

Trasformatori in resina

Cast Resin Transformers



MADE IN ITALY



www.gbeonline.com

Una Realtà Dinamica ed efficiente

A dynamic and efficient team



La GBE S.p.A. è specializzata nella produzione di trasformatori isolati in resina e a secco da alcuni kVA fino a 30 MVA in tutte le classi di tensione ed in particolare 12-24-36 kV.

L'esperienza acquisita ci ha permesso finora di risolvere le più svariate richieste anche per unità speciali quali: trasformatori e reattanze da forno, reattanze spianatrici di corrente continua, reattanze filtro e limitatrici di corto circuito, trasformatori per impianti di conversione a 6-12-18-24-36 pulse, autotrasformatori, trasformatori di messa a terra, trasformatori a tre avvolgimenti, trasformatori MT/MT, tri-monofase, trasformatori tipo Scott, trasformatori per avviamento motori e autotrasformatori.

GBE opera direttamente sul mercato nazionale ed estero e si avvale di 25 anni di esperienza tecnica nel settore. Lo stabilimento di recente costruzione è munito di tutte le attrezzature e macchinari più sofisticati, con processi produttivi automatizzati ed una gestione della produzione in tempo reale tramite codifica delle commesse e bar-code per i materiali.



GBE S.p.A. is specialized in manufacturing of cast resin and dry type transformers for any kind of application from a few kVA up to 30 MVA for LV and HV with rating voltage 12-24-36 kV.

Our experience in the field has enabled us to solve a wide range of requirements even for special units, i.e. shunt, current limiting, damping, tuning (filter), arc-suppression, smoothing reactors and earthing transformers, transformers for 6-12-18-24-36 pulse converters, HV-HV transformers, three-monophas transformers, triple windings transformers, Scott type transformers, start motor transformers and autotransformers.

GBE S.p.A. are present in the national and international market and count on a 25-year technical experience in the field. The recently built new works are equipped with high-tech producing plants, the most sophisticated automation job order systems via real time production management.



Crediamo nei nostri progetti

We believe in our projects



In un mondo in continua espansione e sviluppo dove in ogni mercato si deve essere competitivi e dinamici, l'azienda deve dar prova e dimostrazione delle proprie capacità proponendo un prodotto sempre nuovo e che soddisfi pienamente le richieste del mercato.

Fare impresa così come lo intendiamo in GBE, non significa tanto attendere risposte dal mercato, quanto proporsi, capire le esigenze, valutare le necessità e, sempre dalla parte del cliente, offrire più di quanto richiesto, mettendosi continuamente in discussione per poter crescere e migliorare.

GBE desidera dimostrare come non solo il design ma anche la tecnologia italiana possa essere apprezzata in tutto il mondo, qualora la richiesta sia affrontata con serietà, impegno e massima disponibilità di un team unito.



In a continuously expanding and developing world where it is required to be competitive and dynamic in every market, the company shall give evidence of its skills providing constantly state of art products that fulfils the markets' request.

Being in the business as we put it here in GBE does not lie as much in waiting for replies from the market, but rather in proposing themselves, understanding the demands, evaluating the needs and at the customers' side offering more than required by constantly calling themselves into question so to increase and improve.

GBE desire to show how not only the Italian Design but also the Italian Technology could be appreciated worldwide as long as the demand is seriously dealt with commitment and maximum availability to work as a great one-team.

Mission

Per soluzioni di alto livello tecnologico

For high level technology solutions



I trasformatori isolati in resina di Media Tensione hanno raggiunto un elevato grado di affidabilità grazie ai progressi tecnologici degli ultimi anni. La ns. produzione E2, C2, F1 può essere utilizzata in presenza di un elevato tasso di umidità ed inquinamento eliminando le problematiche legate ai rischi di incendio e alle emissioni di sostanze tossiche e nocive.

Essendo interamente costruiti con materiali isolanti, ritardanti la fiamma ed autoestinguenti, sono completamente esenti da tutte le restrizioni che devono essere normalmente applicate alle apparecchiature infiammabili con pericolo di spandimento o propagazione del fuoco.

Tutta la produzione GBE é realizzata con carpenteria zincata e materiali isolanti in classe F o H. Gli avvolgimenti sono inglobati sottovuoto con resine epossidiche o impregnati con resine poliesteri in classe H. I trasformatori possono essere forniti con cassonetto metallico con grado di protezione IP richiesto con lamiera decapata o zincata per installazioni all'esterno.

La produzione GBE, quindi, é adatta per installazioni in ospedali, banche, edifici pubblici e residenziali, sulle navi, gallerie, metropolitane e sulle piattaforme.



HV 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. 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 in galvanised carpentry and class F or H insulating materials. 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 enclosures 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, off shore and in shore platforms.



Tutta la produzione GBE è progettata e costruita in conformità alle seguenti norme:

- > IEC 60076;
- > CEI EN 60076;
- > IEC 60076-11
- > CEI EN 60076-11
- > EN 50541-1
- > IEC 61378-1
- > ISO 9001:2008
- > ISO 14001:2004

La ditta dispone di un efficiente controllo della qualità e del prodotto in accordo con le ISO 9001:2008. Il sistema di qualità rivolge particolare attenzione al controllo del materiale in ingresso, al controllo del processo ed al collaudo finale. Inoltre siamo in possesso della certificazione ambientale ISO 14001:2004.



All GBE transformers are designed and manufactured according following standards:

- > IEC 60076;
- > CEI EN 60076;
- > IEC 60076-11
- > CEI EN 60076-11
- > EN 50541-1
- > IEC 61378-1
- > ISO 9001:2008
- > ISO 14001:2004

The company has an efficient quality control of the products in accordance with ISO 9001:2008. The Quality System covers all production stages from the offer to the after sale service. Furthermore our company work in respect of the environment according ISO:14001:2004.

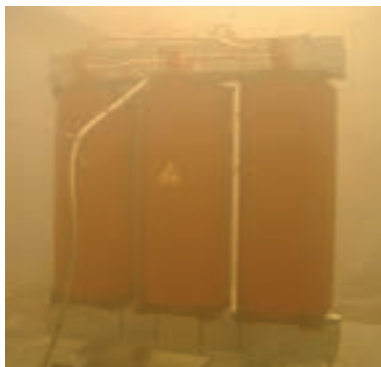
Affidabilità dei prodotti GBE

GBE products reliability





Tutta la produzione GBE è realizzata secondo le classi E2, C2, F1. Come da tabella allegata queste sono le condizioni peggiorative di funzionamento per un trasformatore. Le prove sono state fatte presso il Centro Elettrotecnico Sperimentale CESI secondo normative IEC 60076-11, EN 60076-11.



All GBE transformers are built according to standard classes E2, C2, F1. The chart below shows the transformers working conditions. Units were tested at the Italian Sperimentale Electrotechnical Centre CESI according to IEC 60076-11, EN 60076-11.

