


## L'Azienda The Company



La CTA TRASFORMATORI ELETTRICI srl dal 1940 si occupa della produzione e commercializzazione di trasformatori BT e MT a secco, in olio e in resina.

Tutti i trasformatori sono costruiti in varie esecuzioni di serie o speciali su richiesta, e rispondono ai requisiti essenziali delle Direttive Europee vigenti e rispondenti alle Normative IEC, EN,  us. Nel corso degli anni la nostra azienda nell'ottica di dare il miglior servizio possibile ha cercato di risolvere il più grande problema attuale l'URGENZA. Nello stabilimento di Moscazzano (CR) vengono prodotti tutti i trasformatori standard monofase, trifase, autotrasformatori monofase, trifase, trasformatori toroidali, trasformatori in resina e olio e trasformatori speciali a campione e su disegno di qualsiasi tensione e potenza con possibilità di consegna nelle successive 24 ore dall'ordine. La precisa e costante attenzione alle richieste del mercato ha permesso alla CTA TRASFORMATORI ELETTRICI di approfondire la propria conoscenza nei diversi settori di applicazione ottimizzando i suoi prodotti in qualità e affidabilità. Un apposito Ufficio Tecnico è a disposizione per collaborare, consigliare e risolvere problemi di particolare natura tecnica richiesti dal cliente. Il presente catalogo nell'ottica del continuo miglioramento e costante aggiornamento dell'azienda, è soltanto una rapida esposizione dei nostri prodotti, essendo impossibile documentare il costante aggiornamento della nostra produzione, sempre protesa a nuovi progetti e modifiche.

*The CTA ELECTRICAL TRANSFORMERS srl since 1940 has been producing and marketing of processors BT and MT dry, oil and resin.*

*All processors are built in different executions of series or special request, and meet the essential requirements of European Directives and responsiveness to current regulations IEC, EN,  us. Over the years our company in order to give the best possible service has tried to solve the biggest problem the current relief. Establishment of Moscazzano (CR) products are all standard single-phase transformers, three phase, single phase autotransformers, three-phase, toroidal transformers, power transformers and oil resin and special transformers to sample and design of any voltage and power delivery with the next 24 by the hour. A close and constant attention to market demand has enabled the CTA ELECTRICAL TRANSFORMERS to deepen their knowledge in different fields covered by optimizing its products in quality and reliability. A separate*



*Office Technician is available to collaborate, advise and resolve problems of particular technical requested by the customer. This catalog from the perspective of continuous improvement and constant updating of you and is only a quick exposure of our products, being unable to document the constant updating of our production, provided prostheses to new projects and changes.*

# Certificate of Compliance

Certificate Number 20081117-E319625  
Report Reference E319625-2008 November 14  
Issue Date 2008 November 17

Page 1 of 1



*Issued to:*

## CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL

LOCALITA' VIGNOLA 9  
26010 MOSCAZZANO CR ITALY

*This is to certify that  
representative samples of*

## COMPONENT - TRANSFORMERS, GENERAL

Air-cooled single phase general purpose transformer  
Series CTAOM, followed by two or three or four digit number

*Have been investigated by Underwriters Laboratories Inc.® in  
accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.*



*Standard(s) for Safety:*

UL 5085-1 - LOW VOLTAGE TRANSFORMERS - PART 1: GENERAL REQUIREMENTS - Edition 1; UL 5085-2 - LOW VOLTAGE TRANSFORMERS - PART 2: GENERAL PURPOSE TRANSFORMERS - Edition 1; CSA C22.2 No. 66.1-06 - LOW VOLTAGE TRANSFORMERS - PART 1: GENERAL REQUIREMENTS - Edition 1; CSA C22.2 No 66.2-06 - LOW VOLTAGE TRANSFORMERS - PART 2: GENERAL PURPOSE TRANSFORMERS - Edition 1

*Additional Information:*

See Report for Electrical Ratings.

Only those products bearing the UL Recognized Component Marks for the U.S. and Canada should be considered as being covered by UL's Recognition and Follow-Up Service and meeting the appropriate U.S. and Canadian requirements.

The UL Recognized Component Mark for the U.S. generally consists of the manufacturer's identification and catalog number, model number or other product designation as specified under "Marking" for the particular Recognition as published in the appropriate UL Directory. As a supplementary means of identifying products that have been produced under UL's Component Recognition Program, UL's Recognized Component Mark:  may be used in conjunction with the required Recognized Marks. The Recognized Component Mark is required when specified in the UL Directory preceding the recognitions or under "Markings" for the individual recognitions. The UL Recognized Component Mark for Canada consists of the UL Recognized Mark for Canada:  and the manufacturer's identification and catalog number, model number or other product designation as specified under "Marking" for the particular Recognition as published in the appropriate UL Directory.

**Look for the UL Recognized Component Mark on the product**

Issued by:  
Gaetano Nervo, Associate Project Engineer  
Underwriters Laboratories Inc.

Reviewed by:  
Kai Hagenah, Senior Project Engineer  
Underwriters Laboratories Inc.

# Certificate of Compliance

Certificate Number 050107 - E309790  
Report Reference E309790, December 27th, 2006  
Issue Date 2007 January 5

Page 1 of 2



*Issued to:* **CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL**  
**LOCALITA' VIGNOLA 9**  
**26010 MOSCAZZANO CR ITALY**



*This is to certify that representative samples of* **Systems, Electrical Insulation**  
**Class 155(F) transformer, motor or coil insulation system designated DV-155J.**

*Have been investigated by Underwriters Laboratories Inc.® in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.*

*Standard(s) for Safety:* **UL 1446 - Systems of Insulating Materials - General**  
**CSA C22.2 No. 0-M91 - General Requirements - Canadian Electrical Code, Part II, Appendix B.**

*Additional Information:* **See Addendum for Ratings**

Only those products bearing the UL Recognized Component Marks for the U.S. and Canada should be considered as being covered by UL's Recognition and Follow-Up Service and meeting the appropriate U.S. and Canadian requirements.

The UL Recognized Component Mark for the U.S. generally consists of the manufacturer's identification and catalog number, model number or other product designation as specified under "Marking" for the particular Recognition as published in the appropriate UL Directory. As a supplementary means of identifying products that have been produced under UL's Component Recognition Program, UL's Recognized Component Mark  may be used in conjunction with the required Recognized Marks. The Recognized Component Mark is required when specified in the UL Directory preceding the recognitions or under "Markings" for the individual recognitions. The UL Recognized Component Mark for Canada consists of the UL Recognized Mark for Canada  and the manufacturer's identification and catalog number, model number or other product designation as specified under "Marking" for the particular Recognition as published in the appropriate UL Directory.

**Look for the UL Recognized Component Mark on the product**

Issued by: *Roberta Zaffaroni*  
**Roberta Zaffaroni, Team Ldr Engineer**

UL International (Italia) Srl

Any information and documentation provided to you involving UL Mark services are provided on behalf of Underwriters Laboratories Inc.  
For questions in Italy, you may call +39 039 6410101.

Reviewed by: *Adele Milch*  
**Adele Milch, Lead Engineering Associate**

UL International (Italia) Srl

## ENGINEERING CONSIDERATIONS (NOT FOR UL REPRESENTATIVE'S USE):

Use - The transformers covered by this Report are intended for use in end-product equipment where the suitability of the combination is to be determined by Underwriters Laboratories Inc.

USR - Indicates investigation to the UL Standard, Low Voltage Transformers - Part 1: General Requirements, UL 5085-1, First Edition, dated April 17, 2006, and Low Voltage Transformers - Part 2: General Purpose Transformers, UL 5085-2, First Edition, dated April 17, 2006.

CNR - Indicates investigation to the Canadian Standard, Low Voltage Transformers - Part 1: General Requirements, CSA C22.2 No. 66.1-06, First Edition, dated April 17, 2006, and Low Voltage Transformers - Part 2: General Purpose Transformers, CSA C22.2 No 66.2-06, First Edition, dated April 17, 2006.

## CONDITIONS OF ACCEPTABILITY:

When installed in the final use equipment, the following are among the considerations to be made:

1. These transformers shall be used within their ratings as indicated above.
2. Suitability of these transformers, when operates under normal load conditions within an appliance or enclosure, should be determined for each application.
3. Suitable enclosures have to be evaluated in the end use, if provided.
4. Terminals are suitable for factory wiring only.
5. These transformers are provided with a Class 155 (F) insulation system.
6. Temperature test was performed in an ambient temperature of max. 40°C.
7. The acceptability of the length, routing and AWG wire size of the primary and secondary leads and wire connectors, if provided, shall be determined in the final application.
8. Suitable metal foil or metal foil tape has to be evaluated in the end use, if provided.

**CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL**  
TRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE – TOROIDALI  
AUTOTRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE  
TRASFORMATORI SPECIALI  
INDUTTANZE MONOFASE – TRIFASE  
[www.ctaitalia.com](http://www.ctaitalia.com) E-MAIL [cta@ctaitalia.com](mailto:cta@ctaitalia.com)

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Moscuzzano, 01/01/2006

La CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL con sede in Moscuzzano (CR) in Via Località Vignola 9, dichiara sotto la propria responsabilità che i seguenti trasformatori da lei prodotti:

- trasformatori di sicurezza monofase con potenze inferiori ai 10kVA trifase con potenze inferiori a 16kVA tensioni al primario inferiori ai 1000V tensioni al secondario inferiori ai 50V.
- trasformatori di isolamento monofase con potenze inferiori a 25kVA trifase con potenze inferiori a 40kVA tensioni al primario inferiori ai 1000V tensioni al secondario inferiori ai 500V

sono conformi alle normative comunitarie CEI-EN 61558-1 61558-2-4 61558-2-6 relative ai trasformatori di isolamento e sicurezza.

