



**MANUALE D'INSTALLAZIONE  
INSTALLATION MANUAL  
MANUEL D'INSTALLATION  
MANUAL DE INSTALACIÓN**





## INDICE - INDEX - SOMMAIRE - ÍNDICE -



### 1. INTRODUZIONE

- 1.1 Generalità'
- 1.2 Compatibilità elettromagnetica
- 2. TRASPORTO**
  - 2.1 Trasporto su camion
  - 2.2 Trasporto via nave o ferrovia

### 3. RICEZIONE E SCARICO, TRASLAZIONE E STOCCAGGIO

- 3.1 Indicazioni di sicurezza

3.2 Ricezione

3.3 Scarico e movimentazione

3.4 Stoccaggio

### 4. INSTALLAZIONE

- 4.1 Indicazioni generali

4.2 Locale

4.3 Posizionamento

4.4 Collegamenti M.T.

4.5 Collegamenti B.T.

4.6 Collegamenti di terra

4.7 Accessori e circuiti ausiliari

4.8 Funzionamento in parallelo

### 5. MEZZI IN SERVIZIO

5.1 Verifiche prima della messa in servizio

5.2 Comutazione

5.3 Cambio tensione primaria

5.4 Precauzioni generali

### 6. MANUTENZIONE

6.1 Manutenzione ordinaria

6.2 Manutenzione straordinaria

6.3 Messa fuori servizio

### 7. ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO

### 8. DEMOLIZIONE

### 9. NOTE

### 10. INFORMAZIONI

11.. SCHEDA

MANUTENZIONI

PERIODICHE



### 1. INTRODUCTION

- 1.1 Overview
- 1.2 Electromagnetic compatibility
- 2. TRANSPORTATION**
  - 2.1 Truck transportation
  - 2.2 Transportation by sea or rail

### 3. RECEPTION, OFF-LADING AND STORAGE

- 3.1 Safety indications

3.2 Reception

3.3 Downloading and handling

3.4 Storage

### 4. INSTALLATION

- 4.1 General indications

4.2 Room

4.3 Positioning

4.4 M.V. connections

4.5 L.V. connections

4.6 Earthing connections

4.7 Accessories and auxiliary circuits

4.8 Parallel working

### 5. START UP

- 5.1 Verification before start-up

5.2 Tapping

5.3 Change of primary voltage

5.4 General precaution

### 6. MAINTENANCE

6.1 Ordinary maintenance

6.2 Extraordinary maintenance

6.3 Shut-off

### 7. WORKING ANOMALY

### 8. DEMOLITION

### 9. NOTES

### 10. INFORMATIONS

### 11.. PERIODIC

MAINTENANCE DATA SHEET



### 1. INTRODUCTION

- 1.1 Vue d'ensemble
- 1.2 Compatibilité électromagnétique

### 2. TRANSPORT

- 2.1 Transport en camion
- 2.2 Transport par bateau ou par train

### 3. RÉCEPTION DECHARGEMENT ET STOCKAGE

- 3.1 Indications de sécurité
- 3.2 Réception

3.3 Déchargement et déplacement

3.4 Stockage

### 4. INSTALLATION

- 4.1 Informations générales
- 4.2 Local

4.3 Positionnement

Connexions 4.4 M.T.

4.5 Connexions B.t.

4.6 Mise à la terre

4.7 Accessoires et circuits auxiliaires

4.8 Fonctionnement en parallèle

### 5. MISE EN SERVICE

- 5.1 Contrôles avant la mise en service

5.2 commutation

5.3 Changement de tension primaire

5.4 Précautions générales

### 6. ENTRETIEN

- 6.1 L'entretien de routine
- 6.2 Entretien extraordinaire
- 6.3 Mise hors service

### 7. DYSFONCTIONNEMENTS

### 8. DÉMOLITION

### 9. NOTES

### 10. INFORMATIONS

### 11.. FICHE DE MAINTENANCE PÉRIODIQUE



### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Información general
- 1.2 Compatibilidad electromagnética

### 2. TRANSPORTE

- 2.1 Transporte en camión
- 2.2 Transporte en barco o tren

### 3. RECEPCIÓN Y ESCARGA, DESPLAZAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

- 3.1 Indicaciones de seguridad
- 3.2 Recepción

3.3 Descarga y desplazamiento

3.4 Almacenamiento

### 4. INSTALACIÓN

- 4.1 Indicaciones generales
- 4.2 Local

4.3 Colocación

4.4 Conexiones M.T.

4.5 Conexiones B.T.

4.6 Tomas de tierra

4.7 Accesorios y circuitos auxiliares

4.8 Funcionamiento en paralelo

### 5. PUESTA EN SERVICIO

- 5.1 Comprobaciones previas a la puesta en servicio

5.2 Comutación

5.3 Cambio de tensión primaria

5.4 Precauciones generales

### 6. MANTENIMIENTO

- 6.1 Mantenimiento ordinario

6.2 Mantenimiento extraordinario

6.3 Puesta fuera de servicio

### 7. ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO

### 8. DEMOLICIÓN

### 9. NOTAS

### 10. INFORMACIONES

### 11.. FICHA DE MANTENIMIENTOS PERIÓDICOS

## 1. INTRODUZIONE - INTRODUCTION - INTRODUCTION - INTRODUCCIÓN

### 1.1 GENERALITA' - OVERVIEW - VUE D'ENSEMBLE - INFORMACIÓN GENERAL



I trasformatori Trafo Eletro Service sono calcolati, costruiti e testati in accordo alle normative vigenti e secondo severi standard qualitativi. Il presente documento ha il fine di suggerire le modalità di installazione e utilizzo in condizioni di sicurezza dei trasformatori a secco inglobati in resina destinati all'utilizzo in impianti industriali, commerciali e applicazioni varie. I trasformatori Trafo Eletro Service sono garantiti contro difetti di fabbricazione per un anno dalla data di collaudo. Eventuali estensioni di garanzia devono essere accordate in fase d'ordine. La garanzia è limitata alla sostituzione delle parti difettose e non dà origine in nessun caso al prolungamento della garanzia originale.

Trafo Eletro Service's transformers are designed, manufactured and tested in accordance with the relevant Standards and as severe qualitative standards. The purpose of this document is to suggest on procedures for safe installation and use in compliance with safety regulations of cast resin transformers and intended for use in industrial plants and commercial and various applications.

Trafo eletro Service's transformers are guaranteed against manufacturing defects for one year from testing date. Eventual extension of warranty must be agreed at order. Warranty is limited to the replacement of defective parts and give no origin to any extension of original warranty.

Les transformateurs de services Trafo Eletro sont conçus, construits et testés conformément aux réglementations en vigueur et des contrôles de qualité stricts suivants font. Ce document décrit les procédures et les instructions d'installation pour une bonne utilisation en toute sécurité des transformateurs secs encapsulés dans la résine et destinés à l'industrie, les installations commerciales et diverses applications.

Les transformateurs Trafo service Eletro sont garantis contre les défauts de fabrication pour une période d'un an à compter de la date de réception compatible. Extensions possibles de la période de garantie doivent être convenues lors de la commande. Cette garantie est limitée au remplacement des pièces défectueuses et ne comprend en aucun cas l'extension de la garantie originale.

Los transformadores Trafo Eletro Service han sido diseñados, construidos y testados conforme a la normativa vigente y siguiendo estrictos controles de calidad. El presente documento describe las modalidades de instalación y las indicaciones para el correcto uso en condiciones de seguridad de los transformadores en seco encapsulados en resina y destinados a instalaciones industriales, comerciales y aplicaciones varias. Los transformadores Trafo Eletro Service están garantizados contra cualquier defecto de fabricación por el plazo de un año a partir de la fecha de la recepción conforme. Eventuales prolongaciones del plazo de garantía deberán ser acordadas al hacer el pedido. Esta garantía se limita a la sustitución de las piezas defectuosas y no incluye en ningún caso la prolongación de la garantía original.

Les transformateurs Trafo service Eletro sont garantis contre les défauts de fabrication pour une période d'un an à compter de la date de réception compatible. Extensions possibles de la période de garantie doivent être convenues lors de la commande. Cette garantie est limitée au remplacement des pièces défectueuses et ne comprend en aucun cas l'extension de la garantie originale.

### 1.2 COMPATIBILITA' ELETROMAGNETICA - ELETROMAGNETIC COMPATIBILITY – COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE - COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

L'intensità del campo magnetico a bassa frequenza emesso dagli avvolgimenti risulta di valore limitato e il rispetto delle distanze di isolamento risulta sufficiente a garantire che il campo magnetico a cui si è sottoposti nei pressi del trasformatore in resina sia di valore inferiore a quello indicato nelle norme. Esso risulta comunque della stessa grandezza o inferiore al campo emesso dalle connessioni di bassa tensione.

The intensity of low frequency field emitted by the windings is of a limited value and the respect of insulation distances is enough to guarantee that the magnetic field which oneself is subjected near the cast resin transformer is lower than that indicated in the standards. It's result however equal or lower than magnetic fields emitted by the low voltage connections.

L'intensité du champ magnétique de basse fréquence émis par les bobines sont des distances de valeur et de sécurité relativement limitée sera suffisante pour assurer que le champ magnétique qui entoure le transformateur en résine soit de valeur inférieure à celle indiquée dans les normes, résultant en tous les cas de magnitude égale ou inférieure à celle du champ émis par les connexions basse tension.

La intensidad del campo magnético de baja frecuencia emitido por los arrollamientos es de valor limitado y el respeto a las distancias de seguridad será suficiente para garantizar que el campo magnético del entorno del transformador en resina sea de valor inferior al indicado en las normas, resultando en cualquier caso de igual o menor magnitud que el campo emitido por las conexiones de baja tensión.

## 2. TRASPORTO - TRANSPORTATION - TRANSPORT - TRANSPORTE

### 2.1 TRASPORTO SU CAMION - TRUCK TRANSPORTATION – TRANSPORT PAR CAMION - TRANSPORTE EN CAMIÓN



Il trasformatore viene spedito con imballo in nylon, le ruote sono fissate al carrello in posizione di sicurezza. Durante il trasporto, i trasformatori devono essere adeguatamente fissati, usando gli appositi occhielli predisposti nelle armature superiori come da figura nr. 1.

OK



fig.1

NO



### 2.2 TRASPORTO VIA NAVE O FERROVIA - TRANSPORTATION BY SEA OR RAIL - TRANSPORT MARITIME OU RAIL- TRANSPORTE EN BARCO O EN TREN

Con questo tipo di trasporto il trasformatore è fornito con imballo in legno, del tipo chiuso (cassa) o del tipo aperto (gabbia). In entrambi i casi il trasformatore viene protetto con sacco barriera.

With this type of transport the transformer is packed with wooden box, closed type (case) or opened type (cage). In both cases the transformer is protected with seaworthy packing.

Dans le transport par bateau ou par train, le transformateur est logé dans une caisse en bois de type fermée (boîte) ou ouvert (cage). Dans les deux cas, le transformateur est protégé par une enveloppe de protection.

En su transporte por barco o tren, el transformador va acomodado en un embalaje de madera de tipo cerrado (cajón) o abierto (jaula). En ambos casos el transformador está protegido con una envoltura barrera.

### 3. RICEZIONE E SCARICO, TRASLAZIONE E STOCCAGGIO - RECEPTION AND DOWNLOADING, HANDLING AND STORAGE – RECEPTION, DECHARGEMENT, MANIPULATION ET STOCKAGE - RECEPCIÓN Y DESCARGA, DESPLAZAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

#### 3.1 INDICAZIONI DI SICUREZZA - SAFETY INDICATIONS – INDICATIONS DE SECURITE - INDICACIONES DE SEGURIDAD

3.2



Le operazioni di movimentazione, sollevamento e trasporto devono essere eseguite solamente da personale specializzato, come addetti all'uso di gru e carri ponte, carrellisti ecc. consapevoli dei rischi a cui sono esposti e che possono esporre a terzi, istruiti sull'uso degli appositi mezzi di movimentazione. Tutto il personale che effettua suddette operazioni dovrà indossare i mezzi di protezione individuale e dovrà far rispettare i segnali di divieto (è assolutamente vietato il passaggio di personale nelle vicinanze della zona di movimentazione e carico).

The operations of handling, lifting and transport must be carried out only by qualified staff, as crane operators, forklift operator etc. Aware of the specific risk that they may be exposed and to third personnel, trained for the correct use of all handling facilities. All staff that make the above mentioned operations must wear the individual means of protection and must let respect all prohibition signals (it's absolutely prohibited the transit of personnel near handling zone).

