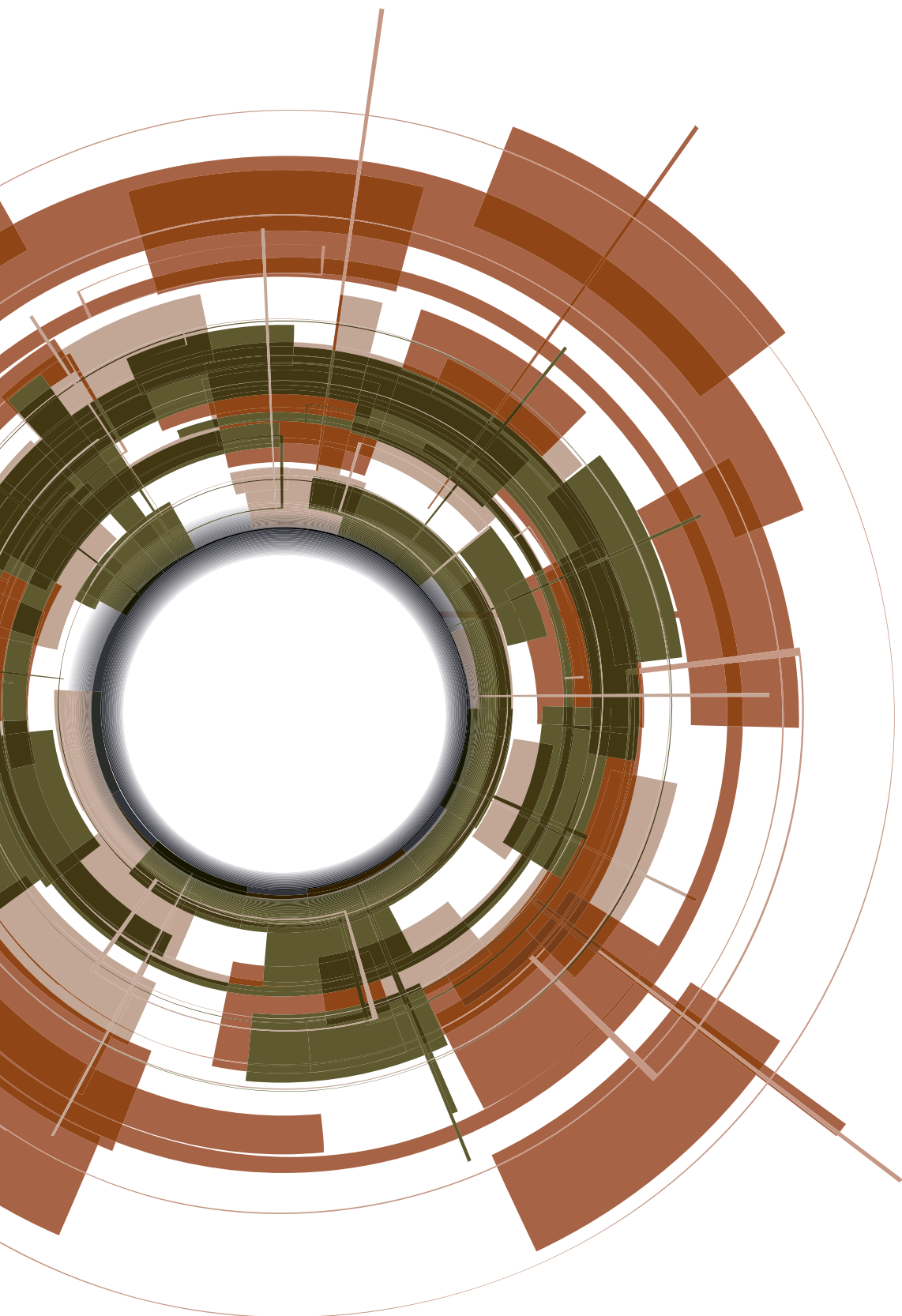




TRANSFORMERS AND REACTORS

Standard and Customised Solutions



GET THE BEST OF ENERGY

Company Profile

Présentation de l'entreprise

Cast Resin & Dry Type Transformers

**Transformateurs
en Résine et de Type Sec**



Oil Filled Transformers

**Transformateurs
immergés dans l'Huile**



Power Transformers

**Transformateurs
de Puissance**



Reactors

Réactances - Self



Amorphous Transformers

Transformateur Amorphe



A Dynamic and Efficient Team

GBE SpA is an Italian company specialised in the production of cast resin and VPI transformers from a few kVA to 30 MVA in all voltage classes up to 52 kV (BIL 250 kV), oil immersed transformers from 25 kVA to 50 MVA, 145kV (650 kV BIL), air insulated, resin and oil reactors, with and without magnetic core from few kVAR up to 10 MVAR and transformers with amorphous core from 100 kVA up to 2500 kVA.

The company is based in the Vicenza province and can boast 40 years of technical experience in the field. Production is carried out in three factories with a total covered area of 20,000 square meters in the same industrial area, for a total area of about 33,000 square meters.

Une réalité dynamique et efficace

GBE SpA est une entreprise italienne spécialisée dans la production de transformateurs isolés en résine et de type à sec de quelques kVA jusqu'à 30 MVA dans toutes les classes de tension jusqu'à 52 kV (BIL 250 kV), transformateurs immergés dans l'huile de 25 kVA jusqu'à 50 MVA 145 kV (BIL 650 kV), réacteurs avec isolement dans l'air, en résine et immergés dans l'huile, avec et sans noyau magnétique de quelques kVAR jusqu'à 10 MVAR et des transformateurs à noyau amorphe de 100 kVA jusqu'à 2500 kVA. Forte d'une expérience technique de 40 ans dans le secteur, l'entreprise a établi son siège social à Vicence. La production a lieu dans 3 usines de production dont la superficie totale couverte est de 20000 m² au sein de la zone industrielle, pour une surface totale d'environ 33000 m².



Cast Resin and Power Facility

Offices, production of dry transformers and reactors and oil immersed high voltage power transformers are located in the headquarter that is also the historical plant. The manufacturing covers an area of 8,000m², of which 800m² are office space, over a total area of 22,000m². The annual production of the factory is more than 2500 MVA and about 2,000 transformers per year. The plant is specialised in the production of cast resin transformers for distribution, special application and power from 50kVA up to 30MVA class 52kV. Oil immersed power transformers up to 50MVA 145kV are also manufactured in this plant. The layout of the production is designed to ensure an optimised work flow from goods-in to testing and despatch. The test room is divided into two areas of testing on a total area of 500m², which can be performed all the routine, type and special tests for both distribution, special and power transformers.

Production résine et puissance

Les bureaux de la direction, la production de transformateurs et de réactances de type sec et de transformateurs de puissance et haute tension se trouvent au siège central qui est également le siège historique. L'usine de production possède une surface de 8000 m², dont 800 m² de bureaux, sur une surface totale de 22000 m². La production annuelle de l'usine dépasse les 2500 MVA et approche les 2000 transformateurs en résine par an. L'usine est spécialisée dans la production de transformateurs de distribution, pour des applications spéciales et de puissance de 50 kVA jusqu'à 30 MVA en classe 52 kV. Elle fabrique également des transformateurs de puissance immergés dans l'huile dont la puissance atteint les 50 MVA, 145 kV. Le format de production a été conçu en vue d'assurer le bon fonctionnement des phases de fabrication au cours du processus de production jusqu'au contrôle. La salle des essais est subdivisée en deux zones de contrôle réparties sur une superficie totale de 500 mètres carrés au sein de laquelle tous les essais de routine, de type et spéciaux peuvent être effectués aussi bien pour les machines de distribution que pour les transformateurs spéciaux et de puissance.



Oil Facility

The production of oil filled transformers and reactors is in a separate plant.

This second manufacturing facility covers an area of 5,000 square meters, of which 400 square meters are offices, over a total area of 8,000 square meters.

The annual production is about 1,400 units to make a total of more than 1500 MVA.

The plant is specialised in the production of oil transformers and reactors for distribution and special applications from 50 kVA up to 5000KVA class 72 kV.

This production facility is also equipped with a test room over an area of 300 square meters, and it is fully equipped and certified to perform routine, type and special tests.

Production huile

Une autre usine de production a été créée exclusivement pour la production de transformateurs et de réactances immergés dans l'huile. Cette deuxième usine de production s'étend sur une superficie de 5000 m2, dont 400 m2 de bureaux, sur une surface totale de 8000 m2. La production annuelle dépasse les 1500 MVA et approche les 1400 transformateurs annuels.

L'usine est spécialisée dans la production de transformateurs et de réacteurs immergés dans l'huile pour la distribution et l'application spéciale dont la puissance s'étend de 50 kVA à 5000 kVA classe 72 kV.

Cette usine de production est également dotée d'une salle d'essais, d'une superficie totale de 300 mètres carrés entièrement équipée d'instruments certifiés en vue de mener à bien les essais de routine, de type ainsi que les essais spéciaux.



Fabrication

The recently built third GBE plant, the fabrication facility, is the result of a significant investment. This plant allows GBE to manufacture not only the highest quality customised products, but also special products according to customer specifications. Moreover, it guarantees GBE maximum flexibility in the production cycle, as it makes it independent from external suppliers and therefore able to operate with short production times. The 2,500m² plant is equipped with 10m lifting capacity overhead cranes and flags for the semi-finished products handling. The state of the art equipment and machinery guarantee the production, processing and finishing of all the steelwork used for all the transformers and reactors manufacture. The laser cut machinery is equipped with automatic 10 pallet stack for the metal sheet storage to guarantee a 24/7 working cycle. The plant is equipped with automatic shotblasting machine, which can work on oil tanks for transformers as big as 3.5MVA and with a flow coating painting plant that can guarantee corrosion protection up to C5-M standards.

Charpente métallique

La troisième usine de GBE, fruit d'une importante recherche et d'une construction récente, accueille la Charpenterie métallique. Cela permet à GBE de fabriquer des produits personnalisés et spécialisés d'une qualité exemplaire en tenant compte des spécifications du Client. Cette usine assure, en outre, à l'entreprise, une souplesse maximale au cours du cycle de production, dans le sens où elle lui permet d'être indépendante des fournisseurs externes. Elle est ainsi en mesure d'œuvrer dans des temps de production record. L'usine possède une superficie de 2500 mètres carrés couverts. Le matériel et les mécanismes de technologie de pointe permettent de produire, concevoir et finir toute la charpenterie utilisée pour la production des transformateurs et des réacteurs. La découpe laser, dotée d'un stock en magasin automatique de 10 palettes pour le stockage des tôles, permet à l'usine de fabriquer des produits sans interruption. La charpenterie métallique est équipée d'une sableuse automatique qui permet de fabriquer des cuves pour les transformateur immergées dans l'huile dont la puissance maximum atteint les 3,5 MVA. L'application de la peinture est dit par flowcoating, ce qui permet d'assurer une protection efficace contre la corrosion des produits manufacturés jusqu'à la classe C5M.



GBE Products Reliability

All transformers are tested in our test-room according IEC 60076 standards. All transformers are delivered with maintenance manual, test report, technical drawing and all necessary certifications. GBE SpA has a test room with very high level equipment. We are able to make all routine tests, without any exception. Our test room is equipped with a special converter 400 A up to 12000V with frequency ranging from 50 Hz up to 400 Hz. Furthermore there is an impulse test device, which guarantees impulse test range up to 1,200,000 V. All our products are manufactured according to ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 and we are concluding the certification according OHSAS 18001:2007(*). All our products are designed and manufactured according the following standards:

- | | |
|-------------|-----------------------|
| > IEC 60076 | > EN 50216 |
| > EN 50464 | > ISO 9001:2008 |
| > IEC 61378 | > ISO 14001:2004 |
| > EN 50588 | > OHSAS 18001:2007(*) |
| > EN 50629 | |
| > EN 50541 | |

Fiabilité des produits GBE

Tous les transformateurs et les réacteurs sont systématiquement soumis au contrôle dans notre salle d'essais selon les normes IEC 60076. De plus, ils sont dotés de manuel d'utilisation et entretien, certificat de réception, certificat de conformité et dessins d'encombrement. GBE SpA dispose d'une salle d'essais hautement avancée. Nous sommes en mesure de faire tous les essais de réception sans exclusion. La salle d'essais dispose d'un convertisseur de 400 A avec tension d'alimentation jusqu'à 12 000 V avec possibilité de varier la fréquence de 50 Hz jusqu'à 400 Hz et d'un instrument pour l'essai aux ondes de choc jusqu'à 1 200 000 V. Notre production est certifiée conforme aux normes ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 et est en cours d'obtention de la certification en termes de sécurité selon OHSAS 18001:2007(*). Toute la production GBE est conçue et construite en conformité aux normes suivantes:

- | | |
|-------------|-----------------------|
| > IEC 60076 | > EN 50216 |
| > EN 50464 | > ISO 9001:2008 |
| > IEC 61378 | > ISO 14001:2004 |
| > EN 50588 | > OHSAS 18001:2007(*) |
| > EN 50629 | |
| > EN 50541 | |



For Top Level Technology Solutions

GBE SpA is specialised in the manufacture of standard and special units for any kind of application and for special installation both for cast resin and oil immersed transformers. Some of the technical solutions need a highly specialised engineering to guarantee the reliability of the product. GBE Research and Development department not only performs tests on the raw materials, conductors and insulating materials, but also on the mechanical design of the units so to optimise and improve the production process to a high level of industrialisation. Thus, the product and the mechanical and electrical features used in the design optimisation are standardised and guarantee of precision and quality. All GBE products fully comply with the clients specifications at the highest quality standards, supporting with technical and detailed solutions. Our philosophy is to offer more than required at the highest technological level.



Pour des solutions de haut niveau technologique

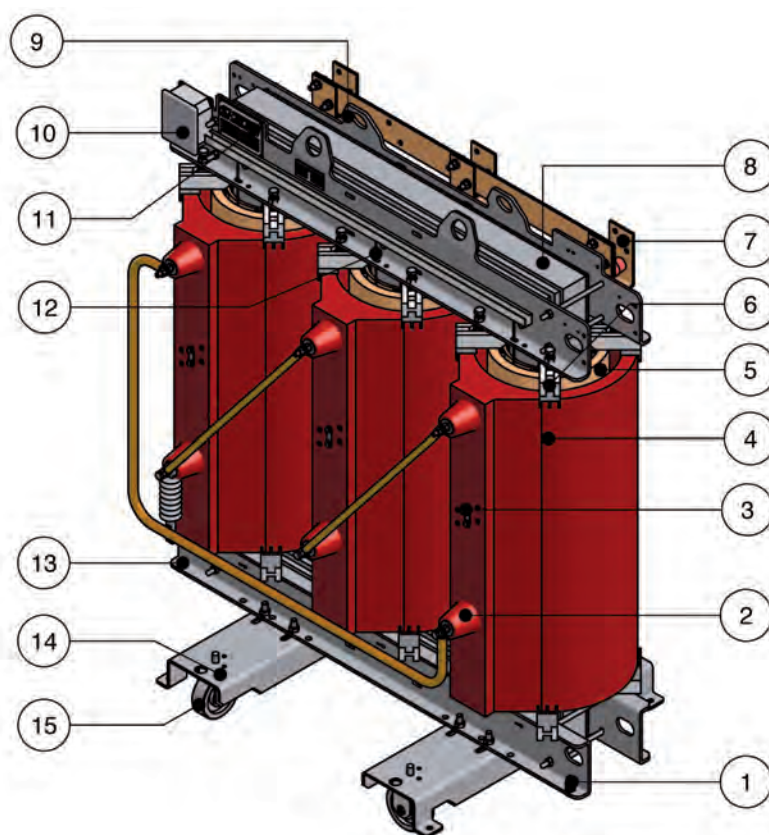
GBE SpA est spécialisée dans la réalisation de produits standards et de produits spéciaux pour tout domaine d'application et pour des installations exceptionnelles aussi bien pour la production en résine que pour la production en huile. Certaines solutions techniques nécessitent d'une ingénierie hautement sophistiquée qui garantit une fiabilité élevée du produit réalisé. Le département Recherche et Développement de GBE a pour fonction, non seulement de vérifier les matériaux utilisés, les isolants et les conducteurs, mais aussi la conception mécanique des machines qui permettent toute sorte d'amélioration du processus de production en vue d'obtenir une industrialisation maximale. Cela permet au produit et aux solutions techniques, mécaniques et électriques adoptés pour l'optimisation du design constructif de ne pas être laissés à l'habileté du simple opérateur mais d'être synonymes de précision et de qualité. Les produits réalisés par GBE satisfont pleinement les spécifications du client conformément aux meilleurs standards qualitatifs, en ajoutant à la fabrication du produit toute solution et dispositif de construction visant son amélioration, comme support à nos clients. Notre philosophie est d'offrir plus que ce que le client nous demande, avec des solutions de haut niveau technologique.