CLASSE CLASS	SIMBOLO SYMBOL	DEFINIZIONE DEFINITION
AMBIENTALE Enviromental	E 0	Sul trasformatore non si manifesta condensa e l'inquinamento è trascurabile. Questa condizione si verifica nelle installazioni all'interno in ambiente pulito e asciutto. <i>There is no condensation on the transformer and pollution is negligible. This condition takes place in indoor installation in a dry and clean enviromental.</i>
	E 1	Condensa occasionale può manifestarsi sul trasformatore. È possibile la presenza di un modesto inquinamento. <i>Occasional condensation can appear on the transformer. There could be pollution in a small quantity.</i>
	E 2	Il trasformatore è soggetto a consistente condensa o a intenso inquinamento o ad una combinazione di entrambi i fenomeni. <i>Condensation and pollution are of a consistent quantity with also a combination of both.</i>
CLIMATICA Climatic	C 1	Installazione all'interno. Il trasformatore è atto a funzionare a temperature ambiente non inferiori a -5°C, ma può essere esposto durante il trasporto e il montaggio a temperature ambiente sino a -25°C. <i>Inddor 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.</i>
	C 2	Installazione all'esterno. Il trasformatore è atto a funzionare, essere trasportato ed essere immagazzinato a temperature ambiente sino a -25°C. <i>Outdoor installation. The transformer can work, be transported and be stored at temperature of up to -25°C.</i>
COMPORTAMENTO AL FUOCO Fire behavior	F 0	Non è previsto un particolare rischio di incendio. Non vengono prese particolari misure per limitare l'infiammabilità, a parte le caratteristiche intrinseche al progetto del trasformatore. <i>No particularly risk of fire. No particular necessity to reduce infiammability accept the characteristics of transformer project.</i>
	F 1	Trasformatori soggetti a rischio d'incendio. È richiesta una infiammabilità ridotta. Entro un tempo determinato, da concordarsi tra costruttore ed acquirente, il fuoco deve autoestinguersi. Deve essere minima l'emissione di sostanze tossiche e di fumi opachi. I materiali e i prodotti della combustione devono essere praticamente esenti da composti alogeni e dare solo un limitato contributo di energia termica ad un incendio esterno. <i>Transformer subject to risk of fire. A reduce infiammability is required with a determinate period of time to be arranged between the constructor and the buyer, fire must die out. There must be a minimum emission of toxic substance and only limited to thermal energy and fire.</i>



IL NUCLEO

Il nucleo dei trasformatori GBE è costruito con lamierino magnetico a grani orientati ad alta permeabilità magnetica e a perdite specifiche isolati in ambo i lati da un sottile spessore di materiale inorganico (Carlyte). Il taglio e la composizione è del tipo a 45° a giunti intercalati con metodo "Step Lap" in modo da ridurre le perdite a vuoto, la corrente a vuoto e la rumorosità del trasformatore.

Il numero di gradini e il valore di induzione sono ottimizzati in funzione della potenza del trasformatore. Il serraggio è ottenuto da profili in acciaio zincato opportunamente dimensionati in grado di garantire robustezza e staticità adeguate per tutte le sollecitazioni derivanti dalle operazioni di trasporto e scarico, dagli sforzi elettrodinamici e dalle installazioni più difficili.



THE MAGNETIC CORE

The magnetic core are constructed with magnetic sheet with grains orientated with high magnetic permeability and specific losses, isolated on both side by a slide inorganic material (Carlyte).

The sheet cuts and the compositions are 45°C with intercalated couplings with a method "Step Lap" to reduce no load losses, the idling current and the noise level of the machines.

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.



AVVOLGIMENTI BT

Gli avvolgimenti di bassa tensione coassiali alla colonna del nucleo sono realizzati mediante lastra di alluminio o rame, isolati con materiale in classe F, impregnati sotto vuoto con vernici essicanti al forno in classe H, ad altissima cementazione che conferisce alla bobina un ottimo isolamento e tenuta meccanica. Su richiesta possono essere resinati sotto vuoto con resina epossidica.

La connessione tra il foglio di alluminio o rame dall'avvolgimento e la sbarra del terminale viene fatta mediante saldatura automatica in atmosfera protetta. I terminali degli avvolgimenti ancorati meccanicamente ai serrapacchi risultano pratici, compatti e facilmente accessibili.



LV WINDINGS

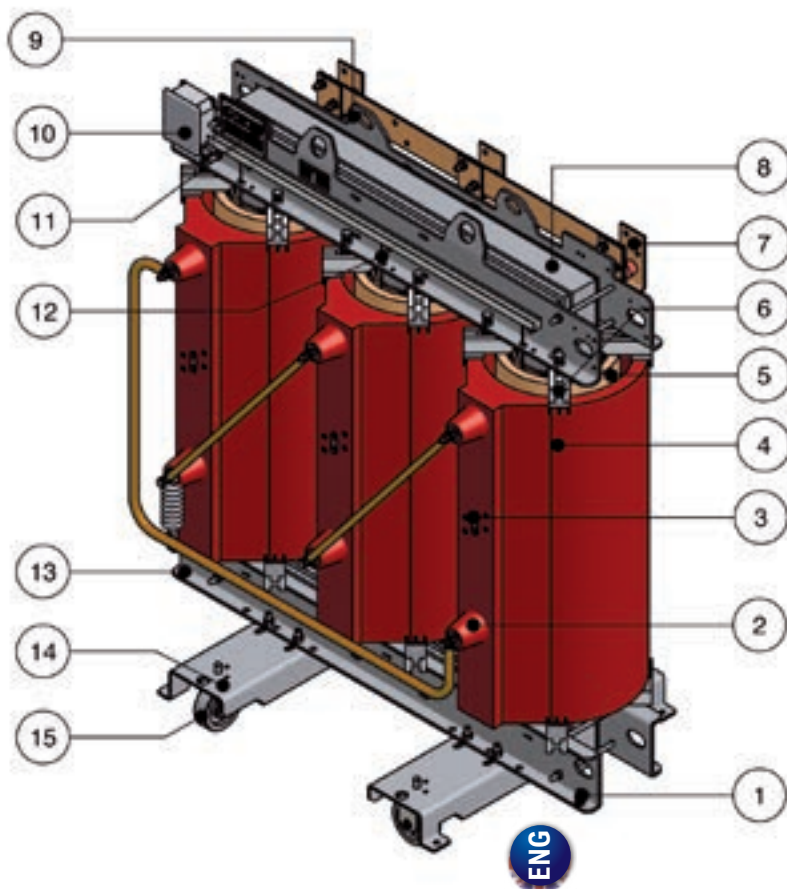
The low voltage windings coaxial to the column of the core are realised from a sheet of aluminium in class F impregnated under pressure with paints, in class F or H at a high level of cementation which guarantees the coil from a very good isolation and mechanical seal.

The connection between the sheet of aluminium coil from the winding and the terminal bar is made through automatic welding.

The end result of the winding mechanically linked to the lamination holders are practical, compact and easy to use.