Tali prodotti sono quindi rispondenti ai requisiti essenziali delle direttive comunitarie 73/23/CEE e 93/68/CEE relative alla sicurezza del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

Tali prodotti essendo componenti che non svolgono funzione diretta, non rientrano nelle direttive comunitarie 89/366/CEE e 92/31/CEE relative alla compatibilità magnetica.

CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL

SEDE LEGALE VIA DIAZ 6 – 26013 CREMA (CR) – ITALY  
UFFICI – AMMINISTRAZIONE – MAGAZZINO  
LOCALITA' VIGNOLA 9 – 26010 MOSCUZZANO (CR) – ITALY  
Tel. 0373 667411 R.A. Fax 0373 242490

**CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL**  
TRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE – TOROIDALI  
AUTOTRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE  
TRASFORMATORI SPECIALI  
INDUTTANZE MONOFASE – TRIFASE  
[www.ctaitalia.com](http://www.ctaitalia.com) E-MAIL [cta@ctaitalia.com](mailto:cta@ctaitalia.com)

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Moscuzzano, Gennaio 2007

La CTA TRASFORMATORI ELETTRICI s.r.l. con sede in Moscuzzano (CR) in Via Località Vignola 9, dichiara sotto la propria responsabilità che i seguenti trasformatori da lei prodotti:

- Autotrasformatori a secco monofase con potenze inferiori ad 1kVA, trifase con potenze inferiori a 5kVA e tensioni inferiori a 1kV.

Sono conformi alla norma CEI 96.13 relativa agli autotrasformatori per uso generale.

- Trasformatori ed autotrasformatori a secco, monofase con potenze superiori ad 1kVA, trifase con potenze superiori a 5kVA e tensioni inferiori a 36kV.

Sono conformi alle norme CEI 14.4 e CEI 14.8 relative ai trasformatori di potenza a secco.

Tali prodotti sono quindi rispondenti ai requisiti essenziali della direttiva comunitaria 2006/95/CE relativa alla sicurezza del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

Tali prodotti essendo componenti che non svolgono funzione diretta, non rientrano nella direttiva comunitaria 2004/108/CE relativa alla compatibilità elettromagnetica.

CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL

Sede Legale: Via Diaz, 6 – 26013 Crema (CR) – Italy  
Uffici – Amministrazione – Magazzino  
Località Vignola, 9 – 26010 Moscuzzano (CR) – Italy  
Tel. +39 (0)373 667411 r.a. - Fax +39(0)373 242490

**CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL**  
TRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE – TOROIDALI  
AUTOTRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE  
TRASFORMATORI SPECIALI  
INDUTTANZE MONOFASE – TRIFASE  
[www.ctaitalia.com](http://www.ctaitalia.com) E-MAIL [cta@ctaitalia.com](mailto:cta@ctaitalia.com)

**DECLARATION OF CONFORMITY**

CTA TRASFORMATORI ELETTRICI srl, based in Moscazzano (CR) – Italy, Località Vignola 9, accepting the full responsibility, declares that the following transformers:

Dry transformers and auto-transformers, single-phase – power: up to 1KVA; three-phases – power up to 5KVA – Voltage: up to 36KV

Are conforming to the European norms CEI 96.13 concerning separation transformers.

Dry transformers and auto-transformers, single-phase – power up to 1KVA; three-phases – power up to 5KVA – Voltage up to 36KVA

Are conforming to the European norms CEI 14.4 and CEI 14.8 concerning dry transformers.

These products are built according to the essential requirements of the European standard 72/23/CEE and 93/68/CEE concerning the electrical material that must be employed under certain voltage limits.

These components, that cannot be used separately but only assembled into other machines, are not included in the European standards 89/336/CEE and 92/31/CEE regarding electromagnetic compatibility.

Moscazzano, January 2004

CTA TRASFORMATORI ELETTRICI srl  
Technical Dept

Sede Legale: Via Diaz, 6 – 26013 Crema (CR) – Italy  
Uffici – Amministrazione – Magazzino  
Località Vignola, 9 – 26010 Moscazzano (CR) – Italy  
Tel. +39 (0)373 667411 r.a. - Fax +39(0)373 242460

**CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL**  
TRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE – TOROIDALI  
AUTOTRASFORMATORI MONOFASE – TRIFASE  
TRASFORMATORI SPECIALI  
INDUTTANZE MONOFASE – TRIFASE  
[www.ctaitalia.com](http://www.ctaitalia.com) E-MAIL [cta@ctaitalia.com](mailto:cta@ctaitalia.com)

**DECLARATION OF CONFORMITY**

CTA TRASFORMATORI ELETTRICI srl, based in Moscazzano (CR) – Italy, Località Vignola 9, accepting the full responsibility, declares that the following transformers:

- Safety transformers  
Single-phase – power lower 10KVA  
Three-phases – power lower 16KVA  
Primary voltage lower 1000V and  
Secondary voltage lower 50V
- Isolating transformers  
Single-phase – power lower 25KVA  
Three-phases – power lower 40KVA  
Primary voltage lower 1000V and  
Secondary voltage 500V

Are conforming to the European norms CEI-EN61558-1 61558-2-4 61558-2-6 concerning safety and isolating transformers.

These products are built according to the essential requirements of the European standard 2006/95/CEE concerning the safety of the electrical material that must be employed under certain voltage limits.

These components, that cannot be used separately but only assembled into other machines, are not included in the European standards 2004/109/CEE regarding electromagnetic compatibility.

Moscazzano, January 2007

CTA TRASFORMATORI ELETTRICI srl  
Technical Dept

Sede Legale: Via Diaz, 6 – 26013 Crema (CR) – Italy  
Uffici – Amministrazione – Magazzino  
Località Vignola, 9 – 26010 Moscazzano (CR) – Italy  
Tel. +39 (0)373 667411 r.a. - Fax +39(0)373 242460

## I nostri prodotti Our products



*Autotrasformatore  
monofase*



*Trasformatore  
per circuito stampato*



*Trasformatore monofase  
di sicurezza classe II*



*Autotrasformatore  
trifase*



*Reattanza  
trifase per  
avviamento motore*



*Trasformatore  
monofase  
a colonne*



*Trasformatore monofase  
di comando classe I*

*Trasformatore monofase  
di comando classe I  
(omologato UL/CSA)*





*Induttanza  
monofase e trifase*



*Trasformatore  
monofase IP20*



*Trasformatore  
trifase in resina*



*Trasformatore  
trifase in olio*



*Trasformatore  
toroidale*



*Trasformatore  
trifase*



*Trasformatore  
monofase  
per lampade*



*Box in metallo  
per trasformatore  
ed autotrasformatore*



# Trasformatore monofase di comando

## CARATTERISTICHE GENERALI

I trasformatori monofase di comando CTA sono costruiti in conformità alle norme EN 61558-2-2 in quanto applicabili e omologati UL/CSA File E 309790 e File E 319625. Nella fase di progettazione e di ingegnerizzazione del trasformatore CTA si è tenuto particolarmente in evidenza il problema della riduzione delle dimensioni di ingombro.

L'adozione di materiali particolarmente pregiati e le avanzate tecnologie produttive, hanno permesso la realizzazione di trasformatori di dimensioni particolarmente ridotte nel pieno rispetto delle esigenze di carattere termico, elettrico e normativo.

Un ulteriore miglioramento delle caratteristiche termiche viene ottenuto con il particolare processo di impregnazione sotto ciclo vuoto-pressione con resina termoindurente in classe F di tutto il trasformatore (avvolgimento, nucleo e supporto di fissaggio).

Gli avvolgimenti primari sono normalmente previsti con tensioni di 230V e 400V. Le connessioni sono realizzate con morsetti in poliammide termoindurente facilmente accessibili.

Tutti i trasformatori possono essere provvisti di presa a faston 6,3x0,8 mm per la messa a terra del nucleo (classe I) e vengono normalmente realizzati in esecuzione aperta con grado di protezione IP00 o a richiesta IP20. Possono inoltre essere forniti contenitori in lamiera d'acciaio con grado di protezione IP54: in tal caso la potenza utilizzata non deve superare l'80% della potenza nominale riportata in targa, al fine di mantenere la sovratemperatura degli avvolgimenti entro i limiti prescritti dalle norme.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Frequenza Nominale

I trasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz; in quest'ultimo caso le potenze di spunto riportate nelle tabelle vanno ridotte di circa il 6%.

- Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1 (carico resistivo).

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute e ciò consente di poter disporre in uscita di potenze elevate di breve durata (di spunto) necessarie per l'azionamento degli apparecchi di comando. Nel caso di funzionamento ciclico, però, se si utilizza la massima potenza riportata nelle tabelle è necessario limitare la frequenza di azionamento a 250-300 manovre/ora per rispettare il valore di sovratemperatura ammesso.

Nelle "tabelle dati" dei trasformatori di comando sono riportate in riferimento alla potenza nominale, le seguenti caratteristiche elettriche:

- tensione di corto circuito espressa in percentuale della tensione primaria nominale;

- caduta di tensione da vuoto a carico espressa in percentuale della tensione secondaria;

- massima potenza apparente di spunto prelevabile al secondario in funzione del fattore di potenza del carico affinché con tensione di alimentazione nominale, la tensione in uscita non sia inferiore la 95% della tensione secondaria nominale (secondo quanto previsto dalla normativa).