Les opérations de décalage, de levage et de transport doivent être effectués par spécialisé en tant que conducteurs et pont des camions-grues, chariots élévateurs personnel des opérateurs, etc. conscients des risques auxquels ils sont exposés et auxquels ils peuvent exposer des tiers et formés dans l'utilisation des formes appropriées de manutention. Tout le personnel effectuant les opérations devront être équipées avec des équipements de protection individuelle et respecter les insignes d'interdiction (il est absolument interdit le passage du personnel dans le voisinage de la zone de déplacement et charge)

Las operaciones de desplazamiento, levantamiento y transporte deberán ser realizadas exclusivamente por personal especializado como conductores de grúas y carros puente, operadores de montacargas etc., conscientes de los riesgos a que están expuestos y a los que pueden exponer a terceros e instruidos en el uso de las formas apropiadas de desplazamiento. Todo el personal que realice dichas operaciones tendrá que ir provisto de equipos de protección individual y hacer que se respeten las señales de prohibición (está absolutamente prohibido el paso de personal en las inmediaciones de la zona de desplazamiento y carga).



#### ATTENZIONE!

Nel trasformatore sono presenti spigoli vivi e punte in prossimità dei gioghi di servizio, della targa e degli avvolgimenti di

media tensione. Durante le operazioni di movimentazione devono essere utilizzati tutti gli strumenti di protezione.

#### ATTENTION!

In the transformer there are sharp edges next to the service flanges, the plate and medium voltage windings. During handling operations all means of protection must not be used.

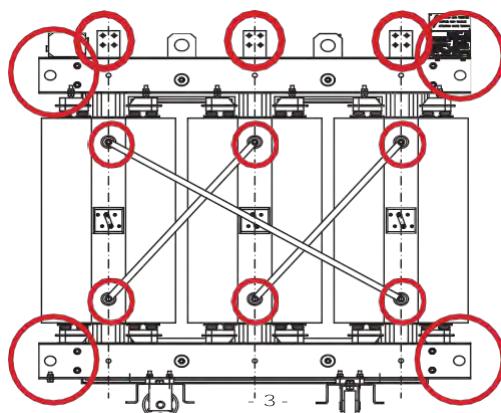
#### ACHTUNG!

Le transformateur a des pics et des crêtes près de jeux de fixation, de la plaque de donnée et des enroulements de moyenne tension

Pendant les opérations de déplacement devront être utilisée tous les éléments de la meilleure protection.

#### ATENCIÓN!

El transformador tiene picos y cantos cerca de los juegos de apriete, de la placa de datos y de los arrollamientos de media tensión. Durante las operaciones de desplazamiento se deberán utilizar todos los elementos de protección recomendables.



### RICEZIONE - RECEPTION - RECEPTION - RECEPCIÓN



Al ricevimento del trasformatore, sia nelle officine del Cliente che sul cantiere, prima di effettuare la firma sul documento di trasporto è necessario effettuare alcune verifiche come segue:

- Verificare che l'imballo sia integro e non presenti danneggiamenti.
- Controllare che le caratteristiche riportate sulla targa coincidano con quelle del documento di trasporto e del certificato di collaudo che si trova unito al trasformatore.

**ATTENZIONE:** Nel caso vengano riscontrati problemi o mancanze è necessario fare immediata riserva al trasportatore. Dovrà essere inviata entro 5 giorni una non conformità scritta, con documentazione fotografica al costruttore e al trasportatore. In caso contrario si considera che il trasformatore e' stato consegnato in perfette condizioni.

At the receipt of transformer, as in the Client site or site, before put the signature on transport document is necessary to make some checking as follow:

- Check that the packing is undamaged and there are no signs of damage.
- Check that the characteristics on the rating plate must correspond to those on transport document and on test report which is attached to the transformer.

**ATTENTION:** In case any anomalies or lacking are found is necessary to make a notification to transport company. A non conformity report must be notified within 5 day together with pictures to manufacturer and to transport company. If not, the transformer means delivered in perfect conditions.

Lors de la réception du transformateur, soit dans les bureaux du client comme dans le travail, et avant de signer l'accusé de réception, vous devez effectuer les tests suivants:

- L'emballage est complet et ne présente des blessures ou des dommages.

- Que les données figurant sur la plaque signalétique correspondent à ceux de la preuve de la livraison et la réception du certificat de conformité situé côté du transformateur.

**ATTENTION:**

Si le transformateur présente un problème ou un dysfonctionnement, il faut en informer immédiatement le transporteur, l'envoi du constructeur et le transporteur, dans un délai maximum de 5 jours, un certificat de conformité écrit non accompagné de la documentation photographique. Si l'on considère que le transformateur a été livré en parfait état.

Nada más recibir el transformador, ya sea en las oficinas del Cliente como en la obra, y antes de proceder a firmar el justificante de entrega, será necesario efectuar las siguientes comprobaciones:

- Que el embalaje esté íntegro y no presente daños o desperfectos.

- Que las características indicadas en la placa de datos coincidan con las del justificante de entrega y con las del certificado de recepción conforme situado junto al transformador.

**ATENCIÓN:** En caso de que el transformador presente algún problema o desperfecto, habrá que ponerlo inmediatamente en conocimiento del transportista, enviando al constructor y al transportista, en un plazo máximo de 5 días, un certificado escrito de no conformidad acompañado de documentación fotográfica. En caso contrario se considerará que el transformador ha sido entregado en perfectas condiciones.

### 3.3 SCARICO E MOVIMENTAZIONE - DOWNLOADING AND HANDLING – DECHARGEMENT ET MANIPULATION - DESCARGA Y DESPLAZAMIENTO

Per effettuare lo scarico del trasformatore bisogna usare adeguati strumenti quali carrello elevatore o carri ponte facendo attenzione al peso totale del trasformatore, seguendo le figure sotto riportate. Per il sollevamento con carri ponte del trasformatore provvisto di box di protezione, togliere il coperchio per l'aggancio delle funi.

Durante le fasi di movimentazione non transitare sotto e/o in prossimità del trasformatore. Indossare sempre i dispositivi di prevenzione infortuni quali guanti, scarpe anti-infortunistiche e casco.

For downloading operation of transformer it is necessary to use adequate instruments such as forklift or crane paying attention to the total weight of transformer, following the below figures. For lifting with crane of box provided with enclosure, leave the cover from the top for hook-up of ropes.

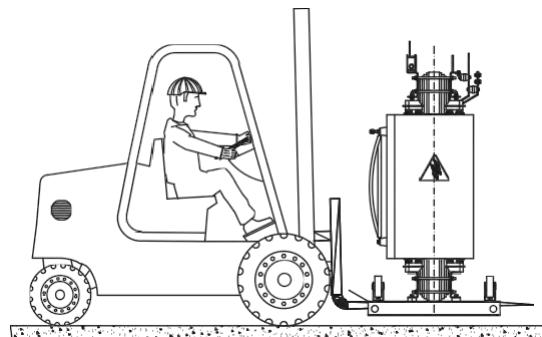
During handling operations do not pass under and/or next to the transformer. Wear the individual means of protection like safety shoes, helmet,

Pour procéder au déchargement du transformateur devrait être utilisé comme moyen de déchargement des chariots élévateurs ou camions pont, en prenant soin spécial avec le poids total du transformateur et en suivant les chiffres pertinents. Pour le levage des chariots pont des transformateurs munis d'une cabine ou d'un logement de protection, retirer le couvercle avant d'ancrer les élingues. Pendant les manœuvres de déplacement ne pas passer sous et / ou à proximité du transformateur. Il est impératif d'articles de protection personnelle toujours mettre des gants, des chaussures de sécurité et un casque.

Para proceder a descargar el transformador se deberán utilizar medios adecuados como montacargas o carros puente, teniendo especial cuidado con el peso total del transformador y siguiendo para ello las figuras de abajo. Para el levantamiento con carros puente de los transformadores provistos de una caja o carcasa de protección, quite antes la tapa para anclar las eslingas.

Durante las maniobras de desplazamiento no se podrá pasar por debajo y/o por las proximidades del transformador. Es imprescindible llevar siempre puestos los elementos de protección personal como guantes, zapatos de seguridad y casco.

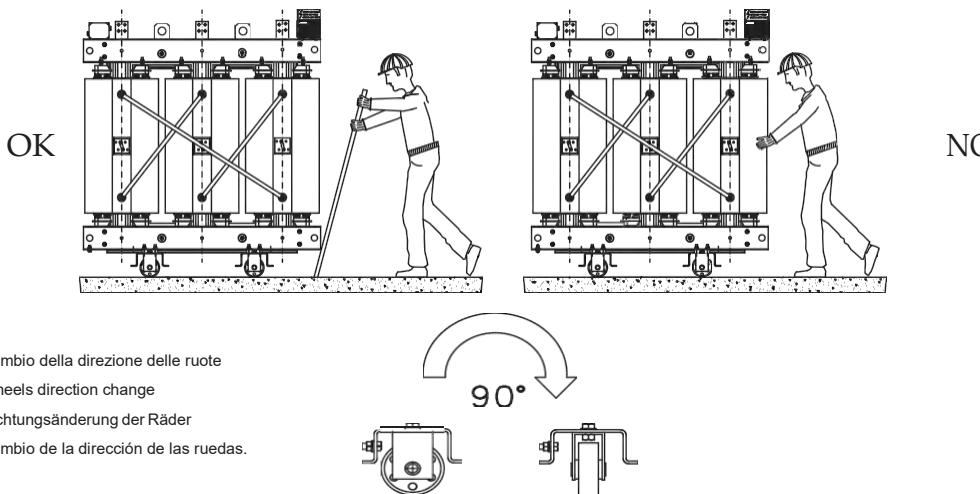




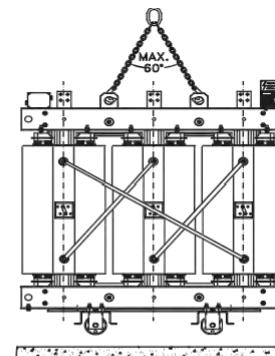
Per piccoli spostamenti di traslazione per collocare il trasformatore nella posizione definitiva, spingere o tirare con una apposita leva agendo esclusivamente sugli occhielli di traino presenti nelle armature inferiori e non sul nucleo magnetico e/o sugli avvolgimenti. La traslazione può essere effettuata soltanto in due direzioni, a seconda del montaggio delle ruote.

To move the transformer in the final position, push or pull only by means of a suitable lever acting exclusively on hooks on lower transformer clamps and not on the magnetic core and/or on the

windings. The translation can be made only in two directions, as wheels assembling.

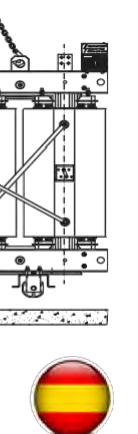


Cambio della direzione delle ruote  
Wheels direction change  
Richtungsänderung der Räder  
Cambio de la dirección de las ruedas.



Dans les petits trajets effectués pour déplacer le transformateur en position il faut pousser ou tirer transformateur avec un levier de déplacement et faire fonctionner exclusivement sur les yeux de remorquage à la bas du châssis

pas dans le noyau magnétique ni des enroulements. Déplacements ne peuvent être effectuées dans deux directions en fonction de la façon dont ils sont montés les roues.



En los pequeños desplazamientos efectuados para trasladar el transformador y colocarlo en su

posición definitiva, hay que empujar o tirar del transformador con una palanca de desplazamiento y operando exclusivamente sobre las argollas de remolque situadas en la parte inferior del armazón y

no en el núcleo magnético ni en los arrrolamientos. Los desplazamientos sólo se pueden efectuar en dos direcciones dependiendo de cómo estén montadas las ruedas.

### 3.4 STOCCAGGIO - STORAGE - STOCKAGE - ALMACENAMIENTO



I trasformatori in resina devono essere immagazzinati in luoghi chiusi, puliti e ventilati, con temperatura da -25°C a +40°C. L'imballo non deve essere rimosso per tutto il periodo di stoccaggio. Non conservare in locali polverosi, con umidità e devono essere protetti da acqua e agenti atmosferici. Si raccomanda di proteggere il trasformatore contro urti accidentali. Se il trasformatore è munito di terminali a spina, assicurarsi che rimanga inserito l'apposito coperchio di protezione sino all'installazione.



Cast resin transformers must be stored in closed, cleaned and ventilated rooms, with temperature from -25°C to +40°C. Do not store in dusty rooms, with humidity and must be protected from water and atmospheric agents. Protect the transformer from accidental crashes. If the transformer is fitted with plug in terminals, be sure that the socket is protected with the cover till installation period.



Les transformateurs en résine doivent être stockés dans un endroit clos, propre et ventilé à une température entre -25 et +40 °C. Ne pas manipuler l'emballage pendant la période de stockage et ne pas stocker dans un endroit poussiéreux ou humide. Agir pour prévenir les possibles conséquences de l'eau et autres agents atmosphériques. Il est conseillé de protéger le transformateur contre les possibles coups. Si le transformateur est prévu avec des bornes embrochables ; les couvrir avec bouchon de protection jusqu'à la mise en oeuvre du transformateur.