Caratteristiche tecniche

Technical characteristics



ACCESSORI STANDARD

- 1 Morsetti di Terra
- 2 Isolatori di Media Tensione
- 3 Regolazione di Media Tensione
- 4 Avvolgimento di Media Tensione
- 5 Avvolgimento di Bassa Tensione
- 6 Tappi di Pressaggio
- 7 Barre di Uscita Bassa Tensione
- 8 Nucleo Magnetico
- 9 Golfari di sollevamento
- 10 Cassetta di Centralizzazione Sonde
- 11 Targa Caratteristiche Elettriche
- 12 Termosonde Controllo Temperatura
- 13 Serrapacchi
- 14 Golfari di Traslazione
- 15 Ruote Orientabili Ortogonalmente

ACCESSORI DI CORREDO SU RICHIESTA

- > Triangolo Inglobato
- > Predisposizione Attacco a Spina
- > Attacco a Spina
- > Cassonetti di Protezione
- > Ventilazione Forzata tangenziale
- > Kit Antivibranti
- > Termometro a Contatti di Scambio



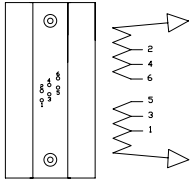
TECHNICAL PARAMETERS

- 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

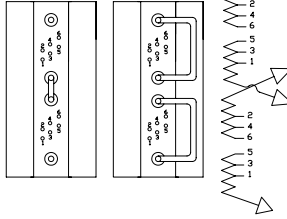
ACCESSORIES UPON REQUEST

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

1° TENSIONE
1° VOLTAGE



2° TENSIONE
2° VOLTAGE



REGOLAZIONE
TAPPING

1 - 2	-5%
2 - 3	-2,5%
3 - 4	0
4 - 5	+2,5%
5 - 6	+5%



Avvolgimenti di media tensione

Medium voltage windings



Gli avvolgimenti di media tensione sono realizzati utilizzando macchine completamente automatiche che avvolgono con filo o bandella sia in alluminio che in rame con isolamento in classe F e per esecuzioni speciali anche in classe H. La resina usata per incapsulare avvolgimenti è di tipo epossidico con carica di allumina, silicio e altri additivi. Viene preparata con turbo miscelatori sotto vuoto ed in temperatura controllata. Il ciclo di polimerizzazione, controllato e registrato via software, viene effettuato a due valori diversi di temperatura per garantire una corretta gelificazione e quindi polimerizzazione. Gli avvolgimenti di media tensione GBE hanno un livello di scariche parziali inferiore ai 5 pC. La regolazione della tensione primaria è ottenibile direttamente sulla bobina mediante lo spostamento di una piastra in ottone nichelato secondo lo schema indicato. Il collegamento fra le bobine può essere fatto in tubo di alluminio o rame isolato con gomma siliconica.



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 type with alumina, silicon and other additives. This is prepared in a temperature controlled conditions in a special mixing machine

The cycle of polymerisation is control by a software in order to guarantee the two temperature values correct jellification and therefore the polymerise.

The partial discharges measured on GBE medium voltage windings are less than 5 pC.

The regulation of the primary voltage is obtained directly moving the nearby diagram.

The connection between the coils maybe in fact copper- or aluminium-tube isolated with silicon.



Controllo del funzionamento

Functioning of the correct control system



La GBE propone tre sistemi per il controllo della temperatura di funzionamento del trasformatore.

Le sonde sono posizionate nell'avvolgimento di bassa tensione. Qualora entrambi gli avvolgimenti sono di media tensione vengono utilizzate delle sonde di tipo speciale.

La temperatura è visualizzabile e può essere fatto un controllo remoto con soglia di preallarme, sgancio e controllo ventilazione forzata.

TERMOMETRO A CONTATTI ELETTRICI

Il rilievo della temperatura avviene con una sonda.

Il termometro a quadrante visualizza la temperatura e consente il controllo remoto mediante due contatti elettrici (NA o NC).

Preallarme 140 °C; Sgancio 150 °C. Portata dei contatti: 2,5A 250 V

CENTRALINA PER CONTATTI TERMICI O PTC

Le sonde termiche (3+3) sono posizionate in tutte e tre le fasi con due soglie di intervento preallarme a 140°C e sgancio a 150°C. Su richiesta la centralina PTC con l'aggiunta di tre sonde supplementari può effettuare il controllo dei ventilatori.

Portata massima contatti: 2,5A 250V. Alimentazione universale.

CENTRALINA PER TERMO-RESISTENZE

Consente il controllo della temperatura di tutte e tre le fasi e su richiesta anche del nucleo. Il controllo elettronico della temperatura è ottenuto mediante termosonde PT100 (100 Ohm a 0°C). La centralina visualizza la massima temperatura presente nelle tre fasi. Tuttavia, l'operatore può con sequenza logica sondare le temperature di tutte e tre le fasi.

La funzione Allarme e Sgancio è ottenuta con contatti elettrici in scambio (Apertura/Chiusura). Le temperature di intervento possono venire scelte dall'operatore, tuttavia consigliamo di non superare i 140°C per l'allarme e 150°C per lo sgancio. E' inoltre disponibile un contatto per comandare eventuali ventilatori di raffreddamento. Portata dei contatti: 5A 250V. Alimentazione universale.



TEMPERATURE MANAGEMENT

GBE S.p.A. is able to offer three options for temperature management on their transformer products. Normally temperature monitoring devices derive their reference from sensors embedded in the low voltage windings; this also monitors the temperature in the adjacent medium voltage windings. The measured temperature can be displayed locally as well as wired on to a remote point and contacts are provided for alarm, trip and airflow failure in the case of fan cooling.

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 2.5A, 250VAC.

ELECTRONIC RELAY fed via PTC SENSORS

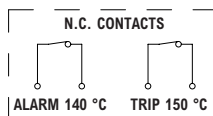
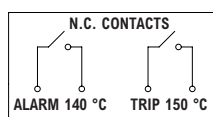
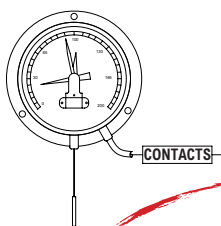
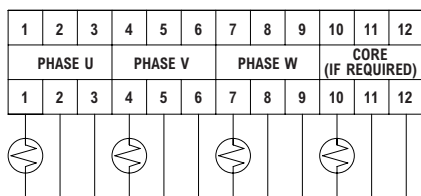
Taking it's reference from a PTC in each of the windings, and in the event of rising temperature will automatically trigger two electrical contacts (N/C and N/O) the first to alarm (140°C) the second to trip (150°C) The electrical contacts are rated at 2.5A, 250VAC. An additional set of PTC can be added to operate if the fan cooling air fails.

ELECTRONIC RELAY fed via PT100 PROBES

Taking its reference from a PT100 in each low voltage winding, the relay provides a temperature reading on all three windings and a further PT100 can be employed 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 by the operator. Finally the relay has an additional channel to be used when cooling fans are employed. The electrical contacts are rated at 2.5A, 250VAC.

