

# Gjuthartsisolerade krafttransformatorer

## Cast resin power transformers



**VADSBO**



Vadsbo Transformatorer ab

## Egenskaper och fördelar

Gjuthartstransformatorn är mycket tillförlitlig och har låga förluster och låga drifts- och underhållskostnader; den är konstruerad för användning under svåra yttre förhållanden, i synnerhet tack vare dess självlocknande egenskaper vid brand samt är miljövänlig.

Den är lämpad för installation i fuktiga, salta, aggressiva och dammiga miljöer. Den är därför ett optimalt alternativ till oljetransformatorer. Den största fördelen är att den säkert kan installeras inomhus, nära lasten, vilket ger låga installations- och driftskostnader p.g.a. låga effektförluster i distributionen. Inte heller behöver särskilda brandskyddsåtgärder vidtas. Eftersom ingen isolervätska krävs behöver inget särskilt oljeuppsamlings-tråg inrättas.

Trafomec, som har mer än 20 års erfarenhet av konstruktion och tillverkning av högkvalitativa, högteknologiska torrisolerade transformatorer, har genom åren utvidgat sitt know-how till gjuthartsisolerade transformatorer. Trafomec bearbetar sina projekt med avancerad designprogramvara, tredimensionella CAD-system, genomför finita element-beräkningar och analyser av magnetiska fält och analyserar tillkommande förluster liksom termiska respektive mekaniska påkänningar.

De grundliga konstruktions-, tillverknings- och leveranskontroller som utförs på varje produkt garanterar hög tillförlitlighet och lång funktionsduglighet hos gjuthartstransformatörerna. Trafomecs kvalitetssäkringssystem är ISO 9001 certifierat.

## Tillverkningsnormer

Trafomecs gjuthartstransformatörer är konstruerade, tillverkade och testade enligt följande internationella standards.

- IEC 60076; 60726
- CEI 14-8; 14-12
- DIN 42523; VDE 0532
- NF C52-155
- HD 464S1;538-1S1

## Advantages and performance

The cast resin transformer is very reliable, having low losses, low running costs, very low maintenance; it is designed to be used in severe environmental conditions, particularly for its self-extinguishing fire properties, making it environmentally friendly.

It is suitable for installation in humid, saline, aggressive and dusty environments. It is a realistic alternative to oil immersed transformers. The main advantage is that it is safe to install inside, close to the load, keeping the installation and running costs, due to distribution line power losses, very low.



Trafomec, who has more than twenty years of experience in the design and manufacture of high quality high technology dry type transformers, is able to add its own technical and production know-how, using advanced design software, 3D CAD, finite element analysis to estimate magnetic fields parasitic effects, additional losses thermal and mechanical stress.

Quality controls and production tests are carried out on each one transformer. The design - production - test processes conform fully with the Trafomec Group quality assurance system certified ISO 9001.

## Reference standards

The Trafomec cast resin transformers are designed, produced and tested according to the following international standards:

- IEC 60076; 60726
- CEI 14-8; 14-12
- DIN 42523; VDE 0532
- NF C 52-115
- HD 464S1;538-1S1

## Användningsområden

Trafomecs gjuthartstransformatorer kan användas inom alla områden av elektrisk kraftdistribution liksom inom statisk kraftomvandling:

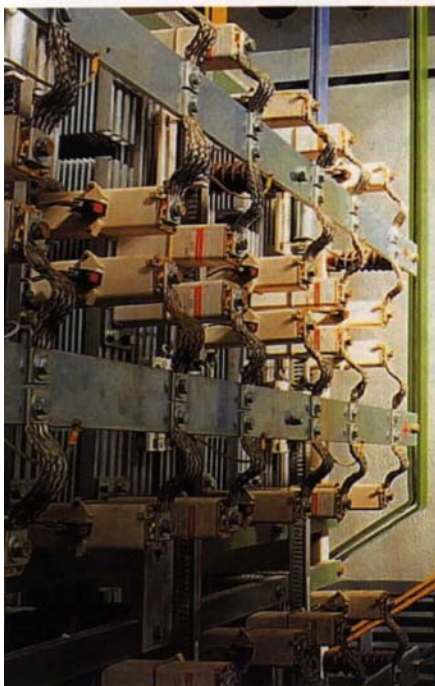
- Installationer för olje-, gas- eller kolutvinning
- Vindkraft
- Offentlig belysning
- Kommersiella eller offentliga inrättningar (sjukhus, flygplatser, shoppingcenters, sportanläggningar, etc)
- Transporter (tåg, spårvagn, tunnelbana, tunnlar)
- Marina ändamål
- Industri (stålverk, sågverk, pappers- och pappersmassafabriker, gruvsdrift, processindustrier, etc)
- Höghus



## Application Fields

Trafomec's cast resin transformers can be used in all electric distribution sectors and in the static power conversion:

- Installations for gas, carbon and petrol extraction
- Wind power
- Public lighting
- Commercial and public services (hospitals, airports, shopping centres, sport centres)
- Transports (railway underground, tram, tunnel)
- Marine propulsion
- Industries (steelworks, textile, food, paper mill, cement mill, etc)
- Skyscrapers



## Lågspänningslindningen

LV-lindningen är normalt utförd i aluminiumband (koppar vid behov) och isoleras med "Prepreg" isoleringsmaterial. "Prepreg" består av polyestermaterial i klass F (eller H) som förimpregnerats med harts som polymeriseras under värmebehandlingen vilket binder aluminiumlagren tätt tillsammans. Höjden på LV-lindningen är densamma som HV-lindningen vilket gör att den elektromekaniska påkänningen vid kortslutning blir minimal. Lindningens ändrar är förslutna med epoxyharts för skydd mot damm och fukt. LV-lindningen kan även gjutas in i harts.