I dati di spunto riportati si intendono in condizioni di regime termico raggiunto e puramente indicativi.

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative. Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Corrente max (A) | Cavi rigidi/flessibili<br>Sezione min/max (mmq) |
|------------------|---|
| < 10A            | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                          |
| < 25A            | 2x1,5 - 4                                       |
| < 40A            | 2x4 - 10  |

## CRITERI DI SCELTA DEI TRASFORMATORI DI COMANDO

Le tabelle riportate su ogni pagina dei trasformatori di comando definiscono per ogni tipo di trasformatore le potenze massime di spunto prelevabili in funzione del fattore di potenza del carico ( $\cos \varphi$ ).

Queste potenze in accordo con la norma EN 61558-2-2 ed il corretto funzionamento degli apparecchi di manovra (es. teleruttori) sono ottenibili con una caduta di tensione massima sul trasformatore del 5% rispetto alla V nominale.

Per una corretta scelta dei trasformatori CTA occorre perciò:

- 1) verificare che la potenza del trasformatore in servizio continuo sia almeno uguale alla somma delle potenze di ritenuta delle bobine dei contattori, delle lampade spia e di tutti gli altri carichi (non istantanei) contemporaneamente alimentati;
- 2) scegliere un trasformatore con una potenza di spunto superiore alla potenza totale del circuito ausiliario da alimentare calcolata come sopra ( $p=1+2+3$ );
- 3) è importante notare che sfruttando in parte la potenza del trasformatore con carichi continuativi, si riduce la potenza prelevabile di spunto; ciò va tenuto presente per evitare che inserendo uno o più teleruttori si verifichi una  $\Delta V > 5\%$  nel trasformatore, facendo sganciare i teleruttori già chiusi.

# Single phase control transformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

The CTA single phase control transformers are built in accordance with EN 61558-2-2 as applicable and approved UL/CSA File and File E 309,790 E 319,625. During the design and engineering of the processor CTA was held particularly highlighted the problem of reducing the size of footprint.

The adoption of particularly valuable materials and advanced manufacturing technologies, have enabled the production of transformers particularly small size in full compliance with the requirement of heat, electricity and regulatory environment.

A further improvement of thermal characteristics is obtained with the particular process of impregnation cycle vacuum pressure with thermosetting resin in class F of the entire processor (winding, core and support fittings).

The primary windings are normally provided with voltage 230V and 400V.

Connections are made with polyamide terminals thermosetting easily accessible.

All processors can be fitted with a socket faston 6.3 x0,8 mm for the earthing of the nucleus (class I) and are normally made in implementing open with a degree of protection IP00 or IP20 request. They can also be provided containers sheet steel with IP54 degree of protection in which case the power used must not exceed 80% of the rated output stated in the plate to keep the winding overtemperature within the limits prescribed by the rules.

## ELECTRICAL CHARACTERISTIC

- Not Rated

The processors are designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz and in the latter case, the powers of inspiration in tables are reduced by about 6%.

- Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1 (resistive load).

The voltage drops vacuum charged are contained, which can be available in high output power of short duration (of opportunity) needed for the operation of the apparatus of command. In the case of cyclic operation, however, if you use the full strength reported in the tables is necessary to limit the frequency of a drive maneuvers 250-300 per hour to meet the value of overtemperature admitted.

The "data tables" of control transformers can be found in reference to the rated output, the following electrical characteristics:

- Short-circuit voltage expressed as a percentage of nominal voltage primary;
- Voltage drop vacuum charged as a percentage of secondary voltage;
- Maximum power apparent rush to download secondary function of power factor of the load so with nominal voltage, the voltage output is below the 95% of the

nominal voltage secondary (as required by law).

The data are reported basis in terms of thermal regime and reached purely indicative.

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules. Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components.

The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Current max (A) | Cables rigid/flexible Section min/max (mmq) |
|-----------------|---|
| < 10A           | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                      |
| < 25A           | 2x1,5 - 4                                   |
| < 40A           | 2x4 - 10                                    |

## RULES FOR THE CHOICE OF CONTROL TRANSFORMERS

The tables on each page of the processors command set for each type of processor powers the maximum chargeable basis depending on the power factor of load ( $\cos \varphi$ ).

These powers in accordance with EN 61558-2-2 and the proper functioning of maneuvering apparecchi (eg teleruttori) are available with a maximum voltage drop on the processor by 5% compared to the V nominal.

For a correct choice of processors CTA should therefore:

- 1) verify that the power transformer in continuous service is at least equal to the sum of the restraint of coils of contactors, the LED lamps and other loads (not instant) simultaneously fed;
- 2) choose a processor with a power greater than the idea of total power auxiliary circuit to feed calculated as above ( $p=1+2+3$ );
- 3) it is important to note that in part by exploiting the power of the processor loads with continuous, it reduces the power of downloadable cue, this should be taken into account to avoid entering one or more teleruttori occurs  $\Delta V > 5\%$  in the transformer, making decoupled teleruttori already closed.

## Trasformatore monofase di comando classe I

### Single phase control transformer class I

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento B.
- *Thermal insulation Class B.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-2.
- *Complying to standards EN 61558-2-2.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TM30           | 30                     | 7                     | 7        | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TM45           | 50                     | 10                    | 7        | 8        | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TM75           | 75                     | 12                    | 7        | 7,5      | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TM100          | 100                    | 14                    | 7        | 8        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TM150          | 150                    | 17                    | 7,4      | 7        | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TM200          | 200                    | 20                    | 6        | 7,5      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TM250          | 250                    | 23                    | 7        | 6        | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TM300          | 300                    | 28                    | 5        | 5,5      | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TM400          | 400                    | 37                    | 5        | 4,8      | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TM500          | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TM600          | 600                    | 56                    | 4,5      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TM700          | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,3      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TM800          | 800                    | 66                    | 4,2      | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TM900          | 900                    | 68                    | 4        | 4        | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TM1000         | 1000                   | 70                    | 4        | 4        | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TM1250         | 1250                   | 85                    | 4        | 4,5      | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TM1500         | 1500                   | 100                   | 4        | 3,5      | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TM2000         | 2000                   | 118                   | 3,2      | 3,5      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TM2500         | 2500                   | 137                   | 3,2      | 3,3      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TM3000         | 3000                   | 164                   | 3        | 3,3      | 195x180x170                          | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase di comando classe II

### Single phase control transformer class II

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F.
- *Thermal insulation Class F.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione II.
- *Electrical protection: Class II.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-2.
- *Complying to standards EN 61558-2-2.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TM30           | 30                     | 7                     | 7        | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TM50           | 50                     | 10                    | 7        | 8        | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TM75           | 75                     | 12                    | 7        | 7,5      | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TM100          | 100                    | 14                    | 7        | 8        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TM150          | 150                    | 17                    | 7,4      | 7        | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TM200          | 200                    | 20                    | 6        | 7,5      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TM250          | 250                    | 23                    | 7        | 6        | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TM300          | 300                    | 28                    | 5        | 5,5      | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TM400          | 400                    | 37                    | 5        | 4,8      | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TM500          | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TM600          | 600                    | 56                    | 4,5      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TM700          | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,3      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TM800          | 800                    | 66                    | 4,2      | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TM900          | 900                    | 68                    | 4        | 4        | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TM1000         | 1000                   | 70                    | 4        | 4        | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TM1250         | 1250                   | 85                    | 4        | 4,5      | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TM1500         | 1500                   | 100                   | 4        | 3,5      | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TM2000         | 2000                   | 118                   | 3,2      | 3,5      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TM2500         | 2500                   | 137                   | 3,2      | 3,3      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TM3000         | 3000                   | 164                   | 3        | 3,3      | 19x180x170                           | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase omologato UL/CSA Tested single phase transformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*

**CAUS**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TM30           | 30                     | 7                     | 7        | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TM45           | 50                     | 10                    | 7        | 8        | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TM75           | 75                     | 12                    | 7        | 7,5      | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TM100          | 100                    | 14                    | 7        | 8        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TM150          | 150                    | 17                    | 7,4      | 7        | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TM200          | 200                    | 20                    | 6        | 7,5      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TM250          | 250                    | 23                    | 7        | 6        | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TM300          | 300                    | 28                    | 5        | 5,5      | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TM400          | 400                    | 37                    | 5        | 4,8      | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TM500          | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TM600          | 600                    | 56                    | 4,5      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TM700          | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,3      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TM800          | 800                    | 66                    | 4,2      | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TM900          | 900                    | 68                    | 4        | 4        | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TM1000         | 1000                   | 70                    | 4        | 4        | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TM1250         | 1250                   | 85                    | 4        | 4,5      | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TM1500         | 1500                   | 100                   | 4        | 3,5      | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TM2000         | 2000                   | 118                   | 3,2      | 3,5      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TM2500         | 2500                   | 137                   | 3,2      | 3,3      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TM3000         | 3000                   | 164                   | 3        | 3,3      | 19x180x170                           | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase omologato UL/CSA Tested single phase transformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato UL/CSA Norma UL 5085-1 UL 5085-2 CSA 22.2 No.66.1-06
- *Complying to standards UL/CSA Norm UL 5085-1 UL 5085-2 CSA 22.2 No.66.1-06*
- Tensione Primaria 100÷600V max - Tensione Secondaria 6÷600V max.
- *Primary voltage 100÷600V max - Secondary voltage 6÷600V max.*
- Optional: schermo tra primario e secondario.
- Prese regolazione primario: ±5% ±10% ±15% ±5V ±10V ±15V.
- *Optional: screen between primary and secondary.*
- *Primary socket adjustment: ±5% ±10% ±15% ±5V ±10V ±15V.*