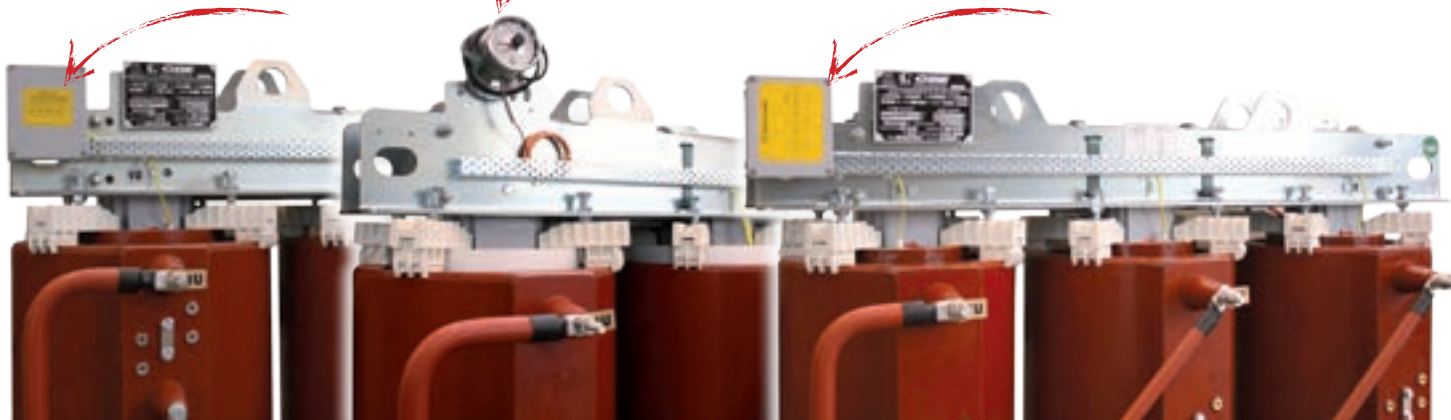
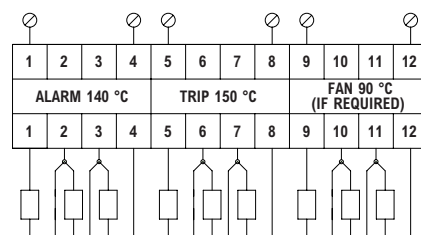
PT100

CENTRALIZATION AUXILIARY BOX



PTC

CENTRALIZATION AUXILIARY BOX



Esecuzioni particolari

Special fittings



Cassonetto di protezione GBE

GBE protection enclosure



CASSONETTO DI PROTEZIONE GBE:

il trasformatore chiavi in mano pronto per l'installazione

I cassonetti di protezione GBE sono realizzati per l'interno o per l'esterno e con grado di protezione desiderato. Per i gradi di protezione IP20, IP23 e IP31 il trasformatore è in grado di erogare la stessa potenza senza particolari accorgimenti.

Il cassonetto viene consegnato già montato con il trasformatore senza richiedere particolari perdite di tempo da parte dell'installatore. La continuità elettrica tra tutte le parti metalliche del contenitore è realizzata secondo norme. La lamiera viene verniciata con vernici epossidiche del colore desiderato (colore standard RAL 7032) di elevata resistenza agli agenti atmosferici. Per installazioni all'esterno è prevista anche la zincatura a caldo di tutte le parti del cassonetto. Le aperture per l'entrata dei cavi possono essere previste sulla rete di fondo o sul tetto a seconda delle esigenze.

Uscita cavi dal basso /dall'alto, potenza, tipo, ruote, peso



GBE PROTECTION ENCLOSURE:

Your turnkey transformers

GBE protection enclosures are made for indoors and outdoors installation with the required IP protection level. The transformer is able to supply the same power without particular shrewdness up to IP 21 protection. The housing is delivered already assembled with the transformer, in order to avoid any additional waste of time. The electrical continuity among all the metal parts of the enclosure is made according to the standards. The metal sheet is painted with epoxy paints and in requested color (standard normally used is RAL 7032) which give high resistance to the atmospheric agents. For external application it is possible to cover all the metal parts of the housing with hot galvanized painting. The cut-outs for the cable connection can be made on the bottom net or on the roof according to the customer's needs. GBE housings may be supplied with lockable doors on requested.

Bottom output / Top output

	OVERALL DIMENSIONS								
	Type	Power Up to class 24 kK [kVA]	L [mm]	P [mm]	H (IP21/23) [mm]	H (IP21/33) [mm]	LIFTING LUGS [mm]	TRUCK I/D [mm]	WEIGHT [kg]
ASSEMBLED/DISASSEMBLED (DELIVERY INCLUDED IF PART OF THE TRANSFORMER)	A	50-250	1500	950	1300	1400	150	520/125	160
	B	315-630	1700	1150	1650	1750	150	670/125	230
	C	800-1000	1900	1350	1850	1950	150	820/125	280
	D	1250	2300	1500	2300	2350	150	820/125	410
	D	1600	2300	1500	2300	2350	150	820/200	410
	E	2000-3150	2500	1500	2300	2350	150	1070/200	450
F	4000-5000	2900	1700	2550	3010	150	1070/200	640	





Il trasformatore deve essere installato in modo da rispettare la distanza minima tra le parti sotto tensione, le masse metalliche circostanti o altre apparecchiature sotto tensione (CEI 23-8 n° 796). L'installazione deve evitare qualsiasi rischio di contatto accidentale alle persone e favorire lo smaltimento del calore prodotto per areazione naturale (DPR547 - CEI 11-18). La tabella seguente indica le distanze minime di isolamento e di guardia in funzione della tensione di tenuta all'impulso e con relativa corrispondenza alle classi di isolamento.

Le predette distanze valgono per l'installazione all'aperto. Per installazioni interne è ammessa una riduzione del 10%. Per altitudini superiori a 1000 m s.l.m. le distanze vanno aumentate di 1,25% ogni 100 m oltre i 1000 m.

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.

In funzione della potenza nominale e delle perdite a vuoto del trasformatore può essere necessario rifasare la potenza reattiva assorbita. Nel grafico accanto viene indicata la potenza dei condensatori da collegare al secondario nel trasformatore per le due tipologie di perdite (standard e ridotte). Le batterie possono essere collegate a triangolo o a stella a seconda delle esigenze.