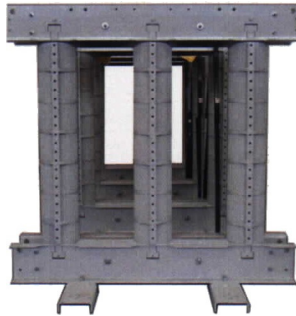


## The low voltage coil

LV coil is normally wound in aluminium foil. Copper foil can also be offered. The height of the LV coil is the same as HV coil, so that the electromechanical stress under short-circuit is minimal. The turns are insulated by class F (or H) - prepreg - pre-impregnated foils with resin that polymerise during the heat treatment, bonding tightly together the aluminium layers. Both ends of coils are sealed by epoxy resin for protection against dust and moisture. The LV coil can be also resin encapsulated, or coated in epoxy resin.

## Kärnan

Järnkärnan består av kallvalsad kornorienterad lågförlust silikonstål laminat skurna i 45° och anordnade i trappstegsform för att minimera tomgångsförluster, tomgångsström och ljudnivån i kärnan. Kärnan är målad för att ge skydd mot korrosion och andra miljöpåkänningar.



## The magnetic core

Grain-oriented, low-loss silicon steel laminations, cut at 45° and arranged in step-lap configuration, form interleaved magnetic cores. The methods of cut and assembly ensure a reduced level of audible noise and low losses in the cores. The core is painted to provide protection against corrosion and other environmental agents.

## HV-lindningen

HV-lindningen består av en stapel av flera skivlindningar förbundna i serie. Varje lindning är gjord av aluminiumband (koppar vid behov) lindade med klass F invändig isolering. Lindningen är ingjuten i klass F epoxyharts som uppblandats med ett fyllmedel av aluminiumtridrata  $Al(OH)_3$ . Blandnings- och gjutningsprocessen görs under vacuum för att säkerställa att luftfickor inte bildas för att eliminera risken av höga partiella urladdningar. De termiska utvidningskoefficienterna hos aluminium och epoxy är jämförbara varför den mekaniska påkänningen under drift som en följd av uppvärmning och avkylning minskar vid ökning och minskning i lasten.

Materialet är brandsäkert och självslocknande varför transformatorn även kan installeras i lokalteter med brandrisk. Vid en eventuell brand är brandbelastningen ringa och det uppstår inga farliga brandgaser.



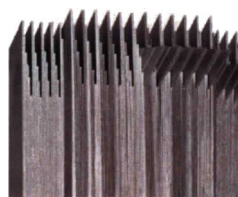
## The high voltage coil

HV coil consists of a stack of several discs connected in series. Each coil is made by aluminium foil, wound with class F inter-turn insulation. The coil is encapsulated by class F epoxy resin, loaded with aluminium trihydrate  $Al(OH)_3$ . The mixing and casting process are carried out under vacuum, to ensure that air pockets are not formed thus eliminating the risk of high partial discharges. The thermal dilatation coefficients of aluminium and epoxy resin are similar so that little mechanical stress is induced during service where the load may rise and fall and thus the coil temperature.

The material used are fire-resistant and self-extinguishing, so that the transformer can be also installed in locations with fire hazard risk.

## Tillgängliga utföranden

3-fas transformatorer, frekvens 50/60 Hz  
Högspänningslindning från 3-36 kV  
Lågvoltslindning från 200 till 1000 V  
Kortslutningsspänning från 3-10 %  
Effekter från 100 till 10 000 kVA



Detaljbild på den trappstegsformade kärnan.  
Particular view of the step-lap core construction.

## Available range

Three phase transformers, frequency 50/60Hz  
High voltage supplies from 3 up to 36 kV  
Low voltage outputs from 200 up to 1 000V  
Impedance levels from 3 to 10 %  
Power from 100 to 10.000 kVA

## Specialutföranden

- Gjuthartsisolerad LV-lindning
- Dubbla HV och/eller LV spänningar, 6 och 12 pulsersutförande för likriktare
- Utökad omfattning av och antal uttag för spänningsreglering
- Varierande anslutningar och vektorgrupper

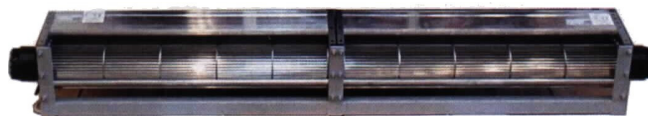
## Standardutrustning för gjuthartsisolerad LV-lindning

- 3 st. temperatursensorer (PT 100 Ohm), inbäddade i varje LV-lindning
- 4 hjul för förflyttning
- Löstagbara lyftöglor
- Märkskylt
- Jordanslutning
- Uttag för reglering på HV-lindningen  $\pm 2,5\%$   $\pm 5\%$  med kopplingsbleck
- Kärna, kärnbyglar och tillhörande delar skyddsmålade mot fukt

## Extra tillbehör

På förfrågan kan följande tillbehör erbjudas

- Programmierbar elektronisk temperaturövervakningsenhet med display och 3 alarmnivåer. T154 (med display) eller T 119 (utan display). Levereras normalt för sig men kan även monteras på transformatorn på fabrik.
- Skyddande metallkapsling upp till IP23 och IP31 (även för utomhusbruk)
- LV-anslutningsskena med anpassad form och placering
- Axiella fläktar för forcerad luftkyllning styrd av temperaturövervakningsenheten. Se vidare nedan.