| Codice Code | Potenza VA Power VA | Dimensioni BxHxP Dimensions BxHxP | Omologazione Tested |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| CTAOM25     | 25                  | 75x70x95                          |                     |
| CTAOM30     | 30                  | 75x70x95                          |                     |
| CTAOM40     | 40                  | 75x70x95                          |                     |
| CTAOM45     | 45                  | 75x70x95                          |                     |
| CTAOM50     | 50                  | 84x65x105                         |                     |
| CTAOM63     | 63                  | 84x65x105                         |                     |
| CTAOM70     | 70                  | 84x65x105                         |                     |
| CTAOM80     | 80                  | 84x75x105                         |                     |
| CTAOM90     | 90                  | 84x75x105                         |                     |
| CTAOM100    | 100                 | 84x85x105                         |                     |
| CTAOM110    | 110                 | 96x76x110                         |                     |
| CTAOM120    | 120                 | 96x76x110                         |                     |
| CTAOM130    | 130                 | 96x76x110                         |                     |
| CTAOM140    | 140                 | 96x76x110                         |                     |
| CTAOM150    | 150                 | 96x86x110                         |                     |
| CTAOM160    | 160                 | 96x86x110                         |                     |
| CTAOM170    | 170                 | 96x95x100                         |                     |

| Codice Code | Potenza VA Power VA | Dimensioni BxHxP Dimensions BxHxP | Omologazione Tested |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| CTAOM180    | 180                 | 96x95x100                         |                     |
| CTAOM190    | 190                 | 95x95x110                         |                     |
| CTAOM200    | 200                 | 120x95x140                        |                     |
| CTAOM250    | 250                 | 120x95x140                        |                     |
| CTAOM300    | 300                 | 120x112x140                       |                     |
| CTAOM360    | 360                 | 120x112x140                       |                     |
| CTAOM400    | 400                 | 120x112x140                       |                     |
| CTAOM450    | 450                 | 120x122x140                       |                     |
| CTAOM500    | 500                 | 120x122x140                       |                     |
| CTAOM630    | 630                 | 150x115x170                       |                     |
| CTAOM700    | 700                 | 150x115x170                       |                     |
| CTAOM750    | 750                 | 150x125x170                       |                     |
| CTAOM800    | 800                 | 150x125x170                       |                     |
| CTAOM1000   | 1000                | 180x155x230                       |                     |
| CTAOM1250   | 1250                | 180x155x230                       |                     |
| CTAOM1500   | 1500                | 190x160x230                       |                     |
| CTAOM1800   | 1800                | 192x200x230                       |                     |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

# Trasformatore monofase di isolamento

## CARATTERISTICHE GENERALI

I trasformatori di isolamento riportati nel presente catalogo sono progettati e realizzati con le seguenti caratteristiche:

- doppio isolamento o isolamento rinforzato tra l'avvolgimento primario e l'avvolgimento secondario;
- rispetto delle distanze superficiali, in aria e attraverso l'isolamento per resistere alle elevate tensioni applicate di prova;
- dimensionamento ed uso di materiali pregiati ed isolanti di classe termica elevata per garantire sia elevate prestazioni a carico nominale, sia una resistenza ai sovraccarichi prolungati;
- esecuzione accurata di tutti i particolari costruttivi (cavi interni, esterni, prese, morsetti, ecc.) per assicurare, in ogni caso, il requisito fondamentale dell'isolamento.
- Impregnazione completa con ciclo vuoto-pressione dei trasformatori con conseguente miglioramento delle caratteristiche tecniche ed elettriche.
- omologazione UL/CSA File E309790 ed E319625.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

-Frequenza Nominale

I trasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1.

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute in uscita. Nella scheda prodotto riportata nel catalogo sono riportati i dati riferiti a:

- tensione di corto circuito espressa in percentuale della tensione primaria nominale;
- caduta di tensione da vuoto a carico espressa in percentuale della tensione secondaria;
- massima potenza apparente di spunto prelevabile al secondario in funzione del fattore di potenza del carico

I trasformatori di isolamento costruiti per essere installati in locali adibiti ad uso medico devono essere provvisti dello schermo elettrostatico come specificato dalla Norma EN 61558 "Norme generali per la sicurezza degli apparecchi elettromedicali". Lo schermo elettrostatico tra primario e secondario evita che le correnti parassite presenti sulla rete elettrica si ritrovino sull'avvolgimento secondario con conseguente pericolo per il paziente.

Lo schermo su tutti i trasformatori di qualsiasi potenza è collegato alla morsettiera, è a cura dell'utilizzatore effettuare la connessione dello schermo con l'impianto di terra.

**Secondo la Norma attualmente in vigore la presa centrale secondaria per il controllo dello stato d'isolamento è strettamente necessaria, infatti l'isolamento verso terra di un sistema elettrico può essere verificato tra un punto qualsiasi del sistema e la terra.**

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Corrente max (A) | Cavi rigidi/flessibili<br>Sezione min/max (mmq) |
|------------------|---|
| < 10A            | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                          |
| < 25A            | 2x1,5 - 4                                       |
| < 40A            | 2x4 - 10  |

# Single phase isolating transformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

The isolation transformers used in this catalog are designed and implemented with the following characteristics:

- Double insulation or reinforced insulation between the primary winding and secondary;
- Compliance with the surface distances in air and through the insulation to withstand high voltage applied to the test;
- Design and use of materials and thermal insulation of high class to ensure both high performance at nominal load is a resistance to prolonged overload;
- Accurate implementation of all output (hollow interior, external sockets, terminals, etc.). To ensure, in any case the fundamental requirement of isolation.
- Impregnation complete cycle with vacuum-pressure processes with consequent improvement of the technical features and power.
- Approval UL/CSA File E309790 and E319625.

## ELECTRICAL CHARACTERISTIC

### Frequency-Rated

The transformers are designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz.

### -Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1.

The voltage drops vacuum are particularly dependent on output. In the product details listed in the catalog shows the data referred to:

- Short-circuit voltage expressed as a percentage of nominal voltage primary;
- Voltage drop vacuum charged as a percentage of secondary voltage;
- Maximum power apparent rush to download secondary function of power factor of load .

The isolation transformers built to be installed in premises used for medical purposes must be equipped electrostatic screen as specified by the standard EN 61558 "General requirements for safety of electrical appliances." The screen electrostatic between primary and secondary education that avoids the eddy current on the electricity grid are found sull'avvolgimento secondary and endangering the patient.

The screen on all transformers of any power is connected to the terminal, is edited the user to connect the screen with the planting of land.

**According to the standard currently in force for central secondary status control insulation is absolutely necessary, because the insulation to ground an electrical system can be verified from anywhere in the system and the earth.**

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules. Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components. The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Current max (A) | Cables rigid/flexible Section min/max (mmq) |
|-----------------|---|
| < 10A           | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                      |
| < 25A           | 2x1,5 - 4                                   |
| < 40A           | 2x4 - 10                                    |



## Trasformatore monofase di isolamento classe I Single phase isolating transformer class I

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento B.
- *Thermal insulation Class B.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-4.
- *Complying to standards EN 61558-2-4.*
- Tensioni Secondarie >50V.
- *Secondary Voltages >50V.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TMI30          | 30                     | 7                     | 7,1      | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TMI50          | 50                     | 10                    | 6,5      | 7,2      | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TMI75          | 75                     | 12                    | 6,5      | 7        | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TMI100         | 100                    | 14                    | 6        | 6        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TMI150         | 150                    | 17                    | 5,5      | 5,8      | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TMI200         | 200                    | 20                    | 5,2      | 5,6      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TMI250         | 250                    | 23                    | 5        | 5,5      | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TMI300         | 300                    | 28                    | 4,8      | 5        | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TMI400         | 400                    | 37                    | 4,8      | 5        | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TMI500         | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TMI600         | 600                    | 56                    | 4,2      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TMI700         | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,5      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TMI800         | 800                    | 66                    | 4        | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TMI900         | 900                    | 68                    | 4        | 4,3      | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TMI1000        | 1000                   | 70                    | 4        | 4,3      | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TMI1250        | 1250                   | 85                    | 4        | 4        | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TMI1500        | 1500                   | 100                   | 3,8      | 4        | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TMI2000        | 2000                   | 118                   | 3,4      | 3,9      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TMI2500        | 2500                   | 137                   | 3,5      | 3,8      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TMI3000        | 3000                   | 164                   | 3,5      | 3,5      | 19x180x170                           | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase di isolamento classe II

