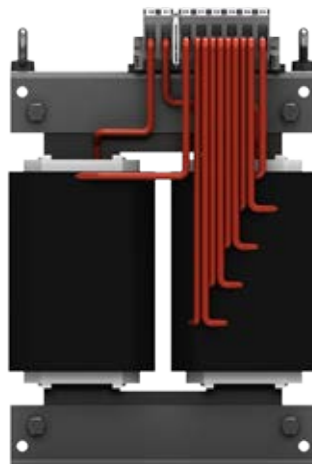


Torrisolerade Transformatorer

Manual för Installation, Drift & Underhåll



Innehåll

DEL I – Introduktion

1.1.	Förord	3
1.2.	Normer & Standarder	3
1.3.	Konstruktion	3

DEL II – Installation

2.1.	Emballage och transport	4
2.2.	Lyft och förflyttning av transformatorerna	4-5
2.3.	Installation	5
2.4.	Information om säkerhetsutrustning	6-8
2.5.	Driftsvillkor och överbelastningsförmåga	9
2.6.	Driftstemperaturer	9
2.7.	Isolationsavstånd	10
2.8.	Säkerhetsavstånd	10
2.9.	Skydd mot överspänning och överström	11
2.10.	Elektriska anslutningar och åtdragningsmoment	11
2.11.	Krav på installationsutrymmet med hänsyn till värmeförluster och kylning	11

DEL III – Driftsättning

3.1.	Allmän information	12
3.2.	Användning	12
3.2.	Kontroll vid avlastning av transformatorn	12
3.3.	Visuella kontroller	12
3.4.	Kontroll före driftsättning	13

DEL IV – Drift och underhåll

4.1.	Allmän information	14
4.2.	Spänningsreglering (vid behov)	14
4.3.	Omsättningsomkoppling	14-15
4.4.	Regelbundna kontroller	15
4.5.	Garanti	15

Bilaga 1.	Miljödeklaration för torrisolerade transformatorer, fabrikat Trafox	16
-----------	--	----

Del I - INTRODUKTION

1.1. FÖRORD

Avsikten med denna manual är att tillhandahålla samtliga förklaringar och upplysningar som krävs för att garantera en korrekt användning av våra torrisolerade transformatorer, samt den information som krävs för kontroll och underhåll.

1.2. NORMER & STANDARDER

- **IEC 60076** **Krafttransformatorer, allmänt**
- **IEC 61558** **Luftkylda krafttransformatorer**

1.3. KONSTRUKTION

Den här transformatorn är av typen torrisolerad lågspänningstransformator med max 1000 V märkspänning. Den är normalt tillverkad enligt ovan angivna normer. Vid behov även andra normer (t.ex. för fartygstransformatorer, skiljetransformatorer och transformatorer för medicinskt bruk.) Detta skall i så fall vara överenskommet före beställning. Transformatorn är konstruerad för temperaturklass F/155° C om inget annat är överenskommet.

Viktigaste isolationsmaterialen, till exempel lindningstrådens isolation, impregneringslack och glasfiberstöd har temperaturklass H/180° C eller C/220° C. Det här ger konstruktionen en bra säkerhet och gör att transformatorn tål momentan överbelastning mycket bra. Kapslade transformatorer levereras enligt kundens önskemål i kapsling med skyddsform IP34, IP54 eller upp till IP65 (i specialfall). Andra kapslingsklasser levereras enligt överenskommelse.

Del II - INSTALLATION

2.1. EMBALLAGE OCH TRANSPORT

Emballaget skall vara ändamålsenligt utfört för att transporten skall kunna ske på ett säkert sätt. Det är möjligt att använda olika typer av emballage, beroende på transformatorns storlek och typ av transformator.

För transformatorer av mindre format används träpallar för att underlätta lastning och lossning, medan kartong och/eller polystyren används för transformatorer av större format för att undvika att skador uppstår till följd av stötar mot främmande föremål.

Även om transformatorerna har en stadig och robust konstruktion tål de inte våldsamma slag eller stötar under transporten.

Det är en god regel att förankra transformatorn på transportfordonet med spännband eller fasta strukturer.

Det är en god regel att skydda transformatorerna mot regn, damm och fukt med hjälp av t.ex. polyetylenfolie. Utöver vad som angivits ovan skall transformatorerna hanteras varmt och magasineras på torr plats.



Om transformatorerna är försedda med hjul skall dessa tas bort vid transport.

2.2. LYFT OCH FÖRFLYTTNING AV TRANSFORMATORERNA

Lossning av transformatorn ingår sällan i priset och det åligger alltså köparen/kunden att sörja för lossningen vid leverans till destinationsorten.

Under lossning skall lyftstropp av lämplig längd och hållfasthet användas. Detta illustreras på bilden (fig 1) avståndet B skall vara större än avståndet A.

Transformatorerna är ibland försedda med vridbara hjul vilket illustreras nedan (fig 2). Innan transformatorn tas i drift måste man försäkra sig om att den inte har skadats under transport eller magasinering.