Los transformadores en resina se deben almacenar en lugares cerrados, limpios y ventilados a una temperatura de entre -25°C y +40°C. No manipule el embalaje durante el período de almacenamiento ni almáocene el transformador en locales polvorientos o húmedos. Actúe para prevenir las posibles consecuencias del agua y otros agentes atmosféricos. Es aconsejable proteger el transformador contra posibles golpes. Si el transformador está provisto de enchufes conectores, hay que asegurarse de que éstos se mantengan cubiertos con su tapa de protección hasta la puesta en funcionamiento del transformador.

### 4. INSTALLAZIONE - INSTALLATION - INSTALLATION - INSTALACIÓN

#### 4.1 INDICAZIONI GENERALI - GENERAL INDICATIONS - ALLGEMEINE HINWEISE - INDICACIONES GENERALES

Per l'installazione dei trasformatori a secco ed in resina, è necessario il rispetto delle seguenti indicazioni in modo da ottenere un buon funzionamento e una lunga durata dello stesso. Il trasformatore non deve essere installato in zone con pericolo di gocciolamento d'acqua o di inondazioni. L'altitudine massima di installazione non deve superare i 1000 metri. Per funzionamento ad altitudini maggiori di quelle standard bisogna far specifica richiesta in fase d'ordine della macchina stessa. La temperatura all'interno del locale con trasformatori funzionanti non deve superare la temperatura massima di 40 °C e non deve scendere sotto i -25 °C. Nell'esecuzione Standard infatti, i trasformatori sono dimensionati in accordo alle normative vigenti per le seguenti temperature ambiente.

- Massima 40°C
- Media giornaliera 30°C
- Media annuale 20°C

Lors de l'installation des transformateurs et de résine sèche, faut se conformer aux instructions suivantes et de réaliser une bonne performance et une longue durée. Le transformateur ne doit pas être installé dans des zones à risque de fuite d'eau ou d'inondation. L'altitude maximale de l'installation ne doit pas dépasser 1000 mètres.

Pour installer dans des zones à des altitudes supérieures à la norme il faut avoir demandé spécifiquement au même moment de la commande.

La température à l'intérieur d'une chambre avec des transformateurs en service ne doit pas dépasser +40 °C ou descendre en dessous de -25 °C

Dans les modèles standard de transformateurs, de leur taille et les dimensions sont régies par les règlements en vigueur dans les températures ambiantes suivantes.

- Maximale T. 40°C
- Moyenne journalière, 30°C
- Moyenne annuelle, 20°C

A la hora de instalar los transformadores en seco y en resina, es preciso respetar las siguientes indicaciones y poder lograr así un buen funcionamiento y una larga duración del mismo. El transformador no se debe instalar en zonas con riesgo de goteo de agua o inundaciones. La altitud máxima de la instalación no debe sobrepasar los 1000 metros. Para poder instalarlo en zonas con altitudes superiores a las estándares hay que solicitarlo específicamente en el mismo momento del pedido. La temperatura del interior de un local con transformadores en funcionamiento no debe exceder los 40°C ni descender por debajo de los -25°C. En los modelos estándar de transformadores, su tamaño y dimensiones se rigen por la normativa vigente según las siguientes temperaturas ambiente.

- Máxima 40°C
- Media diaria 30°C
- Media anual 20°C



Sono consentiti valori più elevati di temperatura ambiente solo se specificati in fase d'ordine o se si utilizza il trasformatore a carico ridotto (vedi tabella n.1).

Higher rooms temperatures values are allowed only if specified during order or using transformer with reduced load (see table n.1).

Des valeurs plus élevées que la température ambiante ayant été spécifiée dans la commande ou si le transformateur est utilisé avec une charge réduite (voir tableau n° 1) il est permis

Se permiten valores de temperatura ambiente más elevados sólo habiendo sido especificados en el pedido o en el caso de que se utilice el transformador con carga reducida (véase tabla nº 1)

Tab. n. 1	
Temperatura ambiente massima Max. ambient temperature Mazimale raumtemperatur Temperatura ambiente máxima	Potenza massima Maximum power Maximale leistung Potencia máxima
40 °C	P
45 °C	0,97 x P
50 °C	0,94 x P
55 °C	0,90 x P

In tutti i casi è necessario montare il trasformatore sui rulli di scorrimento oppure su un piano ad altezza pari ai rulli, in modo da non perturbare il corretto raffreddamento del trasformatore.

In all cases is necessary to assemble transformer on sliding rollers or on a level of equal height of the rollers, in order to not perturb the correct transformers cooling.

Dans tous les cas, il est nécessaire de monter le transformateur sur des rouleaux ou de glissement sur une plate-forme de la même hauteur que les galets pour ne pas affecter le bon refroidissement du transformateur.

En todos los casos es preciso montar el transformador sobre rodillos de deslizamiento o bien sobre una tarima de la misma altura que los rodillos para no afectar al correcto enfriamiento del transformador.

#### 4.2 LOCALE - ROOM - LOCAL - LOCAL

Il locale in cui devono essere inseriti i trasformatori in resina o in aria, deve essere secco, pulito e non deve permettere nel modo più assoluto infiltrazioni d'acqua. Inoltre deve avere una ventilazione sufficiente per smaltire il calore prodotto dai trasformatori installati. Per determinare tale risultato sarà necessario avere un'apertura di entrata d'aria fresca di sezione "S" situata nella parte bassa del locale o sotto al trasformatore e a un'apertura di uscita "S1" situata in alto dalla parte opposta ed un'altezza "H" riferita all'apertura d'ingresso (vedi figura nr. 2). Una insufficiente ventilazione determina una riduzione della potenza nominale del trasformatore. Per ventilazione naturale (convezione), la superficie delle aperture si può determinare applicando la seguente formula:

$$S = \frac{0,18 \times P}{\sqrt{H}}$$

The room in which resin or air transformers will be installed, must be dry, clean and in the most absolute way has not to permit any water infiltrations. Moreover, there must be a sufficient ventilation to dispose of the heat produced by the installed transformers. To determine such result, it will be necessary to have a fresh air inlet opening of "S" section, placed on the low part of the room or under the transformer and outlet opening "S1" placed on the top and on the opposed part, and a height "H" referred to the inlet opening (see table n° 2). An inadequate ventilation determines a transformers rated power reduction. For natural ventilation (convection), the opening surfaces can be determined applying the following formula:

Les endroits où la résine air ou les transformateurs encapsulés sont placés doivent être secs, propres et en aucun cas peuvent être affectées par des infiltrations d'eau. En outre, ils doivent disposer d'une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur produite par les transformateurs installés. Ce qui aura une ouverture nécessaire à la section d'admission d'air frais "S", situé dans la section locale inférieure ou dans le transformateur, et une ouverture de sortie "S1" qui est un "H" par rapport à la hauteur l'ouverture d'entrée (voir figure 2). Les résultats de la cas de ventilation insuffisante dans une réduction de la puissance nominale du transformateur. Selon la normative, en cas de que el local disponga de ventilación natural, la superficie de las aberturas se podrá determinar aplicando la siguiente fórmula:

Los locales donde se colocan los transformadores encapsulados en resina o en aire deben estar secos, limpios y en ningún caso pueden verse afectados por infiltraciones de agua. Además, tienen que disponer de una ventilación suficiente para expeler el calor producido por los transformadores instalados. Para ello será necesario tener una abertura de toma de aire fresco de sección "S", situada en la parte baja del local o bajo el transformador, y una abertura de salida "S1" situada a una altura "H" en relación con la abertura de entrada (véase figura nº 2). Una ventilación insuficiente produce una reducción de la potencia nominal del transformador. Según la normativa, en caso de que el local disponga de ventilación natural, la superficie de las aberturas se podrá determinar aplicando la siguiente fórmula:



Sono consentiti valori più elevati di temperatura ambiente solo se specificati in fase d'ordine o se si utilizza il trasformatore a carico ridotto (vedi tabella n.1).

Higher rooms temperatures values are allowed only if specified during order or using transformer with reduced load (see table n.1).

Des valeurs plus élevées que la température ambiante ayant été spécifiée dans la commande ou si le transformateur est utilisé avec une charge réduite (voir tableau n° 1) il est permis

Se permiten valores de temperatura ambiente más elevados sólo habiendo sido especificados en el pedido o en el caso de que se utilice el transformador con carga reducida (véase tabla nº 1)

E' consigliabile tenere la superficie dell'apertura di uscita maggiore di un 10% in più di quella di entrata:

It is advisable to keep the outlet opening surface larger about a 10% than the inlet one:

Il est recommandé que de la surface de l'ouverture d'évacuation est de 10% supérieure à celle de l'entrée:

Es aconsejable que la superficie de la abertura de salida sea un 10% mayor que la de la entrada:

$$S1 = 1,1 \times S$$

P = Somma delle perdite a vuoto e delle perdite a carico a 120°C in kW.

S = Superficie dell' apertura di entrata netta (m²).

S1 = Superficie dell' apertura di uscita netta (m²).

H = Altezza fra le due aperture in metri (m).

Questa formula si ritiene valida per una temperatura ambiente media di 20 °C ed una altitudine non superiore ai 1000 metri.

P = Sum of no load losses and load losses at 120°C in kW.

S = surface de l'ouverture d'entrée (m²).

S1 = surface de l'ouverture de sortie (m²).

H = distance en mètres entre les deux ouvertures (m).

Cette formule est considérée comme valide pour une température ambiante moyenne de 20 ° C et à une altitude inférieure à 1000 m.

P = perte de charge totale y la carga a 120 °C en kW.

S = superficie de la abertura de entrada (m²).

S1 = Superficie de la abertura de salida (m²).

H = Distancia en metros entre las dos aberturas (m).

Esta fórmula se considera válida para una temperatura ambiente media de 20°C y una altitud no superior a los 1000 metros.

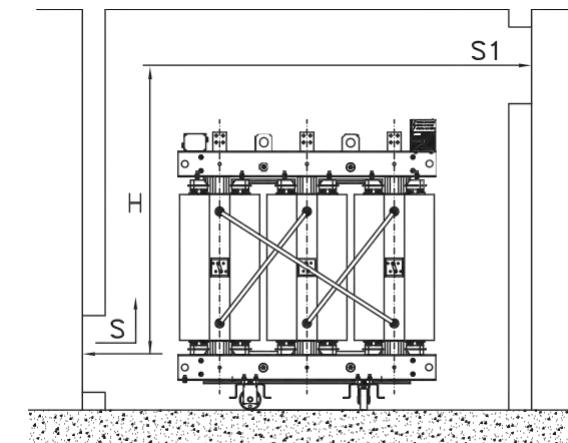


Fig.2

La ventilazione forzata è necessaria nei seguenti casi:

- Sovraccarri chi frequenti
- Locale sottodimensionato
- Locale mal areato
- Temperatura media giornaliera superiore a 30°C

Forced ventilation is needed in the following cases:

- Frequent overloads
- Under dimensioned room
- Bad room ventilation
- Daily average temperature more than 30°C

La ventilation forcée est nécessaire dans les cas suivants:

- Surcharge fréquente
- Local qui ne répond pas aux dimensions requises
- Local mal aéré
- température moyenne supérieure à 30 °C

La ventilación forzada es necesaria en los siguientes casos:

- Sobrecargas frecuentes
- Local que no cumple con las dimensiones requeridas
- Local mal ventilado
- Temperatura media diaria superior a 30°C



La ventilazione forzata può essere realizzata mediante:

- Ventilatori tangenziali o di altra tipologia installati direttamente in fase di costruzione o aggiunti successivamente presso il Cliente, dimensionati a seconda della potenza del trasformatore.
- Installare un estrattore d'aria posizionato sulla parte superiore del locale comandato da apposito termostato o direttamente dalla centralina termometrica del trasformatore, con portata consigliata di circa  $3 \div 4 \text{ m}^3$  al minuto per ogni kW di perdita a  $120^\circ\text{C}$ .

**ATTENZIONE:** Un'insufficiente circolazione d'aria oltre a ridurre la vita media del trasformatore, determina un riscaldamento che può causare l'intervento del relè di protezione termica.

The forced ventilation can be realized by means of:

- Tangential fans or other technology, installed directly during the manufacturing stage or added successively at site, dimensioned as the power of transformer.
- Installation of air extractor located in the upper part of the room controlled by a suitable thermostat or directly from digital temperature monitoring device, with a suggested flow of approx.  $3 \div 4 \text{ m}^3$  minute for every kW of loss at  $120^\circ\text{C}$ .

**ATTENTION:** An insufficient air circulation, besides reducing the nominal life of the transformer, determine overheating that can causes the intervention of the thermal protection relay.