## Miljöklass och klimatklass

CENELEC:s tekniska kommitté TC14 har fastställt kraven på gjuthartsisolerade krafttransformatorer vid installation i fuktiga, salta, aggressiva och dammiga miljöer eller vid användning i miljöer med brandrisk. Kraven och mätmetoderna är angivna i standards CEI 14-8 och prEN 60726:2002 (HD 464 S1) Trafomecs transformatorer är klassificerade E2 (tålighet mot omvärldsbelastning och fukt) - C2 (tålighet vid omgivningstemperatur till  $-25^{\circ}\text{C}$ )

## Custom design

- Cast resin LV coils
- Double HV and/or LV voltages, 6 and 12 pulse designs for converters
- Extended range and number of voltage regulation taps (off circuit)
- Various connections and vector group

## Cast resin LV coils standard fittings

- N° 3 thermometric sensors (PT100n), one embedded in each low-voltage winding.
- N° 4 floor rollers for mobility
- Removable linking eyebolts
- Rating plate
- Earth terminal
- Adjustment tapings (off circuit) on HV coils  $\pm 2.5\%$ ;  $\pm 5.0\%$  with bolted links
- Core, core clamps and ancillary parts paint protected against humidity

## Optional accessories

On request it is possible to add following accessories:

- Fully programmable electronic thermometric control unit with display (3 alarm levels) T- 154 or T119
- Protective metal enclosure up to IP23 and IP31 (also for outdoor)
- Low voltage connection bars with customized shape and position
  - Forced air cooling system using axial fans, controlled by a thermometric control unit. See further details in the following.

## Environment and climatic classes

The CENELEC technical committee TC14 has defined the requirements for power cast resin transformers in case of installation in humid, saline, aggressive and dusty environments, or use in environments with fire hazard. The requirements and the measuring methods are indicated in the standards CEI 14-8 and prEN 60726:2002 (HD 464 S1). Trafomecs transformers are classified E2, C2.

## Brandsäkerhet, självslocknande egenskaper

Den aktuella teknologin som används av gjuthartsproducenterna möjliggör framställning av lindningar som är självslocknande. När orsaken till branden avlägsnats kommer branden slutligen att upphöra av sig själv. De gaser som utvecklas är i huvudsak CO<sub>2</sub> och små mängder av andra gaser i ofarliga koncentrationer. Trafomecs transformatorer är klassificerade F1

## Arbetstemperatur

Tabellen nedan visar temperaturgränserna för transformatorer som arbetar i en omgivningstemperatur om 40°C inom de olika temperaturklasserna. De visar även temperaturerna för alarm och urkoppling från nätet för temperaturkontrollen via temperatursensorerna. Omgivningstemperaturområdet är Ta -25°/+40°C.

## Installation och driftkostnader

Gjuthartstransformatoren kan tack vare dess hermetiskt slutna lindningar enkelt installeras utomhus under lämpligt skydd mot regn och solsken. Den är vidare mycket användbar inomhus då den inte kräver dyra platsarrangemang (oljeupptagningstråg eller brandskyddsåtgärder). Ej heller behöver skydd mot fukt anordnas. Gjuthartstransformatoren kan installeras i ställverk och manöverrum i byggnader för industri och bostadsändamål, i tunnlar, på fartyg och offshoreplattformar mm.

Vid inomhusinstallationer måste erforderligt luftflöde för kylning ombesörjas. Den huvudsakliga fördelen med att använda gjuthartstransformatorer är den låga installations- och driftkostnaden. Detta beror i sin tur på möjligheten att installera transformatorn mycket nära lasten varigenom kraftöverföringskostnaden reduceras.

## Forcerad luftkylning

Forcerad luftkylning med fläktar kan användas när den naturliga ventilationen inte är tillräcklig, när transformatorn utsätts för temporära överbelastningar eller när det krävs en förhöjd effekt i transformatorn. Med korrekt installation av ett system för forcerad luftkylning medelst axiella fläktar är det möjligt att uppnå effektökning om 25-40% av märkeffekten beroende på vilka fläktar som används.

## Fire resistance, self-extinguishing properties

The present technology employed by the resin manufacturers allows us to produce windings which are self-extinguishing. When the cause of fire is removed from the transformer, the burning will eventually die out.

The gases caused by combustion (if fire is applied from elsewhere) are of low toxicity. Trafomecs transformers are classified F1.

## Operating temperature

The following table contains the temperature limits for transformers working at ambient temperature of 40°C, related to the thermal classes.

It contains also the temperature sets for alarm and break down (transformer disconnection from main) for the thermal control via thermal sensors.

## Installation and running costs

The cast resin transformer, because it has hermetically sealed windings, can easily be installed outdoor protecting it from direct rain and sun using a protective canopy. The cast resin transformer can be very useful for indoor installations: they do not require expensive site preparation (liquid collecting tank, fire prevention methods). They can be installed in the control/switchgear rooms of residential and industrial buildings, tunnels, ships, and off-shore platforms.