Cast Resin & Dry Type Transformers

Transformateurs en Résine et de Type Sec



Technical Characteristics

TECHNICAL PARAMETERS:

- 1 > Earthing Terminal
- 2 > Medium Voltage Output Insulator
- 3 > Medium Voltage Regulating Tapping
- 4 > Medium Voltage Windings
- 5 > Low Voltage Windings
- 6 > Windings Pressure Plugs
- 7 > Low Voltage Output Bars
- 8 > Magnetic Core
- 9 > Lifting Eyebolts
- 10 > Centralization Auxiliary Box
- 11 > Data Plate
- 12 > Thermal Sensors
- 13 > Lamination Holder
- 14 > Eyebolts for Horizontal Movement
- 15 > Orthogonal Revolving Wheels

ACCESSORIES UPON REQUEST:

- > Bushing for Connector Plugs
- > Connector Plugs
- > Protection Enclosure
- > Forced ventilation tangential Fans
- > Antivibration Pads
- > Thermometers with Exchange Contacts

Caractéristiques techniques

ACCESSOIRES STANDARDS:

- 1 > Bornes de terre
- 2 > Isolateurs moyenne tension
- 3 > Réglage de moyenne tension
- 4 > Enroulement de moyenne tension
- 5 > Enroulement de basse tension
- 6 > Couvertres de pressage
- 7 > Bornes de sortie basse tension
- 8 > Noyau magnétique
- 9 > Anis de levage
- 10 > Boîtier de centralisation sondes
- 11 > Plaque caractéristiques électriques
- 12 > Thermo-sondes contrôle température
- 13 > Armatures de serrage de pressage
- 14 > Anneaux de translation
- 15 > Galets orientables orthogonalement

ACCESSOIRES SUR DEMANDE:

- > Prédiposition culot à broches
- > Culot à broches
- > Boîtiers de protection
- > Ventilation forcée tangentielle
- > Kit antivibrations
- > Thermomètre contacts d'échange

Cast Resin Transformers

MV cast resin transformers have reached a high level of reliability thanks to the latest technologies. The E2, C2, F1 production can be used with high level of humidity and pollution avoiding all the fire risks, the toxic emissions and any harmful substance and it is according to Regulation EN 50451 and EN 50588. Class E3 (IEC 60076-16) can be guaranteed for special applications, such as offshore installations or eolic plants, and class C4 (GOST-R 54827-2011) can be guaranteed for extreme climatic conditions, such as -60° C working temperature. The transformers are manufactured with fire-retardant, insulating and self-extinguishing materials, so they are not exposed to all the restrictions normally applied to the flammable machines where there is fire spreading and propagation danger. The whole GBE production is manufactured with galvanised steel work and class F or H insulating materials, for some applications with pre-impregnation with resin. The windings are vacuum encapsulated with epoxy resin or vacuum class H polyester resin impregnated. The transformers can be supplied with protection enclosure according to the required IP. The protection housings can be supplied in pickled or galvanised sheet for outside installation. GBE products are therefore suitable for installation in hospitals, banks, public buildings, residences, tunnels, on boats, subways, offshore and on shore platforms.

Transformateurs en Résine

Les transformateurs isolés en résine de moyenne tension ont atteint un haut degré de fiabilité grâce aux progrès technologiques accomplis au cours des dernières années. Notre production standard E2, C2, F1 peut être utilisée en présence de taux d'humidité et de pollution élevé en éliminant les problématiques liées aux risques d'incendie et aux émissions de substances toxiques et nocives, elle est conforme au Règlement EN 50541 et EN 50588. Pour des applications spéciales, comme sur des installations offshore ou de type éolien, on peut garantir la classe E3 (IEC 60076-16) et pour des conditions climatiques extrêmes comme un fonctionnement allant jusqu'à -60° C, on peut garantir la classe C4 (GOST-R 54827-2011). Entièrement construits avec des matériaux isolants, retardateurs de flamme et autoextinguibles, nos produits s'exonèrent intégralement de l'ensemble des restrictions s'appliquant normalement aux équipements inflammables susceptibles de générer ou propager du feu. Toute la production GBE est réalisée au moyen de charpenterie galvanisée et de matériaux isolants classe F ou H, qui pour certaines applications sont préalablement imprégnés de résine. Les enroulements sont enrobés sous vide de résine époxy ou imprégnés de résine polyester de classe H. Les transformateurs peuvent être fournis avec une armoire de protection métallique au degré de protection IP requis, et de tôle découpée et galvanisée pour des installations en extérieur. Les produits GBE sont, par conséquent, adaptés aux installations situées dans les hôpitaux, les banques, les bâtiments publics et résidentiels ainsi que sur les navires, dans les tunnels, les métros les grues et sur les plateformes de forage.



Environmental Friendly

All GBE transformers are built according to standard classes E2, C2, F1. GBE is also E3 certified (IEC 60076-16) and GOST C4 certified (-60°C +140°C). Units were tested at the Italian Spermental Electrotechnical Centre CESI according to IEC 60076-11, EN 60076-11 and at a third party laboratory in collaboration with KEMA (GOST-R 54827-2011).

Respect de l'environnement

Toute la production GBE est réalisée conformément aux classes E2, C2, F1. GBE est aussi dotée de certification E3 (IEC 60076-16) et GOST C4 (- 60° C + 140° C). Les essais ont été réalisés auprès du "Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano CESI" conformément aux normes IEC 60076-11, EN 60076-16 et auprès d'un autre laboratoire en collaboration avec KEMA (GOST-R 54827-2011).



CLASS CLASSE	SYMBOL SYMBOLE		DEFINITION DÉFINITION
Environmental Environnementale	E 0	IEC 60076-11	There is no condensation on the transformer and pollution is negligible. This condition takes place in indoor installation in a dry and clean enviromental. La condensation ne se manifeste pas sur le transformateur et la pollution est négligeable. Cette condition se vérifie dans les installations à l'intérieur d'environnement propre et sec.
	E 1		This is a condensation test. The humidity in the room is kept higher than 93%. Water conductivity must be in the 0.1m/s to 0.3m/s range. Voici un test réalisé sur la condensation. L'humidité, dans la cabine, doit être maintenue au-dessus de 93%. La conductivité de l'eau doit se trouver entre 0,1 S/m et 0,3 S/m.
	E 2		The transformer is subject to consistent condensation and intense pollution. Water conductivity must be in the 0.5m/s to 1.5m/s range. During the test the relative humidity is kept at 90% ±5%. Le transformateur est sujet à une condensation consistante et à une pollution intense. La conductivité de l'eau doit se trouver entre 0,5 S/m et 1,5 S/m. Dans ce test, l'humidité relative est maintenue à 90 ± 5%.
	E 3	IEC 60076-16	The humidity in the chamber shall be maintained above 95%. The conductivity of the water shall be in the range of 3,6 S/m to 4 S/m. L'humidité dans la chambre doit être maintenue au-dessus de 95%. La conductivité de l'eau doit se trouver dans une fourchette comprise entre 3,6 S/m et 4 S/m.
Climatic Climatique	C 1	IEC 60076-11	Indoor installation. The transformer can work at ambient temperature not lower than -5°C, but it can withstand at temperature -25°C during the transportation and installation. Installation en intérieur. Le transformateur est en mesure de fonctionner à une température ambiante non inférieure à -5°C, mais peut être exposé durant le transport et le montage à une température ambiante allant jusqu'à -25°C.
	C 2		Outdoor installation. The transformer can work, be transported and be stored at temperature of up to -25° C. Installation en extérieur. Le transformateur est en mesure de fonctionner, être transporté et être stocké à une température ambiante allant jusqu'à -25° C.
	C 3	GOST-R 54827	Outdoor installation. The transformer can work, be transported and be stored at temperature of up to -45° C. Installation en extérieur. Le transformateur est en mesure de fonctionner, être transporté et être stocké à une température ambiante allant jusqu'à -45° C.
	C 4		Outdoor installation. The transformer can work, be transported and be stored at temperature of up to -60°C. Installation en extérieur. Le transformateur est en mesure de fonctionner, être transporté et être stocké à une température ambiante allant jusqu'à -60° C.
Fire behaviour Comportement au feu	F 0	IEC 60076-11	No particularly risk of fire. No particular necessity to reduce inflammability accept the characteristics of transformer project. Pas de risque particulier d'incendie prévu. Aucune mesure particulière n'est prise pour limiter l'inflammabilité du produit mises à part les caractéristiques intrinsèques au projet du transformateur.
	F 1		Transformer subject to risk of fire. A reduce inffammability is required. There must be a minimum emission of toxic substance and only limited to thermal energy and fire.Transformateurs sujets au risque d'incendie Une inflammabilité réduite est requise. L'émission de substances toxiques et de fumées opaques doit être minime. Les matériaux et les produits de la combustion doivent être pratiquement exempts de composés halogéniques et leur contribution en énergie thermique à un incendie extérieur doit être limitée.

THE MAGNETIC CORE:

Magnetic cores are manufactured with cold rolled grain oriented magnetic sheet with high magnetic permeability and specific losses, isolated on both side by a slide of inorganic material (Carlyte). The individual 45° cut sheets are manually assembled into cores using the “Step Lap” technique. Thus, especially good flux distribution at the joints is achieved resulting in exceptionally low losses and minimal no-load noise level. The clamping is obtained with zinc frame core which are dimensioned in the best way to guarantee strength and static nature for all the movements during transportation and discharge, electric dynamic strain and the most difficult installations.

LV WINDINGS:

The low voltage windings coaxial to the column of the core are realised from a sheet of aluminium vacuum impregnated with polyester resin in class F or H at a high level of cementation which guarantees the coil from a very good isolation and mechanical seal. The connection between the sheet of aluminium or copper foil and the terminal bar is made through automatic welding. The output bar mechanically linked to the lamination holders are practical, compact and easy to use.



Construction des transformateurs GBE

NOYAU MAGNÉTIQUE:

Le circuit des transformateurs GBE est construit à l'aide de tôle magnétique à grains orientés à haute perméabilité magnétique et à pertes spécifiques, isolés sur les deux côtés par une fine épaisseur de matériel inorganique (Carlyte). La découpe et la composition est de type à 45° à joints intercalés selon la méthode «step lap» (ou de chevauchement) de sorte à réduire les pertes à vide, le courant à vide et le bruit du transformateur. Le nombre de gradins et la valeur d'induction sont optimisés en fonction de la puissance du transformateur. Le serrage est obtenu par des profils en acier galvanisé de dimension opportune qui confère une solidité et un aspect statique adéquats face à toutes les sollicitations dérivant des opérations de transport et de déchargement, des efforts électrodynamiques et des installations les plus difficiles.

ENROULEMENTS BT:

Les enroulements basse tension coaxiaux à la colonne du noyau magnétique sont réalisés en tôle ou en méplats en aluminium ou en cuivre, isolés avec des matériaux de classe F et pré-imprégnés de résine, imprégnés sous vide en résines polyester de classe H à une très haute cémentation qui confèrent à la bobine un isolement optimal et une étanchéité mécanique. Ils peuvent, sur demande, être enrobés sous vide de résine époxy. La connexion entre la feuille en aluminium ou cuivre de l'enroulement et la barre du raccordement se fait au moyen de soudure automatique en atmosphère protégée. Les raccordements des enroulements ancrés mécaniquement aux armatures de serrage sont pratiques, compacts et facilement accessibles.



Medium Voltage Windings

The Medium Voltage windings are manufactured using full automatic machines with aluminium or copper conductors, insulated with a film of polyester in class F or H in case of special projects. The resin used to encapsulate the windings is an epoxy-resin with added alumina, silicon and other additives. This is prepared in temperature controlled conditions in a special mixing machine.

The cycle of polymerisation is controlled by a software in order to guarantee the two temperature values, correct jellification and therefore the polymerisation. The partial discharges measured on GBE Medium Voltage windings are less than 5 pC at 1,3 Un. The regulation of the primary voltage is obtained directly moving the nearby diagram. The connection between the coils is usually made with silicon isolated copper or aluminium tubes.

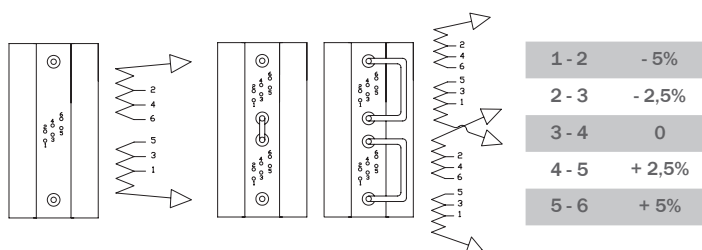
Enroulements de moyenne tension

Les enroulements de moyenne tension sont réalisés par le biais de machines totalement automatisées qui bobine d'enroulement avec un fil ou une bande (en aluminium ou en cuivre) avec isolation de classe F et pour des applications spéciales également de classe H. La résine époxy utilisée pour enrober les enroulements est chargée en alumine, silicium et autres additifs. Elle est préparée au moyen de mélangeurs turbo sous vide à température contrôlée. Le cycle de polymérisation, contrôlé et enregistré via logiciel, est effectué sous deux valeurs de température différentes afin de garantir une gélification correcte et donc la polymérisation. Les enroulements de moyenne tension GBE ont un niveau de décharges partielles inférieur à 5 pC à 1,3 Un. Le réglage de la tension primaire peut être obtenu directement sur la bobine en déplaçant une plaquette en laiton nickelé en suivant le schéma indiqué. Le raccordement entre les bobines est réalisé au moyen de tube en aluminium ou cuivre isolé par une forte couche de gomme silicone.

Single Voltage
Monotension

Double Voltage
Bitension

Tapping
Réglage



TEMPERATURE CONTROL:

GBE SpA offers three different temperature monitoring systems on their transformer. Usually, the temperature monitoring devices derive their readings from probes embedded in the low voltage windings; this also monitors the temperature in the adjacent medium voltage windings. The measured temperature can be displayed on the digital relay, in case this is supplied, as well as wired on to a remote control point. Some of the temperature control systems are provided for alarm, trip and airflow failure if forced cooling system is provided.

DIAL TYPE THERMOMETER:

Taking its reference from a probe in the winding, the pointer indicates the temperature level and in the event of rising temperature will automatically trigger two electrical contacts (N/C and N/O) the first to alarm (140°C) the second to trip (150°C). The electrical contacts are rated at 5A, 250Vac p.f=1.

PTC PROBES RELAY:

Taking its reference from a PTC in each of the windings, and in the event of rising temperature will automatically trigger two electrical contacts (N/C and N/O) the first to alarm (140°C) the second to trip (150°C). If required, an additional set of PTC can be added for the fan cooling control system. The electrical contacts are rated at 5A, 250Vac p.f=1. Universal supply.

PT100 PROBES RELAY:

Taking its reference from a PT100 in each low voltage winding, the relay provides a temperature reading on all three windings and an additional PT100 can be used to monitor the core temperature. In the event of rising temperature, the relay will automatically trigger two sets of electrical contacts (N/C and N/O) the first to alarm (140°C) the second to trip (150°C). However, these may be adjusted to suit higher ambient working temperatures by the operator. Finally the relay has an additional channel to be used when cooling fans are employed. The electrical contacts are rated at 5A, 250Vac p.f=1. Universal supply.

CONTRÔLE TEMPÉRATURE:

GBE SpA propose trois systèmes pour le contrôle de la température de service du transformateur. Les sondes sont placées dans l'enroulement de basse tension. On utilise des sondes de type spécial si les deux enroulements sont de moyenne tension. La température est affichée sur la centrale fournie si elle est de type numérique et un contrôle à distance peut être réalisé pour certains types de centrales. Certains systèmes de contrôle de la température garantissent des seuils d'alarme, de déconnexion et de contrôle de la ventilation forcée.