La ventilation forcée peut être réalisée par:

- un ventilateur de circulation ou autres montés directement dans la phase de construction ou incorporés successivement dans le local Client avec une dimension en fonction du transformateur.
- Installer le ventilateur d'extraction dans la partie supérieure du local un extrator d'air, contrôlé par un thermostat ou directement par le contrôle du transformateur circuit thermométrique, de capacité recommandée d'environ  $3 \div 4 \text{ m}^3$  par minute par kW de perte à  $120^\circ\text{C}$ .

**ATTENTION:** la circulation d'air insuffisante en plus de réduire la durée de vie moyenne du transformateur, provoque une surchauffe qui peut provoquer l'activation du relais thermique de protection.

La ventilación forzada puede ser realizada mediante:

- Ventiladores tangenciales, o de otro tipo, instalados directamente en la fase de construcción o incorporados sucesivamente en los locales del Cliente con un tamaño acorde a la potencia del transformador.
  - Instalar el ventilador de extracción en la parte superior del local un extractor de aire, controlado por un termostato o directamente por el circuito de control termométrico del transformador, de una capacidad recomendada de aproximadamente  $3 \div 4 \text{ m}^3$  al minuto por cada kW de pérdida a  $120^\circ\text{C}$ .
- ATENCIÓN:** Una circulación de aire insuficiente, además de reducir la vida media del transformador, provoca un calentamiento que puede causar a que se active el relé de protección térmica.

E' da considerare parte in tensione anche la resina delle bobine di M.T. Infatti il trasformatore a secco, sia esso con avvolgimenti inglobati in resina che ad avvolgimenti aperti, va considerato, ai fini della sicurezza, diverso dal trasformatore in olio la cui cassa di contenimento, opportunamente messa a terra, assume il potenziale di terra.

Instead, the energized windings of cast resin transformers have an different of potential as regards to ground, which depends from rated voltage.

Therefore is extremely dangerous to go near to the transformer if it is not switched off before and discharged to ground through the proper disconnector.



Les bobines de résine MT doivent également être considérés comme partie sous tension. De fait, le transformateur à sec les deux enroulements coulés résine avec des enroulements ouverts, doivent être pris en considération pour des raisons de sécurité autres que le transformateur à huile comme le support ou l'enveloppe, s'ils sont placés correctement sur le sol, prennent le potentiel de la terre.

Los arranamientos en ejercicio del transformador en seco, en cambio, se encuentran a una diferencia de potencial con relación a tierra que depende de la tensión de ejercicio.

Por tanto, es extremadamente peligroso acercarse al transformador si éste no ha sido previamente desactivado y descargado a tierra a través del seccionador adecuado.

#### 4.3 POSIZIONAMENTO - POSITIONING - POSITIONNEMENT - COLOCACIÓN

Quando il trasformatore viene fornito in esecuzione a giorno (IP00) è necessario:

- Eliminare il rischio di caduta di gocce d'acqua
- Rispettare le distanze elettriche minime da tenerse tra parti in tensione e massa. (vedi figura nr. 3). Tali distanze dipendono dalla classe di isolamento del trasformatore riportata in targa.

When the transformer is supplied without enclosure (IP00) is necessary to:

- Eliminate the risk of water dripping on the transformer
- Respect the minimum electrical distances towards energised parts and ground (see figure nr. 3). Such distances depend on insulation class as listed in rating plate.

Si le transformateur doit être installé à la vue (IP00) est nécessaire:

- Éliminer le risque de chute des gouttes d'eau
- Respecter les distances électriques minimales entre les parties actives et la terre (voir Figure 3). Ces distances dépendent du type d'isolation du transformateur indiquées sur la plaque signalétique.

Si el transformador va a ser instalado a la vista (IP00) es necesario:

- Eliminar el riesgo de caída de gotas de agua
- Respetar las distancias eléctricas mínimas entre las partes en tensión y masa (véase figura n° 3). Estas distancias dependen de la clase de aislamiento del transformador indicada en la placa de datos.

It must be moreover kept a sufficient safety distance from the H.V. windings, any cable, rim, protection and any fitting in order to avoid any dangerous voltage gradients, either for the employed personnel and the transformers integrity.

Nel caso di trasformatori con box di protezione la quota minima da tenere tra le pareti dell'armadio e quelle del locale è di 200 mm in modo da permettere una sufficiente circolazione d'aria.

**ANTIVIBRANTI:** Nel caso si volesse ridurre le vibrazioni trasmesse a terra dal nucleo del trasformatore, si possono applicare al carrello dello stesso dei supporti antivibranti.

Vous devez également conserver tous les câbles, des pics, protections et accessoires à une distance sécuritaire des enroulements MT afin d'éviter des gradients de tensions dangereuses pour le personnel et pour l'intégrité même du Dans le cas des transformateurs pourvus d'enveloppe de protection, la distance de sécurité minimale entre les parois de garder le boîtier local et est de 200 mm, ce qui permet à une circulation d'air suffisante

**SUPPORTS ANTI-VIBRATION :** Si vous voulez réduire les vibrations transmises au sol par le noyau du transformateur, peuvent être appliqués sur le châssis les amortisseurs de vibrations.

También se deben mantener todos los cables, picos, protectores y accesorios a una distancia de seguridad suficiente de los arrollamientos MT, a fin de evitar que se produzcan gradientes de tensiones peligrosos tanto para el personal encargado como para la misma integridad del transformador.

En el caso de los transformadores provistos de carcasa de protección, la distancia mínima de seguridad a mantener entre las paredes de la carcasa y las del local es de 200 mm que es la que permite una circulación de aire suficiente.

**ANTIVIBRADORES:** En el caso de que se quieran reducir las vibraciones transmitidas a tierra por el núcleo del transformador, se pueden aplicar a la carretilla unos soportes antivibradores.

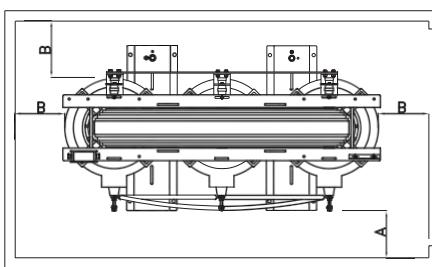


Fig.3

kV	A (mm)	B (mm)
<b>7,2</b>	130	100
<b>12</b>	130	100
<b>17,5</b>	170	120
<b>24</b>	225	160
<b>36</b>	320	220



Di seguito viene illustrato come assemblare gli antivibranti sul trasformatore. fig. 4



Subsequently is illustrated how assembly the vibration dampers on transformer. Fig. 4

Le tableau suivant comment assembler les amortisseurs sur transformateur. Figure 4



Fig.4



A continuación, se ilustra cómo ensamblar los antivibradores en el transformador. figura n° 4



I terminali di M.T. sono solidali con l'avvolgimento stesso, e sono realizzati con perni in ottone. Il serraggio deve essere eseguito secondo i valori riportati nella tabella n. 2.

Per l'installazione dei terminali di tipo sconnettibili (Elastimold) è necessario seguire le istruzioni indicate nei connettori (parte mobile) se forniti.

La dimensione della parte mobile deve essere scelta con cura in base al cavo utilizzato, le informazioni necessarie sono: la sezione del cavo e il diametro esterno



H.V. terminals are connected with the winding and realized with brass rods. The fixing torques must be as values referred on table 2.

For the installation of plug and socket terminals (Elastimold) is necessary to follow the instruction sheet included on the plug (mobile part) if supplied.

The dimension of mobile part should be chosen depending on cable dimension and features, the information needed are: cross section of conductor and external diameter insulation included.

In order to protect the transfor-



Les terminaux MT arrivent aux mêmes bornes d'enroulement et sont fabriqués avec des boulons en laiton. Le serrage doit être effectué en fonction des valeurs indiquées dans le tableau n° 2.

Pour installer les bornes déconnectables, il est nécessaire de suivre les instructions sur les connecteurs (partie mobile) dans le cas où le transformateur va les avoir.

La taille de la partie mobile doit être choisie avec soin en fonction du câble utilisé, pour lequel les renseignements suivants sont requis: section de câble et diamètre extérieur et comportant à cet effet des isolants également

Pour protéger les surtensions du transformateur d'origine atmosphérique, il est conseillé d'utiliser des parafoudres de tension à résistance variable. Ces déchargeurs varient selon le niveau d'isolation des transformateurs et d'autres caractéristiques de l'équipement. L'utilisation de cet accessoire est recommandé lorsque le transformateur est connecté directement ou par l'intermédiaire de câbles aériens.



Las terminales MT llegan al mismo arramiento y están hechas con pernos de latón. El apriete se debe realizar según los valores indicados en la tabla n° 2.

Para la instalar las terminales desconectables (Elastimold) es

necesario seguir las instrucciones indicadas en los conectores (parte móvil), en el caso de que el transformador cuente con ellos. El tamaño de la parte móvil se debe elegir cuidadosamente en base al cable utilizado, para lo que se precisan las siguientes informaciones: sección del cable y diámetro exterior y incluyendo para ello también a los aislantes.

Para proteger el transformador de posibles subidas de tensión de origen atmosférico, es recomendable utilizar descargadores de tensión con resistencia variable. Estos descargadores varían según el nivel de aislamiento del transformador y demás características del equipo. El uso de este accesorio es aconsejable cuando el transformador está conectado directamente o a través de cables de líneas aéreas.

Para las conexiones BT siga las indicaciones del apartado 4.4.

La conexión del cable debe ser realizada con empalmes de cobre estanado, conectando uno o dos cables en cada orificio como se ilustra en la foto anexa.

En caso de conectar las terminales BT con barras de cobre no tratadas, se pueden solicitar unas placas de acoplamiento previstas para este tipo de conexiones. Véase para los pares de apriete la tabla n° 2.

#### 4.4 COLLEGAMENTI M.T. - H.V. CONNECTIONS - CONNEXIONS MT - CONEXIONES MT

I morsetti di M.T. possono essere realizzati nella parte superiore o inferiore delle bobine e sono sempre facilmente identificabili dalla marcatura 1U-1V-1W. Bisogna prestare attenzione al posizionamento dei cavi di arrivo M.T. Deve essere assicurata la distanza di sicurezza tra i cavi e le connessioni di triangolo del trasformatore.

Al fine di un corretto funzionamento del trasformatore bisogna fissare i cavi in modo che il peso degli stessi non solleciti i terminali in caso di eventuali corto circuiti. Nelle foto successive sono elencati alcuni esempi del percorso dei cavi di arrivo MT.

In the pictures are listed some example of inlet HV cables course.

H.V. terminals may be located on the upper or lower part of each winding and they are easily identifiable with symbols 1U-1V-1W. It has to pay attention to the placement of H.V. inlet cable. Safety distance must be respected from cables and delta connection of transformer.

In order to a correct working of transformer is necessary to fix the cables so that the weight of its will not stress the terminals in case of eventual short circuits.

In the pictures are listed some example of inlet HV cables course.

Les bornes de MT peuvent être en haut ou en bas des bobines et sont toujours facilement identifiables par référence 1U-1V-1W.

Une attention particulière doit être accordée à la mise en place d'arrivée des câbles MT. il faut veiller à une distance de sécurité entre les câbles et les connexions du transformateur triangle.

Pour un bon fonctionnement du transformateur, il est nécessaire de fixer les câbles de manière à ce que leur poids ne met pas la pression sur les bornes en cas de court-circuit. Les photos suivantes sont observables Des exemples de du parcours des câbles d'arrivée MT

Los bornes MT pueden estar en la parte superior o inferior de las bobinas y son siempre fácilmente identificables por la referencia 1U-1V-1W.

Es necesario prestar atención a la colocación de cables de llegada MT. Se debe garantizar una distancia de seguridad entre los cables y las conexiones triángulo del transformador.

Para lograr un funcionamiento correcto del transformador es preciso fijar los cables de modo que su peso no presione a las terminales en caso de cortocircuito. En las siguientes fotos se observan algunos ejemplos del recorrido de los cables de llegada MT.

compreso gli isolanti.

Per proteggere il trasformatore da eventuali sovratensioni di origine atmosferica, si consiglia l'utilizzo di scaricatori di tensione a resistenza variabile. Detti scaricatori variano a seconda del livello di isolamento del trasformatore e dalle caratteristiche dell'impianto. Si consiglia l'utilizzo quando il trasformatore è collegato direttamente o tramite cavi a linee aeree.

mer against over-voltages due to atmospheric origin, is recommended to install voltage surge arrester with variable resistance. The characteristic of voltage surge arresters depend on transformer insulation level and from the characteristics of the distribution system. The use of this accessory is recommended when the transformer is connected directly or through cables to air networks.