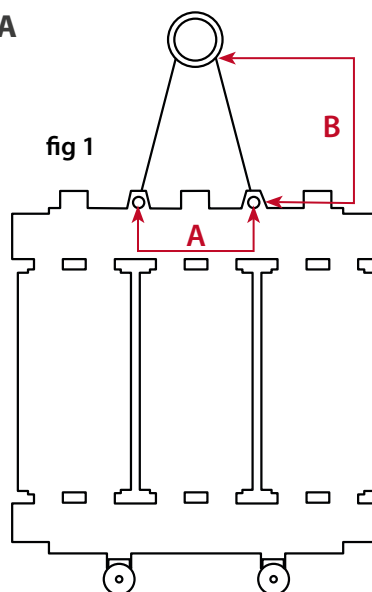
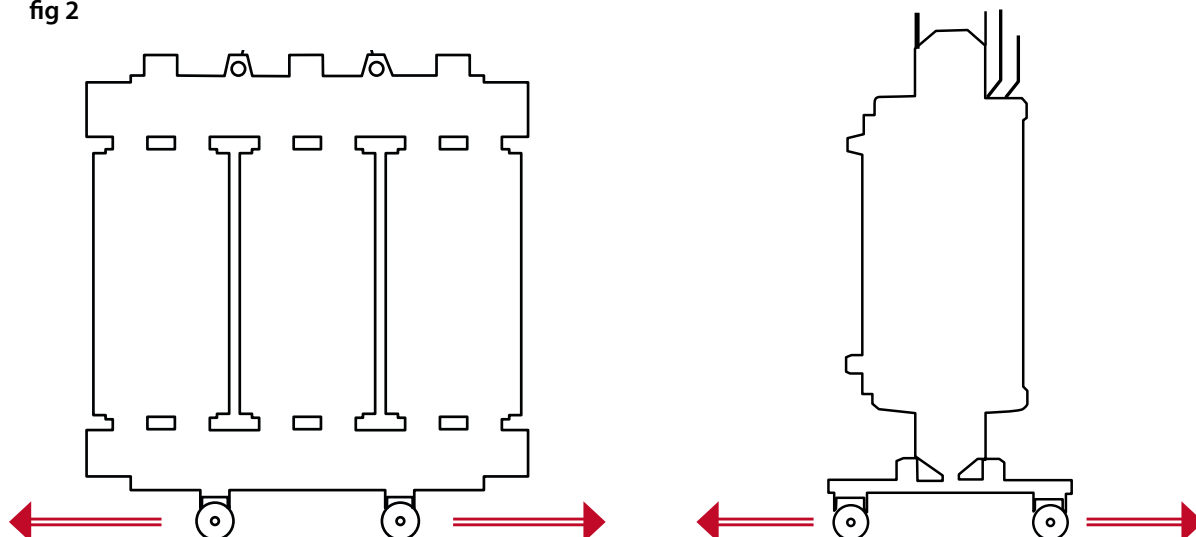


fig 2



Nedanstående figur (fig 3) illustrerar hur gaffeltrucken skall användas på korrekt sätt för att undvika att transformatorn kommer till skada.

Innan transformatorn tas i drift måste man försäkra sig om att högspänningsspolarna inte har tagit skada under transport eller magasinering.

OK

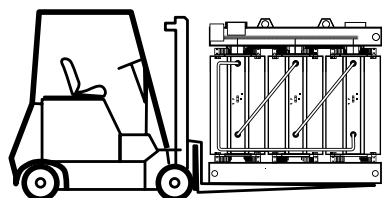
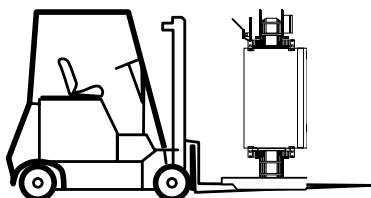


fig 3

OK



NEJ



5
(15)



Innan lyft med gaffeltruck företas, måste gafflarna placeras så att de går under hela transformatorns längd. Om så inte är fallet riskerar transformatorn att välta

2.3. INSTALLATION

Transformatorn skall installeras upprätt i ett torrt och ventilerat utrymme. Vi rekommenderar golvinstitution. Transformatorer med öppet utförande mindre än 20 kVA och av liggande typ kan också installeras upprätt (lindningens ventilationskanaler uppåt), under förutsättning att installationsunderlaget är tillräckligt stabilt. Mellan vägg och transformatorbaksling skall det vara minst 100mm fritt utrymme för att tillåta fri luftcirkulation. Kylluftens temperatur till transformatorn får inte överskrida 40° C. I annat fall måste man se till att installationsutrymmets kylning tillgodoses på annat sätt. Ifall transformator i öppet utförande installeras in i en sluten kapsling, måste luftutbytet vara minst 2,5m³/min.

Transformatorn är (beroende på effekt) utrustad med anslutningsflaggor, kabelskor eller plintar, där man kan ansluta koppar- eller aluminiumkablar avsedda för märkström. Om aluminiumkabel och kopparkablar med avvikande storlek skall användas måste detta meddelas vid beställning. Transformatorbakslingen har flänsöppning för kablarna. Fläns och kabelskor ingår normalt inte i leveransen.

2.4. INFORMATION OM SÄKERHETSUTRUSTNING

Övervakning av temperaturen sker enligt det logiska schema som visas på nedanstående ritning. Vi kan som option/tillval leverera tre olika typer av övervakningsutrustning. Gemensamt för dessa är att de ger möjlighet till visuell och akustisk kontroll samt automatisk urkoppling via larm- och utlösningsskontakter.

Med undantag för speciella tillämpningar är larmtemperaturen och sålunda temperaturen när transformatorn kopplas från elnätet bestämd av speciella normer. Denna larmtemperatur behandlas speciellt i senare avsnitt i denna manual.

SIGNALTERMOMETER MED ELEKTRISKA KONTAKTER (OPTION/TILLVAL)

Användning av termometer med skilda elektriska kontakter är den enklaste kontrollmetoden för att mäta och kontrollera temperaturen i torrisolerade transformatorer.

Denna utrustning kan levereras med två normalt öppna alt. slutna kontakter på det sätt som anges i kopplingsschemat i figuren nedan. För inställning av larmgräns och utlösning, se punkt 2.6 nedan.