THERMOMÈTRE À CONTACTS ÉLECTRIQUES:

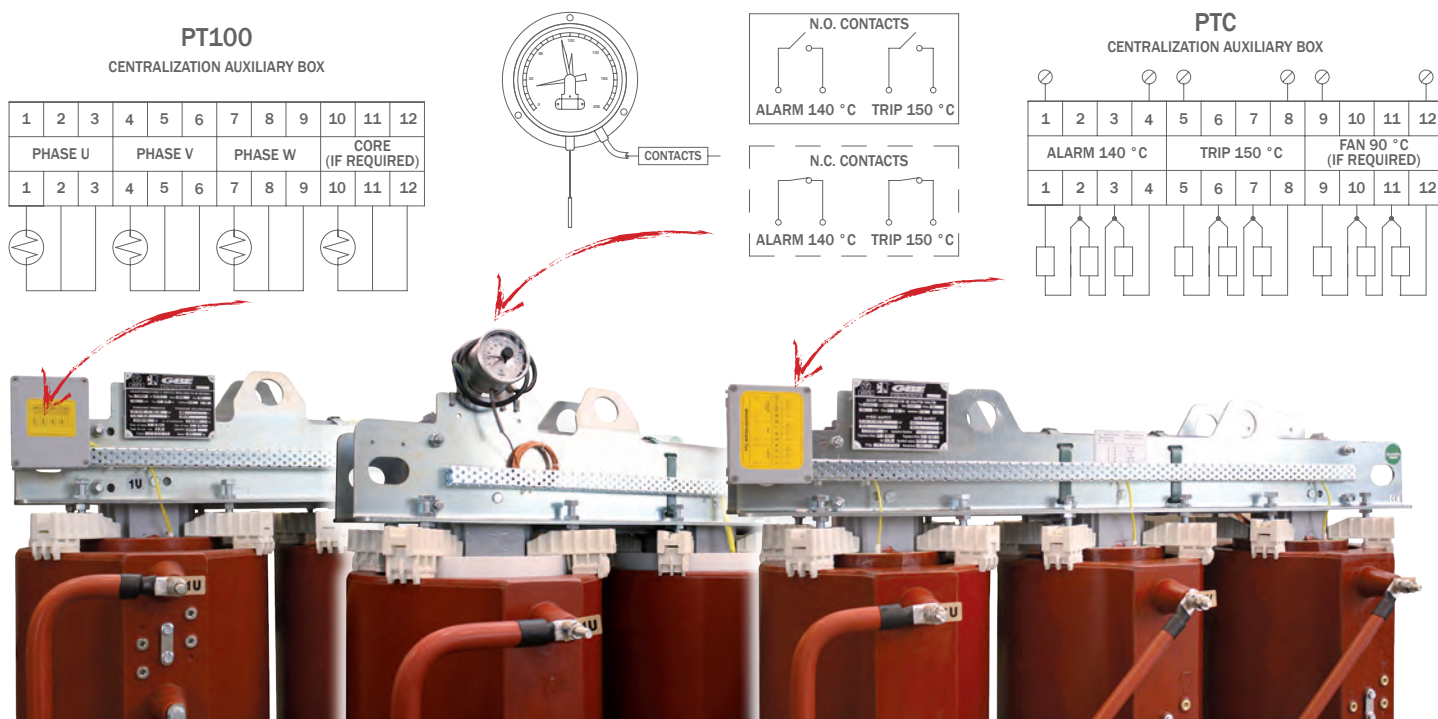
Le relevé de la température a lieu au moyen d'une sonde. Le thermomètre à cadran affiche la température et permet le contrôle à distance au moyen de deux contacts électriques (NO ou NF). Alarme 140°C ; Déconnexion 150°C. Charge des contacts : 5A 250 Vca p.f=1.

CENTRALE À CONTACTS THERMIQUES OU PTC:

Les sondes thermiques (3+3) sont placées dans les trois phases avec deux seuils d'intervention: alarme à 140°C et déconnexion à 150°C. Sur demande, la centrale, peut être dotée de trois sondes supplémentaires (PTC= 90°C), peut effectuer le contrôle des ventilateurs. Charge maximale contacts : 5A 250 Vca p.f=1. Alimentation universelle.

CENTRALE POUR THERMISTANCES:

Permet le contrôle de la température des trois phases et sur demande également du noyau. Le contrôle électronique de la température est obtenu au moyen de thermo-sondes PT100 (100 Ohm à 0°C). La centrale affiche la température maximale présente dans les trois phases. Toutefois, l'opérateur peut, au moyen de suite logique, relever les températures des trois phases. La fonction alarme et déconnexion est obtenue avec des contacts électriques à permutation (ouverture/fermeture). Les températures d'utilisation peuvent être choisies par l'opérateur, toutefois, on conseille de ne pas dépasser les 140° C pour l'alarme et 150° C pour la déconnexion. De plus, un contact pour commander des ventilateurs de refroidissement éventuels est disponible. Charge des contacts : 5A 250 Vca p.f=1. Alimentation universelle.



Installation

The transformer must be installed ensuring the adequate creepage and clearance distances between the transformer live components, the earthed metallic parts and the adjacent associated equipment (IEC 60076-3). Besides, it must be installed in such a way as to avoid any risk of accidental contact with people and to allow the heat to naturally dissipate (DPR547-EN50522-EN61936). The following chart shows the minimum insulation distances according to the impulse withstand value and the corresponding insulation classes.

The above mentioned distances are valid for outdoor installation. For indoor installations 10% reduction is permitted. For altitude above 1000 meters the distances must be increased by 1,25% every 100 meters.

According to the normal power and the no load losses of the transformer it could be necessary to correct the power factor and the reactive power. On this chart it is shown the power of the condenser which have to be connected to the secondary side on the transformer for the different insulation classes. Batteries may be star or delta connected, according to the customer requirements.

Installation

L'installation du transformateur doit respecter la distance minimum avec les parties sous tension, les masses métalliques alentours ou les autres appareils sous tension (IEC 60076-3). L'installation doit éviter tout risque de contact accidentel avec les personnes et favoriser l'élimination de la chaleur produite au moyen d'aération naturelle (DPR547-EN50522-EN61936). Le tableau suivant indique les distances minimums d'isolation et de mise en garde en fonction de la tension de tenue aux ondes de choc et avec correspondance relative aux classes d'isolation.

Max insulation voltage (kV)	Nominal voltage services industrial frequency (kV)	Crest value atmospheric pulse (kV)	Insulation distance (cm)	Safety distance (cm)
Max insulation voltage (kV)	Nominal voltage services industrial frequency (kV)	Crest value atmospheric pulse (kV)	Insulation distance (cm)	Safety distance (cm)
3,6	10	40	6	10
7,2	20	60	9	12
12	28	75	12	15
17,5	38	95	16	20
24	50	125 (*)	22	28
36	70	170 (*)	32	40

(*) If required it is still possible to guarantee, according to the old standards, BIL 95kV for class 24 kV and BIL 145kV for class 36 kV.

(*) Sur demande spécifique et pour compatibilité avec le vieilles normes il est encore possible d'offrir BIL 95 kV pour la classe 24 kV et BIL 145 kV pour la classe 36 kV.

En fonction de la puissance nominale et de la classe de tension du transformateur, il peut s'avérer nécessaire de rephaser la puissance réactive absorbée. La puissance des condensateurs à raccorder au secondaire dans le transformateur pour les différentes classes d'isolation est indiquée dans le tableau suivant. Les batteries peuvent être couplées en triangle ou en étoile en fonction des besoins.

REACTIVE POWER CORRECTION FACTOR/ PUISSANCE DE COMPENSATION DU TRANSFORMATEUR À VIDE:

CLASS/CLASSE:	12 kV		24 kV		36 kV	
Power (kVA) Puissance (kVA)	Reactive Power (kVAR) Puissance magnétisante (kVAR)	Power Factor (kVAR) Puissance de compensation (kVAR)	Reactive Power (kVAR) Puissance magnétisante (kVAR)	Power Factor (kVAR) Puissance de compensation (kVAR)	Reactive Power (kVAR) Puissance magnétisante (kVAR)	Power Factor (kVAR) Puissance de compensation (kVAR)
50	0,5	1	0,6	1	0,7	1
100	0,8	1	0,9	1	1	1
160	1,1	2	1,2	2	1,4	2
200	1,3	2	1,4	2	1,7	2
250	1,5	2	1,7	2	2	2
315	1,9	2	2,1	3	2,5	3
400	2,4	3	2,6	3	3,1	4
500	2,9	3	3,2	4	3,8	4
630	3,6	4	4	4	4,7	5
800	4,4	5	4,8	5	5,7	6
1000	5,4	6	5,9	6	7	7
1250	6,6	7	7,3	8	8,6	9
1600	8,2	9	9	9	10,7	11
2000	9,9	10	10,9	11	12,9	13
2500	12	12	13,2	14	15,6	16
3150	14,6	15	16,1	17	19	19
4000	18,6	19	20,5	21	24,2	25
5000	23,3	24	25,6	26	30,3	31

Using standard condensers batteries
(Qn = 10 kVAR; Vn = 440 V)
We remind you the following formula:

$$Q_u = Q_n \times \frac{U_u^2}{U_n^2}$$

Where:

Qu = reactive power obtained
Uu = secondary power of the transformer
Qn = reactive nominal power of the condenser
Un = nominal voltage of the condenser

En utilisant des batteries de condensateurs standards (Qn = 10 KVAR x Un = 440 V) nous rappelons la formule suivante:

$$Q_u = Q_n \times \frac{U_u^2}{U_n^2}$$

Où:

Qu = puissance réactive obtenue
Uu = tension secondaire transformateur
Qn = puissance réactive nominale du condensateur
Un = tension nominale du condensateur

Natural Cooling

NATURAL COOLING OF THE ROOM:

Providing the correct natural ventilation of the transformer room is a crucial prerequisite of the transformer performance. The working conditions depend on the insulating materials used and defined by the Standards in force IEC 60076. GBE SpA suggests making windows (as indicated in the nearby picture) on the walls of the room. The useful area in square meters can be obtained with formula:

$$A_1 = \frac{P}{0,1 \times \sqrt{H \times (dT)^3}}$$

$$A_2 = 1,1 \times A_1$$

Where:

dT = temperature difference between the room outcoming and the incoming air temperature (C°)

H = difference in height between the top aeration window and the central line of the transformer (m)

P = total losses of the transformer (kW)

The cast resin transformer has a considerable thermal inertia and is able to withstand overloaded situations of short duration (IEC 60076-12). The overload capacity depends on the continuous load, which is present, and on the external temperature.

Ventilation naturelle

VENTILATION NATURELLE DE LA CABINE DE TRANSFORMATION:

Une aération correcte et naturelle de la cabine doit être garantie pour un fonctionnement correct du transformateur. Les conditions de service du transformateur dépendent des matériaux isolants utilisés et sont définis par les normes IEC 60076. La GBE SpA conseille de réaliser des fenêtres sur les parois de la cabine comme indiqué sur le dessin. La superficie utile en m² peut être obtenue par la formule:

$$A_1 = \frac{P}{0,1 \times \sqrt{H \times (dT)^3}}$$

$$A_2 = 1,1 \times A_1$$

Où:

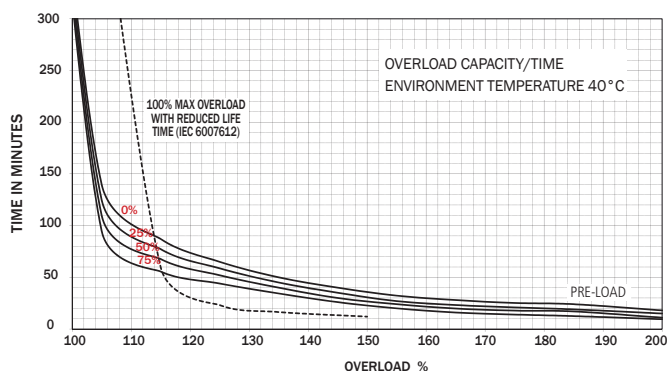
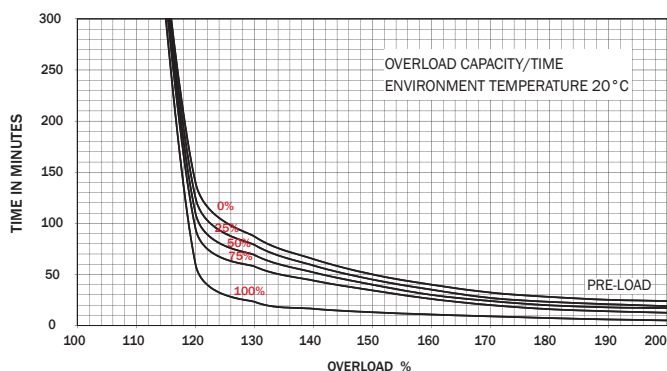
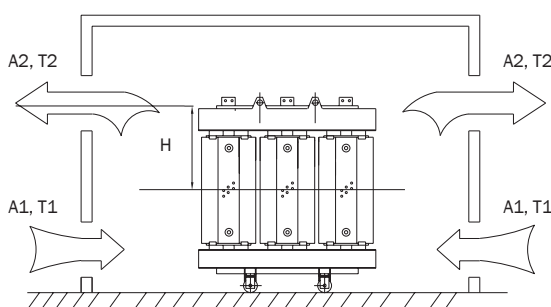
dT = différence entre la température de l'air en sortie et la température de l'air en entrée dans la cabine (C°)

H = dénivelé entre la fenêtre d'aération en haut et la ligne médiane du transformateur (m)

P = pertes totales du transformateur (kW)

Le transformateur en résine a une inertie thermique notoire et peut supporter des situations de surcharge de brève durée même importantes (IEC 60076-12). La capacité de surcharge dépend de sa durée, de la charge continue présente et de la température ambiante.

TRANSFORMER OVERLOAD: / SURCHARGE DU TRANSFORMATEUR:



Forced Cooling

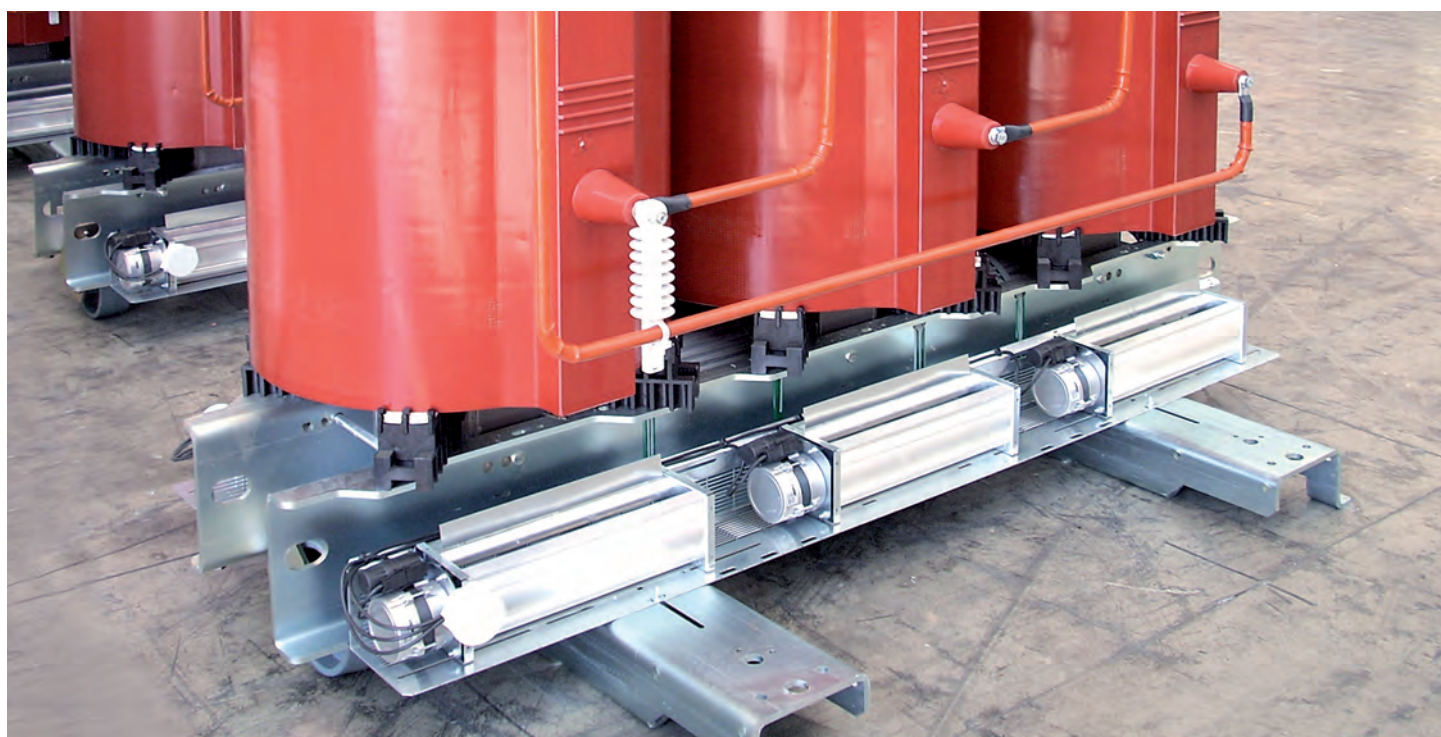
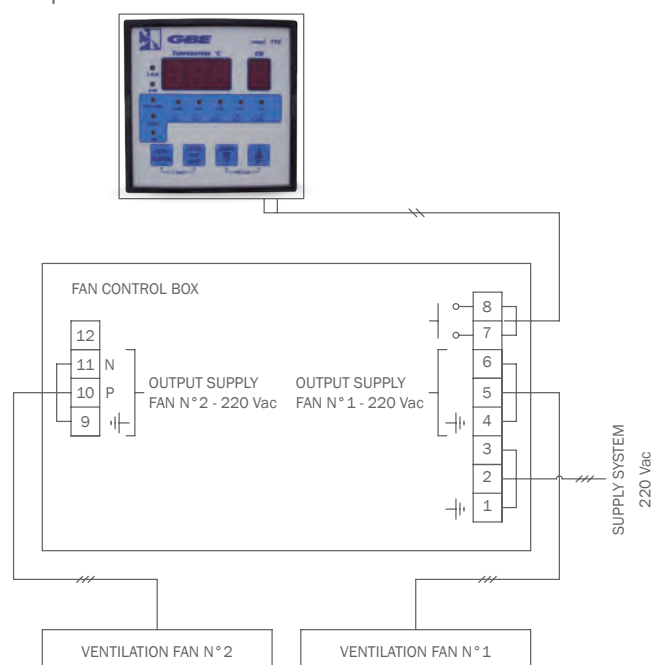
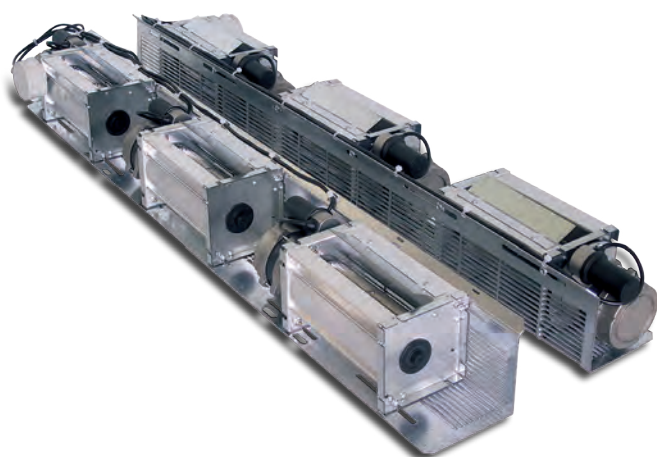
For special applications in which temporary power increases above the nominal values are necessary, it is suggested the use of forced ventilation.