#### 4.5 COLLEGAMENTI B.T. - L.V. CONNECTIONS - CONNECTIONS BT - CONEXIONES BT

Per le connessioni di B.T. seguire le indicazioni come da punto 4.4. La connessione in cavo dovrebbe essere effettuata con dei capicorda in rame stagnato, collegando uno o due cavi per foro come da foto allegata.

Nel caso di collegamento dei terminali B.T. con barre di rame non trattate, vengono fornite, su richiesta, delle apposite lastre di accoppiaggio.

Per le coppie di serraggio seguire la tabella n. 2.

For the L.V. connections, please follow the indications as point 4.4.

The cable connection should be made with copper tinned cable terminal, connecting one or two cables per hole as picture below.

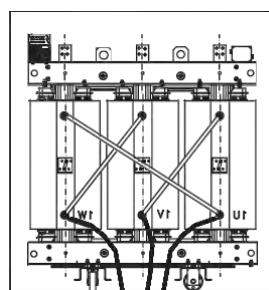
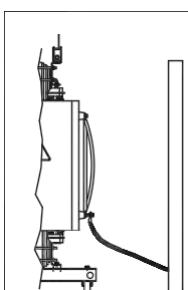
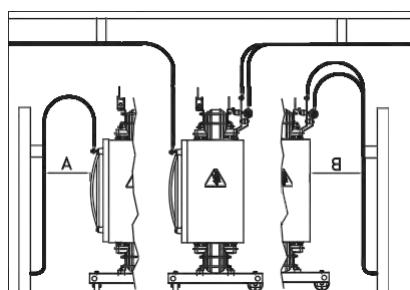
In case of connection of LV terminals with not treated copper bars, on request, can be supplied proper matching foils.

For the torque fixing follow table n. 2.

Pour les connexions BT suivre le paragraphe 4.4.

La connexion du câble doit être faite avec des joints en cuivre étamé reliant un ou deux fils dans chaque trou, comme illustré dans la photo d'accompagnement.

Lors du raccordement des bornes BT par des tiges de cuivre non traitées peuvent être commandés plaques d'accouplement prévues pour ces connexions. Voir pour les couples de serrage Tableau n° 2



Per le distanze seguire figura 3 - pag. 9

For the distance please follow figure 3 - pag. 9

Pour la distance suivre la figure 3 – pag. 9

Para la distancia siga la figura 3 - pag. 9



Tab. n. 2				
Vite / bullone Screw / bolt Tournevis/boulons Tornillos / Buñones	Collegamenti elettrici (Nm) Electrical connections (Nm) Connections électriques (Nm) Conexiones eléctricas (Nm)	Collegamenti meccanici Mechanical connection Connections mécaniques Conexiones mecánicas	Chiave tipo Wrench type Clef anglaise Llave inglesa tipo mm	Nm
Acciaio / Steel / Acier / Acero	Ottone / Brass / Laiton / Latón			
M8	30 - 35	10 - 15	35	13
M10	45 - 55	20 - 30	45	17
M12	60 - 70	35 - 45	80	19
M14	85 - 95	60 - 70	120	22
M16	110 - 120	70 - 80	180	24
M20	-	-	380	30

OK



NO

#### 4.6 COLLEGAMENTI DI TERRA - EARTHING CONNECTIONS – CONNECTION A LA TERRE - TOMAS DE TIERRA

Il trasformatore è dotato di un dado e rosette per la messa a terra. Deve essere effettuato il collegamento mediante un cavo di rame di sezione non inferiore a 16mm<sup>2</sup>.

The transformer is equipped with one bolt and washers for earthing connection. It must be connected by a copper cable with a cross section not less than 16 mm<sup>2</sup>.

Le transformateur est équipé d'un écrou et de rondelles pour la mise à la terre. La connexion doit être faite avec un fil de cuivre d'au moins 16 mm<sup>2</sup> section.

El transformador está equipado de una tuerca y arandelas para la toma de tierra. La conexión debe ser realizada con un cable de cobre de sección no inferior a 16 mm<sup>2</sup>.

#### 4.7 ACCESSORI E CIRCUITI AUSILIARI - ACCESSORIES AND AUXILIARY CIRCUITS - ACCESOIRES ET CIRCUITS AUXILLIAIRES - ACCESORIOS Y CIRCUITOS AUXILIARES

Collegare tutti i dispositivi di controllo sul trasformatore all'impianto seguendo lo schema dei circuiti ausiliari fornito assieme al trasformatore. Per il collegamento delle sonde PT-100 poste sul trasformatore usare cavo schermato tipo multipolare. Per tutti gli altri circuiti di segnalazione posti sul trasformatore usare cavi da 1,5 mm<sup>2</sup>. Per accessori, quali ventilatori, trasformatori di corrente ecc. usare cavi con sezione 2,5 mm<sup>2</sup>.

Connect all control devices on transformer to the plant following the wiring diagram supplied together with transformer. For PT100 connection, use a multicore screened cable. For all other signal circuits on the transformer use cable of 1,5 mm<sup>2</sup> of cross section. For other accessories as fans, current transformers etc. use cables with 2,5 mm<sup>2</sup> of cross section.

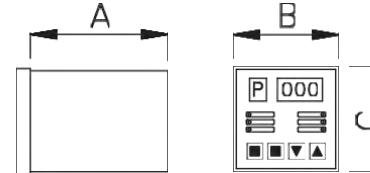
Connecter tous les appareils de contrôle du transformateur en suivant le schéma des circuits auxiliaires fourni avec le transformateur. Pour connecter les sondes, PT-100 du transformateur multipolaire en utilisant un câble. Pour tous les autres circuits de signalisation situés dans le transformateur, utiliser des câbles de 1,5 mm<sup>2</sup>. Pour los accesorios tales que los ventiladores, los transformadores de potencia, etc., en utilizando los cables, sección 2,5 mm<sup>2</sup>.

Conecte al transformador todos los dispositivos de control siguiendo el esquema de circuitos auxiliares que viene con el transformador. Para conectar las sondas PT-100 al transformador use un cable recubierto multipolar. Para todos los otros circuitos de señalización situados en el transformador utilice cables de 1,5 mm<sup>2</sup>. Para accesorios como ventiladores, transformadores de corriente, etc., use cables de sección 2,5 mm<sup>2</sup>.



**CENTRALINA TERMOMETRICA:**  
La centralina deve essere installata sul quadro utilizzando esclusivamente cavo schermato e a tre fili per la compensazione delle sonde.

Dimensioni di massima della centralina e della foratura sul pannello:



**THERMOMETRIC DEVICE:**  
The thermometric device must be installed on switchboard using only screened cable with three wires cables for probes compensation.

Dimensions of thermometric device and drilling dimension of panel:

**CENTRAL thermométrique:**  
Centre thermométrique doit être installé en utilisant uniquement des fils revêtus, de trois fils pour compenser les sondes.  
Les dimensions maximales de la centrale et de forage sur le panneau

**CENTRAL TERMOMÉTRICA:**  
La central termométrica tiene que instalarse utilizando exclusivamente cables recubiertos de tres hilos para compensar las sondas.  
Dimensiones máximas de la central y de la perforación sobre el panel:

Dim. (mm)	
A	
B	
C	
Dim. Foro - hole Dim. - Dim. Öffnung - Dim. Orificio	92 x 92

I cavi devono essere inoltre tenuti separati da quelli di potenza e lo schermo deve essere posto a terra dal lato del quadro di controllo. L'alimentazione di questa centralina è del tipo universale ossia si può alimentare con una tensione sia continua o alternata senza rispetto di polarità da 24 a 220 Volt. Questa particolarità dovrebbe permettere all'impiantista di evitare di allacciarla direttamente al secondario del trasformatore da proteggere, ma in casi estremi si consiglia di utilizzare degli scaricatori tipo PT-73-120 oppure PT-73-220 con ritardo sull'excitazione. Le soglie d'intervento dei relè (allarme-sgancio) devono essere scelte in funzione della classe dei materiali costituenti la macchina, dalla temperatura ambiente e del

carico applicato al trasformatore.

**Class B (80 °C)**  
Allarme: 120 °C  
Sgancio: 130 °C  
Ventilazione: 120 - 100 °C

**Classe F (100 °C)**  
Allarme: 140 °C  
Sgancio: 150 °C  
Ventilazione: 140 - 120 °C

**Classe H (125 °C)**  
Allarme: 165 °C  
Sgancio: 175 °C  
Ventilazione: 165 - 145 °C

**Classe B (80 °C)**  
Allarme: 120 °C  
Desenganche: 130 °C  
Ventilación: 120 - 100 °C

**Clase F (100 °C)**  
Alarma: 140 °C  
Désenclanche: 150 °C  
Ventilación: 140 - 120 °C

**Clase H (125 °C)**  
Alarma: 165 °C  
désenclenchement: 175 °C  
Ventilación: 165 - 145 °C

Cables must beside kept separated from the capacity's ones and the screen must be placed on the ground on the control board side. This thermometer device supply is universal type, it can be feed both with continuous current and with alternate current, without polarity respect from 24 to 220 Volt. This particularity permit to the operator to avoid to connect it directly at the transformer's secondary to be protected, but in extreme cases

we suggest to use some surge arrester of PT-73-120 or PT-73-220 type with excitation lag. The relay threshold of sensitivity (alarm-trip) should be chosen depending on the material class of transformer, of the room temperature and the transformer load.

carico applicato al transformatore.

**Classe B (80 °C)**  
Allarme: 120 °C  
Desenganche: 130 °C  
Ventilación: 120 - 100 °C

**Clase F (100 °C)**  
Alarma: 140 °C  
Desenganche: 150 °C  
Ventilación: 140 - 120 °C

**Clase H (125 °C)**  
Alarma: 165 °C  
désenclenchement: 175 °C  
Ventilación: 165 - 145 °C

Los cables tienen que estar, además, separados de aquellos cables de potencia y la pantalla tiene que estar situada en la tercera, al lado del cuadro de control. La alimentación de esta central es del tipo universal, es decir, se puede alimentar tanto con tensión continua o alterna sin respetar la polaridad de 24 a 220 Volt. Esta particularidad le permitirá al instalador evitar tener que conectarla con el secundario del transformador y así protegerlo, pero en casos extremos se aconseja utilizar descargadores inhibidores de sobretensión del tipo PT-73-120 o bien PT-73-220. Los relés de la intervención de los relés (alarma-desenganche) tienen que seleccionarse, en función de los materiales con los que está construida el equipo, de la temperatura e de la carga aplicada al transformador.

**Clase B (80 °C)**  
Alarma: 120 °C  
Desenganche: 130 °C  
Ventilación: 120 - 100 °C

**Clase F (100 °C)**  
Alarma: 140 °C  
Desenganche: 150 °C  
Ventilación: 140 - 120 °C

**Clase H (125 °C)**  
Alarma: 165 °C  
Desenganche: 175 °C  
Ventilación: 165 - 145 °C


**VENTILAZIONE:**

Nel caso in cui il trasformatore sia equipaggiato di ventilatori tangenziali, consultare gli schemi per il collegamento. Verificare inoltre il settaggio per l'accensione e lo spegnimento come suggerito nella pagina precedente. I ventilatori vengono già installati in fabbrica e pronti per l'utilizzo, non modificarne mai il loro assetto. Controllare con cura che all'interno degli stessi non ci sia del materiale che ne comprometta il normale funzionamento.


**COOLING FANS:**

In case that the transformer is equipped with tangential fans, see the connection diagrams. Check also the settings for start and stop as suggested in the previous page. The fans are installed in workshop and ready for use, do not modify their arrangement. Check with care that inside the same there is no material that could compromise the normal


**VENTILATION:**

Si le transformateur est équipé de ventilateurs tangentiels, voir les sections sur la connexion. Vérifiez également le réglage allumé et éteint, comme suggéré dans la page précédente. Les ventilateurs sont déjà installés en usine et prêt à l'emploi, donc on ne pourra plus changer la configuration. Vérifiez soigneusement qu'à l'intérieur de ceux-ci il n'y a pas de restes de matériaux qui pourraient entraver le fonctionnement normal.


**VENTILACIÓN:**

Si el transformador viene equipado con ventiladores tangenciales, consulte los apartados referentes a la conexión. Verifique también la configuración de encendido y apagado como ya se sugiere en la página anterior. Los ventiladores vienen ya de fábrica instalados y listos para usarlos, por lo tanto no se podrá modificar nunca la configuración. Controle cuidadosamente que en el interior de los mismos no hayan quedado restos de materiales que pudieran obstaculizar su normal funcionamiento.


**VENTILATION:**

- I trasformatori devono avere lo stesso rapporto di trasformazione a vuoto.

- Devono avere lo stesso gruppo vettoriale.

- Devono avere la stessa tensione di corto circuito.