POTENZA DI RIFASAMENTO DEL TRASFORMATORE A VUOTO / REACTIVE POWER CORRECTION FACTOR

Perdite standard / Standard losses			Perdite ridotte / Reduced losses		
Potenza (KVA) Power (KVA)	Potenza magnetizzante (KVAR) Reactive Power (KVAR)	Potenza di rifasamento (KVAR) Power Factor (KVAR)	Potenza (KVA) Power (KVA)	Potenza magnetizzante (KVAR) Reactive Power (KVAR)	Potenza di rifasamento (KVAR) Power Factor (KVAR)
100	2,0	2	100	1,8	2
160	3,1	3	160	2,8	3
200	3,7	4	200	3,3	3
250	4,4	4	250	4,0	4
315	5,1	5	315	4,6	5
400	5,8	6	400	5,2	5
500	5,8	6	500	5,3	5
630	6,5	7	630	5,9	6
800	6,9	7	800	6,3	6
1000	7,7	8	1000	7,0	7
1250	8,3	8	1250	7,6	8
1600	9,9	10	1600	9,0	9
2000	11,4	11	2000	10,4	10
2500	13,2	13	2500	12,0	12
3150	14,7	15	3150	13,4	13
4000	14,4	14	4000	13,2	13
5000	16,1	16	5000	14,6	15

Utilizzando batterie di condensatori standard (Qn = 10 KVAR x Vn = 440 V) ricordiamo la seguente formula:

$$Qu = Qn \times \frac{Vu^2}{Vn^2}$$

Dove:

- Qu = potenza reattiva ottenuta
- Vn = tensione secondaria trasformatore
- Qn = potenza reattiva nominale del condensatore
- Vn = tensione nominale del condensatore

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

$$Qu = Qn \times \frac{Vu^2}{Vn^2}$$

Where:

- Qu = reactive power obtained
- Vu = secondary power of the transformer
- Qn = reactive nominal power of the condenser
- Vn = nominal voltage of the condenser



The transformer must be installed ensuring the adequate creepage and clearance distances between the transformer live components, earthed metallic parts and adjacent associated equipment are observed (CEI 23-8 No. 769). Besides, it must be installed in such way as to avoid any risk of accidental contact with people and to allow the heat to naturally dissipate (DPR547-CEI 11-18). The following chart shows the minimum insulation distances according to the impulse withstand value and the corresponding insulation classes.

Tensione massima d'isolamento Max insulation voltage	Tensione nominale a frequenza industriale di servizio (KV) Nominal voltage services industrial frequency (KV)	Tensione nominale di tenuta agli impulsi atmosferici valore di cresta (KV) Crest value atmospheric pulse (KV)	Distanza d'isolamento (cm) Insulation distance (cm)	Distanza di sicurezza (cm) Safety distance (cm)
3,6	10	20	6	10
		40	6	10
7,2	20	40	7	10
		60	9	12
12	28	60	9	12
		75	12,5	15
17,5	38	75	12,5	15
		95	17	20
24	50	95	17	20
		125	22,5	28
36	70	145	27,5	34
		170	31,5	40

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 both type of losses (standard and reduced). Batteries may be connected in star or delta way, according to the customer requirements.



VENTILAZIONE NATURALE DEL LOCALE DI TRASFORMAZIONE

Per un corretto funzionamento del trasformatore deve essere garantita una corretta e naturale aerazione del locale.

Le condizioni di funzionamento del trasformatore dipendono dai materiali isolanti utilizzati e sono definite dalle norme IEC 726, CEI 14-4 e 14-8.

La GBE consiglia di realizzare sulle pareti del locale delle finestre come indicato nel disegno. L'area utile in m² può essere ottenuta dalla formula:

$$A = K_a \times P$$

Dove:

K_a = coefficiente ottenuto dalla tabella

dT = differenza di temperatura tra la temperatura dell'aria in entrata e la temperatura dell'aria in uscita del locale

H = dislivello tra finestra di areazione in alto e la mezzera del trasformatore

P = perdite totali del trasformatore
P FERRO + P CARICO = (KW)

Il trasformatore in resina ha una notevole inerzia termica e può sopportare situazioni di sovraccarico di breve durata anche notevoli.

La capacità di sovraccarico dipende dalla durata dello stesso, dal carico continuativo presente e dalla temperatura ambiente.



NATURAL VENTILATION OF THE ROOM

For a correct working of the transformer a correct and natural ventilation of the room must be guaranteed. The working conditions of the transformer depend on the insulating materials used and defined by the regulations in force IEC 60076.

GBE 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:

$$A = K_a \times P$$

Where:

K_a = means coefficient obtained from schedule (mq/kW)

dT = difference in temperature between the incoming air temperature and the output air from the room (C°)

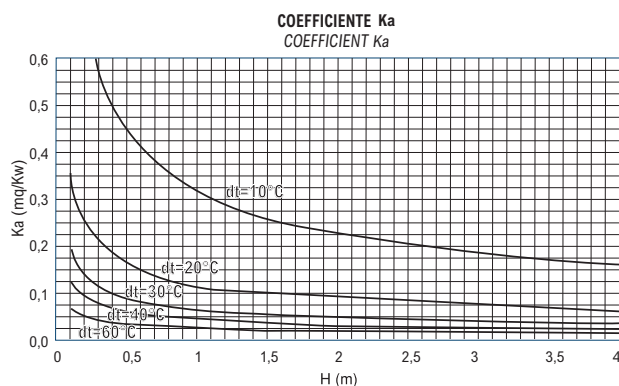
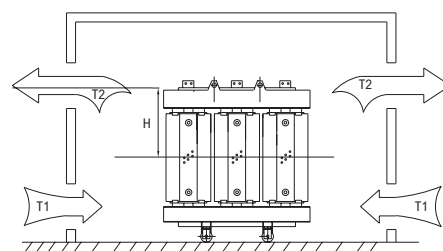
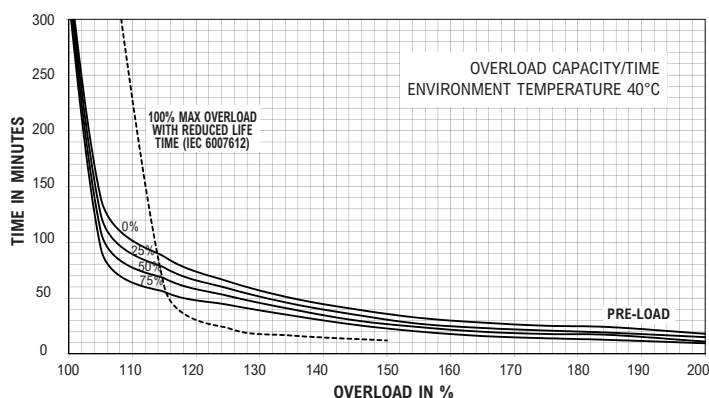
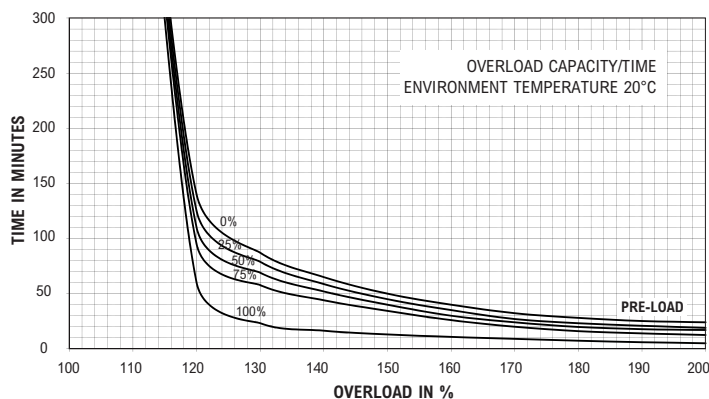
H = difference in level between the upper aeration window and the central line of the transformer (mt)

P = total losses of the transformer
P IRON + P LOADING = (kW)

The cast resin transformer has a considerable thermal inertia and is able to stand overloaded situations of short duration.

