



**HS DISTRIBUTIE
TRANSFORMATOREN
OLIETYPE EN IN VARIANTE
DROOG GIETHARSTYPE**

A product guaranteed by



Product gamma

Oliedistributie transformatoren

Nominaal vermogens	van 25 tot 2000 kVA
Isolatiespanningen	7,2 - 12 - 17.5 - 24 kV
Spanningsregelingen buiten spanning	$\pm 2.5\%$ / $\pm 5\%$
Koppelingen	Dyn11 - Yyn0
Frequentie	50-50 / 60-60
Garantie	24 maanden

Droge giethars transformatoren

Nominaal vermogens	van 100 tot 2500 kVA
Isolatiespanningen	7,2 - 12 - 17.5 - 24 kV
Spanningsregelingen buiten spanning	$\pm 2.5\%$ / $\pm 5\%$
Koppelingen	Dyn11 - Yyn0
Frequentie	50-50 / 60-60
Garantie	24 maanden

De driefazige olie en droge transformatoren zijn gefabriceerd en getest volgens de specificaties van de norm IEC 60076-1.
De driefazige olie transformatoren tot en met 24 kV beantwoorden aan de normen EN 50588-1 en CEI 60076-1
De droge gietharstransformatoren tot en met 24 kV beantwoorden aan de normen EN 50588-1 en CEI 60076-1



A product guaranteed by

Cotrabel 

Fabricage proces van de olietransformatoren.

De kernen (voor droge en natte transformatoren)

De magnetische kernen zijn gefabriceerd en samengesteld uit magnetische platen met georiënteerde kristallen die op de oppervlakte geïsoleerd zijn met silicone.

De standaard magnetische platen met gericht korrels (staal CGO) zijn gebruikt voor de transformatoren met normale verliezen, terwijl voor transformatoren met beperkte verliezen, maakt men beroep op kernen samengesteld uit magnetische platen met hogere HIB kwaliteit.

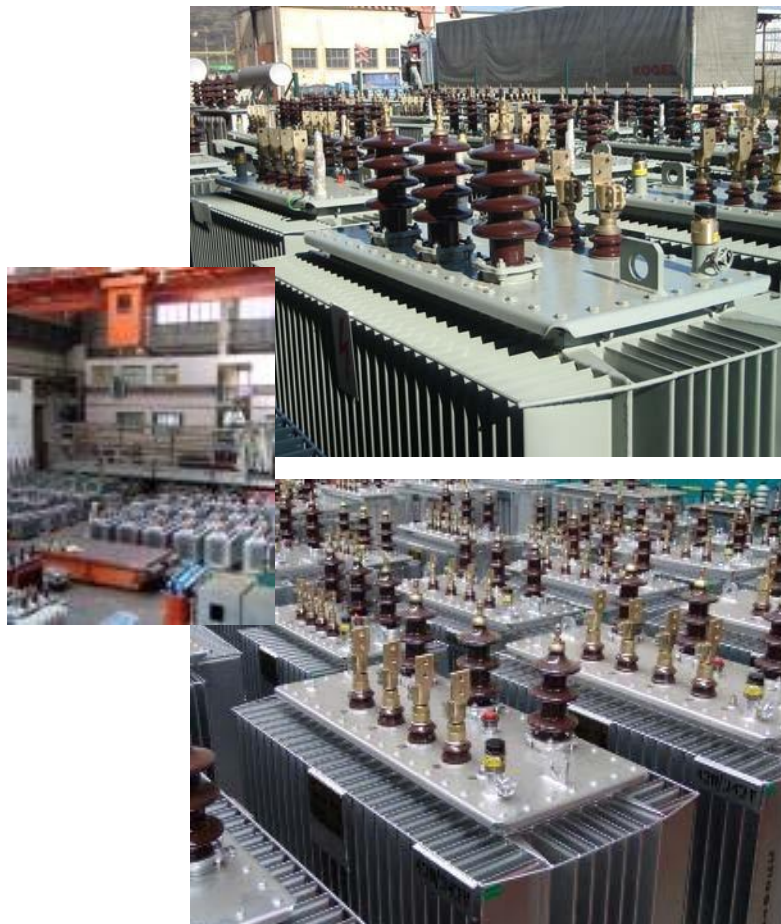
De kernen zijn geknipt met een snijhoek van 45 graden die een magnetische krachtstroom toelaat in de richting van de wikkeling.