For indoor installations an adequate air flow must to be provided for cooling. The major advantage in using cast resin transformer is the low cost of installation and running. This due to the possibility of installing the transformer very close to the load centre thus reducing power transmission costs.

## Forced air cooling

Air forced cooling by fans can be employed when the substation ventilation does not provide enough natural air flow, when the transformer must withstand a temporary overload, or when a boosted output of additional power is required. With a correct installation of forced air cooling system using axial fans, it is possible to add a 20% to 45% boost in rating, depending on the nature of the fans employed.

## Andra gjuthartsprodukter

Trafomec producerar även andra gjuthartsprodukter såsom vattenkylda reaktorer, isolertransformatorer etc.

### Exempel:

Mättnadsreaktorer för HV-kommuteringskoppling:

$L \times B \times H = 240 \times 440 \times 400$  mm  
vikt = 50 kg

Vattenkyld glättningsreaktor för fartygsapplikationer:

$L = 6$  mH,  $I_{eff} = 2870$  A,  $I_{cc} = 39$  kA

$U_{puls} = 20$  kV, temperaturklass F

$B \times D \times H = 1,1 \times 1,3 \times 1,7$  m

vikt = 5000 kg



**Mättnadsreaktor**  
**Saturating reactors**

## Other cast resin products

Apart from these standard MV units, Trafomec produces other cast resin products such as water cooled reactors, isolating and adapting transformers, etc.

### Examples:

Saturating reactor for high voltage snubber circuits:

$W \times D \times H = 240 \times 440 \times 400$  mm;  
weight = 50 Kg.

Water cooled smoothing reactor for ship applications:

$L = 6$  mH,  $I_{eff} = 2870$  A,  $I_{cc} = 39$  kA

$U_{pulse} = 20$  kV, temperature Class F

$W \times D \times H = 1.1 \times 1.3 \times 1.7$  m;  
weight = 5000 Kg

## Tekniska data

I databladen för transformatorerna används följande symboler för respektive transformatoreffekt i spänningskategorierna 12, 17,5, 24, och 36 kV.

Po: Tomgångsförlust i watt

Pcc: Effektförluster vid full last i watt vid 120°C.

Vcc: Kortslutningsspänningen uttryckt i procent av märkspänningen

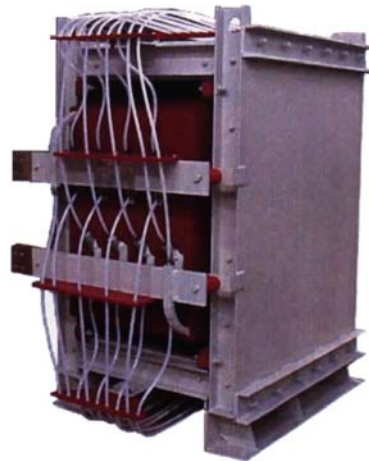
Lwa: Ljudnivån i decibel (A)

Standardprogrammet är konstruerat för drift i en omgivningstemperatur om 40°C vid 1000 m. över havsytan. Vid högre omgivningstemperaturer kan märkeffekten påverkas. Information lämnas på begäran.

Trafomecs gjutharts-transformatorer produceras i standardutförande i följande klasser

Miljö: E2  
Klimat: C2  
Brand: F1

Lågförlusttransformatorer som ger en lägre ljudnivå jämfört med standard kan offereras.



**Vattenkyld glättningsreaktor**  
**Water cooled reactor**

## Technical features

In the transformer technical data sheets, for each available power and voltage categories 12, 24, 36kV, the following symbols are used:

Po: Iron loss in watts

Pcc: Full-load winding power losses, at 120°C, in watts

Vcc: Impedance voltage drop in percent with respect to the nominal voltage

Lwa: Noise level in decibel (A)

The standard range is designed for operation in a maximum ambient temperature of 40°C, at 1000m above sea level. For higher ambient conditions, the

frame size may be affected. If in doubt please ask Vadsbo/Trafomec.

Trafomec's cast resin transformers are produced in the following classes

Environmental: E2  
Climate: C2  
Resistance to fire: F1

Low loss transformers can be offered with a resulting lower noise level compared to the standard.



**Transformatorer i fabriken, före leveranskontroll**  
**Transformers in workshop, before the final test**

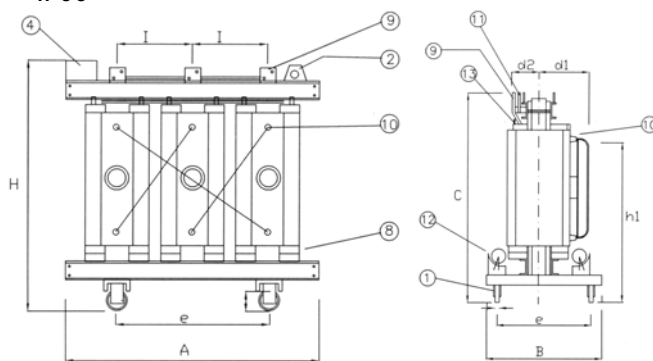
**GJUTHARTISOLERADE KRAFTTRANSFORMATORER - 12 kV - STANDARD**