Kontakternas maximala kapacitet är 2,5A/250V.

Termometern mycket tillförlitlig.

De illustrerade utrustningarna är:

- Signaltermometer med skilda elektriska kontakter (Fig 4-5)
- Elektronisk utrustning med termokontakter eller PTC (Fig 6-7)
- Elektronisk utrustning med kontroll via PT100-givare (Fig 8)

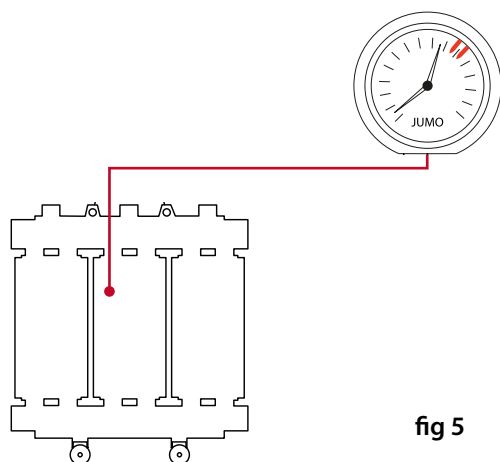


fig 5

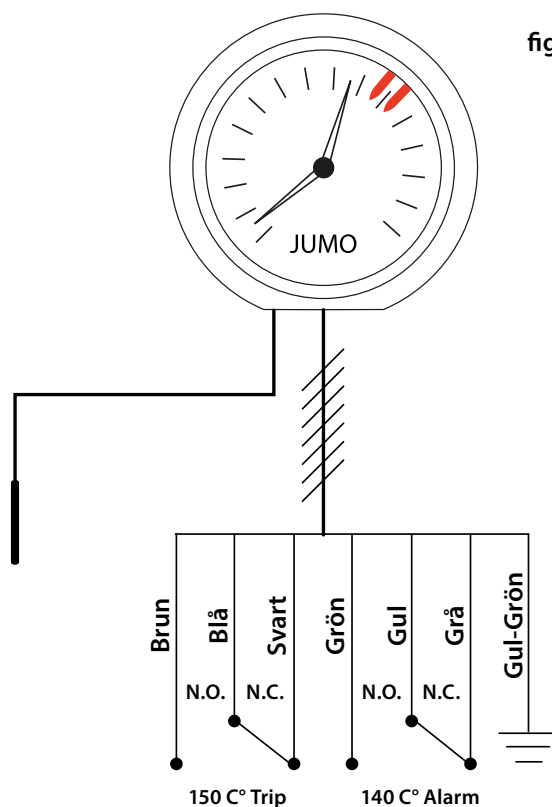


fig 4

ELEKTRONISK UTRUSTNING MED TERMOKONTAKTER OCH PTC

En elektronisk utrustning med termokontakter gör det möjligt att övervaka temperaturen i mittfasen, samtidigt som det är möjligt att övervaka temperaturen i alla tre faserna med hjälp av 3 + 3 normalt öppna eller slutna kontakter, som är justerade för larm resp. utlösning.

Strömförsörjning 230 VAC. Kontakternas maximala kapacitet är 2,5 A- 250 V.