De platen zijn vervolgens in enkele of meerdere lagen opgestapeld. De methode met name "veelvoudige opstapeling" of de methode met name van "step-lap" biedt des te meer het voordeel van een vermindering van de nullastverliezen en het geluidsniveau.

Van zodra de platen opgestapeld zijn, worden de kernen samengedrukt en gelijmd om een coherent geheel te vormen.

De meeste natte transformatoren bestaan uit kernen met een ovale sectie die een vierkantige of een ronde sectie verbindt.

Deze methode biedt het voordeel van een vereenvoudigde productie gekoppeld aan een uitstekende kortsluitvastheid van de wikkelingen.



A product guaranteed by

Cotrabel 

De wikkelingen.

De hoogspanningswikkelingen.

De hoogspanningswikkelingen zijn in het algemeen uitsluitend gewikkeld in lagen. De koper of aluminium geleiders zijn gewikkeld en samengesteld uit meerdere draden met een ronde of vierkantige sectie, volledig geïsoleerd met zuivere cellulose papier of met een dubbele emallering. De isolatie tussen de lagen is samengesteld uit pré-geïmpregneerd Kraft papier en toegepast onder de vorm van folio's.

De laagspanningswikkelingen.

De laagspanningswikkelingen zijn in het algemeen gewikkeld met koper of aluminium draden of folio's (vanaf 400 kVA); deze methode beperkt tot een minimum de axiale stress ontwikkeld tijdens een kortsluiting.

De maximale spanningen tussen elke winding is slechts van enkele volts. Dit laat toe de isolatie te beperken tussen elke winding (elke folio laag) bij middel van een thermo verhardende hars die de wikkelingen tijdens de droogfase vulkaniseert en verstevigd.



A product guaranteed by

Cotrabel 

De kuip.

Het grootste gedeelte van de transformatoren zijn gebouwd met koelvinnen geïntegreerd in de kuipen die hermetisch verzegeld zijn; De koelvinnen zijn als zulkdanig uitgedacht dat ze kunnen weerstaan aan de normale druk of aan de drukken opgelegd tijdens de behandeling en de vulling van de transformatoren.

Dit verzekert de integrale vulling van de transformatoren (en zijn hermetische verzegeling), garandeert een lange levensduur en een beperkt onderhoud.

Bepaalde transformatoren met een groter vermogen kunnen uitgerust worden met een olieconservator.

Deze cilindervormige conservator speelt de rol van een expansievat tijdens de opwarming van de wikkelingen.

Deze conservator is dikwijls voorzien van een peilindicator, een luchtdroger en een beveiligingsrelais.

Na het lassen van de kuipen van de kuipen, worden deze behandeld mits een hoge druk bestraling teneinde de oliesporen en alle andere onzuiverheden te verwijderen.

De kuip is aldus gereinigd en biedt een maximum aanhechtingsvermogen voor de grondlaagverf. Tenslotte wordt een verf die in de vrije lucht droogt toegepast mits bestraling of onderdompeling in een verfbad.

Meerdere verflagen worden toegepast teneinde een dikte te bekomen van 100 microns die een geschikte beveiliging garandeert tegen corrosie voor transformatoren die binnen en buiten opgesteld worden.

Op aanvraag kunnen de kuipen verzinkt worden.



A product guaranteed by

Cotrabel 

De actief gedeelten.

De wikkelingen worden ingeschoven op de kernen en vastgehecht door de spatie tussen de kern en de wikkelingen maximaal bij te vullen.

De dunne platen van het bovenste juk worden ingeschoven op deze van de kern teneinde de magnetische kern te sluiten.

De plug in of de porselein doorvoeringen worden op het deksel opgesteld en tenslotte aangesloten aan het actief gedeelte.

De transformatoren zijn meestal voorzien van een hoogspanningsregelaar buiten belasting;

Deze regelaar laat toe de spanning van de wikkelingen te verhogen of te verminderen als het toestel van het net ontkoppeld is.

De transformatieverhouding van het actief gedeelte wordt getest en nadien wordt het geheel gedroogd in een vacuum oven teneinde alle vochtsporen in de isolatie materialen te verwijderen.

Van zodra de actief gedeelten gedroogd zijn, wordt er een laatste controle verwezenlijkt voor het inkuipen van het volledig actief gedeelte.

Vervolgens wordt het deksel gebout op de transformatorkuip.

Tenslotte wordt de transformator in een vacuum oven ingevoerd en gevuld met voorbehandelde olie (gefilterd, gedroogd en ontgast) en dit mits een versneld vacuum proces.

Dit garandeert een maximale impregnatie van de isolatiematerialen door de olie en verzekert aan de isolatie een optimale diëlectrische vastheid.

De transformatoren worden met minerale olie van hoge kwaliteit gevuld die aan de criteria van de norm CEI 60296 voldoen.



A product guaranteed by

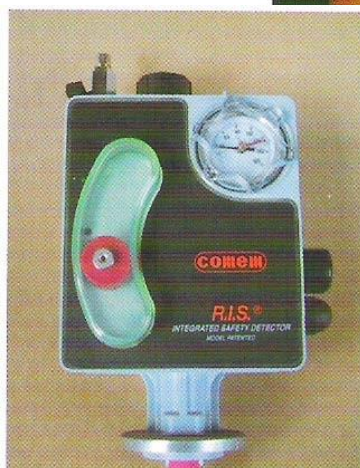
Cotrabel 

Bijhorigheden

Overdrukventiel op het deksel van de kuip.
Hef en ontkuipingsogen.
Chassis met bidirectioneel orienteerbare transport wielen.
Kenplaat
Aftapkraan
Thermometerhuls

Opties

Digitale thermometer met contacten.
Beveiligingstoestel voor hermetische transformatoren (DMCR, Pressostaat)
HS plug-in isolatoren.
LS isolatoren met beschermingsomhulsel.



A product guaranteed by

Cotrabel 

Fabricage proces van de droge giethars transformatoren.

De wikkelingen

De hoogspanningswikkelingen.

De hoogspanningswikkelingen worden in het algemeen verwezenlijkt met koperdraad en zijn zulksdanig opgevat dat de thermische uitzetting van de wikkelingen geen degradatie veroorzaakt tussen de geleidingsdraden en de hars.

Deze fabricagemethode garandeert een perfecte verdeling van het elektrisch veld, de afwezigheid van de deelontladingen en eveneens een goede weerstand aan de stootvastheid.

De wikkelingen bieden eveneens een goede weerstand aan de dynamische effecten te wijten aan kortsluitingen.

De diëlectrische materialen die gebruikt worden zijn van de klas F (hars, geleiders en isoleerstoffen).

De transformatoren kunnen onderworpen worden aan een temperatuurstijging beperkt tot 100°K (Klas F) met uitsluiting van de omgevingstemperatuur van 40°C (Bij te voegen)

De laagspanningswikkelingen

De laagspanningswikkelingen worden verwezenlijkt met koper of met aluminium draad en met afmetingen gelijk aan deze van de kern teneinde de axiale krachten te wijten aan de kortsluitstroom te beperken. Een isolatiecilinder van de klas F isoleert de kernen.

Na de opstelling van de laagspanningswikkelingen, worden zij met hars geïmpregneerd en vervolgens gepolymeriseerd bij 150°C.

Dit proces garandeert een uitstekende weerstand aan de buitenstaande factoren (vochtigheid, atmosferische bevuilding).

De wikkeling is als zulksdanig opgevat en gebouwd dat de temperatuurstijging bij volbelasting gelijk is aan de klas F ($\Delta T = 100^\circ K$)

Het cilindervormig profiel van de twee wikkelingen (HS en LS) wordt in stand gehouden door speciale afstandstrippen. Een houder die aan de voedingsstroom toelaat gelijk verdeelt te worden en alle abnormale belastingen en trillingen te ontwijken.

De hars die gebruikt wordt tijdens het gietproces is een epoxyhars beladen met een fijne kwartspoeder. Deze geeft aan de transformator de noodzakelijke karakteristieken om de testen met succes te ondergaan.

De geïnfomatiseerde monitoring verzekert een nauwkeurige controle van alle procesfasen; dit vanaf de voorbereiding van de hars tot aan de temperatuurcontrole van de polymerisatie fasen.

De gebruikte epoxyhars is van de thermische stabilisatieklas F en het product is gefabriceerd in conformiteit met de grenstemperaturen bepaald door de norm CEI 60076-1.