The overload capacity depends on the continuous load, which is present, and on the external temperature.

COEFFICIENTE K_a PER L'AREAZIONE NATURALE (A/P)
COEFFICIENT K_a FOR NATURAL VENTILATION (A/P)



Ventilazione forzata

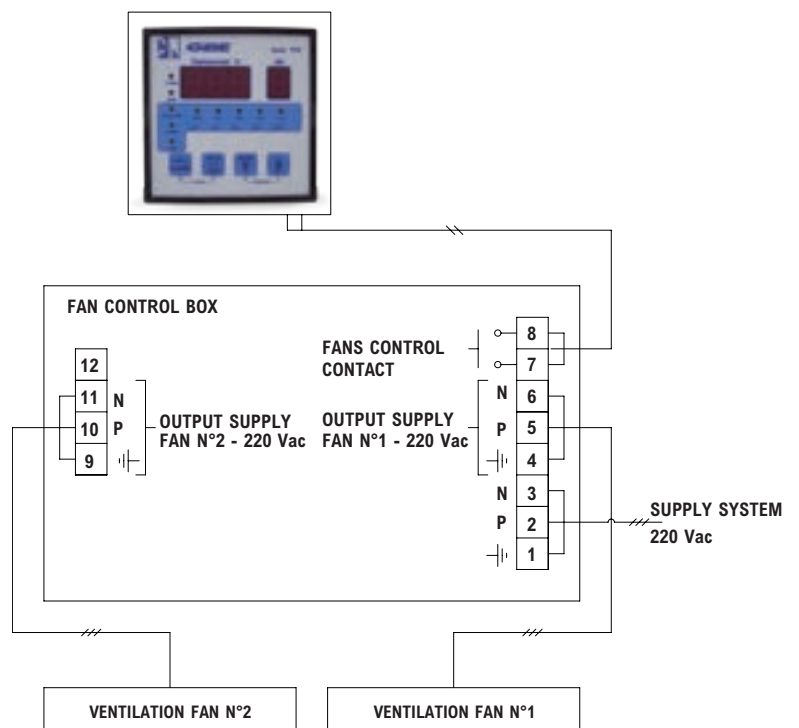
Forced ventilation



Per particolari applicazioni in cui si necessita un aumento temporaneo di potenza, oltre i valori nominali, viene consigliato l'utilizzo della ventilazione forzata. Il gruppo di ventilazione è dotato di una cassetta di centralizzazione da interfacciare alla centralina di controllo della temperatura. Per le forniture dei trasformatori con kit di ventilazione GBE, l'incremento di potenza può essere aumentato fino al 40% su tutta la gamma di potenza fino al 10 MVA.



For special applications in which temporary power increases are necessary, above nominal values, we suggest using forced ventilation. The ventilation kit is provided with a centralization box to control the fans by the electric temperature device. For the transformers with ventilation kit GBE, the power may be increased up to 40% for the whole power range up to 10 MVA.



Trasporto e movimentazione

Transport and movement



TRASPORTO

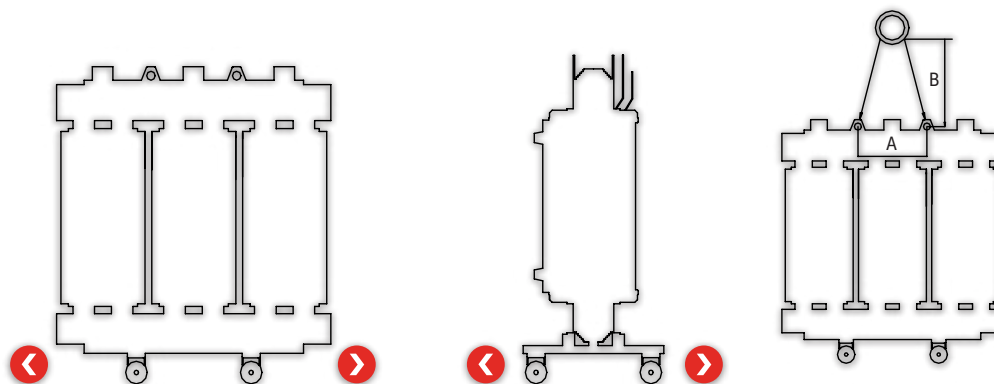
I trasformatori in resina anche se di costruzione robusta non possono sopportare colpi violenti o strappi esagerati nei golfari di sollevamento. In fase di scarico usare il tipo di fune appropriato come nella figura allegata dove la quota B deve essere maggiore della quota A. Esternamente vengono protetti con film di polietilene termoretraibile che li salvaguarda dalla pioggia, dalla polvere o dall'eccessiva umidità. Tuttavia, è bene che siano immagazzinati in luoghi asciutti.



SHIPPING AND MOVEMENT

SHIPPING

However sturdily build, resin encapsulated transformer cannot withstand violent shocks or excessive pulling on the lifting eyebolt. They are protected on the outside with a heat-shrinking polythene film which safe-guards them from rain, dust or excessive humidity. During unloading operations a suitable length of cable must be used as in the nearby picture where the height of B must be greater than A. However they must be handled with care and stored in a dry place.



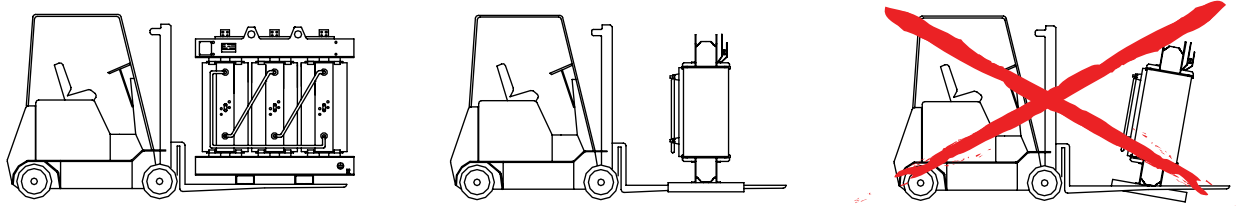
MOVIMENTAZIONE

I trasformatori sono dotati di ruote di scorrimento orientabili nei due sensi. Per il trascinamento si possono utilizzare gli appositi golfari posti in prossimità delle ruote.

Per il sollevamento con muletto, nel caso il trasformatore sia sprovvisto di bancale, questo può essere fatto solamente in senso longitudinale.

MOVEMENT

The transformers are equipped with 90° swiveling wheels as illustrated in the picture, which are adjustable in both ways. Eyebolts are provided near the wheels for moving the transformer. If the transformer has no wood base, it can be lifted only in the longitudinal way as in the picture.



Manutenzione e garanzia

Maintenance and warranty



MANUTENZIONE

Un controllo accurato della macchina alla prima installazione e durante il funzionamento permette una prevenzione del guasto ed una più lunga durata di vita. Il trasformatore GBE viene consegnato completo di manuale di manutenzione, messa in servizio ed installazione dove sono contenute tutte le informazioni.