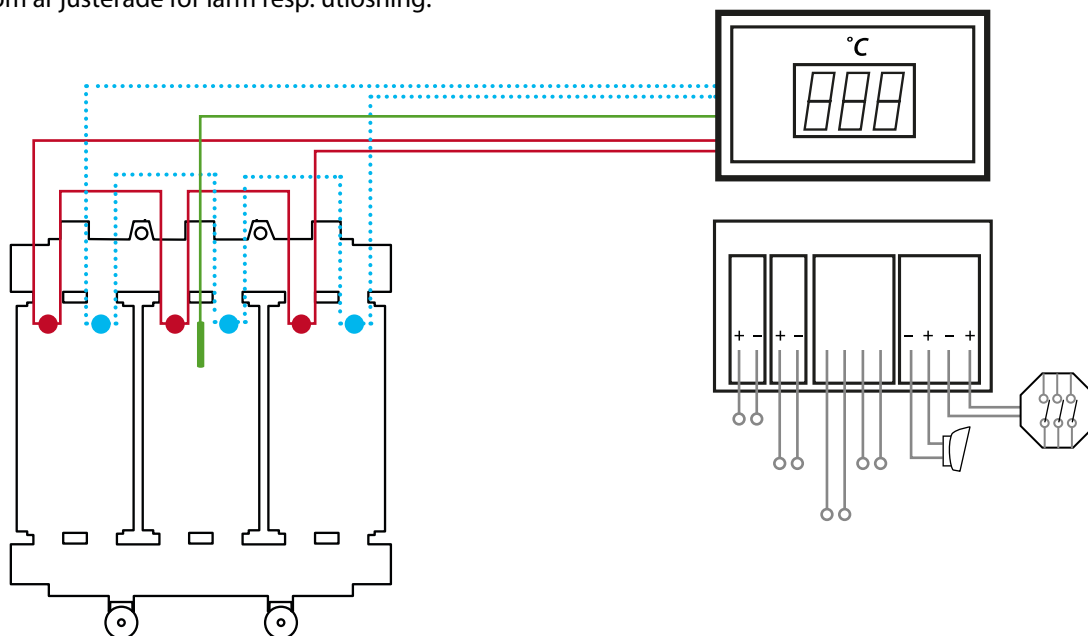


fig 6

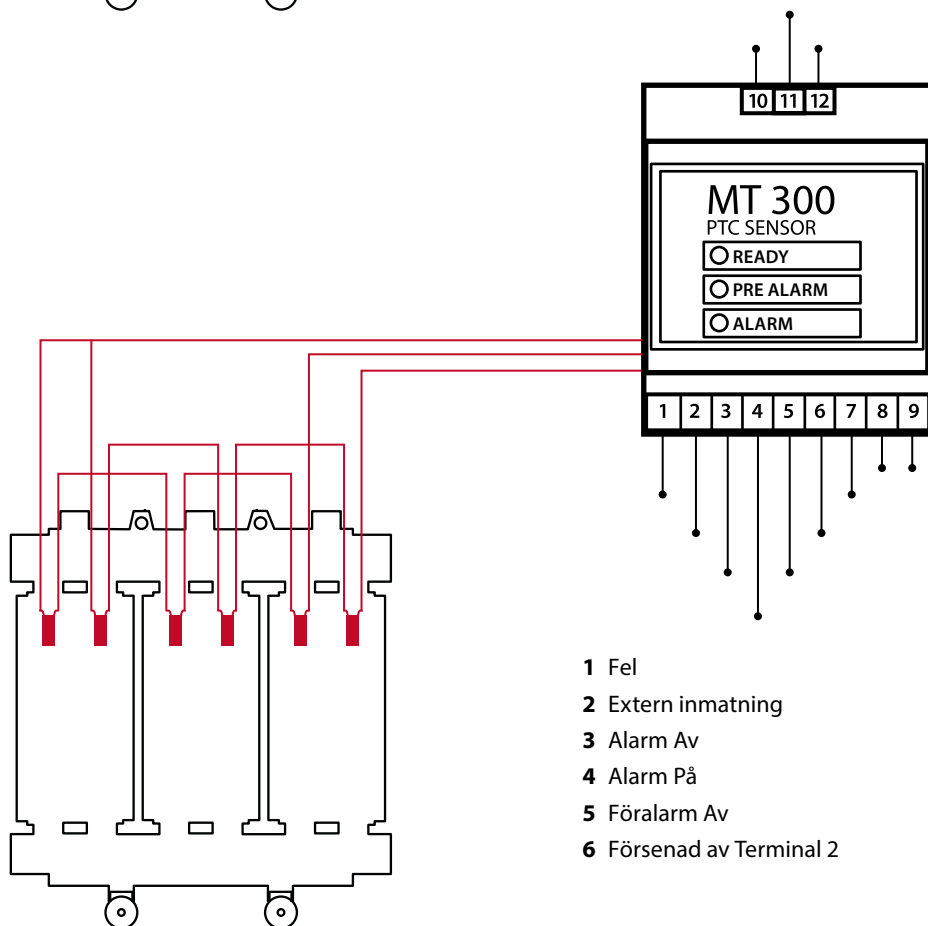


fig 7

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1 Fel | 7 Föralarm På |
| 2 Extern inmatning | 8 220V AC |
| 3 Alarm Av | 9 220V AC |
| 4 Alarm På | 10 Alam Grupp |
| 5 Föralarm Av | 11 Föralarm Grupp |
| 6 Försenad av Terminal 2 | 12 PTC Ref |

ELEKTRONISK UTRUSTNING FÖR PT 100

Denna utrustning övervakar temperaturen i alla tre faserna och dessutom temperaturen i kärnan. Den elektroniska temperaturövervakningen erhålls med hjälp av temperaturgivarna, PT100, (100 Ohm vid 0°C). Kontrollenheten visar den högsta temperaturen i de tre faserna. Operatören kan dessutom undersöka temperaturerna med logisk sekvens i alla tre faserna. Funktionerna Larm resp. Utlösning erhålls

med elektriska kontakter som växlar mellan (Öppen/Sluten) enligt schemat i fig 8. Utlösningstemperaturen kan väljas av operatören. Det är dock inte lämpligt att temperaturen 140°C överskrids för larm och 150°C för utlösning/trip. En kontakt är dessutom tillgänglig för att styra kylfläktar (5A - 250V) som eventuellt finns på transformatorn. (Extrautrustning)