### Single phase isolating transformer class II

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F.
- *Thermal insulation Class F.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione II.
- *Electrical protection: Class II.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-4.
- *Complying to standards EN 61558-2-4.*
- Tensioni Secondarie >50V.
- *Secondary Voltages >50V.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TMI30          | 30                     | 7                     | 7,1      | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TMI45          | 50                     | 10                    | 6,5      | 7,2      | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TMI75          | 75                     | 12                    | 6,5      | 7        | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TMI100         | 100                    | 14                    | 6        | 6        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TMI150         | 150                    | 17                    | 5,5      | 5,8      | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TMI200         | 200                    | 20                    | 5,2      | 5,6      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TMI250         | 250                    | 23                    | 5        | 5,5      | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TMI300         | 300                    | 28                    | 4,8      | 5        | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TMI400         | 400                    | 37                    | 4,8      | 5        | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TMI500         | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TMI600         | 600                    | 56                    | 4,2      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TMI700         | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,5      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TMI800         | 800                    | 66                    | 4        | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TMI900         | 900                    | 68                    | 4        | 4,3      | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TMI1000        | 1000                   | 70                    | 4        | 4,3      | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TMI1250        | 1250                   | 85                    | 4        | 4        | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TMI1500        | 1500                   | 100                   | 3,8      | 4        | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TMI2000        | 2000                   | 118                   | 3,4      | 3,9      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TMI2500        | 2500                   | 137                   | 3,5      | 3,8      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TMI3000        | 3000                   | 164                   | 3,5      | 3,5      | 19x180x170                           | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase classe I omologato UL/CSA Tested single phase transformer class I approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*

**UL US**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TMI30          | 30                     | 7                     | 7,1      | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TMI50          | 50                     | 10                    | 6,5      | 7,2      | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TMI75          | 75                     | 12                    | 6,5      | 7        | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TMI100         | 100                    | 14                    | 6        | 6        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TMI150         | 150                    | 17                    | 5,5      | 5,8      | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TMI200         | 200                    | 20                    | 5,2      | 5,6      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TMI250         | 250                    | 23                    | 5        | 5,5      | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TMI300         | 300                    | 28                    | 4,8      | 5        | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TMI400         | 400                    | 37                    | 4,8      | 5        | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TMI500         | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TMI600         | 600                    | 56                    | 4,2      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TMI700         | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,5      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TMI800         | 800                    | 66                    | 4        | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TMI900         | 900                    | 68                    | 4        | 4,3      | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TMI1000        | 1000                   | 70                    | 4        | 4,3      | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TMI1250        | 1250                   | 85                    | 4        | 4        | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TMI1500        | 1500                   | 100                   | 3,8      | 4        | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TMI2000        | 2000                   | 118                   | 3,4      | 3,9      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TMI2500        | 2500                   | 137                   | 3,5      | 3,8      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TMI3000        | 3000                   | 164                   | 3,5      | 3,5      | 19x180x170                           | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase omologato UL/CSA Tested single phase transformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato UL/CSA Norma UL 5085-1 UL 5085-2 CSA 22.2 No.66.1-06
- *Complying to standards UL/CSA Norm UL 5085-1 UL 5085-2 CSA 22.2 No.66.1-06*
- Tensione Primaria 100÷600V max - Tensione Secondaria 6÷600V max.
- *Primary voltage 100÷600V max - Secondary voltage 6÷600V max.*
- Optional: schermo tra primario e secondario.
- Prese regolazione primario: ±5% ±10% ±15% ±5V ±10V ±15V.
- *Optional: screen between primary and secondary.*
- *Primary socket adjustment: ±5% ±10% ±15% ±5V ±10V ±15V.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Omologazione<br>Tested |
|----------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| CTAOM25        | 25                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM30        | 30                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM40        | 40                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM45        | 45                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM50        | 50                     | 84x65x105                            |                        |
| CTAOM63        | 63                     | 84x65x105                            |                        |
| CTAOM70        | 70                     | 84x65x105                            |                        |
| CTAOM80        | 80                     | 84x75x105                            |                        |
| CTAOM90        | 90                     | 84x75x105                            |                        |
| CTAOM100       | 100                    | 84x85x105                            |                        |
| CTAOM110       | 110                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM120       | 120                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM130       | 130                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM140       | 140                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM150       | 150                    | 96x86x110                            |                        |

| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Omologazione<br>Tested |
|----------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| CTAOM160       | 160                    | 96x86x110                            |                        |
| CTAOM170       | 170                    | 96x95x100                            |                        |
| CTAOM180       | 180                    | 96x95x100                            |                        |
| CTAOM200       | 200                    | 120x95x140                           |                        |
| CTAOM250       | 250                    | 120x95x140                           |                        |
| CTAOM300       | 300                    | 120x112x140                          |                        |
| CTAOM400       | 400                    | 120x112x140                          |                        |
| CTAOM500       | 500                    | 120x122x140                          |                        |
| CTAOM630       | 630                    | 150x115x170                          |                        |
| CTAOM800       | 800                    | 150x125x170                          |                        |
| CTAOM1000      | 1000                   | 180x155x230                          |                        |
| CTAOM1250      | 1250                   | 180x155x230                          |                        |
| CTAOM1500      | 1500                   | 190x160x230                          |                        |
| CTAOM1800      | 1800                   | 192x200x230                          |                        |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

# Trasformatore monofase di sicurezza

## CARATTERISTICHE GENERALI

I trasformatori di isolamento riportati nel presente catalogo sono progettati e realizzati con le seguenti caratteristiche:

- doppio isolamento o isolamento rinforzato tra l'avvolgimento primario e l'avvolgimento secondario;
- rispetto delle distanze superficiali, in aria e attraverso l'isolamento per resistere alle elevate tensioni applicate di prova;
- dimensionamento ed uso di materiali pregiati ed isolanti di classe termica elevata per garantire sia elevate prestazioni a carico nominale, sia una resistenza ai sovraccarichi prolungati;
- esecuzione accurata di tutti i particolari costruttivi (cavi interni, esterni, prese, morsetti, ecc.) per assicurare, in ogni caso, il requisito fondamentale dell'isolamento.
- Impregnazione completa con ciclo vuoto-pressione dei trasformatori con conseguente miglioramento delle caratteristiche tecniche ed elettriche.
- Omologazione UL/CSA File E309790 ed E319625.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

-Frequenza Nominale

I trasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1.

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute in uscita. Nella scheda prodotto riportata nel catalogo sono riportati i dati riferiti a:

- tensione di corto circuito espressa in percentuale della tensione primaria nominale;
- caduta di tensione da vuoto a carico espressa in percentuale della tensione secondaria;
- massima potenza apparente di spunto prelevabile al secondario in funzione del fattore di potenza del carico

I trasformatori di isolamento costruiti per essere installati in locali adibiti ad uso medico devono essere provvisti dello schermo elettrostatico come specificato dalla Norma EN 61558 "Norme generali per la sicurezza degli apparecchi elettromedicali". Lo schermo elettrostatico tra primario e secondario evita che le correnti parassite presenti sulla rete elettrica si ritrovino sull'avvolgimento secondario con conseguente pericolo per il paziente.

Lo schermo su tutti i trasformatori di qualsiasi potenza è collegato alla morsettiera, è a cura dell'utilizzatore effettuare la connessione dello schermo con l'impianto di terra.

**Secondo la Norma attualmente in vigore la presa centrale secondaria per il controllo dello stato d'isolamento è strettamente necessaria, infatti l'isolamento verso terra di un sistema elettrico può essere verificato tra un punto qualsiasi del sistema e la terra.**

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Corrente max (A) | Cavi rigidi/flessibili<br>Sezione min/max (mmq) |
|------------------|---|
| < 10A            | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                          |
| < 25A            | 2x1,5 - 4                                       |
| < 40A            | 2x4 - 10  |

# Single phase safety transformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

The isolation transformers used in this catalog are designed and implemented with the following characteristics:

- Double insulation or reinforced insulation between the primary winding and secondary;
- Compliance with the surface distances in air and through the insulation to withstand high voltage applied to the test;
- Design and use of materials and thermal insulation of high class to ensure both high performance at nominal load is a resistance to prolonged overload;
- Accurate implementation of all output (hollow interior, external sockets, terminals, etc.). To ensure, in any case the fundamental requirement of isolation.
- Impregnation complete cycle with vacuum-pressure processes with consequent improvement of the technical features and power.
- UL/CSA File E309790 and E319625.

## ELECTRICAL CHARACTERISTIC

### Frequency-Rated

The transformers are designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz.

### -Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1.

The voltage drops vacuum are particularly dependent on output. In the product details listed in the catalog shows the data referred to:

- Short-circuit voltage expressed as a percentage of nominal voltage primary;
- Voltage drop vacuum charged as a percentage of secondary voltage;
- Maximum power apparent rush to download secondary function of power factor of load.

The isolation transformers built to be installed in premises used for medical purposes must be equipped electrostatic screen as specified by the standard EN 61558 "General requirements for safety of electrical appliances." The screen electrostatic between primary and secondary education that avoids the eddy current on the electricity grid are found sull'avvolgimento secondary and endangering the patient.

The screen on all transformers of any power is connected to the terminal, is edited the user to connect the screen with the planting of land.