Tillämpad standard	Applied Standards	IEC 60076 – IEC 60726 – IEC 146-1-2/1-3 – DIN 42523
Tomgångsspänning, sekundär	No-load secondary voltage	400 V, 415 V, 420 V
Uttag för reglering, primärsida	Regulating taps on primary side	±2,5%; ±5,0%
Vektorgrupp	Vector Group	Dyn11
Isolationsnivå, primär	Primary insulation level	Um-FI-Imp 24-50-95/125 kV
Isolationsnivå, sekundär	Secondary insulation level	1,1 - 3 kV
Termisk-/isoleringsklass	Thermal/Insulation Classes	F/F
Miljö-, klimat-, brandklass	Env., Clim., Res. to Fire class	E2,C2,F1
Omgivningstemperatur	Ambient temperature	-25° till +40°C

\*) Pcc vid 75°C

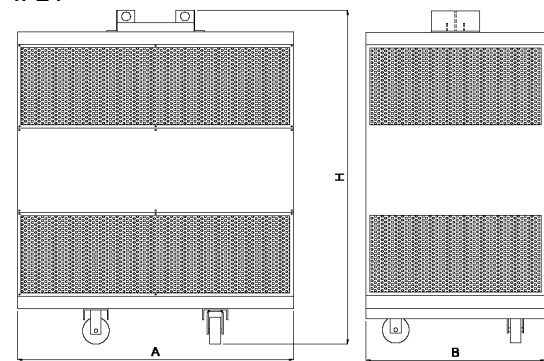
Effekt Power [kVA]	Po [W]	Pcc 120°C [W]	Vcc [%]	Lwa [dB(A)]	A [mm]	B [mm]	H [mm]	e [mm]	Vikt Weight [kg]	A med kapsling [mm]	B med kapsling [mm]	H med kapsling [mm]	Vikt med kapsling [kg]
100	460	1785*	6	59	1100	650	1150	520	620	1750	1000	1700	880
160	630	2400*	6	62	1250	650	1200	520	790	1750	1000	1700	1050
200	720	2820*	6	63	1300	650	1250	520	900	1750	1000	1700	1160
250	850	3150*	6	65	1320	650	1280	520	1020	1750	1000	1700	1280
315	1000	4050*	6	67	1350	650	1300	520	1150	1750	1000	1700	1410
400	1170	4550*	6	68	1450	800	1400	670	1320	1900	1100	1950	1620
500	1320	5600*	6	69	1500	800	1460	670	1510	1900	1100	1950	1810
630	1550	6750*	6	70	1550	800	1580	670	1800	1900	1100	1950	2100
800	1800	8900	6	72	1600	800	1670	670	2100	2050	1250	2200	2440
1000	2150	10450	6	73	1650	1010	1780	820	2470	2050	1250	2200	2810
1250	2500	12800	6	75	1720	1010	1870	820	2850	2050	1250	2200	3190
1600	2950	15070	6	76	1800	1010	1980	820	3550	2300	1300	2550	3950
2000	3700	18350	6	77	1900	1010	2130	820	4700	2300	1300	2550	5100
2500	4650	21840	7	78	2000	1190	2250	1000	5400	2500	1500	2750	5900
3150	5890	24450	7	79	2100	1190	2350	1000	6720	2500	1500	2750	7220

IP00


 1 Swinging wheels  
 2 Lifting eyebolts

 4 Plate with data sheet  
 8 Antivibrating support

IP21


 9 LV terminals  
 10 HV terminals

 11 Star centre with neutral  
 12 Termoresistances

Tillgängliga skyddsklasser

Available protection classes

 IP20 – IP21 inomhus, indoors  
 IP33 – IP43 utomhus, outdoors  
 RAL 7030

Standardfärg kapsling

Box standard colour

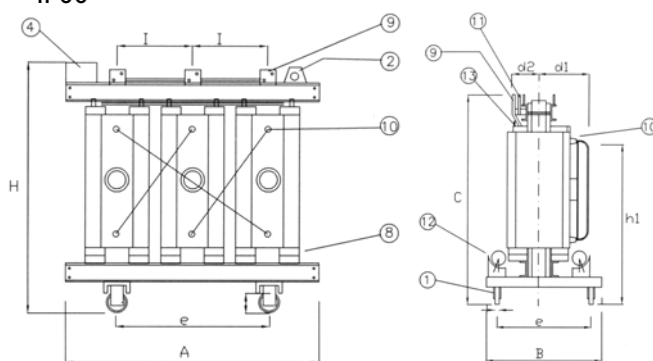
**GJUTHARTISOLERADE KRAFTTRANSFORMATORER - 12 kV - LÅGFÖRLUSTTYP**

Tillämpad standard	Applied Standards	IEC 60076 – IEC 60726 – IEC 146-1-2/1-3 – DIN 42523
Tomgångsspänning, sekundär	No-load secondary voltage	400 V, 415 V, 420 V
Uttag för reglering, primärsida	Regulating taps on primary side	±2,5%; ±5,0%
Vektorgrupp	Vector Group	Dyn11
Isolationsnivå, primär	Primary insulation level	Um-FI-Imp 24-50-95/125 kV
Isolationsnivå, sekundär	Secondary insulation level	1,1 - 3 kV
Termisk-/isoleringsklass	Thermal/Insulation Classes	F/F
Miljö-, klimat-, brandklass	Env., Clim., Res. to Fire class	E2,C2,F1
Omgivningstemperatur	Ambient temperature	-25° till +40°C