Inoltre, al fine di avere un parallelo uniforme, è consigliabile che la potenza sia simile, con una differenza massima tra le due potenze del 30%.



- The transformers must have the same no load ratio.
  - The transformers must have the same vector group.
  - The transformers must have the same impedance.
- Besides, in order to have a uniform parallel, it is recommended that the power should be similar, with a maximum difference between the two powers of 30%.



- Les transformateurs doivent avoir le même rapport de transformation à vide.
  - Ils doivent avoir le même groupe de vecteur.
  - Ils doivent avoir la même tension de court-circuit.
- En outre, afin de parvenir à un fonctionnement en parallèle uniforme, il est souhaitable que la puissance soit similaire, avec une différence maximale entre les deux puissances de 30%.



- Los transformadores deben tener la misma relación de transformación en vacío.
  - Deben tener el mismo grupo vectorial.
  - Deben tener la misma tensión de cortocircuito.
- Además, con el fin de lograr un funcionamiento paralelo uniforme, es aconsejable que la potencia de ambos sea similar, con una diferencia máxima entre las dos potencias del 30%.

## 5. MESSA IN SERVIZIO - START UP - MISE EN ROUTE - PUESTA EN SERVICIO

### 5.1 VERIFICHE PRIMA DELLA MESSA IN SERVIZIO - VERIFICATION BEFORE START-UP - VERIFICATIONS AVANT LA MISE EN ROUTE - COMPROBACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO

Prima della messa in servizio del trasformatore sono necessari alcuni controlli come segue:

- Controllare che la tensione dell'impianto corrisponda con quella in targa del trasformatore.
- Controllare che i ponticelli di regolazione siano tutti nella stessa posizione.
- Controllare che i ponticelli di cambio tensione (ove presenti) siano posizionati nella tensione desiderata secondo schema e siano tutti nella stessa posizione.
- Controllare che tutta la bulloneria sia serrata.
- Controllare che tutti i cavi siano posizionati correttamente e siano fissati.
- Verificare il settaggio e il funzionamento dei dispositivi di controllo.
- Controllare le distanze di sicurezza.

Before start-up of transformer some check are needed as follow:

- Check that the voltage of the plant correspond to the rated voltage of transformer as indicated in rating plate.
  - Check that all regulation tapping bridges are all in the same position.
  - Check that all HV change voltage bridges (if available) are as diagram delivered with transformer and are all in the same position.
  - Check that all nuts and bolts are fixed.
  - Check that all cables are positioned and fixed correctly.
  - Check the setting and working procedure of all checking devices.
  - Check the safety distances.
  - Check that no tools or objects
- Avant de faire fonctionner le transformateur, il est nécessaire d'effectuer des contrôles de la manière suivante :
- Vérifiez que la tension d'installation correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique, le transformateur.
  - Contrôler que tous les ponts de régulation sont dans la même position.
  - Vérifiez que les ponts de changement de tension, le cas échéant, marquent la tension souhaitée selon le schéma, et que tous sont dans la même position.
  - Vérifiez que les ponts de tension, le cas échéant, marquent la tension souhaitée selon le schéma, et que tous sont dans la même position.
  - Vérifiez que toutes les vis et boulons sont serrés correctement.
  - Vérifiez que tous les câbles sont en place et correctement fixés.
  - Vérifiez la configuration et le fonctionnement des dispositifs de contrôle.
  - Vérifiez les distances de sécurité
- Antes de poner en funcionamiento el transformador es necesario efectuar algunos controles de la siguiente manera:
- Controlar que la tensión de la instalación corresponda con la indicada en la placa de datos del transformador.
  - Controlar que todos los puentes ajuste se encuentren en la misma posición.
  - Controlar que los puentes de cambio de tensión, en caso de que existan, marquen la tensión deseada según el esquema y que todos estén en la misma posición.
  - Controlar que todos los tornillos y buzones estén serrados correctamente.
  - Controlar que todos los cables estén colocados y asegurados correctamente.
  - Verificar la configuración y el funcionamiento de los dispositivos de control.
  - Controlar las distancias de seguridad.

Controlar que no se halle ningún objeto sobre el transformador.

• Controlar la correcta configura-

are on the transformers.

- Controllare che non vi sia alcun oggetto sul trasformatore.
- Check the correct setting and working of the overloading and short-circuit protection relay.
- Controllare il corretto funzionamento degli interruttori di protezione sia per il lato MT e BT, che per il lato L.V.

des relais de protection, de surcharge et de court-circuit. Vérifiez le bon fonctionnement des disjoncteurs pour les deux côté MT et sur le côté BT.

ción de los relés de protección de sobrecarga y cortocircuito.

• Controlar el correcto funcionamiento de los interruptores de protección, tanto para el lado MT como para el lado BT.

### 4.8 FUNZIONAMENTO IN PARALLELO - PARALLEL WORKING - FONCTIONNEMENT EN PARALLELE - FUNCIONAMIENTO EN PARALELO

Per far sì che i trasformatori funzionino in parallelo bisogna rispettare alcune regole fondamentali:

In order to install two or more transformer in parallel it must follow some fundamental regulations:

Pour faire en sorte que les transformateurs fonctionnent en parallèle, il est nécessaire de respecter quelques règles de base :

Para hacer que los transformadores funcionen en paralelo es necesario respetar algunas reglas fundamentales:



- Controllare che non vi sia alcun oggetto sul trasformatore.
- Check the correct setting and working of the overloading and short-circuit protection relay.
- Controllare il corretto funzionamento degli interruttori di protezione sia per il lato MT e BT, che per il lato L.V.

## 5.2 COMMUTAZIONE - TAPPING - COMMUTATION - CONMUTACIÓN

5.3



La variazione di tensione rispetto a quella nominale, è ottenuta spostando le piastrine poste sul fronte di ciascuna bobina di media tensione a **trasformatore non alimentato**.

Il trasformatore viene spedito normalmente con la piastra posta sulla presa centrale. Qualora la tensione del sistema non corrisponda alla tensione effettiva, è necessario modificare la posizione delle piastrine, posizionandole su una delle altre prese al fine di ottenere al secondario la tensione a vuoto indicata sulla targa.

Con la stessa tensione di rete si può agire sul commutatore per regolare la tensione lato B.T. nel seguente modo:

- Collegamento verso le tensioni più alte della nominale: si ottiene un abbassamento della tensione B.T;
- Collegamento verso le tensioni

più basse della nominale: si ottiene un innalzamento della tensione B.T.

Per modificare la tensione seguire le seguenti indicazioni:

- Collegare il trasformatore dalla rete e metterlo a terra prima di operare sulla basetta.
- Allentare le viti.
- Posizionare le barrette sulla posizione desiderata (consultare la targhetta posta sull'armatura superiore).
- Fissare nuovamente le viti con la stessa sequenza di montaggio originale.
- Controllare che tutte le bobine siano collegate nella stessa posizione.

The variation of voltage in comparison to nominal one, is obtained moving the bridges located on the front of each H.V. winding **with transformer not in service**.

The transformer is normally delivered with the bridges placed on the middle position. In case that the voltage system is not corresponding with effective voltage, it is necessary to modify the position of bridges, positioning it on one of other tapping in order to obtain on secondary side the voltage as indicated in the rating plate.

With the constant rated voltage level of the network, the tapping can be used to regulate the L.V side as follow:

- Connection to voltage higher than the rated one: Obtain the de-

creasing of L.V.

- Connection the voltages lower than rated one: Obtain the increasing of L.V.

In order to modify the voltage follow the indication as below:

- De-energise and earth the transformer before operations.
- Unscrew the bolts.
- Position the bridges in the tapping needed (refer to the label normally fixed on the upper core clamp).
- Fix the bolts with the same assembling sequence as original position.
- Check that the windings must be connected all in the same position.



- 17 -

## 5.3 CAMBIO TENSIONE PRIMARIA - CHANGE OF PRIMARY VOLTAGE - CHANGEMENT DE TENSION PRIMAIRE - CAMBIO DE TENSIÓN PRIMARIA



Il trasformatore può essere adatto al funzionamento con due o più tensioni primarie. In questo caso viene fornito uno schema che elenca le modalità di funzionamento e relative connessioni.

**IMPORTANTE: Assicurarsi che sia collegata la presa a cui corrisponde la tensione dell'impianto dal quale il trasformatore deve essere alimentato.**

Il transformador se entrega normalmente con esta placa colocada sobre la toma de corriente central. En caso de que la tensión del sistema no corresponda con la tensión efectiva, habrá que modificar la posición de las placas colocándolas sobre alguna de las otras tomas para obtener así en el secundario la tensión en vacío indicada en la placa de datos.

Con la misma tensión de red se puede actuar sobre el commutador para regular la tensión BT del siguiente modo:

Regulando la conexión hacia los valores más altos de la tensión nominal se obtiene un descenso de la tensión BT.

- Regulando la conexión hacia los valores más bajos de la tensión nominal se obtiene un ascenso de la tensión BT.

Para modificar la tensión hay que seguir las siguientes indicaciones:

- Desconectar el transformador de la red y conectarlo a tierra antes de maniobrar con la regleta
- Dóvirrir los tornillos.
- Colocar las barras en la posición deseada (consultar la placa situada en la parte superior del armazón).
- Fijar nuevamente los tornillos siguiendo la misma secuencia de montaje que la primera vez.
- Controlar que todas las bobinas están conectadas en la misma posición.

The transformer can be suitable for two or more primary voltages. In this case a diagram is supplied that show the working conditions and relevant connections.

**IMPORTANT: Be sure that the tap corresponding to the voltage of the system feeding the transformer it-self, is duly connected.**

De fait, les transformateurs sont livré avec une connexion pour la tension la plus basse (ex : pour les transformateurs à double relation MT 10-20 KV, le transformateur sort 'usine avec une connexion en 10 KV)

Le fonctionnement du transformateur peut être adapté à deux niveaux de tension primaires. Dans ce cas il existe un schéma qui énumère les modalités de connexions relatives.

**IMPORTANT :** Assurez-vous que le câble soit connecté à la prise de courant qui correspond à la tension d'alimentation du transformateur

El funcionamiento del transformador puede ser adaptado a dos o más tensiones primarias. En este caso se dispone de un esquema que enumera las modalidades de funcionamiento y las conexiones relativas.

**IMPORTANT:** Asegúrese de que el cable esté enchufado a la toma de corriente a la que corresponde la tensión de la instalación que alimenta al transformador.

El funcionamiento del transformador puede ser adaptado a dos o más tensiones primarias. En este caso se dispone de un esquema que enumera las modalidades de funcionamiento y las conexiones relativas.

**IMPORTANT:** Asegúrese de que el cable esté enchufado a la toma de corriente a la que corresponde la tensión de la instalación que alimenta al transformador.

De hecho, los transformadores se entregan por lo normal provistos de una conexión para la tensión más baja (p.e. en los transformadores con doble relación MT 10-20 KV, el transformador parte con una conexión para 10 KV.)

## 5.4 PRECAUZIONI GENERALI - GENERAL PRECAUTION - ALLGEMEINE VORSICHTSMASSNAHMEN - PRECAUCIONES GENERALES

Non utilizzare in ambienti con rischio di esplosione per la presenza di gas e/o polveri. Non accumulare o depositare materiale infiammabile nelle vicinanze del trasformatore. Se durante il funzionamento la rumorosità risulta superiore a 85dB, utilizzare dispositivi otoprotettori. Attenzione alla presenza di parti calde.

Il trasformatore deve essere messo in servizio alle condizioni ambientali definite dalle norme in vigore e in sede di Conferma d'Ordine. Trafo Elettro Service non si assume responsabilità per pericolosi derivanti da installazioni diverse da quanto riportato in sede di Conferma d'Ordine.

Do not use in ambient where there is risk of explosion due to presence of gas and/or dust. Do not pile up inflammable material near the transformer. If during the service the noise level is higher than 85dB, use devices to protect the ears. Pay attention to the presence of hot parts.

The transformer must be energized with the environmental condition defined by standards in rule and in order confirmation. Trafo Elettro Service does not assume any responsibility for danger sources caused by different installations from what described in order confirmation.

Ne pas utiliser le transformateur dans des lieux où il existe un risque d'explosion par la présence de gaz et/ou poussière. Ne pas accumuler ni stocker de matière inflammable aux côtés du transformateur. Si durant le fonctionnement le bruit atteint les 85 dB utiliser le dispositif de protection contre le bruit. Faire attention à la présence de pièces chaudes. LE transformateur doit être utilisé sous les conditions environnementales déterminées par les normes en vigueur au moment de la confirmation de commande. Trafo Elettro Service n'assume aucune responsabilité pour les dommages occasionnés par des installations autres que celles indiquées au moment de la confirmation de commande

No utilice el transformador en lugares donde exista riesgo de explosión por la presencia de gas y/o polvo. No acumule ni deposite material inflamable en las proximidades del transformador. Si durante su funcionamiento, el ruido alcanzara los 85 dB, utilice dispositivos de protección para los oídos. Preste atención a la presencia de piezas calientes.