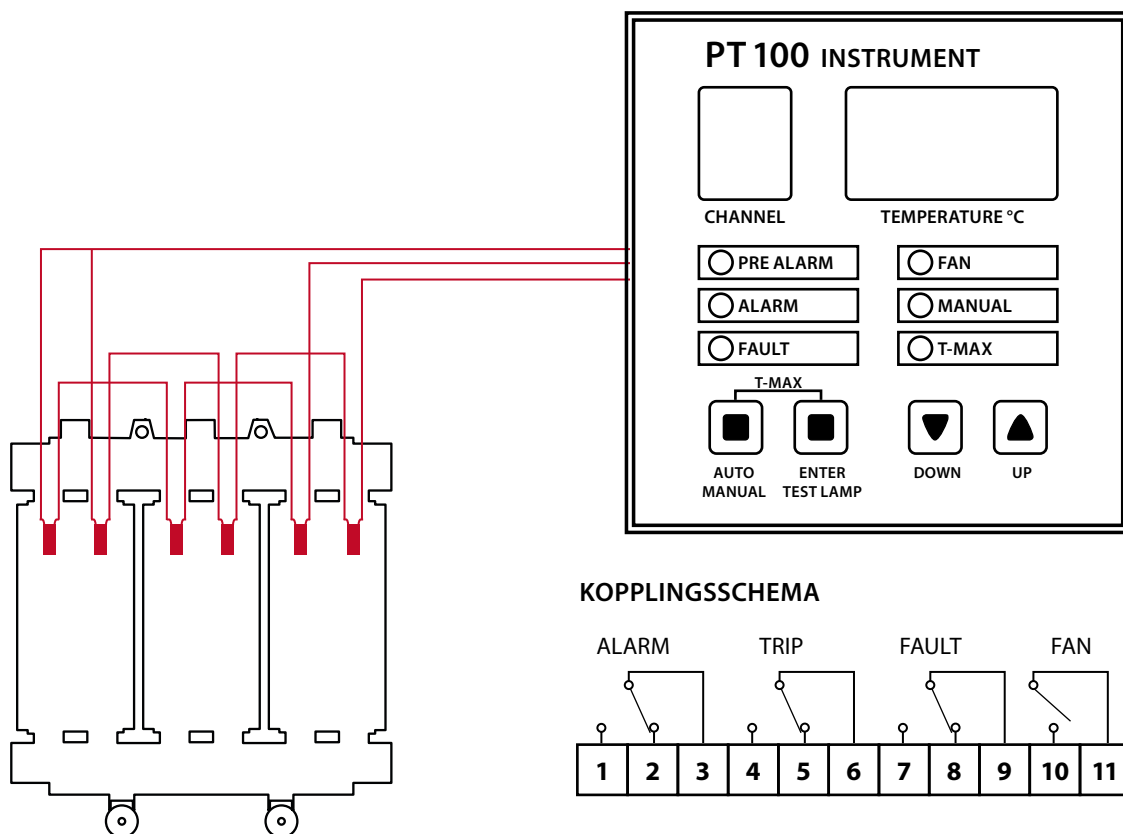


fig 8

2.5. DRIFTSVILLKOR OCH ÖVERBELASTNINGSFÖRMÅGA

För speciella driftsvillkor samt för speciella tillämpningar som kräver tillfälliga effekttökningar, kan det vara lämpligt att känna till de huvudsakliga egenskaperna hos gjuthartstransformatorer.

Torrisolerade transformatorer kännetecknas av en markant värmetröghet och tål även avsevärda kortvariga överbelastningar. I det följande återges överbelastningsförloppet som funktion av tiden och som funktion av rumstemperaturen.

Överbelastningsförmåga och tid i förhållande till överbelastning, grundlast och en omgivningstemperatur på 20°

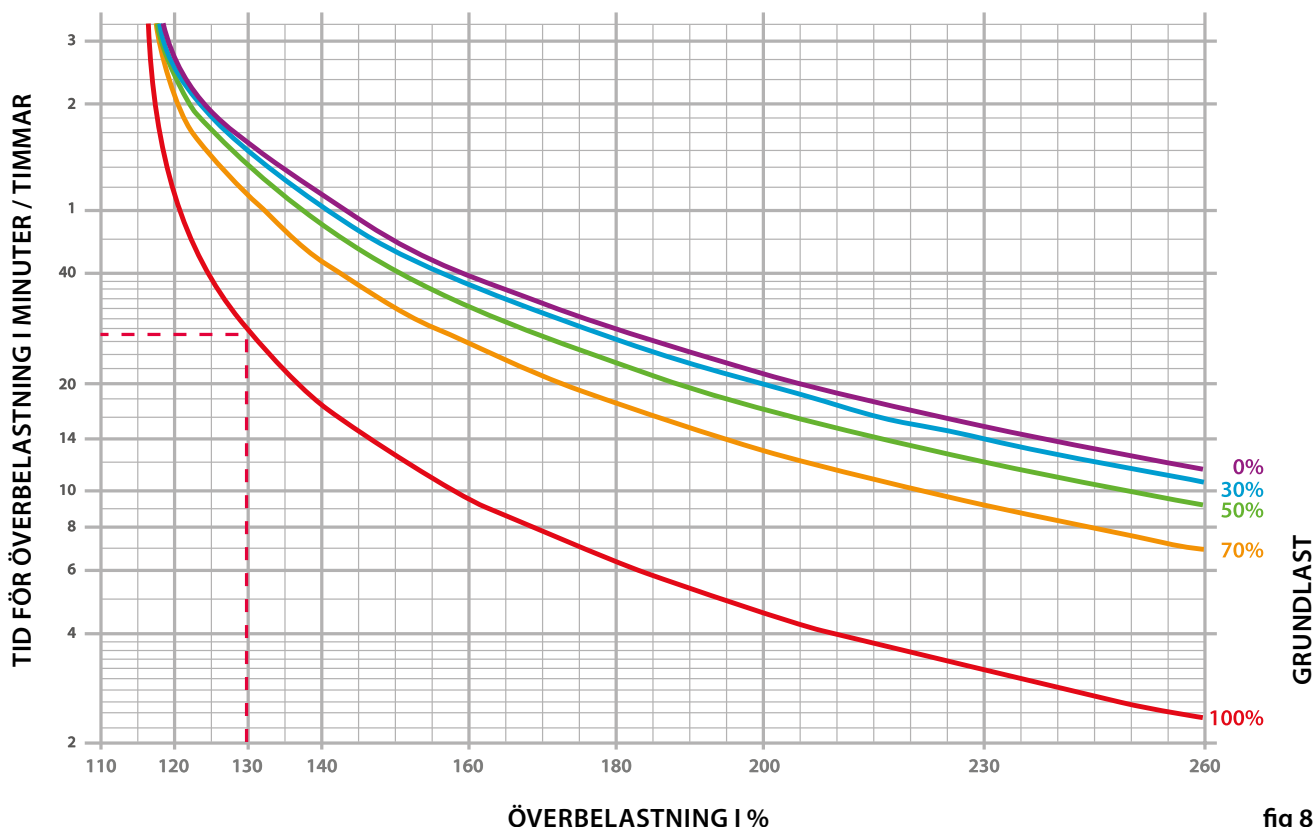


fig 8

2.6. DRIFTSTEMPERATURER

Transformatorernas driftstemperatur varierar beroende på temperaturklass och klimatklass grundad på IEC 60076, och återges här intill (tabell 1).