**According to the standard currently in force for central secondary status control insulation is absolutely necessary, because the insulation to ground an electrical system can be verified from anywhere in the system and the earth.**

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules. Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components. The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Current max (A) | Cables rigid/flexible Section min/max (mmq) |
|-----------------|---|
| < 10A           | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                      |
| < 25A           | 2x1,5 - 4                                   |
| < 40A           | 2x4 - 10                                    |

## Trasformatore monofase di sicurezza classe I Single phase safety transformer class I

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento B.
- *Thermal insulation Class B.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-6.
- *Complying to standards EN 61558-2-6.*
- Tensioni Secondarie <50V.
- *Secondary Voltages <50V.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TMS30          | 30                     | 7                     | 7,1      | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TMS45          | 50                     | 10                    | 6,5      | 7,2      | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TMS75          | 75                     | 12                    | 6,5      | 7        | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TMS100         | 100                    | 14                    | 6        | 6        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TMS150         | 150                    | 17                    | 5,5      | 5,8      | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TMS200         | 200                    | 20                    | 5,2      | 5,6      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TMS250         | 250                    | 23                    | 5        | 5,5      | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TMS300         | 300                    | 28                    | 4,8      | 5        | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TMS400         | 400                    | 37                    | 4,8      | 5        | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TMS500         | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TMS600         | 600                    | 56                    | 4,2      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TMS700         | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,5      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TMS800         | 800                    | 66                    | 4        | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TMS900         | 900                    | 68                    | 4        | 4,3      | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TMS1000        | 1000                   | 70                    | 4        | 4,3      | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TMS1250        | 1250                   | 85                    | 4        | 4        | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TMS1500        | 1500                   | 100                   | 3,8      | 4        | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TMS2000        | 2000                   | 118                   | 3,4      | 3,9      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TMS2500        | 2500                   | 137                   | 3,5      | 3,8      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TMS3000        | 3000                   | 164                   | 3,5      | 3,5      | 195x180x170                          | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase di sicurezza classe II

### Single phase safety transformer class II

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F.
- *Thermal insulation Class F.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione II.
- *Electrical protection: Class II.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-6.
- *Complying to standards EN 61558-2-6.*
- Tensioni Secondarie <50V.
- *Secondary Voltages <50V.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TM30           | 30                     | 7                     | 7,1      | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TM50           | 50                     | 10                    | 6,5      | 7,2      | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TM75           | 75                     | 12                    | 6,5      | 7        | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TM100          | 100                    | 14                    | 6        | 6        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TM150          | 150                    | 17                    | 5,5      | 5,8      | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TM200          | 200                    | 20                    | 5,2      | 5,6      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TM250          | 250                    | 23                    | 5        | 5,5      | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TM300          | 300                    | 28                    | 4,8      | 5        | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TM400          | 400                    | 37                    | 4,8      | 5        | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TM500          | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TM600          | 600                    | 56                    | 4,2      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TM700          | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,5      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TM800          | 800                    | 66                    | 4        | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TM900          | 900                    | 68                    | 4        | 4,3      | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TM1000         | 1000                   | 70                    | 4        | 4,3      | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TM1250         | 1250                   | 85                    | 4        | 4        | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TM1500         | 1500                   | 100                   | 3,8      | 4        | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TM2000         | 2000                   | 118                   | 3,4      | 3,9      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TM2500         | 2500                   | 137                   | 3,5      | 3,8      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TM3000         | 3000                   | 164                   | 3,5      | 3,5      | 19x180x170                           | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*



## Trasformatore monofase omologato UL/CSA Tested single phase transformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*

**UL**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TMS30          | 30                     | 7                     | 7,1      | 9        | 75x80x55                             | 0,898                  |
| TMS45          | 50                     | 10                    | 6,5      | 7,2      | 78x80x60                             | 1,009                  |
| TMS75          | 75                     | 12                    | 6,5      | 7        | 84x95x75                             | 1,400                  |
| TMS100         | 100                    | 14                    | 6        | 6        | 84x95x80                             | 1,866                  |
| TMS150         | 150                    | 17                    | 5,5      | 5,8      | 96x105x80                            | 2,456                  |
| TMS200         | 200                    | 20                    | 5,2      | 5,6      | 96x105x90                            | 3,100                  |
| TMS250         | 250                    | 23                    | 5        | 5,5      | 110x120x90                           | 3,750                  |
| TMS300         | 300                    | 28                    | 4,8      | 5        | 110x120x96                           | 4,450                  |
| TMS400         | 400                    | 37                    | 4,8      | 5        | 120x120x96                           | 5,634                  |
| TMS500         | 500                    | 38                    | 4,5      | 4,8      | 120x120x105                          | 7,200                  |
| TMS600         | 600                    | 56                    | 4,2      | 4,5      | 120x120x110                          | 8,892                  |
| TMS700         | 700                    | 60                    | 4,2      | 4,5      | 150x150x90                           | 9,500                  |
| TMS800         | 800                    | 66                    | 4        | 4,3      | 150x150x110                          | 10,150                 |
| TMS900         | 900                    | 68                    | 4        | 4,3      | 150x150x120                          | 11,400                 |
| TMS1000        | 1000                   | 70                    | 4        | 4,3      | 150x150x130                          | 12,000                 |
| TMS1250        | 1250                   | 85                    | 4        | 4        | 195x180x100                          | 15,100                 |
| TMS1500        | 1500                   | 100                   | 3,8      | 4        | 195x180x110                          | 17,600                 |
| TMS2000        | 2000                   | 118                   | 3,4      | 3,9      | 195x180x130                          | 23,000                 |
| TMS2500        | 2500                   | 137                   | 3,5      | 3,8      | 195x180x150                          | 25,600                 |
| TMS3000        | 3000                   | 164                   | 3,5      | 3,5      | 19x180x170                           | 28,470                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase omologato UL/CSA Tested single phase transformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato UL/CSA Norma UL 5085-1 UL 5085-2 CSA 22.2 No.66.1-06
- *Complying to standards UL/CSA Norm UL 5085-1 UL 5085-2 CSA 22.2 No.66.1-06*
- Tensione Primaria 100÷600V max - Tensione Secondaria 6÷600V max.
- *Primary voltage 100÷600V max - Secondary voltage 6÷600V max.*
- Optional: schermo tra primario e secondario.
- Prese regolazione primario: ±5% ±10% ±15% ±5V ±10V ±15V.
- *Optional: screen between primary and secondary.*
- *Primary socket adjustment: ±5% ±10% ±15% ±5V ±10V ±15V.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Omologazione<br>Tested |
|----------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| CTAOM25        | 25                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM30        | 30                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM40        | 40                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM45        | 45                     | 75x70x95                             |                        |
| CTAOM50        | 50                     | 84x65x105                            |                        |
| CTAOM63        | 63                     | 84x65x105                            |                        |
| CTAOM70        | 70                     | 84x65x105                            |                        |
| CTAOM80        | 80                     | 84x75x105                            |                        |
| CTAOM90        | 90                     | 84x75x105                            |                        |
| CTAOM100       | 100                    | 84x85x105                            |                        |
| CTAOM110       | 110                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM120       | 120                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM130       | 130                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM140       | 140                    | 96x76x110                            |                        |
| CTAOM150       | 150                    | 96x86x110                            |                        |
| CTAOM160       | 160                    | 96x86x110                            |                        |
| CTAOM170       | 170                    | 96x95x100                            |                        |

| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Omologazione<br>Tested |
|----------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| CTAOM180       | 180                    | 96x95x100                            |                        |
| CTAOM190       | 190                    | 95x95x110                            |                        |
| CTAOM200       | 200                    | 120x95x140                           |                        |
| CTAOM250       | 250                    | 120x95x140                           |                        |
| CTAOM300       | 300                    | 120x112x140                          |                        |
| CTAOM360       | 360                    | 120x112x140                          |                        |
| CTAOM400       | 400                    | 120x112x140                          |                        |
| CTAOM450       | 450                    | 120x122x140                          |                        |
| CTAOM500       | 500                    | 120x122x140                          |                        |
| CTAOM630       | 630                    | 150x115x170                          |                        |
| CTAOM700       | 700                    | 150x115x170                          |                        |
| CTAOM750       | 750                    | 150x125x170                          |                        |
| CTAOM800       | 800                    | 150x125x170                          |                        |
| CTAOM1000      | 1000                   | 180x155x230                          |                        |
| CTAOM1250      | 1250                   | 180x155x230                          |                        |
| CTAOM1500      | 1500                   | 190x160x230                          |                        |
| CTAOM1800      | 1800                   | 192x200x230                          |                        |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase IP20 Single phase transformer IP20

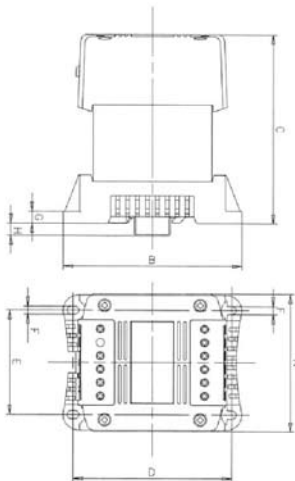
- Esecuzione chiusa. Grado di protezione IP20.
- *Close execution. Protection index IP20.*
- Classe termica di isolamento B.
- *Thermal insulation Class B.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-2.
- *Complying to standards EN 61558-2-2.*
- Tensioni primarie 15-0-15-230-400-460V.
- *Primary voltage 15-0-15-230-400-460V.*
- Tensioni secondarie 12-24V / 24-48V / 115-230V.
- *Secondary voltage 12-24V / 24-48V / 115-230V.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA<br>TA 40 °C | Potenza ist.<br>Instant. Power | Potenza VA<br>Power W<br>TA 25 °C | Fissaggio<br>Fixing |
|----------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| TR25           | 25                                 | 75                             | 40                                | 9                   |
| TR40           | 40                                 | 120                            | 63                                | 8                   |
| TR63           | 63                                 | 150                            | 100                               | 7,5                 |
| TR100          | 100                                | 230                            | 160                               | 8                   |
| TR160          | 160                                | 350                            | 200                               | 7                   |
| TR200          | 200                                | 450                            | 250                               | 7,5                 |
| TR250          | 250                                | 600                            | 320                               | 6                   |
| TR320          | 320                                | 800                            | 400                               | 5,5                 |
| TR400          | 400                                | 950                            | 500                               | 4,8                 |
| TR500          | 500                                | 1275                           | 630                               | 4,8                 |
| TR630          | 630                                | 1700                           | 800                               | 4,5                 |
| TR800          | 800                                | 2100                           | 1000                              | 4,3                 |
| TR1000         | 1000                               | 3300                           | 1250                              | 4,3                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Trasformatore monofase IP20 Single phase transformer IP20