The ventilation kit is provided with a centralization box to control the fans by the dedicated relay. Transformers fitted with GBE ventilation kit, the power may be increased up to 40%. This is applicable to power transformers up to 10 MVA.

Ventilation forcée

Pour des applications particulières qui nécessitent d'une augmentation temporaire de puissance, en plus des valeurs nominales, on conseille l'utilisation de ventilation forcée.

Le groupe de ventilation est doté d'un boîtier de centralisation à interfacer avec la centrale de contrôle de la température. Pour les fournitures des transformateurs avec kit de ventilation GBE, l'augmentation de puissance peut aller jusqu'à 40% sur toute la gamme de puissance jusqu'à 10 MVA.



GBE Protection Housings

GBE has introduced a new line of housings for dry transformers, available in three different types with customised solutions for different indoor and outdoor applications and installations.

These types of housing guarantee the desired IP (IP00 – IP54), but also the highest resistance to corrosion and severe weather conditions, such as installations at temperatures below zero and snow load or using the transformer housing in the desert at ambient temperatures above 50 °C with sand.

They are certified by TÜV for IP23 Nr.094_16_STAMB and for IP54 Nr.002_16_STAMB.

Each housing is described in full compliance with regulations, with special attention to every construction detail.

Furthermore, specific measures ensure easier and faster maintenance: dismantling panels to view the transformer can be performed by quickly mounting and removing the screws.

Last but not least, the housings can be equipped with locked doors and any other accessories required may be provided based on GBE's vision of providing highly customised products if necessary.



Armoires de protection GBE

GBE présente la ligne d'armoires de protection pour transformateurs à sec, disponibles en deux types différents et étudiés pour répondre aux exigences les plus diverses en termes d'applications et d'installations, en interne comme en externe. Ces types de coffres garantissent en effet non seulement le niveau de protection IP désiré (de l'IP00 à l'IP54), mais aussi le plus haut niveau de résistance à la corrosion dans les milieux hostiles, comme par exemple dans le cas d'équipements situés à des températures en-dessous de zéro, chargés de neige ou encore du fonctionnement d'un transformateur dans une armoire, en plein désert, avec des températures ambiantes au-dessus de 50 °C et présence de sable.

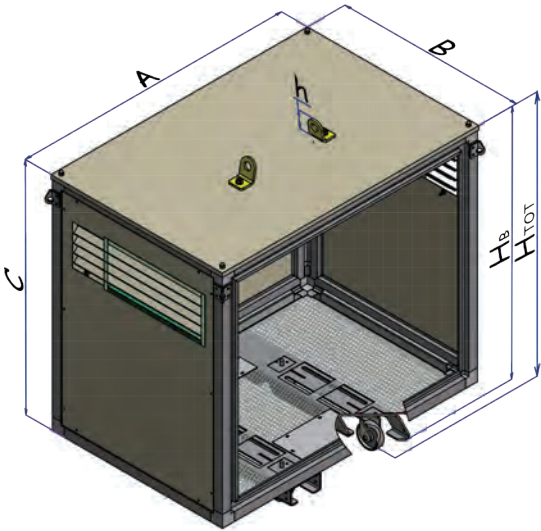
Elles sont certifiées par TÜV pour IP23 Nr.094_16_STAMB et pour IP54 Nr.002_16_STAMB. Chaque box est défini dans le plein respect des réglementations, avec une attention particulière pour chaque détail de construction. Des solutions particulières, également, permettent une maintenance plus facile et rapide: en effet, le démontage des panneaux de protection du transformateur est aisé grâce au type de visserie à application et enlèvement rapide. Enfin, les box peuvent être équipés de portes et serrure et enrichis de tout autre accessoire désiré, selon la philosophie de GBE, depuis toujours spécialisée dans la fourniture de produits hautement personnalisés, sur demande.



TYPE SL / TYPE SL:

Housing with 2mm steel structure, removable lid and panels made of coated sheet steel 15/10 thick.

Armoire avec structure portante de 2 mm avec panneaux et toit amovibles en tôle laquée d'épaisseur 15/10.



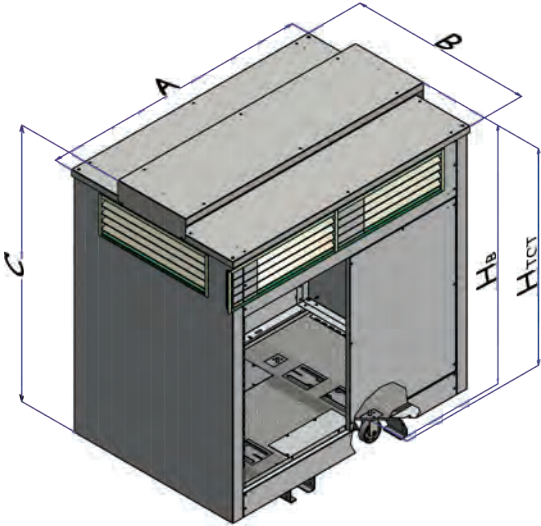
IP21 - IP31	POWER	EXTERNAL DIMENSION							WEIGHT
	kVA	A mm	B mm	C mm	HB mm	H TOT mm	h mm	I/D* mm	Kg
A	50-250	1550	1050	1330	1420	1500	110	520/125	230

* Distance between wheel / wheel.

TYPE SG / TYPE SG:

Housing consisting of 15-20/10 thick panels made of coated sheet steel. Removable front and rear panels. Removable lid for unit lifting directly from the transformer lugs.

Armoire réalisé entièrement avec des panneaux en tôle laquée d'épaisseur 15-20/10. Panneaux façades amovibles sur les deux côtés. Toit amovible pour garantir le levage du transformateur complet du coffre, au sommet du transformateur.



IP21 - IP31	POWER	EXTERNAL DIMENSION							WEIGHT
	kVA	A mm	B mm	C mm	HB mm	H TOT mm	h mm	I/D* mm	Kg
B	315-630	1750	1200	1670	1750	1850	-	670/125	230
C	800-1000	2050	1400	1960	2060	2150	-	820/125	350
D	1250-1600	2220	1550	2300	2450	2500	-	820/150	430
E	2000-3150	2500	1700	2530	2650	2750	-	1070/200	580

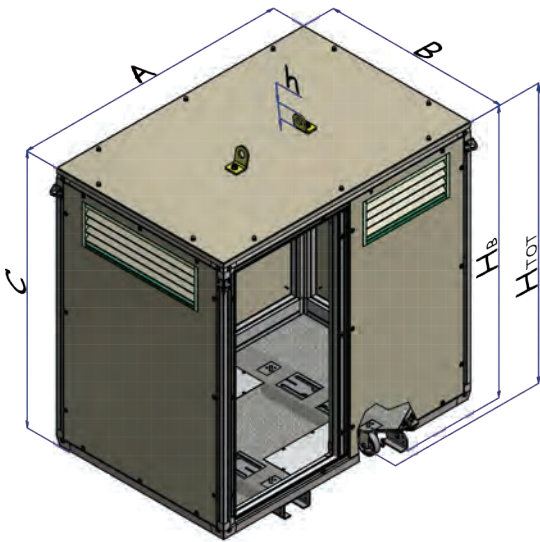
* Distance between wheel / wheel.

Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.
Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement.
GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.

TYPE AL / TYPE AL:

Housing with anodised aluminium standards and removable lid and panels made of coated sheet steel 15/10 thick.

Armoire avec structure portante en profilés d'aluminium anodisé avec panneaux et toit amovibles en tôle laquée d'épaisseur 15/10.



IP21 - IP31	POWER	EXTERNAL DIMENSION							WEIGHT
	kVA	A mm	B mm	C mm	HB mm	H TOT mm	h mm	I/D* mm	Kg
B	315-630	1750	1200	1680	1770	1850	110	670/125	300
C	800-1000	1950	1400	1900	1980	2050	110	820/125	410
D	1250-1600	2270	1550	2330	2450	2500	150	820/150	580
E	2000-3150	2500	1700	2530	2650	2750	150	1070/200	730
F	4000-5000	2950	1750	2780	2900	3020	150	1070/200	840

* Distance between wheel / wheel.

he three types housings are supplied with:
Les trois types de armoires sont aussi équipés de:



Polyester powder coating 80µm
Vernissage à poudre polyester d'épaisseur 80 µm



Lifting lugs fixed on the roof of the housing or directly to the transformer
Anneaux de levage fixés solidement au toit du armoire ou du transformateur



Bottom with IP21 mesh
Base réalisée avec grillage en IP21

Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage
Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement. GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.

Special fittings

Exécutions particulières

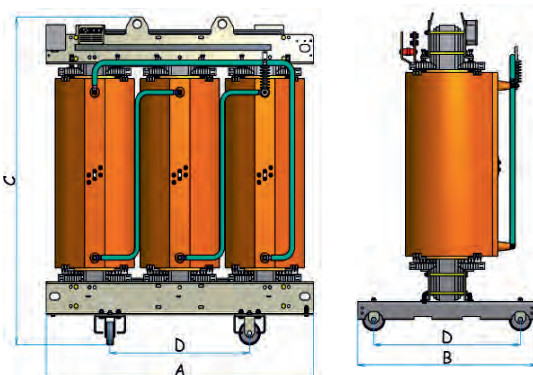


TS3R12 - ALUMINIUM
CoBk LOSSES

TS3R24 - ALUMINIUM
CoBk LOSSES

TS3R36 - ALUMINIUM
CoBk LOSSES

EN 50541 - 1
CoBk LOSSES TRANSFORMERS



Standards / Norme:	IEC 60076-CEI EN 60076 - DIN EN 60076
Insulating Class (temp. rise) / Classe Isolation (augmentation temp.):	F (100 K)
Insulation Class MV 12 kV/ Classe Isolation MV 12 kV:	12 kV FI 28 kV BIL 60-75 kV
Insulation Class MV 24 kV/ Classe Isolation MV 24 kV:	24 kV FI 50 kV BIL 95-125 kV
Insulation Class MV 36 kV/ Classe Isolation MV 36 kV:	36 kV FI 70 kV BIL 145-170 kV
Insulation Class LV / Classe Isolation LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequency / Fréquence:	50 Hz
Tappings MV / Réglage MV:	± 2 x 2,5%

Power kVA	U _k (120°C) %	P ₀ W	P _{cc} * (120°C) (W)	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Weight Kg
50	6	380	1600	1,94	56	44	940	670	975	520	460
100	6	440	2000	1,81	59	47	1070	670	1155	520	640
160	6	610	2700	1,50	62	50	1250	670	1175	520	820
200	6	700	3100	1,39	64	51	1250	670	1285	520	910
250	6	820	3500	1,32	65	52	1250	670	1285	520	1020
315	6	950	4200	1,26	67	54	1330	820	1320	670	1170
400	6	1150	4900	1,13	68	55	1330	820	1400	670	1320
500	6	1300	6100	1,03	69	56	1330	820	1460	670	1520
630	6	1500	7300	0,97	70	57	1330	820	1610	670	1750
800	6	1800	9000	0,95	71	57	1410	1000	1650	820	2020
1000	6	2100	10000	0,89	73	59	1570	1000	1780	820	2450
1250	6	2500	12000	0,86	75	61	1570	1050	1920	820	2880
1600	6	2800	14500	0,79	76	62	1680	1050	2140	820	3530
2000	6	3600	18000	0,74	78	63	1860	1300	2240	1070	4160
2500	6	4300	21000	0,71	81	66	2010	1300	2380	1070	5180
3150	6	5300	26000	0,63	83	68	2100	1300	2425	1070	6140

*Data referred to 120 °C at rated voltage / Données référées à 120 °C à tension nominale.

Power kVA	U _k (120°C) %	P ₀ W	P _{cc} * (120°C) (W)	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Weight Kg
50	6	400	1750	2,17	58	46	940	670	975	520	490
100	6	460	2050	2,03	59	47	1250	670	1175	520	750
160	6	650	2900	1,68	62	49	1250	670	1175	520	880
200	6	770	3350	1,55	64	51	1250	670	1285	520	960
250	6	880	3800	1,48	65	52	1330	670	1320	520	1080
315	6	1050	4650	1,41	67	54	1330	820	1320	670	1230
400	6	1200	5500	1,27	68	55	1360	820	1440	670	1420
500	6	1450	6550	1,16	69	56	1360	820	1500	670	1580
630	6	1650	7600	1,08	70	56	1410	820	1650	670	1820
800	6	2000	9400	1,06	72	58	1570	1000	1680	820	2190
1000	6	2300	11000	1,00	73	59	1570	1000	1880	820	2520
1250	6	2800	13000	0,97	75	61	1680	1050	1990	820	3030
1600	6	3100	16000	0,88	76	61	1680	1050	2140	820	3600
2000	6	4000	18000	0,82	78	63	1860	1300	2240	1070	4400
2500	6	5000	23000	0,80	81	66	2010	1300	2380	1070	5350
3150	6	6000	28000	0,70	83	68	2100	1300	2425	1070	6460

*Data referred to 120 °C at rated voltage / Données référées à 120 °C à tension nominale.

Power kVA	U _k (120°C) %	P ₀ W	P _{cc} * (120°C) (W)	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Weight Kg
50	6	480	1610	2,53	65	52	1290	670	1415	520	740
100	6	740	1970	2,35	66	53	1425	670	1525	520	1020
160	6	960	2700	1,95	66	52	1590	820	1545	670	1360
200	6	1100	3190	1,81	67	53	1620	820	1600	670	1470
250	6	1280	3800	1,72	67	53	1590	820	1640	670	1580
315	6	1500	4500	1,64	68	54	1590	820	1700	670	1690
400	6	1650	5400	1,47	69	55	1680	820	1750	670	1980
500	6	1950	6320	1,33	70	56	1680	820	1850	670	2260
630	6	2200	7500	1,26	71	57	1770	820	1880	670	2490
800	6	2700	9000	1,23	72	57	1770	820	2080	670	2890
1000	6	3100	11000	1,17	73	58	1770	1000	2300	820	3320
1250	6	3600	13000	1,12	75	60	1860	1050	2370	820	3920
1600	6	4200	16000	1,03	76	61	1860	1050	2470	820	4390
2000	6	5000	18500	0,96	78	62	2100	1300	2595	1070	5510
2500	6	5800	22500	0,92	81	65	2250	1300	2595	1070	6660
3150	6	6700	27500	0,82	83	67	2310	1300	2775	1070	7790

*Data referred to 120 °C at rated voltage / Données référées à 120 °C à tension nominale.

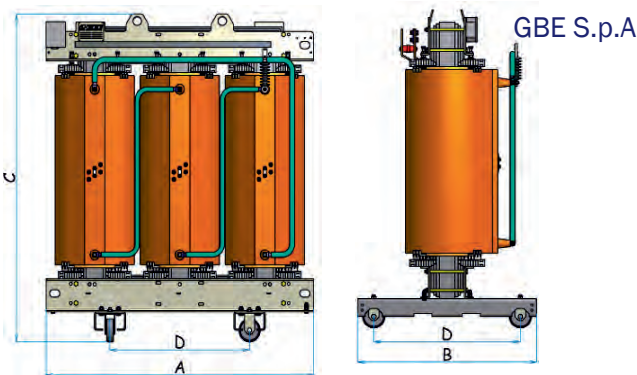
Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.
Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement. GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.

TD3R12 - ALUMINIUM
BoBk LOSSES

TD3R24 - ALUMINIUM
BoBk LOSSES

TD3R36 - ALUMINIUM
BoBk LOSSES

EN 50541 - 1
BoBk LOSSES TRANSFORMERS



Standards / Norme:	IEC 60076-CEI EN 60076 - DIN EN 60076
Insulating Class (temp. rise) / Classe Isolation (augmentation temp.):	F (100 K)
Insulation Class MV 12 kv/ Classe Isolation MV 12 kv:	12 kV FI 28 kV BIL 60-75 kV
Insulation Class MV 24 kv/ Classe Isolation MV 24 kv:	24 kV FI 50 kV BIL 95-125 kV
Insulation Class MV 36 kv/ Classe Isolation MV 36 kv:	36 kV FI 70 kV BIL 145-170 kV
Insulation Class LV / Classe Isolation LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequency / Fréquence:	50 Hz
Tappings MV / Réglage MV:	± 2 x 2,5%

Power kVA	U _k (120°C) %	P ₀ W	P _{cc} * (120°C) (W)	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Weight Kg
50	6	290	1600	1,85	50	38	940	670	975	520	470
100	6	330	2000	1,72	51	39	1070	670	1155	520	650
160	6	450	2700	1,43	54	42	1250	670	1175	520	830
200	6	540	3100	1,32	56	43	1250	670	1285	520	930
250	6	610	3500	1,26	57	44	1250	670	1285	520	1040
315	6	730	4200	1,20	59	46	1330	820	1320	670	1190
400	6	880	4900	1,08	60	47	1330	820	1400	670	1350
500	6	1000	6100	0,98	61	48	1330	820	1460	670	1560
630	6	1150	7300	0,92	62	49	1330	820	1610	670	1800
800	6	1300	9000	0,90	65	51	1410	1000	1650	820	2080
1000	6	1500	10000	0,85	67	53	1570	1000	1780	820	2520
1250	6	1800	12000	0,82	69	55	1570	1050	1920	820	2960
1600	6	2200	14500	0,75	71	57	1680	1050	2140	820	3640
2000	6	2600	18000	0,70	73	58	1860	1300	2240	1070	4260
2500	6	3200	21000	0,68	75	60	2010	1300	2380	1070	5300
3150	6	3800	26000	0,60	77	62	2100	1300	2425	1070	6320

*Data referred to 120 °C at rated voltage / Données référées à 120 °C à tension nominale.

Power kVA	U _k (120°C) %	P ₀ W	P _{cc} * (120°C) (W)	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Weight Kg
50	6	300	1750	2,07	50	38	940	670	975	520	510
100	6	340	2050	1,93	51	39	1250	670	1175	520	770
160	6	480	2900	1,60	54	41	1250	670	1175	520	900
200	6	570	3350	1,48	56	43	1250	670	1285	520	970
250	6	650	3800	1,41	57	44	1330	670	1320	520	1110
315	6	800	4650	1,34	59	46	1330	820	1320	670	1250
400	6	940	5500	1,21	60	47	1360	820	1440	670	1460
500	6	1100	6550	1,10	61	48	1410	820	1440	670	1650
630	6	1250	7600	1,03	62	48	1410	820	1650	670	1880
800	6	1500	9400	1,01	64	50	1570	1000	1680	820	2260
1000	6	1800	11000	0,95	65	51	1570	1000	1880	820	2590
1250	6	2100	13000	0,92	67	53	1680	1050	1990	820	3120
1600	6	2400	16000	0,84	68	53	1680	1050	2140	820	3700
2000	6	3000	18000	0,78	70	55	2010	1300	2280	1070	4650
2500	6	3600	23000	0,76	71	56	2100	1300	2425	1070	5620
3150	6	4300	28000	0,67	74	59	2100	1300	2425	1070	6680

*Data referred to 120 °C at rated voltage / Données référées à 120 °C à tension nominale.

Power kVA	U _k (120°C) %	P ₀ W	P _{cc} * (120°C) (W)	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Weight Kg
50	6	460	1610	2,41	60	47	1290	670	1415	520	780
100	6	680	1970	2,24	61	48	1425	670	1525	520	1080
160	6	900	2700	1,86	62	48	1590	820	1545	670	1440
200	6	1000	3190	1,72	63	49	1620	820	1600	670	1560
250	6	1100	3800	1,64	64	50	1590	820	1640	670	1670
315	6	1200	4500	1,56	65	51	1590	820	1700	670	1790
400	6	1300	5400	1,40	65	51	1680	820	1750	670	2100
500	6	1450	6320	1,27	67	53	1710	820	1850	670	2400
630	6	1600	7500	1,20	68	54	1770	820	1900	670	2640
800	6	1900	9000	1,17	69	54	1770	820	2080	670	3060
1000	6	2250	11000	1,11	70	55	1770	1000	2300	820	3520
1250	6	2600	13000	1,07	72	57	1860	1050	2370	820	4160
1600	6	3000	16000	0,98	73	58	1860	1050	2470	820	4650
2000	6	3500	18500	0,91	74	58	2100	1300	2595	1070	5840
2500	6	4200	22500	0,88	78	62	2310	1300	2610	1070	7060
3150	6	5000	27500	0,78	81	65	2310	1300	2800	1070	8260

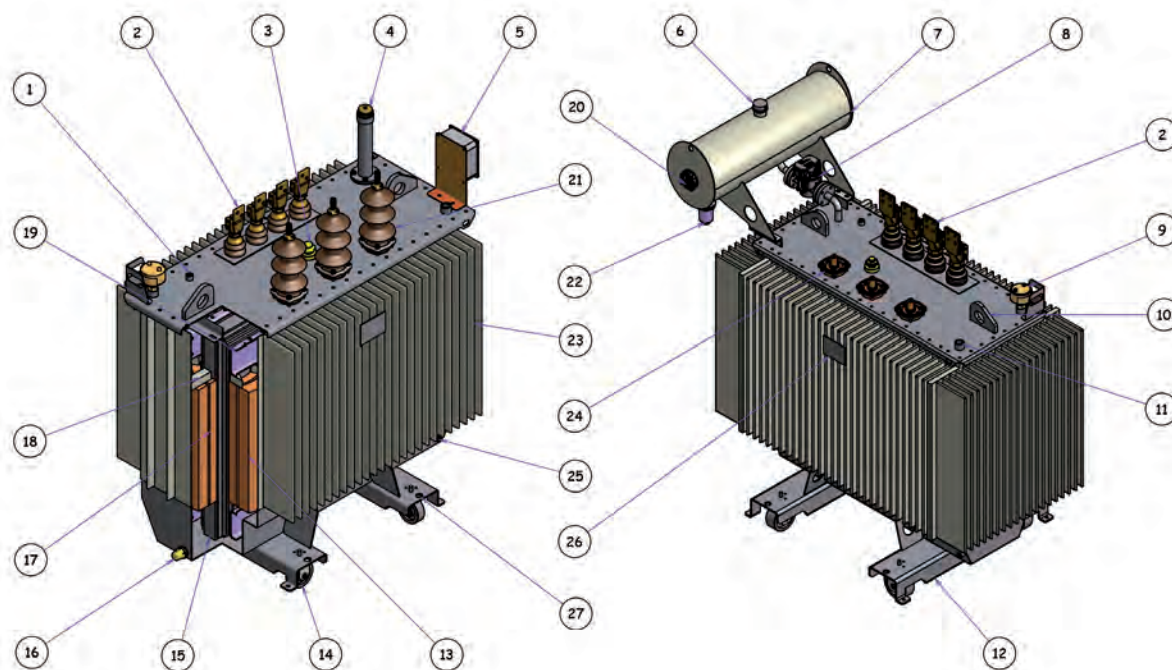
*Data referred to 120 °C at rated voltage / Données référées à 120 °C à tension nominale.

Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.
Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement. GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.



Oil Filled Transformers

Transformateurs immergés dans l'Huile



Technical Characteristics

TRANSFORMER ACCESSORIES:

- 1 > Earthing terminals
- 2 > Low Voltage Bushings
- 3 > Off load tap changer
- 4 > Filling pipe with antibrust valve
- 5 > Marshalling Box
- 6 > Filling tap
- 7 > Conservator (if not hermetic)
- 8 > Relè Buchholz
- 9 > Thermometer with two electric contacts (upon request)
- 10 > Lifting eyebolts
- 11 > Thermometer pocket
- 12 > Truck
- 13 > Medium Voltage Windings
- 14 > Swivelling rollers
- 15 > Magnetic Core
- 16 > Oil discharge and extraction valve
- 17 > Low Voltage Windings
- 18 > Pressing Plugs
- 19 > Clamps
- 20 > Oil level indicator (if not hermetic)
- 21 > Medium Voltage Bushings
- 22 > Silica gel connection (if not hermetic)
- 23 > Tank with waves
- 24 > Plug-in connectors (upon request)
- 25 > Earthing point on tank
- 26 > Name plate
- 27 > Movement eyebolts

ACCESSORIES UPON REQUEST:

- > DGPT2® o RIS® (if hermetic)
- > LV extension bars
- > Antibrust valve with contacts
- > Thermal image
- > Cable box (MV / LV)
- > Oil level indicator with contacts (if not hermetic)
- > PT100 sensors for oil temperature control (PTO)
- > Arching Horns
- > Others (see Manufacturer)

Caractéristiques techniques

ACCESSOIRES STANDARDS:

- 1 > Bornes de terre
- 2 > Isolateurs basse tension
- 3 > Commutateur de réglage
- 4 > Tube de remplissage huile avec valve anti déflagration
- 5 > Bornier à contacts (sur demande)
- 6 > Orifice de remplissage
- 7 > Conservateur reservoir d'expansion (si non hermétique)
- 8 > Relais Buchholz
- 9 > Thermomètre à deux contacts électriques (sur demande)
- 10 > Amis de levage
- 11 > Doigt de gant
- 12 > Chariot
- 13 > Enroulement de moyenne tension
- 14 > Roues orientables orthogonalement
- 15 > Noyau magnétique
- 16 > Vanne de vidange
- 17 > Enroulements de basse tension
- 18 > Bloc de pressage
- 19 > Armatures de serrage
- 20 > Niveau d'huile (si non hermétique)
- 21 > Isolateurs moyenne tension
- 22 > Déshumidificateur d'air au Silicagel (si non hermétique)
- 23 > Cuve à ondes
- 24 > Isolateurs déconnectables à fiche (sur demande)
- 25 > Bornes de terre sur la cuve
- 26 > Plaque avec caractéristiques électriques
- 27 > Amis de translation

ACCESSOIRES SUR DEMANDE:

- > DGPT2®, RIS® ou MCR® (si hermétique)
- > Barres passantes pour basse tension
- > Valve anti déflagration avec contacts
- > Image thermique
- > Capot de protection BT et MT
- > Niveau d'huile avec contacts (si non hermétique)
- > Sondes PT100 pour le contrôle de la température de l'huile (PTO)
- > Surge arrester
- > Autres (voir constructeur)

GBE SpA produce oil filled transformers for different applications, particularly for distribution and special applications with the power up to 50 MVA, also with onload tap changer. The transformer windings are concentric and coaxial to the core limbs. The windings are made of copper or aluminum with insulation material in class A or F. Channels in the windings guarantee oil circulation and windings optimal cooling.

All transformers up to 3150 kVA are equipped with corrugated tank wall panels. Greater power units are fitted with bolt on radiators made with cold rolled and laminated steel. All transformers, if required, can be filled with conservator tank for oil expansion.

The tank is protected with water resistant coat RAL 7031 or RAL 7033 with painting thickness of minimum 120 micron. GBE SpA offer also customised tanks upon request.

GENERAL INFORMATION:

The whole GBE SpA production is manufactured according to Regulation IEC 60076-20, EN 50464 and EN 50588, and to European Standards CEI, IEC, CENELEC, DIN, BRITISH STANDARD, UNI EN, ISO and more. Various are GBE SpA recognitions and certifications such as RINA, DNV, Lloyd's Register and other naval and marine recognitions.



Transformateurs immergés dans l'huile

GBE S.p.A. fournit des transformateurs de puissance immergés dans l'huile pour toutes les applications, en particulier des transformateurs de distribution et spéciaux dont la puissance peut atteindre les 50 MVA même avec un commutateur sous charge. Les enroulements des transformateurs sont coaxiaux aux colonnes du noyau magnétique et de type concentrique. Ils peuvent être en cuivre ou aluminium avec classe d'isolation A. Les enroulements peuvent présenter des canaux de refroidissement. Ces enroulements sont à section ovale ou circulaire. La cuve des transformateurs jusqu'à 3150 kVA sont de type à ondes élastiques. Pour des puissances supérieures, des radiateurs en tôle emboutie à froid sont prévus. Les transformateurs, si c'est prévu, sont dotés de vase d'expansion pour l'huile. La cuve est peinte au moyen d'un produit de protection (RAL 7031 ou RAL 7033) ayant une épaisseur d'au moins 120 microns. De plus, GBE SpA propose des cuves personnalisées sur demande.

INFORMATIONS GÉNÉRALES:

Toute la production est réalisée conformément au règlement IEC 60076-20, EN 50464 et EN 50588 et aux normes de référence européennes CEI, IEC, CENELEC, DIN, BRITISH STANDARD, UNI EN, ISO et autres. Différentes homologations et certifications produites ont été obtenues jusqu'ici : RINA, DNV, Lloyd's Register et autres.



Magnetic Core

Magnetic cores are manufactured with cold rolled grain oriented magnetic sheet with high magnetic permeability and specific losses, isolated on both side by a slide of inorganic material (Carlyte).

The individual 45° cut sheets are manually assembled into cores using the “Step Lap” technique. Thus, especially good flux distribution at the joints is achieved resulting in exceptionally low losses and minimal no-load noise level.

The clamping is obtained with zinc frame core which are dimensioned in the best way to guarantee strength and static nature for all the movements during transportation and discharge, electric dynamic strain and the most difficult installations.



Noyau magnétique

Le noyau des transformateurs GBE est construit à partir d'une tôle magnétique à grains orientés hautement perméable magnétique et à pertes spécifiques, isolés sur les deux côtés par une fine épaisseur de matériel inorganique (Carlyte). La découpe et la composition est de type à 45° à joints intercalés selon la méthode « step lap » (ou de chevauchement) de sorte à réduire les pertes à vide, le courant à vide et le bruit du transformateur. Le nombre d'étages et la valeur d'induction sont optimisés en fonction de la puissance du transformateur. Le serrage est obtenu par des profils en acier de dimension opportune qui confère une solidité et un aspect statique adéquats face à toutes les sollicitations dérivant des opérations de transport et de déchargement, des efforts électrodynamiques et des installations plus difficiles.



MV & LV Windings

The primary and secondary windings are made with electrolytic aluminum or copper, with insulation in pure cellulose paper or double enamelled for wires of small diameter. These windings are oval or circular section and are a concentric type, coaxial to the core columns. The high voltage winding is made with a wire or a metal strip, helically wound with more layers or with continuous disc in relationship to the working voltage and the transformer's power. The low voltage windings are made with foil or strip and are equipped with terminal bars welded along the whole coil length in order to guarantee the correct sturdiness and electro-mechanical stress. Each winding layer of low and medium voltage is insulated with pure cellulose paper, the oil circulation and necessary cooling are assured by wide channels placed between the windings layers. Insulation between high and low voltage and between the latter and the core is made with compressed cardboard cylinders with a well-sized thickness.

Enroulements MT et BT

Les enroulements primaires et secondaires des transformateurs immergés dans l'huile sont construits en aluminium et/ou en cuivre électrolytique avec isolement des conducteurs dans du papier en pure cellulose. Le conducteur en fil peut être isolé avec double email. Ces enroulements ont une section ovale ou circulaire et sont de type concentrique, coaxiaux aux colonnes du noyau. L'enroulement MT est réalisé en fil ou ruban conducteur, enroulé en hélice en plusieurs couches ou à disque continu en fonction des tensions de service et de la puissance du transformateur. L'enroulement BT est réalisé en larges bandes et présente des terminaisons sur méplats soudé sur toute la longueur de l'enroulement pour garantir la solidité et la résistance aux sollicitations électrodynamiques. Chaque couche des enroulements de moyenne et basse tension est isolée avec du papier en pure cellulose. De vastes canaux, placés entre les couches des enroulements, assurent la circulation de l'huile et le refroidissement nécessaire. L'isolation entre moyenne et basse tension et entre celle-ci et le noyau est effectuée avec des cylindres en carton comprimé d'épaisseur adéquate.





Medium Voltage Tapping and Variation Tap Changers

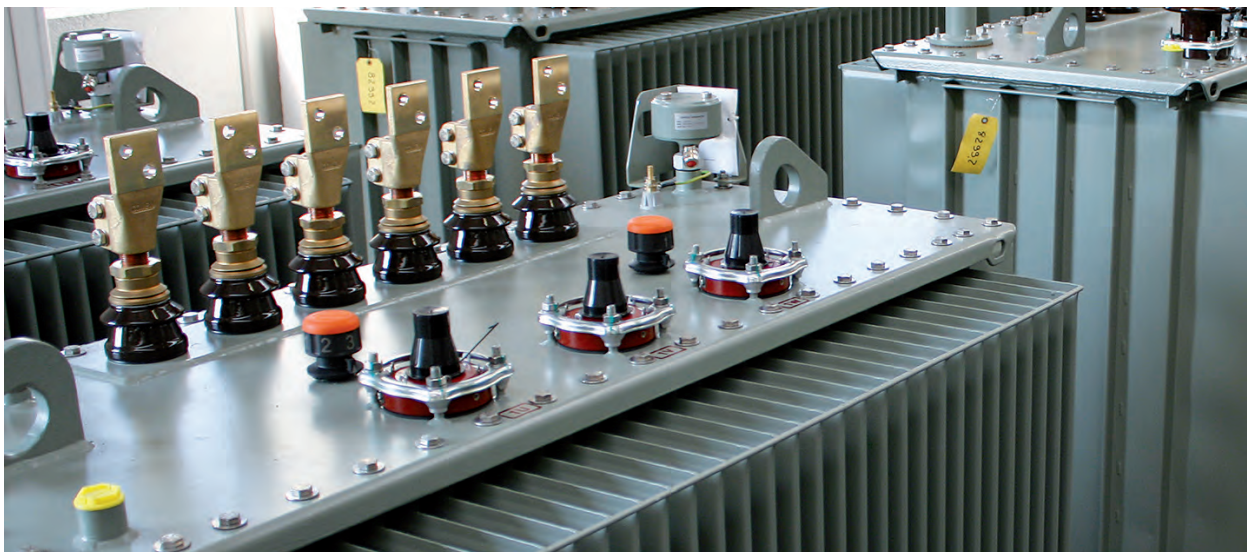
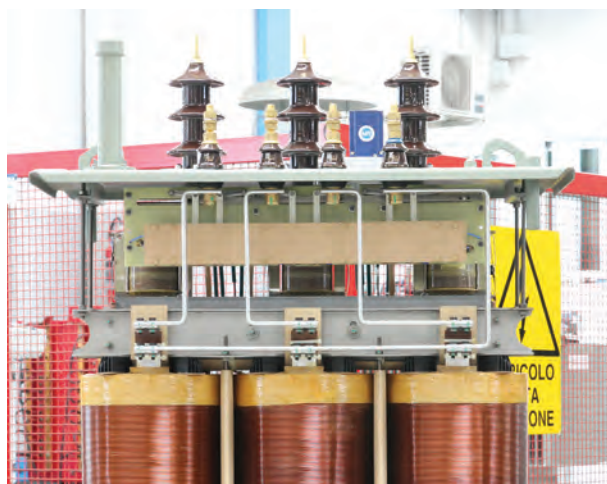
The adjustment or variation of the primary voltage is obtained by oil immersed linear tap changers maneuverable with the transformer disconnected from the network by using knobs placed on the cover. To avoid an incorrect positioning of the tap-changers, holes are provided in correspondence with each indication notch. Thus, the secure housing of the knob is guaranteed in each of the various positions.

If required, the transformer may also be equipped with linear and compact on-load tap changer (for Voltage Optimisation Local Transformers) or traditional types with oil-contacts or vacuum contacts, which regulate the voltage variation on energised transformers.

GBE SpA offers transformers equipped with any make of on-load tap changer in the market also for small power range.

Commutateurs pour le réglage et la variation de la tension primaire

Le réglage et la variation de tension primaire sont effectués avec des commutateurs linéaires immergés dans l'huile et pouvant être manœuvrés quand le transformateur est débranché du réseau au moyen du pommeau placé sur le couvercle. Au niveau de chaque repère, des trous d'indication des différentes positions qui permet un logement en toute sécurité du pommeau sont prévus pour éviter un mauvais positionnement du commutateur. Sur demande, le transformateur peut être doté d'un commutateur sous tension (OLTC) de type linéaire compact (utilisé pour Voltage Optimisation Local Transformers) ou bien traditionnel avec des contacts dans l'huile ou sous-vide, ce qui permet la variation des tensions avec les transformateurs en service. GBE SpA peut réaliser des transformateurs avec toutes les marques de commutateurs présentes sur le marché même pour des transformateurs de distribution.



Bushings

The high and low voltage bushings are oil filled type in enameled brown porcelain according IEC standards. The insulators are fixed on the cover with special frames and may be substituted without removing the core and coil assembly. MV bushings can be equipped with arching horns and, upon request, with plug-in bushings (Elastimold® type). For the whole range of GBE oil immersed products we have studied, developed and designed new gaskets for outdoor installation bushings that range from -40°C to +150°C, and other gaskets for more extreme installations at -60°C.

Isolateurs

Les isolateurs passants de moyenne et basse tension sont pour l'extérieur, en porcelaine émaillée couleur brun remplis d'huile et conformes à la norme IEC. Les isolateurs sont fixés sur le couvercle au moyen de châssis prévus à cet effet et peuvent être remplacés sans retirer la partie active de la cuve il peuvent être aussi de type PIOCH. Les isolateurs de moyenne tension peuvent être munis de déchargeur à tige, sur demande, ils peuvent être en résine pour borne embrochable (type Elastimold®). Pour toute la gamme de produits GBE imbibés d'huile, nous avons étudié, conçu et développé de nouveaux joints pour isolateurs pour des applications extérieures allant de -40°C jusqu'à 150°C et d'autres joints pour des installations plus extrêmes allant jusqu'à -60°C.



Insulating Liquids

The filling of the transformers is obtained with mineral oil, without PBC, dried and degassed, with electrical and chemical specifications, which conform to the CEI and IEC standards; the filling is done under-vacuum for the best oil electrical rigidity withstand. If required the tank can be filled with silicon type dielectric oil, MIDEL® or FR3®.

Liquides isolants

Le remplissage du transformateur est obtenu avec de l'huile minérale diélectrique exempte de PCB, sèche et dégaze, avec des caractéristiques chimiques et électriques conformes aux normes IEC en vigueur. Le remplissage est effectué sous vide afin de garantir une étanchéité maximale de la rigidité électrique de l'huile. Sur demande, le remplissage peut être effectué avec de l'huile diélectrique de type silicone, MIDEL® ou FR3®.

COMPARISON OIL CHART:
CONFRONTATION DES DIFFÉRENTS TYPES D'HUILE:

	Units	Mineral Oil	Silicone Liquid	MIDEL 7131
GENERAL PROPERTIES:				
Density at 20°C	kg/dm³	0.88	0.96	0.97
Specific Heat at 20°C	J/kg K	1860	1510	1880
Thermal Conductivity at 20°C	W/m K	0.126	0.151 (@ 50°C)	0.144
Kinematic Viscosity at 20°C	mm²/s	22	50 (@ 25°C)	70
Kinematic Viscosity at 100°C	mm²/s	2.6	15	5.25
Pour Point	°C	-50	<-50	-60
Expansion Coefficient	/°C	0.00075	0.00104	0.00075
Flash Point to ISO 2719	°C	150	260	260
Fire Point to ISO 2592	°C	170	>350	316
Fire Hazard Classification to IEC 61100/ IEC 61039		0	K3	K3
Biodegradability at 28Days				
- OECD 301 F	%	N/A	N/A	89
- OECD 301 D	%	<10	<5	N/A
CHEMICAL PROPERTIES:				
Neutralisation Value	mg KOH/g	<0.03	<0.01	<0.03
Net calorific Value	MJ/kg	46.0	28.0	31.6
DIELECTRIC PROPERTIES:				
Breakdown Voltage	kV	>70	50	>75
Dielectric Dissipation Factor Tan δ at 90°C		<0.002	<0.001	<0.008
Permittivity at 20°C	F/m	2.2	2.7 (@ 25°C)	3.2

GBE TRANSFORMERS ARE EQUIPPED WITH FOLLOWING STANDARD ACCESSORIES:

- > Oil conservator mounted on the tank top cover (for non hermetically sealed transformers)
- > Oil level indicator on the conservator (for non hermetically sealed transformers)
- > MV regulation tapplings $\pm 2 \times 2,5\%$ wired to off-circuit tap changing switch with external operating handle
- > MV screwed, fully insulated porcelain bushings, 3 off, (DIN 42 531) requirements
- > LV Porcelain bushings, 3 off line terminals plus Neutral bushing, (EN 50386) requirements
- > Oil filler cap
- > Oil drain valve (EN 50216-4) requirements
- > N° 4 bi-directional floor rollers (EN 50216-4) requirements
- > N° 1 rating and name plate (IEC 60076) requirements
- > Lifting lugs/eyebolts
- > N° 2 earthing terminals
- > Thermometer pocket in accordance (EN 50216-4)



Accessoires fournis pour l'utilisation

LES TRANSFORMATEURS GBE SONT DOTÉS DES ACCESSOIRES STANDARDS SUIVANTS:

- > Conservateur d'huile sur le couvercle (pour transformateurs non hermétiques)
- > Indicateur de niveau monté sur le conservateur (pour transformateurs non hermétiques)
- > Commutateur à vide sur le couvercle pour le réglage de la tension primaire de $\pm 2 \times 2,5\%$
- > N° 3 isolateurs en porcelaine côté MT (DIN 42 531)
- > N° 3 isolateurs en porcelaine côté BT + n° 1 isolateur en porcelaine pour le neutre (EN 50386) ou PIOCH
- > Valve de remplissage d'huile
- > Vanne de vidange d'huile (EN 50216-4)
- > N° 4 galets de roulement orientables orthogonalement (EN 50216-4)
- > N° 1 plaque caractéristiques IEC 60076
- > Amis de levage
- > N° 2 bornes de terre
- > Doigt de gant (EN 50216-4)



Tank

The transformer tank is available in two versions: corrugated (finned) tank or with radiators, made with cold rolled and laminated steel. All radiators are singularly tested before their assembling. If required, the transformer may be supplied with a traditional expansion conservator. All transformers up to 4000 kVA can be manufactured without conservator. The inside walls of tanks are protected, prior to sand blasting, with special paint insoluble to hot oil. The outside walls are protected with water resistant paint RAL 7031 or RAL 7033 with painting thickness of at least 120 micron, suitable to the strictest environmental conditions.



Cuve

La cuve des transformateurs peut être à ondes élastiques ou avec radiateurs en tôle emboutie et laminée à froid. Les radiateurs sont testés individuellement avant leur montage. Les transformateurs, si c'est prévu, sont dotés de vase d'expansion de l'huile à chaud. Pour les transformateurs jusqu'à 4000 KVA, la solution de remplissage intégral sans vase d'expression est possible. Les parois extérieures sont protégées par une peinture RAL 7031 ou RAL 7033 avec épaisseur de peinture d'au-moins 120 microns, et sont adaptées aux conditions ambiantes les plus sévères jusqu'à la catégorie de corrosion C5M, c'est-à-dire en industrie ou zones avec condensation quasi permanente et avec pollution élevée, comme des zones côtières ou des plateformes maritimes à haute salinité.



Accessories upon Request

UPON REQUEST FOLLOWING ADDITIONAL ACCESSORIES CAN BE SUPPLIED:

- > Gas and oil operated Buchholz relay with 2 electrical contacts
- > Dehydrating breather (for non hermetically sealed transformers)
- > Oil level indicator contacts on the conservator (for non hermetically sealed transformers)
- > Pressure relief valve
- > Protection system DGPT2® or RIS® (for hermetically sealed transformers)
- > Thermometer with 2 electrical contacts
- > Protection housing IP 55 for LV bushings
- > Protection housing IP 55 for MV bushings
- > Antivibration pads for wheels
- > Pressure relay with 2 electrical contacts
- > Electrostatic screen between primary and secondary voltage
- > Skids for pole mounted transformers



Accessoires sur demande

SUR DEMANDE, IL EST POSSIBLE D'ÉQUIPER LES TRANSFORMATEURS AVEC LES ACCESSOIRES SUIVANTS:

- > Relais Buchholz de protection à 2 contacts (pour transformateurs non hermétiques)
- > Déshumidificateur d'air au silicagel chargé en sels (pour transformateurs non hermétiques)
- > Présence contacts pour niveau d'huile (pour transformateurs non hermétiques)
- > Soupape de sécurité
- > Système de protection intégré DGPT2®, DMCR® ou RIS® (pour transformateurs hermétiques)
- > Thermomètre à cadran à 2 contacts électriques
- > Capot de protection IP55 pour isolateurs BT
- > Capot de protection IP55 pour isolateurs MT
- > Support antivibration
- > Relais de pression à 2 contacts
- > Écran électrostatique entre primaire et secondaire
- > Glissières pour montage sur poteau

Special fittings

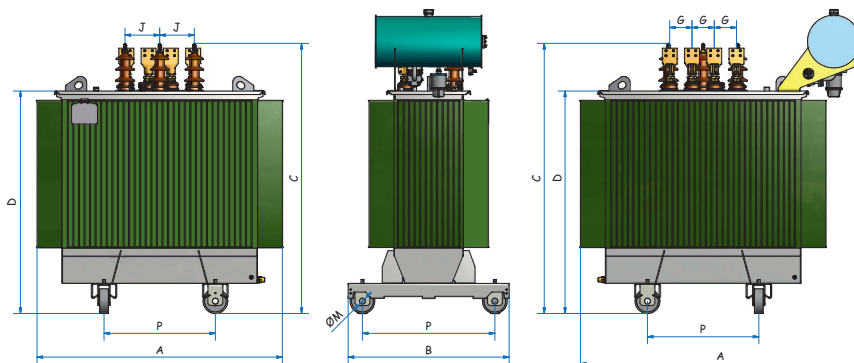
Exécutions particulières



TS3012-24 ALUMINIUM
EoDk LOSSES

TS3036 ALUMINIUM
CoCk LOSSES

EN 50464 - 1
EoDk AND CoCk
LOSSES
TRANSFORMERS



Standards / Norme:	IEC 60076-CEI EN 60076 - DIN EN 60076
Insulating Class (temp. rise) / Classe Isolation (augmentation temp.):	A (60/65 K)
Insulation Class MV 12 kV/ Classe Isolation MV 12 kV:	12 kV FI 28 kV BIL 60-75 kV
Insulation Class MV 24 kV/ Classe Isolation MV 24 kV:	24 kV FI 50 kV BIL 95-125 kV
Insulation Class MV 36 kV/ Classe Isolation MV 36 kV:	36 kV FI 70 kV BIL 145-170 kV
Insulation Class LV / Classe Isolation LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequency / Fréquence:	50 Hz
Tappings MV / Réglage MV:	± 2 x 2,5%

Power	P ₀	P _{cc} (75 °)	U _k (75 °)	L _{wA}	Total Weight	Oil Weight	A	B	C	D	M	P	J	G
kVA	W	W	%	dB(A)	Kg	Kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	320	2150	4	59	700	170	990	820	1260	880	125	520	280	90
160	460	3100	4	62	860	180	960	760	1370	990	125	520	280	90
200	560	3600	4	64	960	210	990	820	1370	990	125	520	280	100
250	650	4200	4	65	1070	240	1000	900	1370	990	125	520	280	100
315	770	5000	4	67	1220	260	1060	850	1520	1140	125	670	280	100
400	930	6000	4	68	1440	280	1090	900	1520	1140	125	670	280	100
500	1100	7200	4	69	1610	300	1120	970	1560	1180	125	670	280	100
630	1300	8400	4	70	1960	390	1150	990	1760	1380	125	670	280	100
630	1200	8700	6	70	1880	390	1480	940	1630	1250	125	670	280	100
800	1400	10500	6	71	2260	460	1570	950	1760	1380	125	670	280	100
1000	1700	13000	6	73	2620	530	1660	1090	1900	1520	160	820	280	100
1250	2100	16000	6	74	2910	550	1740	1130	1950	1570	160	820	280	100
1600	2600	20000	6	76	3460	700	1780	1210	1950	1570	160	820	280	180
2000	3100	26000	6	78	4050	850	1850	1240	2150	1770	160	820	280	180
2500	3500	32000	6	81	4800	1030	2020	1440	2160	1760	160	820	280	220
3150	4000	38000	6	83	5570	1210	2150	1500	2300	1900	200	1070	280	220

Power	P ₀	P _{cc} (75 °)	U _k (75 °)	L _{wA}	Total Weight	Oil Weight	A	B	C	D	M	P	J	G
kVA	W	W	%	dB(A)	Kg	Kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	380	2350	4	56	790	210	1090	920	1410	880	125	520	380	90
160	520	3350	4	59	970	220	1060	860	1520	990	125	520	380	90
200	650	3800	4	61	1080	260	1100	930	1520	990	125	520	380	100
250	780	4250	4	62	1210	290	1110	1010	1520	990	125	520	380	100
315	950	5000	4	64	1380	320	1170	960	1670	1140	125	670	380	100
400	1120	6200	4	65	1630	340	1210	1020	1670	1140	125	670	380	100
500	1300	7000	4	66	1820	370	1240	1090	1710	1180	125	670	380	100
630	1450	8800	4	67	2210	480	1270	1110	1910	1380	125	670	380	100
630	1350	9200	6	67	2120	480	1610	1070	1780	1250	125	670	380	100
800	1700	10500	6	68	2550	560	1700	1080	1910	1380	125	670	380	100
1000	2000	13000	6	68	2960	650	1790	1220	2050	1520	160	820	380	100
1250	2400	16000	6	70	3290	670	1880	1270	2100	1570	160	820	380	100
1600	2800	19200	6	71	3910	850	1920	1350	2100	1570	160	820	380	180
2000	3400	24000	6	73	4580	1040	1990	1380	2300	1770	160	820	380	180
2500	4100	29400	6	76	5420	1260	2170	1590	2310	1760	160	820	380	220
3150	5000	35000	6	78	6290	1480	2300	1650	2450	1900	200	1070	380	220

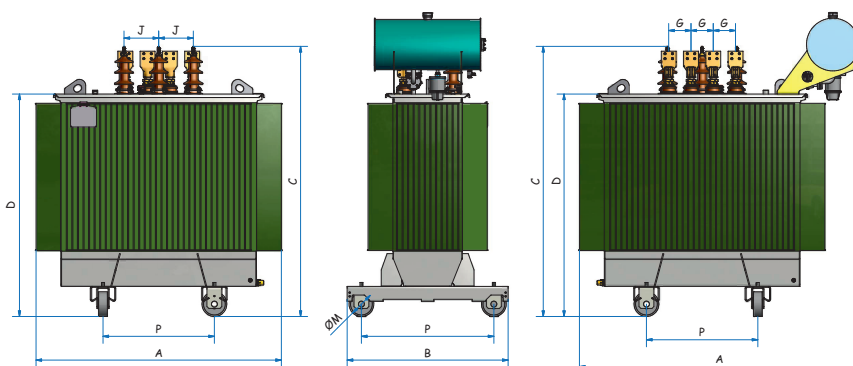
Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.
Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement. GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.

Tecnical Data Sheet Class 12 kV, 24 kV and 36 kV

Fiche technique Classe 12 kV, 24 kV et 36 kV

EN 50464 - 1

CoCk AND BoBk LOSSES TRANSFORMERS



Standards / Norme:	IEC 60076-CEI EN 60076 - DIN EN 60076
Insulating Class (temp. rise) / Classe Isolation (augmentation temp.):	A (60/65 K)
Insulation Class MV 12 kV/ Classe Isolation MV 12 kV:	12 kV FI 28 kV BIL 60-75 kV
Insulation Class MV 24 kV/ Classe Isolation MV 24 kV:	24 kV FI 50 kV BIL 95-125 kV
Insulation Class MV 36 kV/ Classe Isolation MV 36 kV:	36 kV FI 70 kV BIL 145-170 kV
Insulation Class LV / Classe Isolation LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequency / Fréquence:	50 Hz
Tappings MV / Réglage MV:	± 2 x 2,5%

TD3012-24 ALUMINIUM CoCk LOSSES

Power	P ₀	P _{cc} (75 °)	U _k (75 °)	L _{wA}	Total Weight	Oil Weight	A	B	C	D	M	P	J	G
kVA	W	W	%	dB(A)	Kg	Kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	210	1750	4	49	690	160	930	760	1260	880	125	520	280	90
160	300	2350	4	52	840	170	960	760	1370	990	125	520	280	90
200	370	2800	4	54	940	190	990	820	1370	990	125	520	280	100
250	425	3250	4	55	1050	220	1000	900	1370	990	125	520	280	100
315	520	3900	4	57	1200	240	1060	850	1520	1140	125	670	280	100
400	610	4600	4	58	1410	260	1090	900	1520	1140	125	670	280	100
500	720	5500	4	59	1580	280	1120	970	1560	1180	125	670	280	100
630	860	6500	4	60	1920	360	1150	990	1760	1380	125	670	280	100
630	800	6750	6	60	1840	360	1480	940	1630	1250	125	670	280	100
800	930	8400	6	61	2220	430	1570	950	1760	1380	125	670	280	100
1000	1100	10500	6	63	2570	490	1660	1090	1900	1520	160	820	280	100
1250	1350	13500	6	64	2850	510	1740	1130	1950	1570	160	820	280	100
1600	1700	17000	6	66	3390	650	1780	1210	1950	1570	160	820	280	180
2000	2100	21000	6	68	3970	790	1850	1240	2150	1770	160	820	280	180
2500	2500	26500	6	71	4710	950	2020	1440	2160	1760	160	820	280	220
3150	3000	33000	6	73	5570	1120	2150	1500	2300	1900	200	1070	280	220

TD3036 ALUMINIUM BoBk LOSSES

Power	P ₀	P _{cc} (75 °)	U _k (75 °)	L _{wA}	Total Weight	Oil Weight	A	B	C	D	M	P	J	G
kVA	W	W	%	dB(A)	Kg	Kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
100	320	1950	4	56	770	190	1030	860	1410	880	125	520	380	90
160	460	2550	4	59	950	200	1000	800	1520	990	125	520	380	90
200	565	3000	4	61	1060	240	1030	860	1520	990	125	520	380	100
250	650	3500	4	62	1190	270	1040	940	1520	990	125	520	380	100
315	790	4200	4	64	1350	300	1100	890	1670	1140	125	670	380	100
400	930	4900	4	65	1600	310	1140	950	1670	1140	125	670	380	100
500	1120	5700	4	66	1780	340	1160	1010	1710	1180	125	670	380	100
630	1300	6500	4	67	2170	440	1190	1030	1910	1380	125	670	380	100
630	1200	7100	6	67	2080	440	1530	990	1780	1250	125	670	380	100
800	1500	8400	6	68	2500	520	1620	1000	1910	1380	125	670	380	100
1000	1700	10500	6	68	2900	600	1700	1130	2050	1520	160	820	380	100
1250	2100	13500	6	70	3230	620	1790	1180	2100	1570	160	820	380	100
1600	2600	17000	6	71	3830	790	1830	1260	2100	1570	160	820	380	180
2000	3150	21000	6	73	4490	960	1900	1290	2300	1770	160	820	380	180
2500	3800	26500	6	76	5310	1170	2070	1490	2310	1760	160	820	380	220
3150	4600	33000	6	78	6290	1480	2200	1550	2450	1900	200	1070	380	220

Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.

Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement. GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.



Power Transformers

Transformateurs de Puissance

Cast Resin Transformers

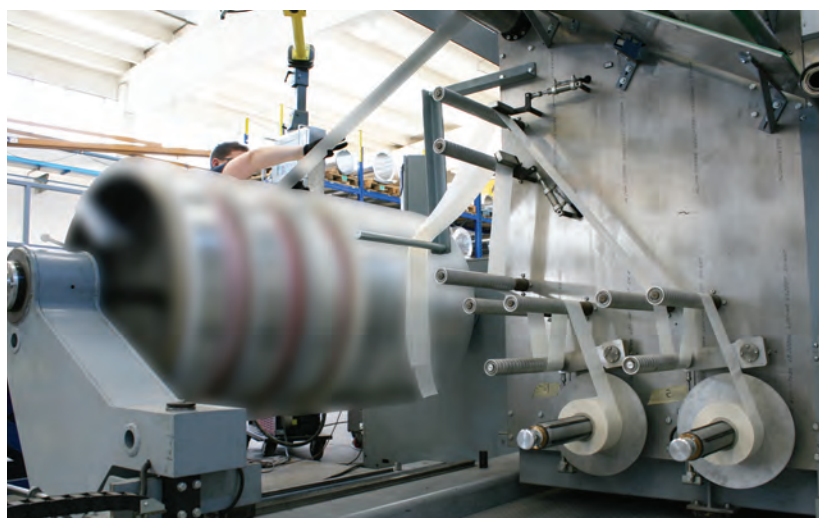
GBE SpA produce cast resin power transformers up to 30 MVA with insulation class up to 52 kV, BIL up to 250 kV, rigidity 95 kV, AN/AF. GBE SpA supplies also special power transformers for converters with 2 or more secondary voltages for different applications.

For ambient installations up to -60°C , the design of GBE power transformers is made with appropriate mechanical and constructive features and special epoxy resin. The technology and the know-how achieved by GBE enable them to manufacture power transformers with very high harmonic content.

GBE power transformers have been tested and certified by universally known certification authorities on routine, type and special tests according the standards in force and customer requirements.

Transformateurs en résine

GBE SpA produit des transformateurs de puissance en résine jusqu'à 30 MVA avec classe d'isolation jusqu'à 52 kV, avec onde de choc maximale jusqu'à 250 kV et rigidité 95 kV, AN/AF. GBE SpA est en mesure de réaliser des transformateurs de puissance spéciaux pour convertisseurs à 2 ou plusieurs secondaires pour des installations variées. Pour des installations en environnement jusqu'à -60°C , les transformateurs de puissance GBE sont conçus avec un design approprié qui nécessite de critères de construction de caractère mécanique et l'utilisation d'une résine spéciale. L'expérience acquise associée à notre technologie de construction nous a permis de réaliser également des transformateurs de puissance pour charges à contenu harmonique élevé. GBE dispose de certificats d'essai pour transformateurs de puissance obtenus auprès d'organismes de certification, reconnus au niveau international et d'essais de type et spéciaux effectués conformément à la norme en vigueur et selon les spécifications du client.



MEDIUM VOLTAGE TAPPING AND VARIATION TAP CHANGERS:

The adjustment or variation of primary voltage is done with external tap changers on the front side of the winding with the variation of voltage by off load transformer or with OLTC (On Load Tap Changer) that allow to tap while the transformer is on-load. The OLTC tap changers are equipped with all accessories according to the customer specification.

HOUSINGS FOR CAST RESIN POWER TRANSFORMERS:

Cast resin transformers can be supplied with protection housings made of hot dip galvanized steel or stainless steel for indoor and outdoor installation with a degree of protection up to IP23. Depending on the rating voltages, different solutions are developed in close contact with our customers technical department. Housings can be supplied disassembled and include a sloping roof, ventilation louvers in case of outdoor installations. Upon request, all housings can be supplied with self-bearing basement.



COMMUTATEURS POUR LE RÉGLAGE ET LA VARIATION DE LA TENSION PRIMAIRE:

Le réglage et la variation de la tension primaire est effectué au moyen de commutation externe sur le côté frontal de la bobine avec variation de la tension avec transformateur désactivé (Off Load) ou au moyen de commutateurs sous charge qui permettent la commutation avec transformateur en service. Les commutateurs sous charge OLTC peuvent être munis de tous les accessoires prévus sur la spécification du client.

COFFRES DE PROTECTION POUR TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE EN RÉSINE:

Les transformateurs de puissance en résine peuvent être fournis avec des coffres de protection en acier pour installation en intérieur ou extérieur jusqu'à IP23. La tôle utilisée peut être galvanisée à chaud ou en inox. Des solutions personnalisées sont également étudiées en fonction des courants en jeu et des exigences du client. Les coffres de protection peuvent être fournis démontés ; en cas d'installation en extérieur, ils sont dotés de toit à pente et de grilles d'aération. Ces coffres de protection peuvent, sur demande, être dotés de base autoportante.



Oil filled Power Transformers

GBE S.p.A. produce oil filled power transformers up to 50 MVA, with rating class up to 145 kV BIL 650 kV ONAN/ONAF/OFAF. For special hermetically sealed solutions, the tank itself can be provided with internal nitrogen cushion. The company is also specialised in repairing different types of others oil filled power transformers. All Manufacturing program is made according to IEC 60076.

Transformateurs de puissance en huile

GBE S.p.A. produit des transformateurs de puissance immergés dans l'huile jusqu'à 50 MVA dans toutes les classes de tension jusqu'à la classe 145 kV, BIL 650 kV, ONAN/ONAF/OFAF. Pour des solutions hermétiques spéciales, le transformateur peut prévoir un coussin d'azote à l'intérieur de la cuve. L'entreprise est aussi spécialisée en réparation et/ou conversion de transformateurs de puissance d'autres constructeurs. Toute la production est fabriquée et testée conformément aux normes IEC 60076.



HIGH VOLTAGE AND MEDIUM VOLTAGE WINDINGS:

The primary and secondary windings of oil filled transformers are made with electrolytic copper (for small power range on customer request the windings can also be made in Al), with insulation in pure cellulose paper. The choice of windings type depends on the required voltage and power range.

Every high and low voltage winding layer is insulated with pure cellulose paper sized in such a way as to withstand all mechanical and electric stress.

Oil filled power transformers are made with disk windings of the typology adequate to the voltage and currents involved. For higher currents, transposed cable or other alternative solutions are applied.

ON LOAD AND OFF LOAD TAP CHANGERS:

The adjustment or variation of the primary voltage is done with linear tap changers in oil bath and manoeuvrable with the transformer disconnected by knobs placed on the tank cover or with OLTC (On Load Tap Changer) that allow to tap while the transformer is on-load. The on load tap changers OLTC may be equipped with different accessories upon customer request. GBE S.p.A. offer also customized motor driven on load tap changers.

TANK WITH COOLING RADIATORS:

The power transformers tanks are realised with high resistant laminated steel with mould supports to guarantee vacuum withstand up to 1 bar, when specified.

All power transformers are supplied with special developed radiators made with cold rolled and laminated steel and if required, hot dip galvanized treatment. All radiators can be delivered disassembled and they are provided with safety valve welded to the tank. The outside walls are protected with water resistant bi-component paint RAL 7031 or RAL 7033 suitable to guarantee painting class up to C5M.

ENROULEMENTS DE HAUTE ET MOYENNE TENSION:

Les enroulements primaires et secondaires des transformateurs immergés dans l'huile sont construits majoritairement en cuivre électrolytique (pour les petites puissances sur demande spécifique du client même en aluminium) avec isolation de conducteurs en papier de pure cellulose. Le choix de l'enroulement est déterminé par la tension et les courants en jeu, par les sollicitations mécaniques et thermiques et par les demandes spécifiques du client. Pour les transformateurs de puissance, les enroulements sont réalisés en disque avec le type d'enroulements conforme aux tensions et aux courants en jeu. Pour les courants plus élevés, on applique des enroulements avec câble transposé ou autres solutions techniques conçues spécialement.

COMMUTATEURS POUR LE RÉGLAGE SOUS CHARGE ET À VIDE:

Le réglage et la variation de la tension primaire est effectué au moyen de commutateurs linéaires immergés dans l'huile pouvant être manoeuvrés avec transformateur désactivé ou au moyen de commutateurs sous charge qui permettent la commutation avec transformateurs en service. Les commutateurs sous charge OLTC peuvent être munis de tous les accessoires sur demande spécifique du client. Des transformateurs avec commutateurs motorisés à vide peuvent être réalisés en fonction des besoins du client.

CUVES AVEC REFROIDISSEMENT À RADIATEURS:

Les cuves des transformateurs de puissance sont réalisés en tôle d'acier haute résistance avec renforts spécifiquement façonnés pour garantir une étanchéité sous vide jusqu'à la valeur de 1 bar, si préalablement spécifié. Le refroidissement de l'huile se fait avec des radiateurs en tôle emboutie et galvanisée à froid, sur demande avec traitement de surface au moyen de galvanisation à chaud. Les radiateurs peuvent être fournis démontés et sont dotés de robinet de purge. Des vannes d'arrêt sont soudées sur la cuve. Les parois extérieures sont soumises à un cycle de protection avec peinture epoxy bi-composante RAL 7031 ou RAL 7033 en mesure de garantir jusqu'à l'indice de classement de peinture C5M.

Our test room

TEST REPORTS AND WITNESSED TESTS:

All transformers are tested in our test room according IEC 60076 standards. All the instruments have ACCREDIA Certification, giving us the possibility to have external survey with RINA, CESI, DNV, Lloyd's Register and others, to certify our test reports.



Notre salle d'essais

TESTS ET ESSAIS:

Tous les transformateurs sont soumis à des essais conformes aux normes IEC 60076 auprès de notre salle d'essais. Tous les instruments sont certifiés ACCREDIA, ce qui nous permet de pouvoir aussi compter sur la présence d'organismes extérieurs comme RINA, CESI, DNV, Lloyd's Register et d'autres pour certifier nos certificats de conformité.





Reactors

Réactances - Self

Reactor Types

GBE SpA is specialised in producing class F or H VPI, Cast Resin and Oil reactors, for indoor and outdoor applications up to 5000 A/52 kV. For outdoor applications, GBE SpA can supply Cast Resin reactors even without the protection box, thanks to the use of resin and special, UV-resistant coatings.

CURRENT LIMITING / SHORT CIRCUIT REACTORS:

The current limiting reactors are used to limit the line current. They are normally used to ensure that the current does not exceed the values allowed by the protections in the event of a failure. They are connected in series with the line. They are single-phase coreless coils three-phase connected one above the other, or provided individually and locally three-phase connected.

EARTHING REACTORS:

These reactors have a three-phase core with zig-zag winding. This type of reactor is used to create a false neutral directly connected to ground or through a resistor. The neutral formers are shunt connected to the line.



Types de Réactances

GBE SpA est spécialisée dans la production de réactances isolées dans l'air et en résine de classe F ou H et immergées dans l'huile pour des applications internes et externes dont la puissance maximale est de 5000 A/52 kV. Pour l'application externe, GBE SpA est en mesure de fournir les réactances en résine, même dépourvues de capots de protection, grâce à l'utilisation de résines et peintures spéciales, à l'épreuve des rayons UV.

LIMITATRICES DE COURANT/RÉACTANCES DE COURT-CIRCUIT:

Les reactances limitatrices de courant servent à limiter le courant de ligne. Normalement, elles sont utilisées pour s'assurer que le courant ne dépasse pas les valeurs admises par la protection en cas de défaillance. Elles sont raccordées en série à la ligne. Il s'agit de bobines monophasées qui peuvent être superposées l'une sur l'autre ou fournies seules et branchées sur place.

RÉACTANCES DE NEUTRE:

Elles se composent d'un noyau triphasé avec un enroulement à zig-zag. Ce type de réactance est utilisé pour créer un neutre fictif directement relié à la terre ou au moyen d'une résistance. Les mouleurs du neutre sont branchés en dérivation par rapport à la ligne.



Reactors Types

FILTER REACTORS:

These are single-phase or three-phase reactors used to reduce the harmonic content in the grid or inside plants with high voltage distortions. They are connected in series or in parallel to the capacitors on both the LV side and on the MV side.

SHUNT:

The shunt reactors compensate for the capacity of the long transmission lines, avoiding voltage rises in voltage at the end of the same line and are shunt connected to the line.

SMOOTHING REACTORS:

The smoothing machines are connected in series to the DC line, where there is a current ripple that must be reduced. The smoothing reactors are typically single phase.

DETUNING REACTORS:

These are reactors connected in series to capacitors, they allow the resonance frequency to be moved to a value that are not dangerous to these capacitors.

Types de Réactances

RÉACTANCES FILTRE:

Ce sont des réactances monophasées ou triphasées utilisées pour réduire le contenu harmonique au sein du réseau ou au sein d'installations subissant d'importantes distorsions de tension. Elles sont branchées en série ou en parallèle des capacités (condensateurs) soit sur le côté BT soit sur le côté MT.

SHUNT:

Les réactances shunt compensent la capacité des longues lignes de transmission en évitant l'augmentation de la tension à la fin de la ligne en question et sont branchées en dérivation par rapport à la ligne.

PLANEUSES:

Les planeuses sont branchées en série sur la ligne de courant discontinu au sein de laquelle le taux d'ondulation de courant présent doit être réduit. Les planeuses sont typiquement monophasées.

RÉACTANCES DE DÉCOUPLAGE:

Il s'agit de réactances branchées en série sur des condensateurs qui permettent de reporter la fréquence de résonance sur des valeurs non dangereuses pour les condensateurs en question.



Special fittings

Exécutions particulières





Amorphous Transformers

Transformateur Amorphe

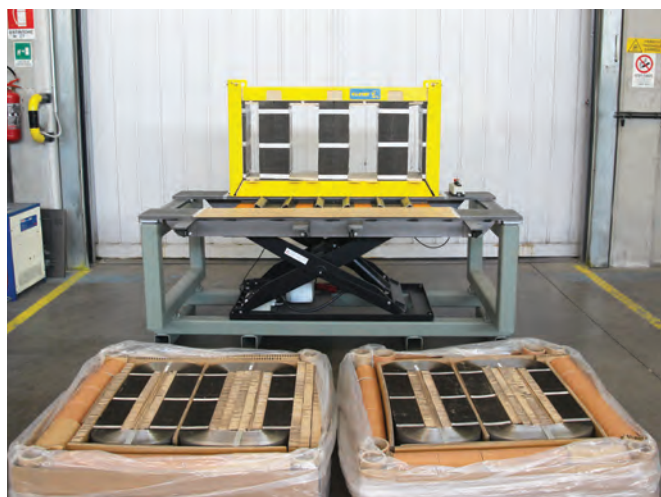
Amorphous Transformers

Eco-save represents one of the most strategic purpose for operators of many different sectors: the enhance in this direction is due to the need of reducing the operating costs, the introduction of new legislations and an environmental sensitivity that, in today's different markets, give "green" companies a competitiveness edge in terms of image.

GBE proposal is the new transformers line manufactured with amorphous core, available in different solutions in order to satisfy the most various design requirements: dry or oil filled, with power up to 2500 kVA for insulation classes 12 kV and 24 kV. The benefit, of course, is doubled: on the one hand the operating costs are remarkably reduced, on the other hand it considerably contributes to environmental conservation.

Transformateur Amorphe

L'économie d'énergie constitue un objectif toujours plus stratégique pour les opérateurs des secteurs les plus divers: l'exigence visant à réduire les coûts de fonctionnement, de nouveaux règlements ainsi qu'une sensibilité environnementale importante qui permet aux entreprises "vertes" de bénéficier d'un avantage compétitif considérable en termes d'image actuellement sur plusieurs marchés encouragent à adopter cette attitude. GBE répond à ce défi en mettant à disposition de sa clientèle une nouvelle gamme de transformateurs avec noyau en métal amorphe, disponible dans un large éventail de solutions dans le but de satisfaire les exigences les plus diverses en termes de projets : de type sec ou immergés dans l'huile, avec des puissances atteignant les 2 500 kVA pour des classes d'isolation de 12 et 24 KV. L'avantage, naturellement, est double: d'une part, les coûts de fonctionnement de l'usine s'en voient considérablement réduits, et d'autre part, il est possible de contribuer à la protection de l'environnement de manière tangible.



Amorphous Core

The standard CRGO lamination have a crystalline structure with an orderly arrangement of atoms.

Ferromagnetic amorphous metal (so called "Metglas") loose this structure and acquire different properties and characteristics.

A metal in a liquid state at a high temperature can retain its liquid structure upon solidification, provided that it is cooled rapidly. The resulting random arrangement of crystals is a non-crystalline alloy is called amorphous alloy.

The hysteresis losses, caused by the magnetisation variation, are much lower than those detected on CRGO material. In terms of magnetic characteristics, this alloy offers various advantages.

Moreover, thanks to the higher electrical resistivity of its thin foils (25 μm) the losses due to Foucault currents are consistently reduced. As a result, the amorphous core can guarantee 70% lower core losses compared to the standard CRGO core.

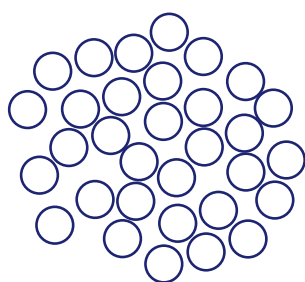
Le noyau en métal Amorphe

La structure de l'acier normal au silicium à grains orientés (CRGO) utilisée pour la fabrication du noyau est simple et ordonnée : ce n'est pas un hasard si l'on parle de "réseau cristallin" formé d'atomes disposés de façon bien précise. Les métaux amorphes ("verres métalliques") perdent quant eux la structure atomique ordonnée en acquérant ainsi de nouvelles propriétés et caractéristiques.

On obtient la structure amorphe au moyen de solidification d'alliages de métaux fondus à une vitesse suffisamment rapide pour empêcher la cristallisation du métal. La solidification rapide permet en effet d'obtenir un verre solide avec une structure atomique aléatoire (amorphe) comme on l'observe en principe en phase liquide. La perte par hystérésis causée par la variation de magnétisation due à l'application de courant alterné est nettement inférieure par rapport à celle que l'on trouve dans des noyaux produits avec un acier normal au silicium à grains orientés (CRGO). Ce métal offre d'importants avantages en termes de caractéristiques magnétiques. De plus, grâce à la résistance électrique supérieure des tôles fines (25 μm) les pertes de courant de Foucault sont fortement réduites. Par conséquent, l'utilisation de noyaux de type amorphe permet d'obtenir une réduction des pertes à vide allant jusqu'à 70% par rapport aux noyaux CRGO.

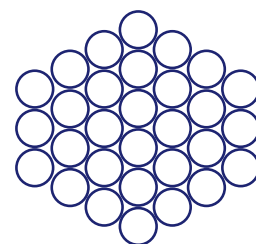
Random arrangement
of amorphous alloy:

Illustration métal
à structure amorphe:



Orderly arrangement
of CRGO lamination:

Illustration métal
structure à cristaux orientés:



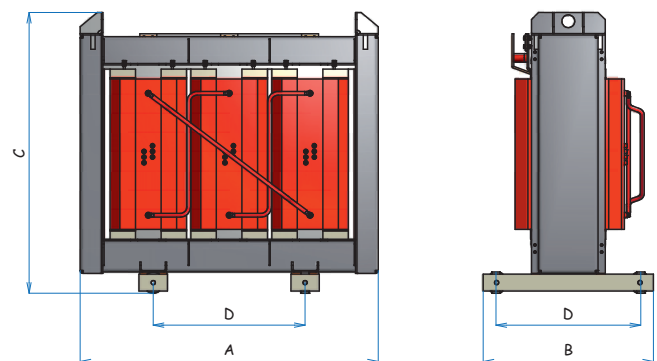
Special fittings

Exécutions particulières



AMORPHOUS

ECO DESIGN TIER 2



Standards / Norme:	IEC 60076 - CEI EN 60076 - DIN EN 60076/EN 50588-1
Insulating Class (temp. rise) / Classe Isolation (augmentation temp.):	F (100 K)
Insulation Class MV (Class 12) / Classe Isol. MV (Clas. 12):	12 kV FI 28 kV BIL 75 kV
Insulation Class MV (Class 24) / Classe Isol. MV (Clas. 24):	24 kV FI 50 kV BIL 125 kV
Insulation Class LV / Classe Isolation LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequency / Fréquence:	50 Hz
Tappings MV / Réglage MV:	± 2 x 2,5%
Tolerance / Tolérance:	No tolerance on Pcc / Tolérance zéro sur les Pcc

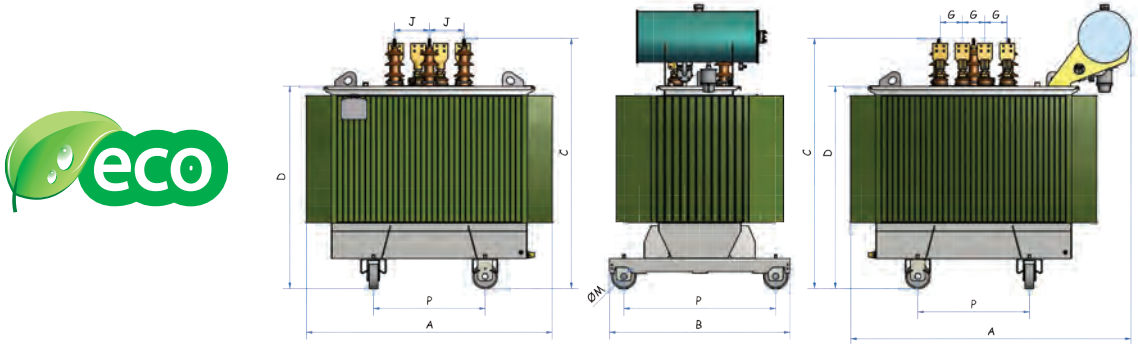
Power kVA	P ₀ W	P _{cc} (120 °) W	Uk(120 °) %	LwA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
250	250	3400	6	56	1500	670	1350	520	125	1900
315	300	3870	6	58	1600	820	1400	670	125	2100
400	330	4500	6	59	1650	820	1500	670	125	2300
500	410	5630	6	60	1700	820	1500	670	125	2700
630	480	7100	6	61	1800	820	1600	670	125	3200
800	520	8000	6	63	1920	1070	1700	820	125	4150
1000	590	9000	6	64	2200	1070	1850	820	125	5250
1250	750	11000	6	66	2350	1070	1900	820	160	6400
1600	880	13000	6	67	2220	1070	1950	820	160	7300
2000	1040	16000	6	69	2300	1250	2100	1070	200	8200

Power kVA	P ₀ W	P _{cc} (120 °) W	Uk(120 °) %	LwA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
250	350	3400	6	56	1550	670	1450	520	125	2000
315	400	3870	6	58	1600	820	1500	670	125	2200
400	450	4500	6	59	1700	820	1600	670	125	2450
500	510	5630	6	60	1750	820	1600	670	125	2900
630	570	7100	6	61	1850	820	1700	670	125	3400
800	610	8000	6	63	1970	1070	1800	820	125	4400
1000	760	9000	6	64	2250	1070	1950	820	125	5550
1250	900	11000	6	66	2400	1070	2000	820	160	6800
1600	1050	13000	6	67	2270	1070	2050	820	160	7750
2000	1250	16000	6	69	2350	1250	2200	1070	200	8700

Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.
Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement. GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.

Technical Data Sheet Cast Resin Class 12 kV and 24 kV
Fiche technique résine Classe 12 kV et 24 kV

AMORPHOUS
ECO DESIGN TIER 2



Standards / Norme:	IEC 60076 - CEI EN 60076 - DIN EN 60076/EN 50588-1
Insulating Class (temp. rise) / Classe Isolation (augmentation temp.):	A (60/65 K)
Insulation Class MV (Class 12) / Classe Isol. MV (Clas. 12):	12 kV FI 28 kV BIL 75 kV
Insulation Class MV (Class 24) / Classe Isol. MV (Clas. 24):	24 kV FI 50 kV BIL 125 kV
Insulation Class LV / Classe Isolation LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequency / Fréquence:	50 Hz
Tappings MV / Réglage MV:	± 2 x 2,5%
Tolerance / Tolérance:	No tolerance on Pcc / Tolérance zéro sur les Pcc

TA3012 ALUMINIUM

Power kVA	P ₀ W	P _{cc} (75 °) W	Uk(75 °) %	LwA dB(A)	Total Weight Kg	Oil Weight Kg	A mm	B mm	C mm	D mm	M mm	P mm	J mm	G mm
250	190	2350	4	46	2060	310	1460	820	1380	1080	125	520	280	100
315	210	2800	4	48	2250	325	1500	910	1490	1190	125	670	280	100
400	250	3250	4	49	2390	347,5	1300	920	1600	1220	125	670	280	100
500	290	3900	4	50	2530	365	1300	970	1640	1260	125	670	280	100
630	330	4600	4	51	2810	405	1420	920	1760	1380	125	670	280	100
800	400	6000	6	52	3140	445	1450	1020	1800	1420	125	670	280	100
1000	480	7600	6	54	3520	495	1450	1090	1950	1570	160	820	280	100
1250	550	9500	6	55	4340	585	1420	1090	1950	1570	160	820	280	100
1600	660	12000	6	57	5060	670	1490	1150	1990	1610	160	820	280	180
2000	790	15000	6	59	6370	805	1840	1140	2150	1770	160	820	280	180

TA3024 ALUMINIUM

Power kVA	P ₀ W	P _{cc} (75 °) W	Uk(75 °) %	LwA dB(A)	Total Weight Kg	Oil Weight Kg	A mm	B mm	C mm	D mm	M mm	P mm	J mm	G mm
250	200	2350	4	46	2160	330	1510	890	1460	1080	125	520	280	100
315	220	2800	4	48	2360	340	1550	990	1570	1190	125	670	280	100
400	260	3250	4	49	2510	360	1630	1010	1610	1230	125	670	280	100
500	300	3900	4	50	2660	380	1630	1070	1700	1320	125	670	280	100
630	350	4600	4	51	2950	430	1780	1010	1800	1420	125	670	280	100
800	420	6000	6	52	3300	470	1810	1120	1760	1380	125	670	280	100
1000	500	7600	6	54	3700	520	1810	1200	1890	1510	160	820	280	100
1250	580	9500	6	55	4560	610	1780	1200	1890	1510	160	820	280	100
1600	690	12000	6	57	5310	700	1860	1270	1890	1510	160	820	280	180
2000	830	15000	6	59	6690	850	2300	1250	2090	1710	160	820	280	180

Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.
Les données et les caractéristiques sont à titre indicatif et sans engagement. GBE se réserve le droit de communiquer les données effectives en phase d'offre.



GBE S.p.A. - Via Teonghio n. 44
36040 Orgiano - Vicenza - Italy

Tel. + 39 0444 774334
Fax + 39 0444 775294

info@gbeonline.com
www.gbeonline.com