Tabell 1		
Temperaturklass	Driftstemperatur klimatklass C1	Driftstemperatur klimatklass C2
B	från - 5 till 120 °C	från -25 till 120 °C
F	från - 5 till 155 °C	från -25 till 155 °C
H	från - 5 till 180 °C	från -25 till 180 °C

Samtliga transformatorer är försedda med någon form av temperaturövervakning med en eller flera givare. Exempelvis en signaltermometer, PT100-sensor(er) eller PTC-termistorer. Vissa modeller kan ha en givare för varje lindning, samt en givare i kärnan. Dessa givare skall anslutas till kontrollenheten som normalt är utrustad med två utlösningssnivåer. Vi rekommenderar vidstående inställningsvärden, enligt tabell 2.

Tabell 2		
Temperaturklass	Larm	Utlösning
B	120°C	130°C
F	140°C	150°C
H	160°C	170°C

2.7. ISOLATIONSAVSTÅND

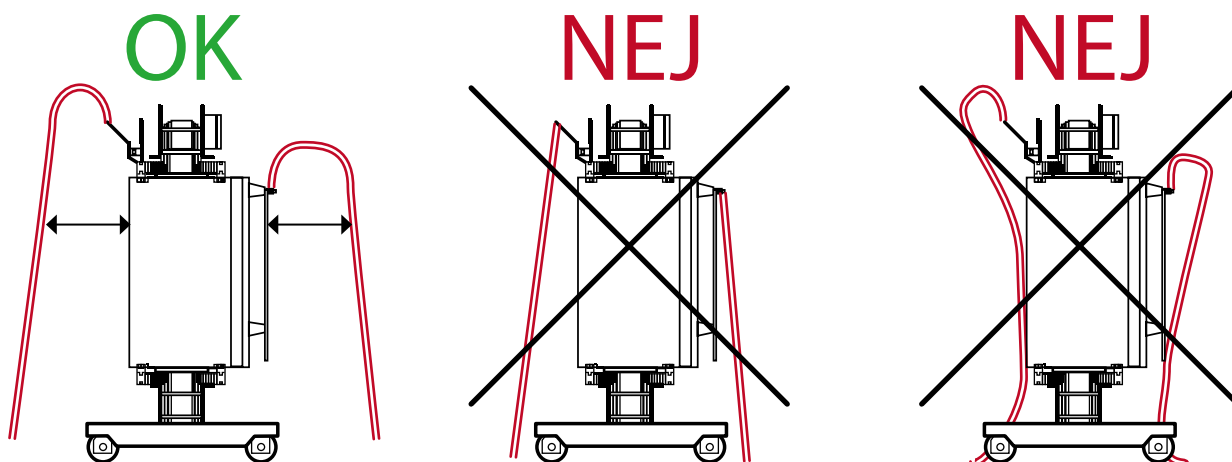
Det är ett absolut krav att minsta tillåtna avstånd mellan transformatorns spänningsförande delar och omgivande delar i metall samt andra spänningsförande element i utrustningen beaktas, i överensstämmelse med gällande normer.

Nedan (tabell 3) anges minsta tillåtna isolationsavstånd för olika spänningsnivåer.

Tabell 3 – Isolationsavstånd		
Konstruktionsspänning	Isolationsnivå enligt SS-EN (IEC) 60076, lista 2	Minsta tillåtna isolationsavstånd (mm)
3,6 kV	10 / 40	60
7,2 kV	20 / 60	90
12 kV	28 / 75	120
17,5 kV	38 / 95	160
24 kV	50 / 125	220
36 kV	70 / 170	360

10
(15)

ANVISNING KABELANSLUTNING



Observera minsta tillåtna isolationsavstånd mellan kablar och transformator enligt tabellen ovan.

fig 9

2.8. SÄKERHETSAVSTÅND

Transformatorn måste ställas upp och installeras på sådant sätt att man undviker ofrivillig kontakt mellan personer och spänningsförande delar och att man samtidigt medger utsläpp av den värme som produceras av transformatorn samt att den högsta temperatur på lindningarna kan hållas under de värden som anges under punkt 2.6 ovan.

För att skydda människor mot ofrivillig kontakt skall avstånden som anges nedan (tabell 4) respekteras i överensstämmelse med gällande standard.

Tabell 4 – Säkerhetsavstånd		
Konstruktionsspänning	Isolationsnivå enligt SS-EN (IEC) 60076, lista 2	Säkerhetsavstånd (mm)
3,6 kV	10 / 40	150
7,2 kV	20 / 60	150
12 kV	28 / 75	150
17,5 kV	38 / 95	200
24 kV	50 / 125	280
36 kV	70 / 170	400

2.9. SKYDD MOT ÖVERSPÄNNING OCH ÖVERSTRÖM

ÖVERSPÄNNING

Om transformatorn riskerar att bli utsatt för överspänningar i någon form (t ex åsköverspänningar, kopplingsöverspänningar eller andra fel i anläggningen) bör transformatorn förses med ventilavledare eller skydd av annan typ som är anpassade till anläggningen och den isolationsnivå som krävs.

ÖVERSTRÖM

Transformatorn behöver utrustas med skydd mot de termiska och dynamiska effekter som kan uppkomma vid överström på grund av kortslutning. Transformatorn bör skyddas med brytare med överströmssäkringar dimensionerade för de överbelastningar som kan tänkas förekomma.