El transformador debe ponerse en funcionamiento bajo las condiciones ambientales determinadas por la legislación vigente al momento de la confirmación del pedido. Trafo Elettro Service no asume ninguna responsabilidad por los peligros ocasionados por una instalación diferente a la indicada al momento de la confirmación del pedido.

## 6. MANUTENZIONE - MAINTENANCE - WARTUNG - MANTENIMIENTO

### 6.1 MANUTENZIONE ORDINARIA - ORDINARY MAINTENANCE - ORDENTLICHE WARTUNG - MANTENIMIENTO ORDINARIO

Un accurato controllo del trasformatore durante il suo funzionamento consente di prevenire guasti e il prolungamento della vita media.

A careful check of the transformer during its functioning will prevent damage and prolong its life.

Eine akkurate Kontrolle des Trafos während seiner Betriebsfunktion erlaubt es, Schäden vorzubeugen und seine mittlere Lebensdauer zu verlängern.

Un control cuidadoso del transformador durante su funcionamiento previene averías y aumenta la duración de su vida media.



Nella tabella sotto riportata sono indicati i principali controlli periodici da effettuare sul trasformatore, la frequenza di intervento e gli strumenti da utilizzare.

The main periodic checks to be performed on the transformer, the check intervals and the equipment to be used are reported on the following table.

Dans le tableau ci-dessous sont indiqués les opérations de contrôle à faire sur le transformateur ainsi que la fréquence auxquelles celles-ci doivent être faites et avec quels outils.

En la tabla reproducida a continuación aparecen enumerados los principales controles periódicos que hay que efectuarles al transformador, así como la frecuencia de las actuaciones y las herramientas que conviene utilizar.

Pos.	Tipo di intervento Check to be performed Type de situation Tipo de actuación	Periodicità Periodicity Fréquences Periodicidad	Strumento da utilizzare Instrument equipment Outilage à utiliser Herramientas
1	Pulizia da polveri, depositi di sporco, eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti.  Cleaning from dust, dirt, eventual presence of foreign body on the windings.  Nettoyer la poussière, reste de saleté, eventuelles présences de corps étrangers dans les enroulements  Limpieza del polvo, restos de suciedad, eventual presencia de cuerpos extraños en los arrollamientos.	Aria compressa secca max. 3 bar e stracci asciutti.  Dry air compressed max. 3 bar and dried cloths.  Aire comprimido seco de maximum 3 bar et chiffons secs  Aire comprimido seco de máximo 3 bar y trapos secos.	<b>Prestare attenzione agli spigoli vivi (vedi pag. 3)</b> Le operazioni di pulizia non devono essere effettuate con solventi abrasivi che potrebbero alterare la funzionalità delle apparecchiature. Non abbandonare oggetti metallici, attrezzi e bulloni sopra il trasformatore.
2	Serraggio dei bulloni dei collegamenti elettrici principali e secondari.  Tightening of the bolts of the main and secondary electrical connections.  Serrer les boulons des zones de connection principales et secondaires  Apriete de los bulones de las conexiones eléctricas principales y secundarias.	Chiave dinamometrica (pag. 13)  Torque wrench (page 13)  Clef dynamométrique (pag.13)	<b>Pay attention to sharp edges (see page 3)</b> For cleaning operations do not use abrasive or solvent that may modify the functionality of devices. Do not leave any metallic objects, tools or bolts on the transformer.
3	Serraggio dei bulloni delle parti meccaniche del trasformatore.  Tightening of the mechanical parts of transformer.  Serrer les boulons des pièces mécaniques du transformateur  Apriete de los bulones de las piezas mecánicas del transformador.	Chiave dinamometrica (pag. 13)  Torque wrench (page 13)  Clef dynamométrique (pag.13)	
4	Serraggio dei bulloni per i tappi di sostegno bobine.  Tightening of bolts for cast coil supports.  Serrer les boulons des trapes de support des bobines  Apriete de los bulones de las tapas de soporte de las bobinas.	Chiave dinamometrica (pag. 13)  Torque wrench (page 13)  Clef dynamométrique (pag.13)	
5	Verifica funzionalità centralina termometrica e sonde.  Functioning check of thermometric device and thermostances.  Contrôler la fonctionnalité de la centrale et des sondes  Control de la funcionalidad de la central y las sondas.	Tester  Tester  Tester  Tester	
6	Pulizia avvolgimenti e terminali M.T.  Cleaning of windings and H.V. terminals.  Nettoyer les enroulements et bornes M.T.  Limpieza de los arrollamientos y las terminales M.T.	Stracci asciutti  Dried cloths  Chiffon sec  Trapos secos	
7	Pulizia canali di raffreddamento B.T.  Cleaning of L.V. cooling channels.  Nettoyer le canal de refroidissement B.T.  Limpieza del canal de enfriamiento B.T.	Semestrale  Six-monthly  Halbjährlich  Semestral	Aria compressa secca max. 3 bar  Dry air compressed max. 3 bar  Aire comprimido seco de maximum 3 bar  Aire comprimido seco de máximo 3 bar



Tutta la manutenzione deve essere effettuata con il trasformatore disinserito dalla rete, collegato a terra e devono essere effettuate da personale esperto.

Prestare attenzione alla temperatura del trasformatore prima di iniziare le operazioni di manutenzione.

To reach to upper parts of transformer, do not climb up on it, use ladders and suitable lifting equipments. Be sure also that the transformer has reached a not dangerous temperature.

**Prestare attenzione agli spigoli vivi (vedi pag. 3)**

Le operazioni di pulizia non devono essere effettuate con solventi abrasivi che potrebbero alterare la funzionalità delle apparecchiature. Non abbandonare oggetti metallici, attrezzi e bulloni sopra il trasformatore.

Toutes les maintenances doivent se faire avec le transfo débranché du réseau, mis à la terre et par du personnel formé et autorisé

Il faut contrôler la température du transformateur avant de commencer les opérations de maintenance

Ne pas monter sur le transformateur pour accéder aux pièces situées en partie supérieure, utiliser une échelle ou autre moyen de travail en hauteur. S'assurer que le transformateur n'est pas avec une température dangereuse

**Attention aux point saillants et angles (cf. P 3)**

Les opérations de nettoyage ne doivent pas être réalisées avec détersifs ou autre produits abrasifs pouvant altérer la fonctionnalité des équipements

Ne pas laisser d'objets métalliques, outils ou boulons sur le transformateur.

Todo mantenimiento debe hacerse con el transformador desenganchado de la red, conectado a tierra y además de ser efectuado por personal especializado.

Hay que controlar la temperatura del transformador antes de iniciar las operaciones de mantenimiento.

No se suba al transformador para acceder a las piezas situadas en su parte superior, use una escalera u otros medios idóneos para ello. Asegúrese ademas de que el transformador no haya alcanzado una temperatura peligrosa.

**Tenga cuidado con picos y cantos (véase pág. 3)**

Las operaciones de limpieza no deben realizarse con disolventes o productos abrasivos que puedan alterar la funcionalidad de los equipos.

No deje objetos metálicos, instrumentos y bultos encima del transformador.



## 6.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA - EXTRAORDINARY MAINTENANCE – MAINTENANCE EXTRAORDINAIRE - MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

Nel caso in cui il trasformatore venga utilizzato in servizio discontinuo, occorrerà effettuare tutte le verifiche come da paragrafo 6.1. Nel caso in cui il trasformatore venga investito ad eventi eccezionali quali corto circuiti, sovratensioni atmosferiche o di manovra, eventi atmosferici eccezionali quali allagamenti, prima della messa in servizio contattare il nostro servizio assistenza.

In case the transformer function in a discontinuous way, it is necessary to perform the entire checks as listed in chapter 6.1. In case the transformer has withstood exceptional events as short circuits, atmospheric or operational overvoltages, other exceptional events as floating, before energizing it once again, please call for our assistance service.

Au cas où le transformateur est utilisé en service discontinu, il faudra effectuer toutes les vérifications décrites dans le paragraphe 6.1. Dans le cas où le transformateur soit soumis aux circonstances exceptionnelles de court-circuit, montées de tension atmosphériques ou issues de manœuvres déterminées, ou de circonstances atmosphériques exceptionnelles comme inondations, appeler notre service technique avant la mise en service du transformateur.

En caso de que el transformador sea utilizado en servicio discontinuo, habrá que efectuar todas las comprobaciones señaladas en el apartado 6.1. En caso de que el transformador se vea sometido a circunstancias excepcionales como cortocircuitos, subidas de tensión atmosféricas u originadas por determinadas maniobras o bien circunstancias atmosféricas excepcionales como inundaciones, llame a nuestro servicio técnico antes de la puesta en servicio el transformador.



**SOSTITUZIONE ACCESSORI:**  
Per sostituire gli accessori danneggiati quali termosonde e/o termometri seguire le indicazioni:

**SOSTITUZIONE TERMOSONDA**  
Per sostituire le termosonde bisogna sfilare con cautela la sonda danneggiata, scollarla dalla cassetta, ed inserire la nuova prestando attenzione alla lunghezza, infatti le termosonde sono più lunghe del necessario e la parte in eccesso deve essere avvolta all'interno dell'apposita cassetta. Prestare attenzione all'altezza effettiva del bulbo inserito nell'avvolgimento di B.T. Se questo dovesse essere più lungo o più corto delle altre termosonde, la temperatura rilevata potrebbe essere differente.

**SOSTITUZIONE TERMOMETRO**  
Sfilare il bulbo dall'avvolgimento di B.T., scollare i cavi e allentare le viti di fissaggio del termometro. Applicare il nuovo termometro ricordandosi di effettuare il settaggio come da par. 4.7.

**ACCESSORIES REPLACEMENT:**  
In order to replace damaged accessories as probes or thermometer please follow the indications:

**PROBE REPLACEMENT**  
In order to replace the probes remove with care the damaged probe, disconnecting from the terminal box and remount the new one paying attention to length, in fact the probes are longer than necessary and the excess part must be wrapped in the dedicated space. Pay attention to the height of the bulb placed on L.V. winding. If that is shorter or longer than other probes, the temperature could be different.

**DIAL TYPE THERMOMETER REPLACEMENT**  
Unthread the bulb from LV winding. Disconnect the cables and unscrew the thermometer fixing bolts. Remount the new thermometer and remember to re-set the contacts as chap. 4.7.

**CHANGEMENT D'ACCESSOIRES**  
pour changer les accessoires endommagés et/ou les thermomètres suivre ces instructions :

**CHANGEMENT DES SONDES**  
Pour changer les sondes il faut retirer doucement la sonde endommagée, la décrocher et introduire une nouvelle en faisant attention à la terminaison, et en cas de sondes plus grandes, enruler le surplus à l'intérieur du porte cable qui lui correspond. Il faudra faire également attention avec la hauteur utile du bulbe de la sonde introduite dans l'enroulement Bt; Au cas où celui-ci serait plus long ou plus court que l'autre, la température lue pourra être différente de celle réelle

**CHANGEMENT TERMOMÈTRE**  
Enlever le bulbe de sonde de l'enroulement BT, desenchafer les câbles y affloje los tornillos de fijación del termómetro. Coloque el nuevo termómetro acordándose de ajustarlo según lo señalado en el apartado 4.7.

**SUSTITUCIÓN DE ACCESORIOS:**  
Para sustituir accesorios dañados o averiados como las termosondas y/o los termómetros siga estas indicaciones:

**SUSTITUCIÓN DE LA TERMOSONDA**  
Para sustituir las termosondas hay que retirar con cuidado la sonda dañada, desengancharla e introducir la nueva teniendo especial cuidado con su largura, puesto que, de hecho, las termosondas son más largas de lo necesario y la parte sobrante tiene que ser enrollada en el interior del portacables que corresponda. Tenga también cuidado con la altura efectiva del bulbo introducido en el arrollamiento BT. Si éste fuera más largo o más corto que las otras termosondas, la temperatura leída podría ser diferente a la real.

**SUSTITUCIÓN DEL TERMÓMETRO**  
Extraiga el bulbo del arrollamiento BT, desenchafer los cables y afloje los tornillos de fijación del termómetro. Coloque el nuevo termómetro acordándose de ajustarlo según lo señalado en el apartado 4.7.