\*) Pcc vid 75°C

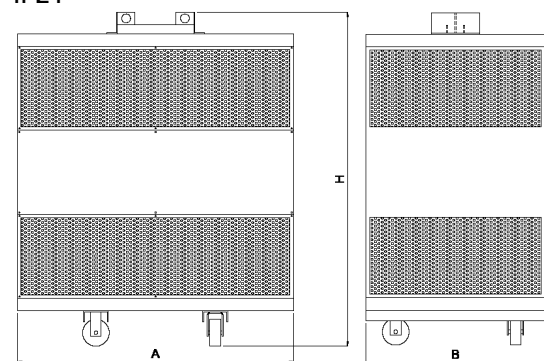
Effekt Power [kVA]	Po [W]	Pcc 120°C [W]	Vcc [%]	Lwa [dB(A)]	A [mm]	B [mm]	H [mm]	e [mm]	Vikt Weight [kg]	A med kapsling [mm]	B med kapsling [mm]	H med kapsling [mm]	Vikt med kapsling [kg]
100	360	1785*	6	51	1150	650	1150	520	650	1750	1000	1700	910
160	480	2400*	6	54	1300	650	1200	520	830	1750	1000	1700	1090
200	560	2820*	6	56	1350	650	1250	520	950	1750	1000	1700	1210
250	645	3150*	6	57	1370	650	1300	520	1070	1750	1000	1700	1330
315	780	4050*	6	58	1400	650	1330	520	1210	1750	1000	1700	1470
400	910	4550*	6	60	1500	800	1450	670	1400	1900	1100	1950	1700
500	1060	5600*	6	61	1550	800	1500	670	1590	1900	1100	1950	1890
630	1210	6750*	6	62	1600	800	1600	670	1890	1900	1100	1950	2190
800	1300	8900	6	64	1650	800	1700	670	2210	2050	1250	2200	2550
1000	1655	10450	6	65	1700	1010	1800	820	2600	2050	1250	2200	2940
1250	1860	12800	6	66	1770	1010	1900	820	3000	2050	1250	2200	3340
1600	2300	15070	6	68	1850	1010	2000	820	3740	2300	1300	2550	4140
2000	2800	18350	6	70	1950	1010	2150	820	4960	2300	1300	2550	5360
2500	3550	21840	7	71	2100	1190	2300	1000	5700	2500	1500	2750	6200
3150	4550	24450	7	76	2200	1190	2400	1000	7060	2500	1500	2750	7560

IP00


 1 Swinging wheels  
 2 Lifting eyebolts

 4 Plate with data sheet  
 8 Antivibrating support

IP21


 9 LV terminals  
 10 HV terminals

 11 Star centre with neutral  
 12 Termoresistances

Tillgängliga skyddsklasser

Available protection classes

 IP20 – IP21 inomhus, indoors  
 IP33 – IP43 utomhus, outdoors  
 RAL 7030

Standardfärg kapsling

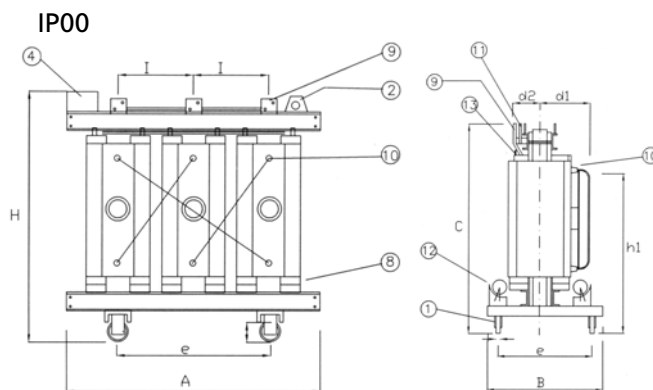
Box standard colour

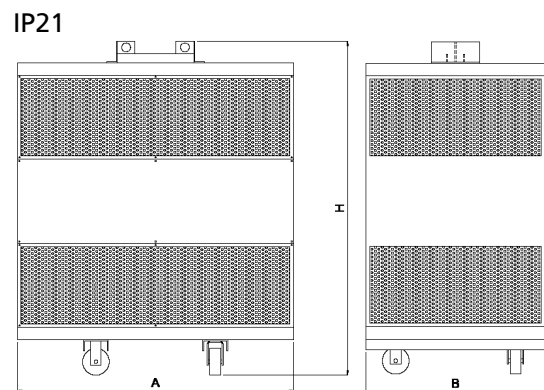
**GJUTHARTISOLERADE KRAFTTRANSFORMATORER – 24 kV – STANDARD**

Tillämpad standard	Applied Standards	IEC 60076 – IEC 60726 – IEC 146-1-2/1-3 – DIN 42523
Tomgångsspänning, sekundär	No-load secondary voltage	400 V, 415 V, 420 V
Uttag för reglering, primärsida	Regulating taps on primary side	±2,5%; ±5,0%
Vektorgrupp	Vector Group	Dyn11
Isolationsnivå, primär	Primary insulation level	Um-FI-Imp 24-50-95/125 kV
Isolationsnivå, sekundär	Secondary insulation level	1,1 - 3 kV
Termisk-/isoleringsklass	Thermal/Insulation Classes	F/F
Miljö-, klimat-, brandklass	Env., Clim., Res. to Fire class	E2,C2,F1
Omgivningstemperatur	Ambient temperature	-25° till +40°C