2.10. ELEKTRISKA ANSLUTNINGAR OCH ÅTDRAGNINGSMOMENT

Alla externa anslutningar, lågspännings-, mellanspännings- och jordanslutningar, skall utföras på korrekt sätt så att isolationsavstånd, ledarnas tvärsnittsarea och lägen beaktas.

Fastsättning och/eller åtdragning skall utföras enligt anvisningarna nedan (tabell 5 och 6).

Tabell 5 – Åtdragningsmoment (NM)		
Bultar & skruvar	Mekanisk anslutning	Elektrisk anslutning
M 6	10	/
M 8	23	23
M 10	50	40
M 12	85	50
M 14	130	80
M 16	205	125

* Med momentnyckel kalibrerad i kgm, dividera värdena med 10.

För bultar/skruvar som sitter på övre och undre okbalken gäller följande åtdragningsmoment:

Tabell 6 – Åtdragningsmoment (NM)	
Bultar & skruvar	Mekanisk anslutning
M 8	8
M 10	9
M 12	11
M 14	17
M 16	21

* Gäller skruvar/bultar av stål (typ 8,8). Dividera värden med 10 för momentnyckel kalibrerad i kg.

2.11. KRAV PÅ INSTALLATIONSUTRYMMET MED HÄNSYN TILL VÄRMEFÖRLUSTER OCH KYLNING

För att säkerställa förväntad livslängd på transformatorn måste den värme som produceras i kärna och lindningar släppas ut för att undvika att temperaturgränserna överskrids. Om luftcirkulationen är otillräcklig, överhettas transformatorn på ett onormalt sätt, vilket i värsta fall kan få det termiska skyddet att lösa ut.

Ventileringen blir verkningsfull när skillnaden i höjd mellan transformatorns termiska axel och mittpunkten på utloppsöppningen är tillräckligt stor.



Kylningsytorna skall ha kontakt med den cirkulerande luften, vilket gör att det blir nödvändigt med rätt dimensionerade luftintag (ca. 2,5 M³/min. per kW av förlust).



Lokalen där transformatorn är uppställd måste ha korrekt ventilation och det är nödvändigt att det finns galleröppningar i golvnivå för intag av friskluft samt öppningar i taket för utsläpp av varmluft på motsatt sida.

DEL III - DRIFTSÄTTNING

3.1. ALLMÄN INFORMATION

Transformatorn levereras antingen utan hjul eller med omonterade hjul.

3.2. ANVÄNDNING

Transformatorn är konstruerad att användas med 100% kontinuerlig belastning enligt överenskommen standard.

Transformatorns nominella effekt är högsta tillåtna kontinuerliga belastning (effektfaktorn $\cos \varphi = 1$). Ändring av spänning på uttagen skall göras i spänningslöst tillstånd.

12
(15)

3.3. KONTROLL VID AVLASTNING AV TRANSFORMATORN

Vid mottagandet av transformatorn måste plasten avlägsnas för att eventuella transportskador skall kunna upptäckas. Detta måste göras vid mottagandet oavsett när transformatorn skall installeras. Inspektera transformatorn och kontrollera att alla delar är med. En extra emballagepåse medföljer så att transformatorn kan övertäckas på nytt.

Det är ytterst viktigt att kontrollera att transformatorn inte skadats på något sätt under transporten. (T.ex. att inte lågspänningsanslutningarna är böjda, att inte högspänningsanslutningarna är böjda eller skadade, att inte lindningarna är osymmetriska i förhållande till kärnan etc.)



Om du konstaterar skador eller andra problem antecknar du transportörens namn samt beskriver problemet på fraktsedeln och meddelar säljaren (Unitrafo Electric AB) omgående! Om detta inte görs tar transportören inte ansvar för en eventuell skada. Skadorna skall också fotodokumenteras. Kontakta återförsäljaren (Unitrafo Electric AB) för ytterligare instruktioner.

3.4. VISUELLA KONTROLLER

Före driftsättning måste man kontrollera att inget främmande föremål har glömts kvar i transformatorn eftersom sådana föremål skulle kunna förorsaka allvarliga skador när spänningen slås på.

Det kan hända att bultar, muttrar, brickor och annat som kommer från omgivande utrustning fastnar i lindningskanalerna under anslutnings- och installationsarbeten, eller under magasinering.



Det är en god regel att rengöra lindningarna efter magasinering samt efter driftstopp. Avlägsna damm, kondens och smuts med torr tryckluft eller med torra trasor.

3.5. KONTROLL FÖRE DRIFTSÄTTNING

Innan transformatorn tas i drift måste man inspektera den för att garantera att installation och anslutning utförts på korrekt sätt.

Anvisningarna i följande punkter skall noggrant beaktas:

- A** Rengöring av hög- och lågspänningslindningar samt lindningarnas kanaler. Avlägsna damm och smuts genom att spruta med torr tryckluft med lågt tryck och använd torra trasor.
- B** Föruppvärmning av transformatorn skall göras om det har bildats kondens under lagring eller transport. Det sker lämpigast med en varmluftsfläkt eller liknande.
- C** Kontrollera givarnas korrekta funktion. För detta ändamål räcker det att man mäter motståndet hos givarna i kopplingslådan på transformatorn. Det erhållna värdet konverteras till C-grader med hjälp av den därtill avsedda omvandlingstabellen. Detta skall bekräfta omgivningstemperaturen.
- D** Kontrollera åtdragning på hög- och lågspänningsanslutningarna, samt på tillhörande externa anslutningar samt omkopplingsbleck.
- E** Kontrollera öglor för förankring av transformatorn vid golvet om sådana finns.
- F** Kontrollera centrering på hög- och lågspänningslindningarna i förhållande till kärnan.
- G** Kontrollera lindningarnas isolering sinsemellan och isoleringen mot jord med hjälp av en megohmmeter typ Megger med en spänning som överstiger 3 kV.
- H** Kontrollera att samtliga anslutningar är avpassade för den specifika matningsspänningen vilket sker med hjälp av märkskylten på transformatorn.
- I** Kontrollera samtliga skyddsanordningar som skyddar transformatorn från eventuella överspänningar.
- J** Kontrollera lägen på blecken för omsättningsomkoppling. Lägena skall vara desamma på de tre hsp-lindningarna och måste överensstämma med den specificerade matningsspänningen och belastningsspänningen. Om matningsspänningen överstiger den tillåtna på uttaget, ökar tomgångsförlusterna och transformatorns ljudnivå.
- K** Kontrollera fläktarna om transformatorn är försedd med sådan utrustning.
- L** Kontrollera att kopplingen till jordning är ansluten vid angivna punkter på transformatorn.
- M** När monteringen är utförd, kontrollera kopplingslådans anslutningar och inställningar (se information som tillhandahålls för denna enhet).
- N** Om transformatorn skall drivas parallellt med andra enheter är det obligatoriskt att utföra en noggrann kontroll av att faserna överensstämmer vilket sker med hjälp av en spänningsmätare. Vid val av spänningsmätare, tänk på att spänningen vid parallellfel kan vara dubbelt så stor som fasspänningen och att de nominella egenskaperna skall vara identiska eller kompatibla. I annat fall kommer det inte vara möjligt att utföra parallellkopplingen.
- O** Kontrollera att eventuella delar i metall såsom stommar, väggar eller kanaler är placerade på det isolationsavstånd som föreskrivs i denna manual.
- P** Det är strängt förbjudet att placera kablar med låg- och/eller högspänning, delar i metall eller annat nära gjuthartslindningarna. Lindningarna är spänningsförande. Kablar som monteras för nära lindningar eller delta-koppling kan orsaka allvarliga skador på transformatorn.
- Q** Kontrollera att bultar och muttrar är ordentligt dragna. Detta är speciellt viktigt om transporten skett i olika omgångar med ett flertal på- och avlastningar (se upplysningar som finns i denna manual för att få korrekt åtdragningsmoment).
- R** Kontrollera noggrant att högspänningslindningarna inte blivit skadade under transporten.
- S** Kontrollera att kylkanalerna i hög- och lågspänningslindningarna är fria från förpackningsmaterial, såsom plast, papper, packtejp och andra främmande föremål.
- T** Kontrollera noggrant att kylkanalen mellan hög- och lågspänningslindning är symmetrisk. Om det är stora asymmetrier i kylkanalerna, kontakta återförsäljaren (Unitrafo).

DEL IV – DRIFT OCH UNDERHÅLL

4.1. ALLMÄN INFORMATION

En noggrann kontroll av transformatorn under drift gör att man kan förebygga defekter och erhålla en längre livstid på det material den är uppbyggd av.

Kunden skall därför:

- utföra merparten av de kontroller som beskrivs i föregående kapitel, d.v.s. de kontroller som han efter eget godtycke anser lämpliga och vid önskad tidpunkt.
- notera resultaten av dessa kontroller.
- fastställa ett program för underhåll och åtgärder på transformatorn för att kunna följa upp och analysera funktionen under en längre tidsperiod.

14
(15)

4.2. SPÄNNINGSREGLERING (VID BEHOV)

Vad gäller transformatorer som är utrustade med dubbel primärlindning måste man vara speciellt uppmärksam vid omkoppling. När detta ingrepp skall utföras är det lämpligt

att noggrant läsa informationen på märkskylten eller kopplingsschemat som ingår i dokumentationen.



Efter omkoppling, kan man vid minsta tveksamhet utföra en kontroll med hjälp av detta prov:

- Primärlindningen matas med en låg spänning som är tillgänglig på plats.
- Mätning sker med hjälp av en manuell testanordning (det är inte nödvändigt att uppnå en hög precisionsklass, dessutom gäller den mätning som skall utföras ett tiotal volt);
- Förhållandet mellan de två spänningarna beräknas och jämförs med önskat omsättningsförhållande.

4.3. OMSÄTTNINGSSOMKOPPLING

Om det är nödvändigt att anpassa transformatorns spänningssättning till matnings-spänningen, skall anvisningarna nedan följas:

- 1 Koppla bort hög- och lågspänningsanslutningar och anslut transformatorn till jord.
- 2 Placera omkopplingsblecken i önskat läge och dra åt noga med åtdragningsmoment enl. 2.10, tabell 5 på sid 11.
- 3 Anslut transformatorn igen och ta bort eventuell arbetsjordning.
- 4 Spänningssätt transformatorn igen.

4.4. SERVICE OCH KONTROLLER

Denna typ av transformator behöver normalt inga speciella serviceåtgärder. Vi rekommenderar ändå att åtdragning av strömförbindningar kontrolleras inom ca: 3-12 månader efter idrifttagande. I mycket smutsig miljö rekommenderas att transformatorn rengörs t.ex. med tryckluft vid behov.

Behovet av rengöring beror på miljön på installationsplatsen och detta bör följas upp i början, om man befärar att transformatorn kan bli mycket hårt nedsmutsad. Efter lagring bör man alltid kontrollera och vid behov rengöra transformatorn.

4.5. GARANTI

Samtliga transformatorer täcks av garanti under avtalad period från och med leveransdatum. Garantin gäller Ex Works, Helsingfors, Finland.



Observera att garantin endast täcker byte, alternativt reparation i vår fabrik i Helsingfors, Finland, exklusive transporter. Skador som kunden kan lida till följd av ett fel täcks inte av garantin.