| Ta 40 °C | Ta 25 °C | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | Kg   |
|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 25       | 40       | 84  | 113 | 96  | 101 | 66  | 5   | 7,5 | 2   | 1,17 |
| 40       | 63       | 84  | 113 | 105 | 101 | 66  | 5   | 7,5 | 2   | 1,48 |
| 63       | 100      | 84  | 113 | 112 | 101 | 66  | 5   | 7,5 | 2   | 1,83 |
| 100      | 160      | 84  | 113 | 116 | 101 | 66  | 5   | 7,5 | 2   | 2,00 |
| 160      | 200      | 84  | 113 | 131 | 101 | 66  | 5   | 7,5 | 2   | 2,65 |
| 200      | 250      | 108 | 135 | 133 | 120 | 82  | 6,5 | 9,5 | 9,5 | 4,20 |
| 250      | 320      | 108 | 135 | 138 | 120 | 82  | 6,5 | 9,5 | 9,5 | 4,45 |
| 230      | 400      | 108 | 135 | 148 | 120 | 82  | 6,5 | 9,5 | 9,5 | 5,00 |
| 400      | 500      | 120 | 152 | 141 | 135 | 94  | 7   | 9,5 | -   | 5,86 |
| 500      | 630      | 120 | 152 | 156 | 135 | 94  | 7   | 9,5 | -   | 7,08 |
| 630      | 800      | 150 | 177 | 140 | 160 | 115 | 7   | 2   | -   | 8,68 |
| 800      | 1000     | 150 | 177 | 160 | 160 | 115 | 7   | 2   | -   | 11,5 |
| 1000     | 1250     | 150 | 177 | 183 | 160 | 115 | 7   | 2   | -   | 14,4 |

Ta massima temperatura ambiente.  
Interasse E-D.  
Dimensione asola F.  
Le dimensioni indicate sono espresse in mm.

Ta maximum temperature.  
Wheelbase E-D.  
Size buttonhole F.  
The dimensions are measured in millimeters.

# Trasformatore monofase a colonne

## CARATTERISTICHE GENERALI

I trasformatori di isolamento riportati nel presente catalogo sono progettati e realizzati con le seguenti caratteristiche:

- doppio isolamento o isolamento rinforzato tra l'avvolgimento primario e l'avvolgimento secondario;
- rispetto delle distanze superficiali, in aria e attraverso l'isolamento per resistere alle elevate tensioni applicate di prova;
- dimensionamento ed uso di materiali pregiati ed isolanti di classe termica elevata per garantire sia elevate prestazioni a carico nominale, sia una resistenza ai sovraccarichi prolungati;
- esecuzione accurata di tutti i particolari costruttivi (cavi interni, esterni, prese, morsetti, ecc.) per assicurare, in ogni caso, il requisito fondamentale dell'isolamento.
- Impregnazione completa con ciclo vuoto-pressione dei trasformatori con conseguente miglioramento delle caratteristiche tecniche ed elettriche.
- Omologazione UL/CSA File E 309790.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

-Frequenza Nominale

I trasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1.

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute in uscita. Nella scheda prodotto riportata nel catalogo sono riportati i dati riferiti a:

- tensione di corto circuito espressa in percentuale della tensione primaria nominale;
- caduta di tensione da vuoto a carico espressa in percentuale della tensione secondaria;
- massima potenza apparente di spunto prelevabile al secondario in funzione del fattore di potenza del carico

I trasformatori di isolamento costruiti per essere installati in locali adibiti ad uso medico devono essere provvisti dello schermo elettrostatico come specificato dalla Norma EN 61558 "Norme generali per la sicurezza degli apparecchi elettromedicali". Lo schermo elettrostatico tra primario e secondario evita che le correnti parassite presenti sulla rete elettrica si ritrovino sull'avvolgimento secondario con conseguente pericolo per il paziente.

Lo schermo su tutti i trasformatori di qualsiasi potenza è collegato alla morsettiera, è a cura dell'utilizzatore effettuare la connessione dello schermo con l'impianto di terra.

**Secondo la Norma attualmente in vigore la presa centrale secondaria per il controllo dello stato d'isolamento è strettamente necessaria, infatti l'isolamento verso terra di un sistema elettrico può essere verificato tra un punto qualsiasi del sistema e la terra.**

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Corrente max (A) | Cavi rigidi/flessibili<br>Sezione min/max (mmq) |
|------------------|---|
| < 10A            | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                          |
| < 25A            | 2x1,5 - 4                                       |
| < 40A            | 2x4 - 10  |

## Single phase transformer column type

### GENERAL CHARACTERISTICS

The isolation transformers used in this catalog are designed and implemented with the following characteristics:

- Double insulation or reinforced insulation between the primary winding and secondary;
- Compliance with the surface distances in air and through the insulation to withstand high voltage applied to the test;
- Design and use of materials and thermal insulation of high class to ensure both high performance at nominal load and a resistance to prolonged overload;
- Accurate implementation of all output (hollow interior, external sockets, terminals, etc.). To ensure, in any case the fundamental requirement of isolation.
- Impregnation complete cycle with vacuum-pressure processes with consequent improvement of the technical features and power.
- UL/CSA File E 309790.

### ELECTRICAL CHARACTERISTIC

#### Frequency-Rated

The processors are designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz.

#### -Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1.

The voltage drops vacuum are particularly dependent on output. In the product details listed in the catalog shows the data referred to:

- Short-circuit voltage expressed as a percentage of nominal voltage primary;
- Voltage drop vacuum charged as a percentage of secondary voltage;
- Maximum power apparent rush to download secondary function of power factor of load.

The isolation transformers built to be installed in premises used for medical purposes must be equipped electrostatic screen as specified by the standard EN 61558 "General requirements for safety of electrical appliances." The screen electrostatic between primary and secondary education that avoids the eddy current on the electricity grid are found sull'avvolgimento secondary and endangering the patient.

The screen on all processors of any power is connected to the terminal, is edited the user to connect the screen with the planting of land.

**According to the standard currently in force for central secondary status control insulation is absolutely necessary, because the insulation to ground an electrical system can be verified from anywhere in the system and the earth.**

### WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules. Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components. The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Current max (A) | Cables rigid/flexible Section min/max (mmq) |
|-----------------|---|
| < 10A           | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                      |
| < 25A           | 2x1,5 - 4                                   |
| < 40A           | 2x4 - 10                                    |

## Trasformatore monofase a colonne Single phase transformer column type

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento B o F.
- *Thermal insulation Class B or F.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-1.
- *Complying to standards EN 61558-1.*



| Tensione primaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0-230V            | 0-12-24             | 0-24-48             | 0-55-110            | 0-115-230           | 115-0-115           |
| 0-400V            | 0-12-24             | 0-24-48             | 0-55-110            | 0-115-230           | 115-0-115           |

| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| T2M4           | 4000                   | 198                   | 3,8      | 4        | 200x330x195                          | 39                     |
| T2M5           | 5000                   | 230                   | 3,5      | 3,8      | 240x380x210                          | 45                     |
| T2M6           | 6000                   | 255                   | 3,5      | 3,8      | 240x380x220                          | 58                     |
| T2M7,5         | 7500                   | 320                   | 3,5      | 3,8      | 280x430x240                          | 63                     |
| T2M10          | 10000                  | 390                   | 3,5      | 3,8      | 280x430x250                          | 86                     |
| T2M12,5        | 12500                  | 430                   | 3,3      | 3,6      | 280x430x260                          | 96                     |
| T2M15          | 15000                  | 478                   | 3,3      | 3,6      | 280x430x270                          | 102                    |
| T2M17          | 17000                  | 535                   | 3        | 3,5      | 320x480x300                          | 105                    |
| T2M20          | 20000                  | 635                   | 3        | 3,5      | 320x480x320                          | 117                    |
| T2M25          | 25000                  | 790                   | 3        | 3,5      | 320x480x340                          | 136                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

**Si realizzano trasformatori monofase fino a 50 KVA**  
**We realize single-phase transformers up of 50 KVA**

## Trasformatore monofase a colonne omologato UL/CSA Tested single phase transformer column type approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F.
- *Thermal insulation Class F.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*

**UL**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Tensione primaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria | Tensione secondaria |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0-230V            | 0-12-24             | 0-24-48             | 0-55-110            | 0-115-230           | 115-0-115           |
| 0-400V            | 0-12-24             | 0-24-48             | 0-55-110            | 0-115-230           | 115-0-115           |

| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| T2M4           | 4000                   | 198                   | 3,8      | 4        | 200x330x195                          | 39                     |
| T2M5           | 5000                   | 230                   | 3,5      | 3,8      | 240x380x210                          | 45                     |
| T2M6           | 6000                   | 255                   | 3,5      | 3,8      | 240x380x220                          | 58                     |
| T2M7,5         | 7500                   | 320                   | 3,5      | 3,8      | 280x430x240                          | 63                     |
| T2M10          | 10000                  | 390                   | 3,5      | 3,8      | 280x430x250                          | 86                     |
| T2M12,5        | 12500                  | 430                   | 3,3      | 3,6      | 280x430x260                          | 96                     |
| T2M15          | 15000                  | 478                   | 3,3      | 3,6      | 280x430x270                          | 102                    |
| T2M17          | 17000                  | 535                   | 3        | 3,5      | 320x480x300                          | 105                    |
| T2M20          | 20000                  | 635                   | 3        | 3,5      | 320x480x320                          | 117                    |
| T2M25          | 25000                  | 790                   | 3        | 3,5      | 320x480x340                          | 136                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

**Si realizzano trasformatori monofase fino a 50 KVA**  
**We realize single-phase transformers up of 50 KVA**



# Autotrasformatore monofase

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli autotrasformatori monofase CTA sono costruiti in conformità alle norme EN 60726 in quanto applicabili e omologati UL/CSA File E 309790.

Nella fase di progettazione e di ingegnerizzazione dell'autotrasformatore CTA si è tenuto particolarmente in evidenza il problema della riduzione delle dimensioni di ingombro.

L'adozione di materiali particolarmente pregiati e le avanzate tecnologie produttive, hanno permesso la realizzazione di autotrasformatori di dimensioni particolarmente ridotte nel pieno rispetto delle esigenze di carattere termico, elettrico e normativo.

Un ulteriore miglioramento delle caratteristiche termiche viene ottenuto con il particolare processo di impregnazione sotto ciclo vuoto-pressione con resina termoindurente in classe F di tutto il trasformatore (avvolgimento, nucleo e supporto di fissaggio).

L'avvolgimento è normalmente previsto con tensioni di 230V e 400V. Le connessioni sono realizzate con morsetti in poliammide termoindurente facilmente accessibili.

Tutti gli autotrasformatori vengono normalmente realizzati in esecuzione aperta con grado di protezione IP00 o a richiesta IP20. Possono inoltre essere forniti contenitori in lamiera d'acciaio con grado di protezione IP54: in tal caso la potenza utilizzata non deve superare l'80% della potenza nominale riportata in targa, al fine di mantenere la sovratemperatura degli avvolgimenti entro i limiti prescritti dalle norme.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Frequenza Nominale

Gli autotrasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz; in quest'ultimo caso le potenze di spunto riportate nelle tabelle vanno ridotte di circa il 6%.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1 (carico resistivo).

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute e ciò consente di poter disporre in uscita di potenze elevate di breve durata (di spunto) necessarie per l'azionamento degli apparecchi di comando. Nel caso di funzionamento ciclico, però, se si utilizza la massima potenza riportata nelle tabelle è necessario limitare la frequenza di azionamento a 250-300 manovre/ora per rispettare il valore di sovratemperatura ammesso.

Nelle "tabella collegamento degli avvolgimenti" sono riportate le denominazioni convenzionali corrispondenti al collegamento degli avvolgimenti, nel caso degli autotrasformatori il collegamento generalmente usato è quello a stella.

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature degli autotrasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Tensione Corrente max (A) | Fusibili per protezione contro corto circuito |
|---------------------------|---|
| fino a 250V/<250A         | 5x20 tipo T                                   |
| da 250V fino a 500V/<40A  | 10x38 tipo T                                  |
| da 500V/<125A             | 22x58 tipo G                                  |

# Single phase autotransformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

The CTA single phase autotransformers are constructed in accordance with EN 60726 as applicable and approved UL/CSA File E 309790.

During the design and engineering of autotransformer CTA was held particularly highlighted the problem of reducing the size of footprint.

The adoption of particularly valuable materials and advanced manufacturing technologies, have enabled the production of auto-sized particularly reduced in full compliance with the requirement of heat, electricity and regulatory environment.

A further improvement of thermal characteristics is obtained with the particular process of impregnation cycle vacuum pressure with thermosetting resin in class F of the entire processor (winding, core and support fittings).

The winding is normally provided with voltage 230V and 400V. Connections are made with polyamide terminals thermosetting easily accessible.

All autotransformers are normally made in implementing open with a degree of protection IP00 or IP20 request.

They can also be provided containers sheet steel with IP54 degree of protection in which case the power used must not exceed 80% of the rated output stated in the plate to keep the winding overtemperature within the limits prescribed by the rules.

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

- Not Rated

The auto is designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz and in the latter case, the powers of inspiration in tables are reduced by about 6%.

-Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1 (resistive load).

The voltage drops vacuum charged are contained, which can be available in high output power of short duration (of opportunity) needed for the operation of the apparatus of command. In the case of cyclic operation, however, if you use the full strength reported in the tables is necessary to limit the frequency of a drive maneuvers 250-300 per hour to meet the value of overtemperature admitted.

In "connecting the windings table" shows the names corresponding to the conventional connecting the windings, in the case of auto-linking is generally used as a star.

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the temperature of the into the auto not exceed the limits prescribed by the rules.

Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components.

The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Voltage<br>Current max (A) | Fuses for protection<br>against short circuit |
|----------------------------|---|
| until 250V/<250A           | 5x20 type T                                   |
| from 250V to 500V/<40A     | 10x38 type T                                  |
| from 500V/<125A            | 22x58 type G                                  |

## Autotrasformatore monofase Single phase autotransformer

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento B.
- *Thermal insulation Class B.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-1.
- *Complying to standards EN 61558-1.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Tensione V<br>Voltage V | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| <b>ATM100</b>  | 100                    | 230-400                 | 75x80x60                             | 1,000                  |
| <b>ATM200</b>  | 200                    | 230-400                 | 84x95x75                             | 1,500                  |
| <b>ATM300</b>  | 300                    | 230-400                 | 95x105x80                            | 2,200                  |
| <b>ATM500</b>  | 500                    | 230-400                 | 95x105x90                            | 2,600                  |
| <b>ATM750</b>  | 750                    | 230-400                 | 110x120x95                           | 3,600                  |
| <b>ATM1000</b> | 1000                   | 230-400                 | 120x120x95                           | 4,900                  |
| <b>ATM1500</b> | 1500                   | 230-400                 | 120x120x110                          | 5,700                  |
| <b>ATM2000</b> | 2000                   | 230-400                 | 150x150x120                          | 6,500                  |
| <b>ATM2500</b> | 2500                   | 230-400                 | 150x150x130                          | 6,800                  |
| <b>ATM3000</b> | 3000                   | 230-400                 | 150x150x130                          | 7,600                  |
| <b>ATM3500</b> | 3500                   | 230-400                 | 195x180x130                          | 9,000                  |
| <b>ATM4000</b> | 4000                   | 230-400                 | 195x180x150                          | 9,500                  |
| <b>ATM5000</b> | 5000                   | 230-400                 | 195x180x160                          | 11,000                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi.

*The data indicated are indication and are not binding.*

**Si realizzano autotrasformatori di qualsiasi potenza e tensione e autotrasformatori speciali**  
*We realize any power and voltage autotransformers and special autotransformers*

## Autotrasformatore monofase omologato UL/CSA Tested single phase autotransformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*

**UL**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Tensione V<br>Voltage V | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| <b>ATM100</b>  | 100                    | 230-400                 | 75x80x60                             | 1,000                  |
| <b>ATM200</b>  | 200                    | 230-400                 | 84x95x75                             | 1,500                  |
| <b>ATM300</b>  | 300                    | 230-400                 | 95x105x80                            | 2,200                  |
| <b>ATM500</b>  | 500                    | 230-400                 | 95x105x90                            | 2,600                  |
| <b>ATM750</b>  | 750                    | 230-400                 | 110x120x95                           | 3,600                  |
| <b>ATM1000</b> | 1000                   | 230-400                 | 120x120x95                           | 4,900                  |
| <b>ATM1500</b> | 1500                   | 230-400                 | 120x120x110                          | 5,700                  |
| <b>ATM2000</b> | 2000                   | 230-400                 | 150x150x120                          | 6,500                  |
| <b>ATM2500</b> | 2500                   | 230-400                 | 150x150x130                          | 6,800                  |
| <b>ATM3000</b> | 3000                   | 230-400                 | 150x150x130                          | 7,600                  |
| <b>ATM3500</b> | 3500                   | 230-400                 | 195x180x130                          | 9,000                  |
| <b>ATM4000</b> | 4000                   | 230-400                 | 195x180x150                          | 9,500                  |
| <b>ATM5000</b> | 5000                   | 230-400                 | 195x180x160                          | 11,000                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi.

*The data indicated are indication and are not binding.*

**Si realizzano autotrasformatori di qualsiasi potenza e tensione e autotrasformatori speciali**  
*We realize any power and voltage autotransformers and special autotransformers*

# Trasformatore trifase

## CARATTERISTICHE GENERALI

I trasformatori trifase riportati nel presente catalogo sono progettati e realizzati con le seguenti caratteristiche:

- Nuclei realizzati con lamierino magnetico a cristalli orientati a bassissime perdite. Le dimensioni di ingombro sono pertanto contenute,
- Impregnazione sottovuoto con resina poliestere termoindurente di classe  $> 0 = F$  di tutto il trasformatore,
- Connessioni effettuate tramite morsetti componibili o di tipologia simile ed adeguati alle correnti di lavoro con sistema di serraggio dei conduttori sicuro contro l'autoallentamento. Per correnti superiori ai 90/100A le connessioni sono effettuate con robusti capicorda.
- Esecuzione dei trasformatori in funzione delle esigenze del cliente con possibilità di montaggio in posizione orizzontale. (Si raccomanda una riduzione della potenza prelevata dal trasformatore di circa il 10% rispetto alla sua potenza se il trasformatore viene installato in posizione orizzontale.)
- