente ndaj papastërtive, lagështisë, korozionit dhe të mirë ventiluara. Dyert do të jenë me çernierë të tipit lift-off (heqje nga sipër) dhe të kenë një dorezë të integruar, me bllokim me dryn dhe tabelë identifikuese. Dhoma duhet të pajiset me një ngrohës (230 V, AC) për parandalimin e kondesimit me kontroll termostatik dhe e mbrojtur me një miniautomat (limitator).

TREGUESI I POZICIONIT

Duhet të ketë dy tregues të pozicionit: një do të jetë vendosur në panelin e kontrollit të transformatorit dhe tjetri në transformator.

AKSESORË

Ttransformatori do të pajiset ose jo me aksesorët e mëposhtëm në funksion të faktit ose kërkesës:

Zgjeruesi (konservuesi) i vajit paisur me dehidratuesin me silikagel.

Valvulën e shkarkimit dhe filtrimit të përbërë nga:

Valvula e shkarkimi (kazanit kryesor, rregulluesit të tesionit, zgjerusit të vajit:ndarja kryesore dhe ndarja e sipërme)

Dy valvula të filtrit

Tre valvula të monstrave

Tapa e shkarkimit të ajrit

Tapa e mbushjes me vaj

Valvulat për lidhjen e radiatorëve

Valvula ndërprerëse për paisjet e mbrojtjes.

Paisjet matëse të nivelit të vajit (zgjerusi i vajit: ndarja kryesore dhe ndarja e sipërme)

Paisjet matëse të temperaturës së vajit.

Tregusit e temperaturave të pështjellave me kontaktet.

Termometrat e depozitave.

Releja Buchholz.

Paisjet e uljes (shkarkimit) së presionit.

Rele e presionit

Daljet(Bushings)

Rregulluesi i tensionit (On-load tap changer (O.L.T.C.) me relene e mbrojtjes dhe kontrollit për O.L.T.C.

Dollapet/bosket e terminaleve.

Paneli kontrollit të ventilatorëve.

Targetat e vlerave dhe të peshave.

Pllakatat e emërtimit të terminaleve dhe pllakatat e identifikimit të aksesorëve.

Terminal i tokëzimit për kazanin.

Ganxhat për ngritje dhe lëvizje të kazanit.

Ganxhat për lëvizjen komplet të transformatorit .
Ganxhat për lëvizje.
Përforcusët për kriko.
drejtuesi dy drejtimesh i rulave.
bllokusit e rulave.

FTOHJA

Radiatorë të çmontushëm duhet të jenë lidhur direkt në kazan. Ata duhet të jenë paisur me valvul në çdo pikë të lidhjes me kazanin dhe valvul shkarkimi.

Radiatorët duhet të jenë projektuar për të parandaluar akumulimin e ujit në sipërfaqen e jashtme të tyre dhe për akses të lehtë për pastrim dhe rilyerje me bojë.

Radiatorët duhet të durojnë presione të njëjta si edhe kazani kryesor.

MBROJTJA

RELEJA BUCHHOLZ (sipas faktit ose kërkesës)

Transformatori duhet të paiset me një relete gazit dhe shtytjes së vajit (releja gazore) të tipit me dy elemente dhe që kanë kontakte alarmi që mbyllen në mbledhjen e gazit ose të nivelit të ulët të vajit dhe kontaktet e çkyçjes që mbyllen në kushtet e mbi tensionit në vaj. Çdo rele paiset me një rubinetë prove për të marrë nëpërmjet një tubi fleksibel të lidhur në të dhe për të kontrolluar veprimin e relesë.

Një sipërfaqe pune do të jetë në pjesën e sipërme të çdo releje për të lehtësuar vendosjen e relesë dhe për të kontrolluar këndin e montimit në tubin ezgjërimit dhe nivelin tërthor të relesë.

Projektimi i relesë, elementeve të montimit dhe i tubave që shoqërojnë montimin duhet të jetë i tillë që të mos veprojnë gabimisht në kushte normale të shfrytëzimit përfshirë dhe nisjen ose ndalimin e pompës së qarkullimit të vajit me kontroll manual ose automatik në të gjitha temperaturat e lejshme të punës.

Tubat duhet të organizohen në mënyrë të tillë që të gjithë gazrat që rjedhin nga transformatori të kalojnë në rele.

Kontaktet e alarmit dhe të çkyçjes duhet të përballojnë një rryme 5A për tension nga 24-250 Volt AC ose DC. Releja Buchholz duhet të lidhet me zgjerusin e vajit dhe kazanin kryesor, nëpërmjet valvulave me veprim manual.

Releja Buchholz duhet të paiset me një paisje për nxjerrjen e gazit.

Për të lejuar gazin që të mblidhet në nivelin e tokës, një tub me diametër të vogël duhet të lidhet me rubinetin e shkarkimit të gazit dhe relenë që vjen deri në lartësinë 1400 mm mbi nivelin e tokës dhe këtu përfundon me një rubinet bllokus.

PAISJA E ULJES SË PRESIONIT (sipas faktit ose kërkesës)

Kjo shërben për uljen e shpejtë të presionit të rrezikshëm brenda transformatorit. Paisja duhet të veprojë për një presion 70kPa (0.7 bar) dhe dalja del me bushings.

RELEJA E MBI PRESIONIT (OVER-PRESSURE RELAY) (sipas faktit ose kërkesës)

Krahas paisjes për lirimin e presionit, transformatori do të ketë të instaluar edhe relenë e presionit të rritur me dy çifte kontaktesh. Një rregullohet për 30 kPa (0.3bar) mbi presion dhe vepron në alarm dhe e dyta 50kPa (0.5 bar) dhe vepron në çkyçje.

BOX I TERMINALEVE (sipas faktit ose kërkesës)

Të gjitha instalimet e paisjeve të mbrojtjes, transformatorëve të rrymës, dhe kontakteve të sinjaleve treguse duhet të vijnë në një box të terminaleve i mbrojtur nga lagështia (IP 54) në afërsi të bazës së transformatorit.

Terminalet e transformatorëve të rrymës për pështjellat e matjes duhet të jenë me përcjellësa 10 mm² ndërsa të tjerët me përcjellësa me seksion 2.5 mm².

Kutia e terminaleve duhet të jetë pajisur me ngrohës (230V AC) për parandalimin e kondesimit me kontroll termostatik dhe e mbrojtur me limitator.

TESTET

TIPET E TESTEVE

Testet tip do të kryhen për çdo transformator të fuqisë në përputhje me Standartet IEC 76.

Raporti i testeve tip do të përfshijë informacionin dhe detajet shtese për identifikimin e transformatorëve të fuqisë dhe aksesoreve.

NJËSIA KRYESORE

Testet tip të mëposhtme do të kryhen në përputhje me Standartet e mëposhtme:

Test i i rritjes së temperaturës IEC 76-2 Pika 5

Test i qëndrueshmërisë ndaj të gjithë valës së tensionit impulsive IEC 76-3 pika 3 dhe Tabela 1

Testet speciale

Matja impedancës së zero-sekuencë në ndërprerjet principale në çdo shkallë të tap changer IEC 76-1 nën klauzola 10.7

Matja e nivelit të zhurmës akustike
(Measurement of acoustic noise level) IEC 551

Matja e energjisë së paisjeve të ftohjes
(Measurement of power consumption of cooling equipment).

Blerësi rezervon të drejtën të kërkojë verifikimin e mbi tensioneve rrymën për tensione të ndryshme dhe regjistrimin e oshilogramës së rrymës.

REGULLUESI I TENSIONIT NËN NGARKESË(ON-LOAD TAP-CHANGER)

Testet tip të mëposhtme do të kryhen në përputhje me Standartet IEC 214:

Testi i rritjes së temperaturës në kontakte (Temperaturë risetest of contacts)	Nen klauzola 8.1
Test i çkyçjes (Switching tests):	
Testi shërbimit detyruar (Service duty test)	
Testi kapacitetit të çkyçjes (Breaking capacity test)	Clause 8.2
Testi rrymave të lidhjes shkurtër (Short-circuit current test)	Clause 8.3
Testi rezistencës tranzicionit (kontaktit) (Transition resistors tests)	Clause 8.4
Testi qëndrueshmërisë mekanike (Mechanical endurance test)	Clause 8.5
Testi dielektrik i zbatueshëm(Applicable dielectric tests)	Clause 8.6
Raporti testit tip do të jetë në përputhje me nën klauzolën 8.7 të Standartit IEC 214	

DALJET(BUSHINGS)

Testet tip do të kryhen në përputhje me Standartin IEC 137.

Testi pa depërtueshmërisë (Tightness test), matja e kapacitetit dhe faktorit të dispersionit (tg delta).

Testet duhet të bëhen para testeve të qëndrueshmërisë së tensionit.

Matja e shkarkimeve pjesore

Testi qëndrueshmërisë ndaj tensionit impulsive (L)

Testi qëndrueshmërisë ndaj tensionit në frekuencën e fuqisë në lagështirë

Rimatja e shkarkimit të pjesshëm

Rimatja e kapacitetit dhe tg (delta)

Testi qëndrueshmërisë ndaj momentit të fuqisë (Cantilever load withstand test)

Rimatja e shkarkimit të pjesshëm

Rimatja e kapacitetit dhe tg (delta)

Testi qëndrueshmërisë ndaj tensionit në frekuencën e fuqisë në të thatë (AC)

Rimatja e kapacitetit dhe tg (delta)

Testi rritjes së temperaturës

Testi dielektrik i kontrollit në boshllëk (Dielektrik test of the control gap)

Kontrolli i dimensioneve dhe hapësirave të shkarkimeve (Dimensional control of creepage distance).

TESTI VAJIT TË TRASFOMATORIT

Testi do të kryhet në përputhje me standartin IEC-296.

TESTET RUTINË

Testet rutine do të kryhen në përputhje me standartet IEC.

NJËSIA KRYESORE

Testet do të bëhen në përputhje me standartet IEC 76-1 :

Matja e rezistencës së pështjellave në çdo shkallë

Matja e raportit të tensionit dhe kontrolli diagramave vektoriale (Volta geration measurement and check of voltage vector relationship) në çdo shkallë

Matja e impedance voltage (principal & extreme tapping), rezistences lidhjes shkurtër dhe humbjet e ngarkesës.

Matja e rrymës dhe humbjeve të punimit ngarkesë për tesion nominal dhe 105 dhe 110 %

Matja e harmonikave të rrymës së punimit pa ngarkesë

Testet e rregulluesit të tensionit nën ngarkesë.

Matja e Uk%

Testet pasuese kryen në përputhje me standartet IEC 76-3 :

Testi qëndrueshmërisë shkaktuar nga mbi tesionet (AC)

Testi qëndrueshmërisë ndaj tesionit të burimeve të veçanta (Separate source voltage withstand test)

Matja e rezistencës së izolacionit të pështjellave (15s, 60s and 120 s).

Matja e tg delta të pështjellave.

Përveçse kur specifikohet ndryshe, në trasformatorin e fuqisë do të bëhen dhe testet e mëposhtme:

PAISJET FTOHËSE

Testet do të kryhen në çdo grup të pajisjeve të ftohjes për të provuar funksionimin e duhur të tyre me variacione të furnizimit ndihmëse të listuara në pikën 5.9.6.

1) tregusit të temperaturës

Testet do të bëhen për kalibrimin dhe funksionimin e treguesve të temperaturës së vajit dhe pështjellave.

RREGULLUESI I TENSIONIT

Testet e mëposhtme do të bëhen në përputhje me standartet IEC:

Testet mekanike

Testet dielektrike të qarqeve ndihmëse.

DALJET E TRASDFORMATORIT TË FUQISË

Testet rutine kryhen në përputhje me Standartin IEC 1237

testi depërtueshmërisë

Matja e kapacitetit dhe faktorit të dispersionit(tg delta).

Matja e shkarkimeve të pjesëshme

Testi qëndrueshmërisë në të thatë me frekuencen e fuqisë

Matja e shkarkimit të pjesëshme.

RELEJA BUCHHOLZ

Testet e mëposhtme do të bëhen për relenë Buchholz në dyqanin e prodhuesit :
Çkyçje me shpejtësi të vajit 1m/s
Alarm për të përcaktuar sasinë e gazit
Presioni (ajrit)
Testi dielektrik 2000 V, 50 Hz, 1 min.
Rezistenca e izolimit me megër 500 V duhet të jetë më e madhe se 100 Mohm.

NIVELI I ZHURMAVE

Niveli i zhurmave do të jetë në përputhje me Standartet IEC 551 (1987) dhe amendmenti 1 (1995) në kushtet e punimit pa ngarkesë dhe me ngarkesë të plotë.

TESTET SPECIALE

Blerësi rezervon të drejtën për të aplikuar testin me tension impulsive si një test pranimi.

KONTROLLET E NDRYSHME

Inspektim vizual
Vlerat e targetave (pllakatave emërtuse)
Inspektimi për rrjedhje
Niveli i vajit
Përmbajtja e ajrit dhe lagështisë në vajin e transformatorit
Inspektimi i montimit të nuklit dhe pështjellave si dhe lidhja e tokëzimit
Kontrolle funksionale të paisjeve ftohëse
Kontrolle funksionale të treguesve të temperaturës nivelit dhe kontaktet e tyre të sinjalizimit
Kontrolle funksionale të kontakteve të relese
Niveli i zhurmës.

KONTROLLE ELEKTRIKE

Matja e rezistencës së izolimit
Matja e rezistencës së pështjellave
Lidhja korrekte e pështjellave dhe identifikimi i terminaleve

KRITERE PËR PRANIMIN

Çdo rezultat negativ një prej testeve tip do të përfijë refuzimin e paisjes. Klienti do të pranojë përsëritjen e testit nëse kontraktori propozon të modifikojë ndërtimin e paisjes brenda një kohe të arsyeshme dhe të përsërisë, me shpenzimet e veta, të gjitha testet e specifikuar, në njësinë e përzgjedhur nga konsumatori.

Të gjitha testet rutinë do të kenë rezultate positive brenda tolerancave të lejuara aty ku aplikohen. Në rast të ndonjë rezultati negativ në testet rutinë, çdo paisje defekte do të kthehet ose riparohet me shpenzimet e kontraktorit.

PJESËT REZERVË (të këmbimit) (sipas kërkesës)

Një sasi pjesësh këmbimi dhe konsumi të nevojshme për funksionimin normal të transformatorit gjatë periudhës së garancisë e përgatitur në bazë të përvojës profesionale të Furnizuesit dhe duke përfshirë edhe ato artikuj që kërkojnë zëvendësime të shpeshta.

Një lot të pjesëve të këmbimit (rekomandohet çmim element për element), që mbulon 2(dy) vjet të funksionimit normal të transformatorit të fuqisë pas përfundimit të periudhës së garancisë; listë e detajuar e pjesëve të këmbimit, me kodet respektive, sasi të, çmimet për njësi dhe çmimin total duhet të jetë në Listën e Çmimeve përkatëse.

Blerësi rezervon të drejtën, në bazë të çmimit për njësi që ofrohet, për të blerë më shumë ose më pak se sasi të siç tregohet në piken b të përmendur më lart.

Pjesët e këmbimit që mund të kërkohen (sipas kërkesës)

Nr artikullit	Përshkrimi	Sasia
1)	Bushing koplet T.L. me rondele dhe morsetave për lidhjen e terminaleve.	1
2)	Bushing koplet T.U. me rondele dhe morsetave për lidhjen e terminaleve.	1
3)	Bushing për neutrin e TL	1
4)	Bushing për neutrin e T U	1
5)	Sete complete te guarnicioneve për kapakun dhe vrimat përfshire grason lubrifikuse nëse ka.	1
6)	Rele Buchholz komplet.	1
7)	Tregus të nivelit të vajit të tipit magnetic.	1
8)	Tregues të temperaturës së vajit	1
9)	Set të pjesëve të Regulluesit të tensionit që i nënshtrohen konsumit të tilla si kontaktet fikse, kontakte për rezistorin e komutimit, kontaktet e harkut të çelësit deviat, etje(detalet do të furnizohen) .	1
10)	Set të mjeteve të veçanta, nëse ka.	1
11)	Set komplet për guarnicionin e valvulës.	1
12)	Silicagel, kg.	10
13)	Vaj transformatori,litra.	500
14)	Valvul shkarkimit t ajrit	1

PAKETIMI I PJESËVE TË KËMBIMIT (REZERVË)

Pjesët e këmbimit duhen të dorëzohen me ngarkesën e parë të paisjes.

Pjesët e këmbimit do të jenë të reja, të pa përdorura dhe rigorozisht të këmbyshme me pjesët për të cilat janë destinuar të zëvendësojnë dhe në përputhje me specifikimet përkatëse.

Pjesët e këmbimit do të trajtohen dhe paktohen për ruajtje për kohë të gjatë sipas kushteve të specifikuara të shfrytëzimit. Çdo pjesë këmbimi do të ketë të shënuar në mënyrë të qartë në pjesën e jashtme të paketimit të saj përshkrimin dhe destinacionin e saj, dhe kur më shumë se një pjesë është në një kuti ose kontenier, një përshkrim i përgjithshëm i përmbajtjes së saj do të jetë në pjesën e jashtme të kutisë me listën e detaleve. Në të gjitha rastet kutite do të jenë të emërtuara dhe me numra për identifikim.

Në të gjitha rastet kutite mund të hapen për ekzaminim dhe ambalazhi i tyre duhet të jetë i përshtatshëm për rimbyllje të lehtë.

DOKUMENTET INSTRUMENTET OPERATIVE

Dokumentet e mëposhtme duhet të ofrohen

MANUALIN E PËRDORIMIT

Tre të printuara/kopje të fotokopjuara së bashku me një kopje të riprodhushme të librit të instalimit, montimit, mirembajtjes dhe instruksionit të shfrytëzimit

LIBRI I PJESËVE TË KËMBIMIT

GARANCITË DHE PENALITETET

GARANCIA E PËRGJITHSHME

Oferta duhet të garantojë që:

Të gjitha punimet dhe materialet duhet të jenë konform specifikimeve dhe standarteve.

Të gjitha punët dhe materialet duhet të jenë në përputhje me blerjen e materialeve, skemat, fabrikimin, praktikën e ndërtimit dhe procedurat dhe duhet të jetë konform të gjitha standarteve.

Të gjitha materialet, pjesët dhe aksesoret duhet të jenë të rinj. Prodhimi i fundit, pa defekte, të cilësisë me të mirë, e përshtatshme për qëllimin që të përmbushë të gjitha aspektet dhe kërkesat për kushtet e punës së këtij specifikimi.

Vlerat e garantuara

Ofertuesi duhet të listojë specifikisht çdo përjashtim nga këto specifikime në një paragraf të ndarë të quajtur "Përjashtime në Specifikimet e Blerësit".

Pllakata e ofertuesit për vlerat nominale të transformatorëve dhe aksesoret duhet të ruhet gjatë gjithë jetëgjatësisë së paisjes sipas specifikimeve për kushtet e mirëmbajtjes.

Vlerat për tu garantuar duhet të përmenden dhe identifikohen si në listën e të dhënave teknike. Ofertuesi duhet të garantojë këto vlera, blerësi kufizon të drejtën për të refuzuar ndonjë paisje që nuk është sipas vlerave të kërkuara.

GARANCITË E KËRKUARA

Lidhja e shkurtër

Rezistenca e lidhjes së shkurtër dhe zero impedance Z_0 nuk duhet të ndryshojë më shumë se 10 përqind e vlerës së specifikuar.

Humbjet

Humbjet që tejkalojnë vlerat e garantuara, pas një rënie prej 2 përqind të tolerancës, do të penalizohet si mëposhtë:

- | | | |
|-----------------------|-----|---------------|
| - Humbjet pa ngarkesë | ALL | 400'000.--/kW |
| - Humbjet me ngarkesë | ALL | 150'000.--/kW |

Transformatorët do të refuzohen nëse humbja totale (humbjet në boshllëk dhe humbjet në ngarkesë) tejkalon 10 % të vlerës së garantuar ose nëse humbjet pjesore (humbjet në boshllëk dhe humbjet në ngarkesë) tejkalojnë 15 % të vlerës së garantuar.

Nuk paguhet dëmshpërblim nga blerësi për humbjet më të ulta nga ato të garantuara.

Rryma pa ngarkesë

Toleranca e rrymës në punim pa ngarkesë duhet të jetë maksimumi plus 30 përqind e vlerës së garantuar.

Raporti tensionit

Toleranca në punim pa ngarkesë, në rregullatorin në pozicionin kryesor për përshtjellën TM/TU duhet të jetë $\pm 0.5\%$ e raportit nominal të tensionit dhe më pak se $\pm 0.7\%$ në pozicionet e tjera.

Zhurmat

Vlerat e kërkuara janë ato maksimale dhe nuk duhet të tejkalojnë.

Fuqia nominale

Në secilën përshtjellë duhet të përcaktohet fuqia nominale siç specifikohet. Këto përshtjella duhet të jenë të tilla që transformatori të furnizojë nën kushtet e qëndrueshme të ngarkesës pa tejkalar limitin e specifikuar të rritjes së temperaturës.

Kapacitetet e mbingarkesës

Transformatori i fuqisë duhet të jetë në gjëndje të ngarkohet në përputhje me guidën e ngarkesës sipas IEC. Vlerat në rregullatorin e tensionit, bushings ose paisje të tjera nuk duhet të kufizojnë këto mbingarkesat.

Kapaciteti qëndrueshmërisë në lidhje të shkurtër

Trasformatoret duhet të projektohen dhe ndërtohen për të përballuar pa dëmtime efektet termike dhe dinamike (në funksion të rezistencës së lidhjes shkurtër) në çdo lidhje të shkurtër të jashtme në çdo terminal kur është lidhur dhe një sistem me kapacitet më të lartë se 110kV. Rryma maksimale simetrike

e lidhjes shkurtër në çdo pështjellë është përcaktuar në standartet IEC.

Trasformatori duhet të jetë në gjëndje të përballojë forcat elektromagnetike, që rrjedhin nga kushtet e lidhjes shkurtër me një vlerë pik të rrymave asimetrike të barabartë me 2.5 here të vlerave rms të rrymave të lidhjes shkurtër të specifikuara.

Trasformatpri duhet të jetë në gjëndje të përballojë efektet termike të lidhjes shkurtër të specifikuara për 2 sekonda. Temperature maksimale në pështjella e llogaritur në përputhje me Standartet IEC 60076-5 duhet të jetë jo më e madhe se 250°C.

Kontraktori duhet të respektojë këto vlera, blerësi respekton të drejtën të refuzojë paisjet që nuk respektojnë këto vlera.

KAPITALIZIMI I HUMBJEVE NË TRANSFORMATORË PËR QËLLIME VLERËSIMI

Optimizimi i çmimit të kapitalizuar të transformatorëve përfohet nga shprehja e mëposhtme.(formula e kapitalizimit):

$$C = CT + a \times Po + b \times Pl$$

ku:

C = çmimi i vlerësuar në lekë CT = çmimi i ofertës në lekë

a= koefiçienti për kostot e humbjes pa ngarkesës në lekë/kW Po = humbjet pa ngarkesë në kW

b = koefiçienti për kostot e humbjes në ngarkesës në lekë/kW Pl = humbjet e ngarkesës në kW

Koefiçientet (a) dhe(b) janë: a = 400'000 ALL/kW b = 150'000 ALL/kW

Vlera më e ulët e ofertës do të konsiderohet ajo që ka çmimin më të ulët.