GARANZIA

Il trasformatore GBE è garantito 24 mesi dalla data di consegna. La garanzia è limitata alla sostituzione e riparazione delle parti danneggiate con resa franco nostra fabbrica. Sono esclusi dalla garanzia eventuali danni che il cliente può subire a causa del disservizio



MAINTENANCE

A careful check of the transformer during the first installation and the working can avoid breakdown and make it last longer. GBE transformer is delivered with a complete service setting up and installation manual containing all necessary information.

WARRANTY

GBE transformers are covered by 24 months warranty starting from the delivery date. The warranty covers only the transformer itself and only in case of any fault intrinsically due to manufacturing or material defects. The warranty does not cover damages of any kind suffered by the buyer because off any faults.

Serie perdite standard EN 50541 - 1/2011

Standard line with losses according to EN 50541 - 1/2011

Dati e caratteristiche sono indicativi e non impegnativi. La GBE si riserva di comunicare i dati effettivi in fase di offerta.

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

Norme / Standards IEC 60076 – CEI EN 60076 – DIN EN 60076 – EN50541-1

PERDITE STANDARD CLASSE 12 kV / STANDARD LOSSES CLASS 12 kV

Livello Isolamento MT / Rated Voltage HV		12 kV		Classe Isolamento MT / Insulation Class HV								28 kV BIL 75 kV	
Livello Isolamento BT / Rated Voltage LV		1,1 kV		Classe Isolamento BT / Insulation Class LV								FI 3 kV	
Frequenza / Frequency		50÷60 Hz		Regolazione MT / Tappings HV								± 2 x 2,5%	
UK 4%	KVA	Uk (120°C) %	Po (W)	Pcc GBE (75°C) (W)	Pcc CEI-EN (120°C) (W)	I ₀ %	LwA (dB(A))	LpA (dB(A))	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
		50	4	300	1250	1420	2,43	57	48	1040	670	1100	520
	100	4	440	1700	2000	1,91	59	50	1040	670	1150	520	520
	160	4	610	2300	2700	1,75	62	53	1120	670	1200	520	750
	200	4	715	2700	3050	1,71	64	54	1230	670	1300	520	870
	250	4	820	3000	3500	1,54	65	55	1270	670	1300	520	1010
	315	4	960	3600	4100	1,53	67	57	1300	820	1400	670	1150
	400	4	1150	4300	4900	1,34	68	58	1300	820	1500	670	1340
	500	4	1300	5300	5950	1,17	69	58	1380	820	1550	670	1590
	630	4	1500	6400	7300	0,96	70	59	1410	820	1650	670	1820
UK 6%	50	6	380	1400	1600	1,92	47	39	1040	670	900	520	380
	100	6	440	1800	2000	1,68	59	50	1120	670	1100	520	500
	160	6	610	2400	2700	1,6	62	53	1120	670	1150	520	720
	200	6	700	2800	3100	1,5	64	55	1230	670	1200	520	840
	250	6	820	3100	3500	1,42	65	55	1270	670	1300	520	970
	315	6	950	3700	4200	1,3	67	57	1300	820	1300	670	1100
	400	6	1150	4400	4900	1,18	68	58	1330	820	1400	670	1290
	500	6	1300	5400	6100	0,96	69	59	1380	820	1500	670	1530
	630	6	1500	6500	7300	0,85	70	59	1410	820	1550	670	1760
	800	6	1800	8000	9000	0,72	71	60	1460	1000	1650	820	2080
	1000	6	2100	8800	10000	0,64	73	62	1510	1000	1750	820	2480
	1250	6	2500	10700	12000	0,56	75	63	1620	1000	1850	820	2870
	1600	6	2800	12700	14500	0,52	76	64	1640	1000	2150	820	3350
	2000	6	3600	16000	18000	0,48	78	66	1710	1300	2150	1070	3950
	2500	6	4300	18000	21000	0,45	81	68	1790	1300	2250	1070	4700
3150	6	5300	22900	26000	0,4	83	70	2060	1300	2450	1070	5640	
4000	7-8	6800	25600	28780	0,32	84	70	2150	1300	2500	1070	7700	
5000	7-8	7500	28400	31950	0,29	85	71	2260	1500	2680	1250	9600	

PERDITE STANDARD CLASSE 24 kV / STANDARD LOSSES CLASS 24 kV

Livello Isolamento MT / Rated Voltage HV		24 kV		Classe Isolamento MT / Insulation Class HV								FI 50 kV BIL 95 kV	
Livello Isolamento BT / Rated Voltage LV		1,1 kV		Classe Isolamento BT / Insulation Class LV								FI 3 kV	
Frequenza / Frequency		50÷60 Hz		Regolazione MT / Tappings HV								± 2 x 2,5%	
UK 4%	KVA	Uk (120°C) %	Po (W)	Pcc GBE (75°C) (W)	Pcc CEI-EN (120°C) (W)	I ₀ %	LwA (dB(A))	LpA (dB(A))	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
		50	4	300	1400	1570	2,74	58	49	1040	670	1100	520
	100	4	400	1600	1750	2,15	59	50	1040	670	1150	520	570
	160	4	580	2200	2500	1,97	62	53	1070	670	1200	520	820
	200	4	690	2600	2980	1,92	64	54	1250	670	1300	520	950
	250	4	800	3000	3450	1,73	65	55	1250	670	1300	520	1100
	315	4	950	3700	4170	1,72	67	57	1250	820	1400	670	1250
	400	4	1100	4400	4900	1,51	68	58	1330	820	1500	670	1470
	500	4	1350	4900	5550	1,16	69	58	1330	820	1550	670	1740
	630	4	1600	6100	6900	1,08	70	59	1360	820	1650	670	2000
UK 6%	50	6	360	1600	1750	2,4	58	50	1040	670	900	520	400
	100	6	460	1800	2050	2,1	59	50	1070	670	1100	520	530
	160	6	650	2600	2900	2	62	53	1250	670	1150	520	760
	200	6	770	3000	3350	1,87	64	55	1250	670	1200	520	880
	250	6	880	3300	3800	1,78	65	55	1250	670	1300	520	1020
	315	6	1050	4100	4650	1,65	67	57	1330	820	1300	670	1160
	400	6	1200	4800	5500	1,48	68	58	1330	820	1400	670	1360
	500	6	1450	5800	6550	1,2	69	59	1360	820	1500	670	1610
	630	6	1650	6800	7600	1,06	70	59	1410	820	1550	670	1850
	800	6	2000	8300	9400	0,9	72	61	1570	1000	1700	820	2190
	1000	6	2300	9600	11000	0,8	73	62	1570	1000	1750	820	2610
	1250	6	2800	11500	13000	0,7	75	63	1740	1000	1950	820	3020
	1600	6	3100	14000	16000	0,65	76	63	1740	1000	2200	820	3530
	2000	6	4000	16000	18000	0,6	78	65	1860	1300	2250	1070	4160
	2500	6	5000	20000	23000	0,56	81	68	2010	1300	2300	1070	4950
3150	6	6000	23500	28000	0,5	83	70	2100	1300	2450	1070	5940	
4000	7-8	7000	26600	29930	0,4	86	72	2260	1300	2500	1070	8100	
5000	7-8	8100	29400	33100	0,36	88	74	2380	1500	2680	1250	10100	