A product guaranteed by

Cotrabel 

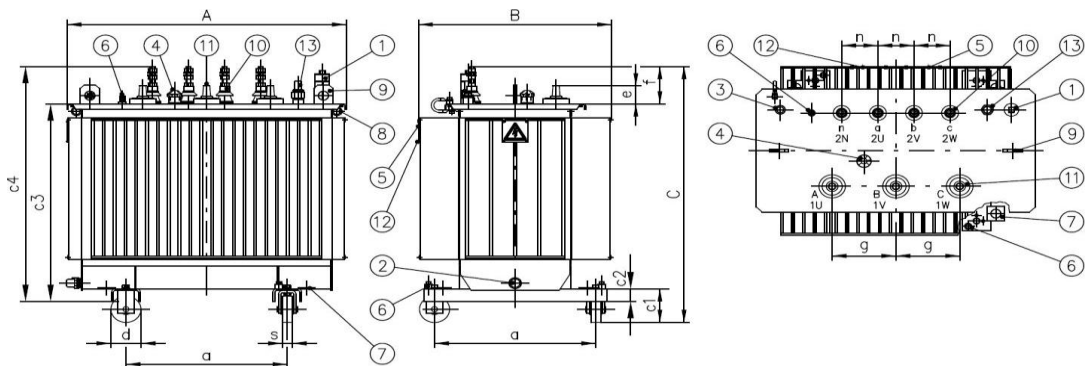
Technische Specificatie

Normen	EN 60076, EN Nr 50588 - 1 Ecodesign nr 019/1783 (nr 548/2014)
Transformator Type	olie afgekoeld - hermetisch type Koelvinnen kuip, gebout deksel
Binnen en buiten opstelling	
Permanente belasting	Overbelastingen volgens - IEC 60076 - 7
Koeling	ONAN, minerale olie - EN IEC 60296
Omgevingstemperatuur	≤ 40°C, Peil ≤ 1000 m
Thermische Klasse	105 (A) - Opwarmingen Windingen/olie 65/60 K
Corrosie bescherming	verf process - Classe C3 - EN ISO 12944-5 RAL 7033

Electridche karakteristieke

Nominaal Vermogen	160 - 1000 kVA
Hoogspanning	10,6 - 11,4 - 12,3 - 15,375 kV
HS regelbaar	± 2 x 2,5 %
buiten spanning	
Secundaire spanning LS	420/242 V
Frekwentie	50 Hz
Isolatie klasse	Um 17,5 kV LI/AC 95/38 Um 1,1 kV LI/AC - /3
Schakelgroep	Dyn11

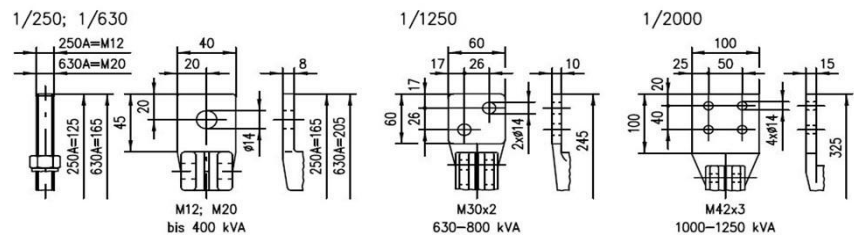
Nominaal Vermogen	kVA	160	250	315	400	500	630	800	1000
Type	aTOHn	3110/22	3310/22	3410/22	3510/22	3610/22	3710/22	3810/22	3910/22
Nullast verliezen AA ₀ max.	P _o (W)	189	270	324	387	459	540	585	693
Nullast stroom	I ₀ (%)	0,5	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
Kortsluit verliezen A _k max.	P _{k75°C} (W)	1750	2350	2800	3250	3900	4600	6000	7600
Kortsluit spanning	u _{k 75°C} (%)	4	4	4	4	4	4	6	6
Geluids niveau									
- Druk (0,3 m)	L _{pA} dB(A)	33	36	38	39	40	41	42	44
- Vermogen	L _{WA} dB(A)	43	46	48	49	50	51	52	54
Afmetingen									
- Lengte (mm)	A	1130	1180	1195	1250	1315	1360	1475	1470
- Breedte (mm)	B	690	760	845	820	885	870	940	960
- Hoogte (mm)	C	1240	1380	1475	1525	1605	1655	1710	1915
Gewicht [kg]	Olie	195	245	305	320	380	380	495	560
	Totaal	1135	1480	1670	1940	2250	2520	3015	3330



Legende

1. Olie vul dop
- Manostaat
- Overdruk ventiel
2. Leegloop klep DIN
3. Thermometer Huls
- Thermometer 2 C
4. Spannings commutator
5. Kenplaat
6. Aardklem
7. Trekhaak
8. Trek oog
9. Hef haken
10. LS Isolator EN 50386
- Kabelschoen
11. HS Plug in isolator EN 50180
12. Merk plaat
13. Olie peil aanduider

LS Aansluitingen



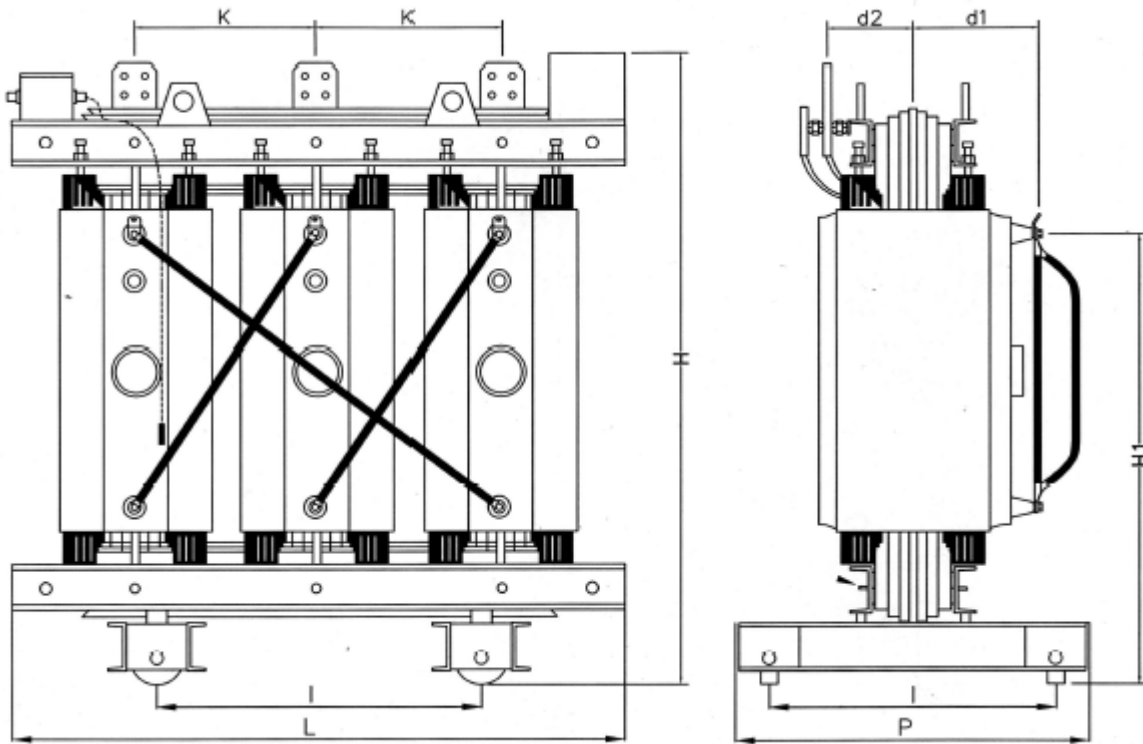
Afmetingen

Nominaal Vermogen	160	250	315	400	500	630	800	1000
Type - aTOHn	3110/22	3310/22	3410/22	3510/22	3610/22	3710/22	3810/22	3910/22
d (mm)	125	125	125	125	125	125	125	160
s (mm)	40	40	40	40	40	40	40	50
c1 (mm)	157,5	157,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	202,5
c2 (mm)	60	60	60	60	60	60	60	60
c3 (mm)	978	1078	1170	1220	1260	1310	1365	1448
c4 (mm)	1143	1283	1375	1425	1505	1555	1610	1773
a (mm)	520	520	670	670	670	670	670	820
e (mm)	85	85	85	85	85	85	85	85
f (mm)	165	205	205	205	245	245	245	325
g (mm)	265	265	265	265	265	265	265	265
n (mm)	125	150	150	150	150	150	150	150

De fabrikant behoudt zich het recht om de opgegeven afmetingen en gewichten zonder kennisgeving te wijzigen.

Cotrabel bvba, Vlasmarkt 12, 9000 Gent, BE Belgium, tel. 00.32.473.83.90.20 Mail: sales@cotrabel.com

Bijhorigheden



Standaard bijhorigheden

- Hefogen
- Chassis met bidirectioneel orienteerbare transportwielen
- HS aansluitingen
- LS aansluitingen
- Kenplaat
- Aardklem
- 6 thermische PTC voelers met relais

Opties

- Thermische weerstand PT 100
- Schakelkast
- Gedwongen ventilatie
- Digitale t° controle met hulpcontacten
- Omkasting voor binnen opstelling.

Technische gegevens

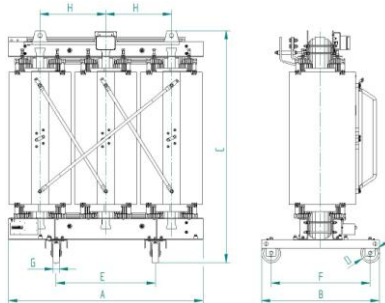
Normen	EN IEC 60076 - 11, EN 50588 - 1
EU Ecodesign regulation	n°1789/2020 (n° 548/2014)
Binnen opstelling	
100 % Belasting	
Afkoeling	AN, ANAF - Nominaal Vermogen +40%
Omgevingstemperatuur	≤ 40°C , Peil ≤ 1000 m
Thermische Klasse	155 (F) - opwarming 100 K
Klimaat Klasse	C2 Thermische Schok -60°C
Omgevings Klasse	E2
Brand Bestand Klasse	F1
Deel ontladingen	≤ 10 pC
Bescherming Graad	IP 00 - zonder omhulsel IP 21, IP 31 - met metalen omhulsel
Beschermd tegen corrosie	warm gewalste gedeelten- diep gegalvaniseerd

Electrische karakteristieken

Nominaal Vermogen	100 kVA - 3150 kVA
Hoogspanning	10,6-11,4-12,3-15,375 kV
HS Regeling	± 2 x 2,5 % bij nullast
Laagspanning	420/242 V
Frequentie	50 Hz
Isolatie Niveau	Um 17,5 kV LI/AC 95/38 Um 1,1 kV LI/AC - /3
Kortsluit spanning	6%
Koppeling Symbool	Dyn11
HS wikkelingen	- Alu draad, folie, gegoten in de hars
LS wikkelingen	- Alu draad, folie, geïmpregneerd



Nominaal Vermogen	kVA	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Type	aTSE	698/22	718/22	738/22	758/22	778/22	788/22	798/22	808/22	818/22	828/22	838/22	848/22
Nullast Verliezen AA ₀ max.	P ₀ (W)	252	360	468	675	990	1170	1395	1620	1980	2340	2790	3420
Nullast Stroom	I ₀ (%)	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25	0,23	0,2	0,19	0,18	0,15	0,1	0,1
Kortluitverliezen A _k max.	P _{k 75°C} (W)	1565	2260	2955	3915	6175	6955	7825	9565	11305	13915	16520	19130
	P _{k 120°C} (W)	1800	2600	3400	4500	7100	8000	9000	11000	13000	16000	19000	22000
Geluidsniveau													
Druk	L _{pA} dB(A)	35	38	41	44	45	46	49	51	52	54	55	58
Vermogen	L _{WA} dB(A)	50	53	56	59	61	63	64	66	67	69	70	73
Totaal gewicht	[kg]	785	965	1280	1765	2125	2560	2875	3410	4250	4620	5955	7485



Afmetingen [mm]

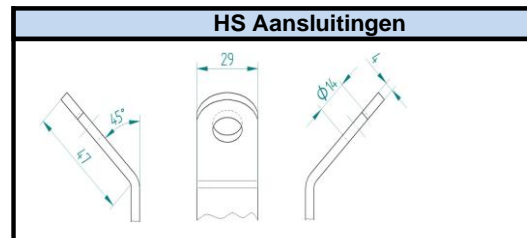
[kVA]	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
aTSE	698/22	718/22	738/22	758/22	778/22	788/22	798/22	808/22	818/22	828/22	838/22	848/22
A	1150	1200	1300	1450	1480	1550	1610	1720	1780	1940	2030	2180
B	690	690	715	830	835	980	970	970	980	1270	1270	1270
C	1190	1290	1430	1660	1775	1890	1930	2035	2205	2355	2555	2615
D	125	125	125	125	125	1605	160	160	160	200	200	200
E	520	520	520	670	670	820	820	820	820	1070	1070	1070
F	520	520	520	670	670	820	820	820	820	1070	1070	1070
G	40	40	40	40	40	50	50	50	50	70	70	70
H	390	405	440	490	500	525	545	580	605	620	680	730

Standaard bijhorigheden

- 4 verstelbare loopwielen
- 4 Hefogen
- 4 trek ogen
- 2 aardklemmen
- 1 Kenplaat zichtbaar op de LS zijde

Bijhorigheden in optie

- Temperatuur sensoren in de LS wikkelingen- 2 PTC thermistoren of 1 PT 100 per fase
- Temperatuur monitoring apparaat
- Thermometer
- AF afkoeling Systeem (+40%) met ventilatoren
- Anti geluids dempers
- HS en LS aansluitingen opstelling



Afmetingen [mm]

LS Aansluitingen		[kVA]	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
		aTSE	698/22	718/22	738/22	758/22	778/22	788/22	798/22	808/22	818/22	828/22	838/22	848/22
		a	14	14	14	14	18	18	18	18	18	18	18	18
		b	40	40	60	80	100	100	100	120	120	120	125	160
		c	5	5	5	8	10	10	12	12	15	16	20	20
		d	20	20	30	20	30	30	25	30	30	30	32,5	30
		e	15	15	20	20	30	30	25	30	30	30	32,5	35
		f	-	-	-	40	40	40	50	60	60	60	60	50
		g	-	-	-	40	40	40	50	60	60	60	60	50
		h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50

De fabrikant behoudt zich het recht om de opgegeven afmetingen en gewichten zonder kennisgeving te wijzigen.

Cotrabel bvba, Vlasmarkt 12, 9000 Gent, BE Belgium, tel. 00.32.473.83.90.20 Mail: sales@cotrabel.com

150.H_02.02.2021

Transformator testen

Alle routine en speciale testen geëist door de norm IEC 60076-1 kunnen uitgevoerd worden in een efficiënt en modern labo.

Routine testen

Ze worden op elke transformator uitgevoerd met de bedoeling hun conformiteit te controleren met de gegarandeerde waarden:

- Weerstandmeting van de wikkelingen.
- Meting van de transformatieverhouding, de aansluitingen en de polariteit testen.
- Meting van de kortsluitspanning (hoofdafkapping), de kortsluitverliezen teruggebracht aan de referentietemperatuur.
- Meting van de verliezen en de nullaststroom
- Test bij industriële frequentie.
- Isolatie-test bij geïnduceerde spanning.
- Test op de spanningsregelaar buiten spanning en op de hulpkringen, in conformiteit met de norm IEC 14-4 § 8.8

Type testen en speciale testen

Kunne op aanvraag uitgevoerd worden en in functie van de genegotieerde voorwaarden tussen de fabriek en de klant. Deze testen zullen uitgevoerd worden op een transformator van dezelfde type reeks en gefactureerd aan de voorwaarden bepaald bij de bestelling.

Type testen:

- Opwarmingstest
- Stootspanningstest 1,2/50 μ sec.

Speciale testen

- Isolatie-test (IEC 14-4 part III)
- Meting van de homopolaire impedantie op de driefazige transformatoren
- Dynamische weerstandtest tijdens een kortsluiting.
- Meting van het geluidsniveau.
- Meting van de harmonische stromen bij nullast.
- Meting van het opgeslorpt vermogen door de ventilatie motoren.

Al deze testen met uitzondering van de kortsluitvastheidstest kunnen in onze labo's uitgevoerd worden. De kortsluitvastheidstest kan op aanvraag in een erkend en geagreërd labo uitgevoerd worden.



A product guaranteed by



KWALITEIT MANAGEMENT

De productie en de kwaliteitsverzekering regels.

De transformatoren zijn gefabriceerd in conformiteit met de internationale en nationale normen die van toepassing zijn.

De transformatoren beantwoorden o.a.; aan de IEC normen.

Wij zijn gespecialiseerd in de aanpassing van onze producten aan de Europese normen.

De kwaliteitsverzekering van onze producten, onze installaties en onze productie zijn gegarandeerd en gekeurd in conformiteit met de normen EN ISO 9001.



VLASMARKT, 12

B – 9000 GENT

sales@cotrabel.com

A product guaranteed by