## 6.3 MEZZA FUORI SERVIZIO - SHUT-OFF – MISE HORS SERVICE - PUESTA FUERA DE SERVICIO

Nel caso in cui fosse necessario mettere fuori servizio il trasformatore per la sostituzione o a causa di un guasto, seguire le istruzioni sotto elencate:

- Controllare che il trasformatore sia messo in sicurezza.
- Collegare i cavi di MT e BT.
- Scollegare i cavi per i servizi ausiliari e le connessioni di terra.
- Se il trasformatore è provvisto di isolatori tipo a spina (Elastimold) inserire gli appositi coprieti di protezione.
- Check that the transformer is in safety condition.
- Disconnect HV and LV cables.
- Disconnect all cables for auxiliary circuits and earth connections.
- If the transformer is provided of plug in terminals (Elastimold) apply the proper protection covers.

In case should be necessary to put out of service the transformer due to replacement or due to damage, please proceed as follows:

Dans le cas où il serait nécessaire de mettre hors service le transformateur pour le changer ou pour cause diverse, suivre les indications suivantes.

- Contrôler que le transformateur soit en conditions de sécurité.
- Déconnecter les câbles MT et BTE.
- Déconnecter les câbles des services auxiliaires et mises à la terre
- Si el transformador va provisto de los aislantes de tipo enchufes conectores (Elastimold) hay que ponerles las tapas de protección.

## 7. ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO - WORKING ANOMALY – ANOMALIES EN FONCTIONNEMENT - ANOMALÍAS EN EL FUNCIONAMIENTO



Nella tabella sono riportati gli interventi da effettuare in caso di anomalie che potrebbero verificarsi durante il normale servizio del trasformatore.

In the table are reported the interventions as consequence of problems that may occur during transformer service.

Dans le tableau suivant sont reproduites les situations à faire en cas d'anomalies identifiées pendant le fonctionnement standard du transfo

En la siguiente tabla se reproducen las actuaciones que habría que realizar en caso de que se produjeran anomalías que pudieran verificarse durante el funcionamiento normal del transformador.

Pos.	Problema Trouble Problem Problema	Possible cause Possible cause Possible cause Possible cause	Intervento da effettuare To carry out Opération à faire Actuación necesaria
1	Intervento della centralina di controllo temperatura  Intervention of temperature monitoring device  Agir sur le circuit de contrôle de la température	Carico eccessivo rispetto alla potenza del trasformatore Excessive load respect to the rated power of the transformer Surcharge par rapport à la puissance du transformateur Carga excesiva en relación con la potencia del transformador	Controllare il carico effettivo a confrontarlo con quello di targa. Ridurre il carico Check the effective load and compare it with the one stated on rating plate. Reduce the load Contrôler la charge effective et comparer par rapport à la plaque de données. Réduire la charge Controle la carga efectiva y contrástela con la de la placa de datos. Reduzca la carga
2		Settaggio temperatura non corretto Wrong temperature setting Mauvais ajustement des températures Ajuste incorrecto de las temperaturas	Controllare il settaggio delle temperature par. 4.7 Check the setting of temperatures as per. 4.7 Contrôler le paramétrage température parag.4.7 Control el ajuste de las temperaturas según lo dispuesto en el apartado 4.7
3		Avviamenti motori asincroni in c.c. con elevate correnti di spunto Start up of non-synchronous motors with high starting currents Mise en marche des moteurs asynchrones en C.C avec courants de démarrage Puesta en marcha de motores asincrónicos en c.c. con corrientes de arranque	Limitare il numero di avviamenti dei motori con partenza in c.c. Limit the number of consecutive start-up of non-synchronous motors with starting in s.c. Limiter le nombre de prises en marche du moteur de démarrage en démarrage C.C Limit el número de puestas en marcha de motores con arranque en c.c.
4		Armoniche presenti nel sistema di distribuzione Presence of harmonics in the distribution system Harmoniques présentes dans le système de distribution du transformateur Armónicas presentes en el sistema de distribución	Inserire filtri a monte delle apparecchiature che generano armoniche. Insert filters before the equipment that generates the harmonics. Introduire des filtres dans les pièces qui génèrent des harmoniques. Introduzca los filtros en las piezas que generan armónicas.
5		Carenza di ventilazione nel locale Lack of ventilation on the room Manque de ventilation dans le local Falta de ventilación en el local	Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e ripristinare la circolazione d'aria. Check that the ventilation louvers are not occluded and restore the air circulation. Contrôler que les ouvertures de ventilation ne soient pas obstruées et rétablir la circulation d'air. Compruebe que las aberturas de ventilación no estén obstruidas y restablezca la circulación del aire.
6	Eccessivo rumore di fondo Excessive background noise Bruit de fond excessif Excesivo ruido de fondo	Tensione di alimentazione troppo alta To high supply voltage Tension d'alimentation trop haute Tensión de alimentación demasiado alta	Regolare il commutatore di tensione (vedi par. 5.2) Move the voltage tapping (see par. 5.2) Réguler le commutateur de tension (Parag. 5.2) Regule el conmutador de tensión (véase apartado 5.2)
7		Risonanze meccaniche Mechanical resonances Résonances mécaniques Resonancias mecánicas	Inserire gli antivibranti (vedi par. 4.3) Insert vibration dampers (see par. 4.3) Introduire les antivibrateurs (Parag. 4.3) Introduzca los antivibradores (véase apartado 4.3)

## 8. DEMOLIZIONE - DEMOLITION - DEMOLITION - DEMOLICIÓN



Il trasformatore è composto da:  
**NUCLEO**  
Classificazione: Metallo  
Comp. Chimica: Fe36-Si4  
Stato fisico: Solido  
Reazioni pericolose: Nessuna  
Classificazione: Rottame met. Non ferroso

### AVVOLGIMENTI

- Parte metallica  
Classificazione: Metallo  
Comp. Chimica: Al 99,5 - Fe 0,4 - Si 0,1 per alluminio  
Cu 99,9 - Fe 0,05 - si 0,05 rame  
Stato fisico: Solido  
Reazioni pericolose: Nessuna  
Classificazione: Rottame met.
- Parte isolante  
Classificazione: Isolante  
Comp. Chimica: polimero amorfico  
Stato fisico: Solido vetroso  
Reazioni pericolose: Nessuna  
Classificazione: Rifiuto ind.

The transformer is made by:  
**MAGNETIC CORE**

Classification: Metal  
Chemical comp.: Fe36-Si4  
Physical state: Solid  
Dangerous reactions: None  
Classification: Metallic scrap

### WINDINGS

- Metallic part  
Classification: Metal  
Chemical comp.: Al 99,5 - Fe 0,4 - Si 0,1 for aluminum  
Cu 99,9-Fe 0,05 - si 0,05 copper  
Physical state: Solid  
Dangerous reactions: None  
Classification: Metallic scrap
- Insulating part  
Classification: Insulating  
Chemical comp.: Amorphous polymer  
Physical state: Solid glass  
Dangerous reactions: None  
Classification: Industrial waste

Le transformateur est constitué d'un :  
**NOYAU**

Classification : Métal  
Composition chimique : Fe36- Si4  
État physique solide  
Réaction dangereuse : aucune  
classification : métal non ferreux

### Enroulements

- Pièces métalliques  
Classification : Métal  
Compos. chimique Al 99,5 - Fe 0,4 - Si 0,1 Aluminium  
Cu 99,9-Fe 0,05 - si 0,05 cuivre  
Etat physique ; solide  
Réactions dangereuses : aucune classification : méta  
Pièces isolantes :  
Classification : isolantes  
Composition chimique : polymère amorphe Etat physique : solide vitrifié  
Réactions dangereuses : aucune  
Classification ; déchets industriels

El transformador está compuesto por:  
**NÚCLEO**

Clasificación: Metal  
Composición química.: Fe36-Si4  
Estado físico: Sólido  
Reacciones peligrosas: Ninguna  
Clasificación: Chatarra metálica no ferrosa

### ARROLAMIENTOS

- Pieza metálica  
Classification: Metal  
Composición química.: Al 99,5 - Fe 0,4 - Si 0,1 para aluminio  
Cu 99,9-Fe 0,05 - si 0,05 cobre  
Estado físico: Sólido  
Reacciones peligrosas: Ninguna  
Clasificación: Chatarra metálica
- Pieza aislante  
Classification: Aislante  
Composición química: Polímero amoro  
Estado físico: Sólido vidrioso  
Reacciones peligrosas: Ninguna  
Clasificación: Desechos industria

## 11. SCHEDA MANUTENZIONI PERIODICHE - PERIODIC MAINTENANCE DATA SHEET - FICHE DE MAINTENANCE PERIODIQUE - FICHA DE MANTENIMIENTOS



Qui di seguito riportiamo una tabella da compilare dopo aver effettuato le manutenzioni ordinarie e straordinarie, al fine di rendere visibile al personale addetto, le manutenzioni fatte durante tutta la vita del trasformatore.

Herewith enclosed we report a table to fulfil after every ordinary or extraordinary maintenance, in order to make clear to the qualified staff, all the maintenance made during all transformer life.

Si dessous se trouvent un fiche à remplir après avoir effectué les maintenances ordinaires et extraordinaire et ainsi permettre aux personnes spécialisées de garder une trace de toutes les opérations de maintenance opérées tout au long de la vie du transformateur

A continuación se encuentra una ficha para rellenar después de efectuar los mantenimientos ordinarios y extraordinarios y así poder dar cuenta al personal especializado de todas las operaciones de mantenimiento llevadas a cabo en la vida del transformador.

DATA MESSA IN SERVIZIO - START-UP DATE - Date de mise en service - FECHA DE PUESTA EN SERVICIO:			
Data manutenzione Maintenance date Date de maintenance Fecha de mantenimiento	Descrizione manutenzione effettuata (per informazioni vedi cap. 6.0) Description of maintenance made (for information see cap. 6.0) Description de l'action de maintenance (plus d'information paragraphe 6.0) Descripción de la actuación de mantenimiento (más información en el apartado 6.0)	Operatore Operator Opérateur Operador	Firma Signature Signature Firma

## 9. NOTE - NOTES - NOTES - NOTAS

Prima di qualsiasi operazione controllare che sul luogo di lavoro e/o all'interno del box vi sia un'illuminazione adeguata: tale illuminazione deve essere tale da consentire al personale di effettuare le manovre e la visione dei parametri elettrici (lettura strumenti, indicatori, allarmi, ecc..) in caso contrario utilizzare dispositivi di illuminazione aggiuntiva. Leggere attentamente le istruzioni del presente manuale prima di eseguire qualsiasi operazione. **Trafo Elettro Service declina ogni responsabilità per qualsiasi danno causato a persone, attrezzature e all'impianto dovuti all'errato utilizzo del trasformatore e interventi effettuati da personale non adeguatamente istruito.**

For any operation check that on the work site and/or inside the enclosure there is enough lighting: such lighting must be enough in order to permit to operator to effect the operations and see the electrical parameter (reading of instruments, indicators, alarms, etc.) If the lighting is not sufficient use supplementary lighting devices. Read carefully all instruction written on the manual before perform every operation. **Trafo Elettro Service décline toute responsabilité pour tout dommage causé aux personnes, biens et installation d transformateur dues à un mauvais usage ou usage inappropriate du transformateur et aux opérations menées par du personnel non qualifié.**

Avant de commencer quelques opérations, vérifier que le poste de travail et/ou l'intérieur de la boîte ou de la protection du transformateur y ait suffisamment de lumière pour que le personnel opérant puisse travailler avec précision et voir les paramètres électriques (lecture des indicateurs, alarmes etc..) et en cas contraire utiliser les instructions du manuel avant toute opération. **Trafo Elettro Service décline toute responsabilité pour tout dommage causé aux personnes, biens et installation d transformateur dues à un mauvais usage ou usage inappropriate du transformateur et aux opérations menées par du personnel non qualifié.**

Antes de llevar a cabo cualquier operación, compruebe que en el puesto de trabajo y/o en el interior de la caja o carcasa del transformador haya una iluminación lo suficientemente adecuada como para que el personal manobre con precisión y pueda ver claramente los parámetros eléctricos (lectura de la maquinaria, indicadores, alarmas, etc.) y en caso contrario utilice dispositivos de iluminación suplementarios. Lea detenidamente las instrucciones de este manual antes de efectuar cualquier maniobra. **Trafo Elettro Service décline toda responsabilidad por cualquier daño causado a personas, equipos y a la instalación del transformador debidos al uso inapropiado del transformador y a operaciones llevadas a cabo por parte de personal no cualificado.**

## 10. INFORMAZIONI - INFORMATION - INFORMATIONS - INFORMACIONES

Per ogni dubbio e precisazioni, contattare il ns. ufficio tecnico al seguente recapito:

In case of doubt or information, please call our technical dept. at the following address:

Pour toute info complémentaire contacter notre bureau technique ci-dessous

Ante cualquier duda o aclaración contacte con nuestra oficina técnica en la siguiente dirección:

Tel. +39-(0)444-482204  
E-mail: info@trafoelettro.com

Fax +39-(0)444-483956  
Web: www.trafoelettro.com