\*) Pcc vid 75°C

Effekt Power [kVA]	Po [W]	Pcc 120°C [W]	Vcc [%]	Lwa [dB(A)]	A [mm]	B [mm]	H [mm]	e [mm]	Vikt Weight [kg]	A med kapsling [mm]	B med kapsling [mm]	H med kapsling [mm]	Vikt med kapsling [kg]
100	480	1870*	6	59	1250	650	1150	520	650	1750	1000	1700	910
160	650	2550*	6	62	1300	650	1200	520	830	1750	1000	1700	1090
200	750	2950*	6	63	1350	650	1250	520	920	1750	1000	1700	1180
250	880	3300*	6	65	1400	650	1330	520	1040	1750	1000	1700	1300
315	1030	4250*	6	67	1450	650	1370	520	1200	1750	1000	1700	1460
400	1200	4800*	6	68	1500	800	1420	670	1450	1900	1100	1950	1750
500	1400	5950*	6	69	1650	800	1470	670	1630	1900	1100	1950	1930
630	1650	6900*	6	70	1600	800	1600	670	1950	1900	1100	1950	2250
800	1970	9020	6	72	1650	800	1750	670	2200	2050	1250	2200	2540
1000	2300	10900	6	73	1700	1010	1820	820	2650	2050	1250	2200	2990
1250	2650	12800	6	75	1750	1010	1920	820	3200	2050	1250	2200	3540
1600	3100	15800	6	76	1900	1010	2100	820	3850	2300	1300	2550	4250
2000	4000	19000	6	77	2000	1010	2200	820	4700	2300	1300	2550	5100
2500	5000	22400	6.5	78	2100	1190	2300	1000	5400	2500	1500	2750	5900
3150	6300	25300	7	79	2100	1190	2350	1000	6720	2500	1500	2750	7220


 1 Swinging wheels  
 2 Lifting eyebolts

 4 Plate with data sheet  
 8 Antivibrating support

 9 LV terminals  
 10 HV terminals

 11 Star centre with neutral  
 12 Termoresistances

Tillgängliga skyddsklasser

Available protection classes

 IP20 – IP21 inomhus, indoors  
 IP33 – IP43 utomhus, outdoors  
 RAL 7030

Standardfärg kapsling

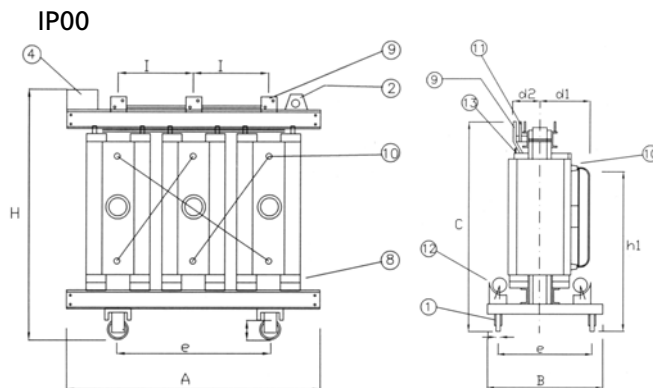
Box standard colour

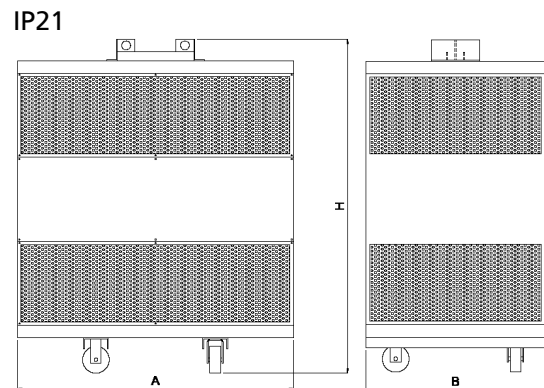
**GJUTHARTISOLERADE KRAFTTRANSFORMATORER – 24 kV – LÅGFÖRLUSTTYP**

Tillämpad standard	Applied Standards	IEC 60076 – IEC 60726 – IEC 146-1-2/1-3 – DIN 42523
Tomgångsspänning, sekundär	No-load secondary voltage	400 V, 415 V, 420 V
Uttag för reglering, primärsida	Regulating taps on primary side	±2,5%; ±5,0%
Vektorgrupp	Vector Group	Dyn11
Isolationsnivå, primär	Primary insulation level	Um-FI-Imp 24-50-95/125 kV
Isolationsnivå, sekundär	Secondary insulation level	1,1 - 3 kV
Termisk-/isoleringsklass	Thermal/Insulation Classes	F/F
Miljö-, klimat-, brandklass	Env., Clim., Res. to Fire class	E2,C2,F1
Omgivningstemperatur	Ambient temperature	-25° till +40°C