PERDITE RIDOTTE CLASSE 12 kV / REDUCED LOSSES CLASS 12 kV

Livello Isolamento MT / Rated Voltage HV		12 kV		Classe Isolamento MT / Insulation Class HV								28 kV BIL 75 kV		
Livello Isolamento BT / Rated Voltage LV		1,1 kV		Classe Isolamento BT / Insulation Class LV								FI 3 kV		
Frequenza / Frequency		50÷60 Hz		Regolazione MT / Tappings HV								± 2 x 2,5%		
TD3R07-TD3R12 (BoBk)	UK 4%	KVA	U _k (120°C) %	P ₀ (W)	P _{cc} GBE (75°C) (W)	P _{cc} CEI-EN (120°C) (W)	I ₀ %	LwA (dB(A))	LpA (dB(A))	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
		50	4	230	1250	1420	2,25	50	41	1040	670	1100	520	410
100	4	330	1700	2000	1,77	51	42	1040	670	1150	520	530		
160	4	450	2300	2700	1,62	54	45	1120	670	1200	520	770		
200	4	540	2700	3050	1,58	56	46	1230	670	1300	520	890		
250	4	610	3000	3500	1,42	57	47	1270	670	1300	520	1030		
315	4	750	3600	4100	1,42	59	49	1300	820	1400	670	1170		
400	4	880	4300	4900	1,24	60	50	1300	820	1500	670	1370		
500	4	1020	5300	5950	0,95	61	50	1380	820	1550	670	1620		
630	4	1150	6400	7300	0,89	62	51	1410	820	1650	670	1860		
50	6	290	1400	1600	1,78	50	42	1040	670	900	520	390		
100	6	330	1800	2000	1,56	51	42	1120	670	1100	520	510		
160	6	450	2400	2700	1,48	54	45	1120	670	1150	520	730		
200	6	540	2800	3100	1,39	56	47	1230	670	1200	520	860		
250	6	610	3100	3500	1,32	57	47	1270	670	1300	520	990		
315	6	730	3700	4200	1,22	59	49	1300	820	1300	670	1120		
400	6	880	4400	4900	1,1	60	50	1330	820	1400	670	1320		
500	6	1000	5400	6100	0,89	61	51	1380	820	1500	670	1560		
630	6	1150	6500	7300	0,79	62	51	1410	820	1550	670	1800		
800	6	1300	8000	9000	0,67	65	54	1460	1000	1650	820	2120		
1000	6	1500	8800	10000	0,59	67	56	1510	1000	1750	820	2530		
1250	6	1800	10700	12000	0,52	69	57	1620	1000	1850	820	2930		
1600	6	2200	12700	14500	0,48	71	59	1640	1000	2150	820	3420		
2000	6	2600	16000	18000	0,44	73	61	1710	1300	2150	1070	4030		
2500	6	3200	18000	21000	0,41	75	62	1790	1300	2250	1070	4790		
3150	6	3800	22900	26000	0,37	77	64	2060	1300	2450	1070	5750		
4000	7÷8	5240	25600	28780	0,3	80	66	2150	1300	2500	1070	7850		
5000	7÷8	5780	28400	31950	0,27	82	68	2260	1500	2680	1250	9790		

PERDITE RIDOTTE CLASSE 24 kV / REDUCED / LOSSES CLASS 24 kV

Livello Isolamento MT / Rated Voltage HV		24 kV		Classe Isolamento MT / Insulation Class HV								FI 50 kV BIL 95 kV		
Livello Isolamento BT / Rated Voltage LV		1,1 kV		Classe Isolamento BT / Insulation Class LV								FI 3 kV		
Frequenza / Frequency		50÷60 Hz		Regolazione MT / Tappings HV								± 2 x 2,5%		
TD3R17-TD3R24 (BoBk)	UK 4%	KVA	U _k (120°C) %	P ₀ (W)	P _{cc} GBE (75°C) (W)	P _{cc} CEI-EN (120°C) (W)	I ₀ %	LwA (dB(A))	LpA (dB(A))	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
		50	4	270	1400	1570	2,50	50	41	1040	670	1100	520	460
100	4	360	1600	1750	1,94	51	42	1040	670	1150	520	610		
160	4	490	2200	2500	1,78	54	45	1250	670	1200	520	870		
200	4	590	2600	2980	1,73	56	46	1250	670	1300	520	1010		
250	4	660	3000	3450	1,56	57	47	1250	670	1300	520	1170		
315	4	830	3700	4170	1,54	59	49	1330	820	1400	670	1330		
400	4	970	4400	4900	1,36	60	50	1330	820	1500	670	1570		
500	4	1150	4900	5550	1,05	61	50	1360	820	1550	670	1850		
630	4	1270	6100	6900	0,97	62	51	1410	820	1650	670	2130		
50	6	250	1600	1750	2,16	50	42	1040	670	900	520	430		
100	6	340	1800	2050	1,89	51	42	1070	670	1100	520	560		
160	6	480	2600	2900	1,8	54	45	1250	670	1150	520	810		
200	6	570	3000	3350	1,68	56	47	1250	670	1200	520	940		
250	6	650	3300	3800	1,6	57	47	1250	670	1300	520	1090		
315	6	800	4100	4650	1,48	59	49	1330	820	1300	670	1240		
400	6	940	4800	5500	1,33	60	50	1330	820	1400	670	1450		
500	6	1100	5800	6550	1,08	61	51	1360	820	1500	670	1710		
630	6	1250	6800	7600	0,95	62	51	1410	820	1550	670	1970		
800	6	1500	8300	9400	0,81	64	53	1570	1000	1700	820	2330		
1000	6	1800	9600	11000	0,72	65	54	1570	1000	1750	820	2780		
1250	6	2100	11500	13000	0,63	67	55	1740	1000	1950	820	3220		
1600	6	2400	14000	16000	0,59	68	55	1740	1000	2200	820	3760		
2000	6	3000	16000	18000	0,54	70	57	1860	1300	2250	1070	4430		
2500	6	3600	20000	23000	0,5	71	58	2010	1300	2300	1070	5270		
3150	6	4300	23500	28000	0,45	74	61	2100	1300	2450	1070	6330		
4000	7÷8	5800	26600	29930	0,36	81	67	2260	1300	2500	1070	8630		
5000	7÷8	7100	29400	33100	0,32	83	69	2380	1500	2680	1250	10760		

Serie perdite ridotte EN 50541 - 1/2011
Reduced line with losses according to EN 50541 - 1/2011

Dati e caratteristiche sono indicativi e non impegnativi. La GBE si riserva di comunicare i dati effettivi in fase di offerta.

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



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



CRAMB2012Rev.01