\*) Pcc vid 75°C

Effekt Power [kVA]	Po [W]	Pcc 120°C [W]	Vcc [%]	Lwa [dB(A)]	A [mm]	B [mm]	H [mm]	e [mm]	Vikt Weight [kg]	A med kapsling [mm]	B med kapsling [mm]	H med kapsling [mm]	Vikt med kapsling [kg]
100	380	1870*	6	51	1300	650	1150	520	700	1750	1000	1700	960
160	500	2550*	6	54	1350	650	1200	520	870	1750	1000	1700	1130
200	585	2950*	6	56	1400	650	1250	520	960	1750	1000	1700	1220
250	670	3300*	6	57	1450	650	1350	520	1130	1750	1000	1700	1390
315	800	4250*	6	58	1500	650	1400	520	1300	1750	1000	1700	1560
400	940	4800*	6	60	1550	800	1450	670	1520	1900	1100	1950	1820
500	1100	5950*	6	61	1600	800	1500	670	1780	1900	1100	1950	2080
630	1270	6900*	6	62	1650	800	1650	670	2040	1900	1100	1950	2340
800	1380	9020	6	64	1700	800	1800	670	2420	2050	1250	2200	2760
1000	1750	10900	6	65	1750	1010	1850	820	2830	2050	1250	2200	3170
1250	1960	12800	6	66	1800	1010	1950	820	3410	2050	1250	2200	3750
1600	2400	15800	6	68	1950	1010	2150	820	4100	2300	1300	2550	4500
2000	2900	19000	6	70	2100	1010	2250	820	5320	2300	1300	2550	5720
2500	3800	22400	6.5	71	2200	1190	2350	1000	6100	2500	1500	2750	6600
3150	4800	25300	7	76	2300	1190	2450	1000	7400	2500	1500	2750	7900


 1 Swinging wheels  
 2 Lifting eyebolts

 4 Plate with data sheet  
 8 Antivibrating support

 9 LV terminals  
 10 HV terminals

 11 Star centre with neutral  
 12 Termoresistances

Tillgängliga skyddsklasser

Available protection classes

 IP20 – IP21 inomhus, indoors  
 IP33 – IP43 utomhus, outdoors  
 RAL 7030

Standardfärg kapsling

Box standard colour

## Leveranskontroll

Vid färdigställandet av varje transformator utförs fullständiga rutintester enligt IEC-standards i enlighet med Trafomeccs kvalitetssäkringsprogram (ISO 9001) och enligt följande

- Mätning av tomgångsström
- Mätning av lindningsresistansen
- Isolationsprovning med provspänning enligt IEC 72
- Isolationsprovning med inducerad överspanningstest
- Partiell urladdningsprovning
- Mätning av omvandlingsförhållandet
- Kontroll av vektorgrupperna
- Mätning av tomgångsförlusterna
- Mätning av kortslutningsförluster och impedans

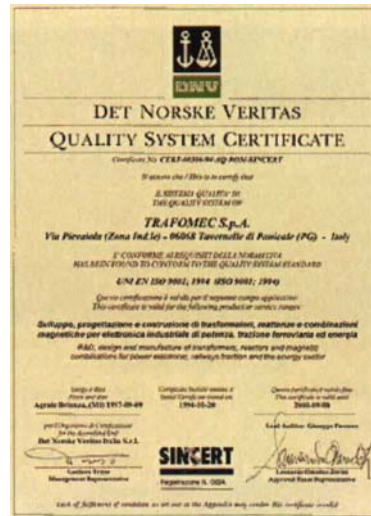
Typtestrapporter finns tillgängliga vid behov.

## Acceptance test

On completion of production, and in accordance with the QA test plan for Trafomecc's transformers (ISO 9001) full routine testing according to IEC standards are conducted as follows:

- Measurement of no-load current
- Measure of electrical resistance of the windings
- Separate source voltage withstand test
- Induced over-voltage withstand test
- Partial discharge measurement
- Measurement of the ratio
- Check of vectorgroup
- Measurement of no load losses
- Measurement of short circuit losses and impedance

Type test reports are available on request.



**ISO 9001 certifikat  
Certificat ISO 9001**

## Särskilda tester

Följande tester är tillgängliga vid anfordran

- Klimatklass: C1, C2
- Miljöklass: E0, E1, E2
- Brandsäkerhetstest: F0, F1, F2
- Kortslutningstest
- EMC-mätningar enligt EN 50081-1-2
- Ljudnivåtest
- Temperaturstegringstest
- Impulsspänningstest
- 0-sekvens impedanstest
- Kapacitansstest



**Testuppställning  
Test set up**

## Special tests

The following tests are available on request

- Climatic class: C1, C2
- Environmental Class: E0, E1, E2
- Fire withstand test: F0, F1, F2
- Short circuit withstand test
- Electromagnetic emitted field measurement according to EN5008 1-1-2
- Noise level test
- Heat run test in short circuit
- Lightning impulse test, wave 1.2/50µs
- Impedance test
- Capacitance test

## Kontakt

Distributör i Sverige och Norge

Vadsbo Transformatorer ab  
Hilledalsgatan 24  
SE-417 05 GÖTEBORG

Tel: +46-31-23 56 00  
Fax: +46-31 22 60 10

E-post: [info@vadsbotransform.se](mailto:info@vadsbotransform.se)  
Hemsida: [www.transformatorer.com](http://www.transformatorer.com)



Vadsbo Transformatorer ab  
Aröds Industriväg 34  
SE-422 43 Hisings Backa  
Sweden

phone +46-31-23 56 00  
fax +46-31-22 60 10  
e-mail [info@vadsbotransform.se](mailto:info@vadsbotransform.se)  
web [www.transformatorer.com](http://www.transformatorer.com)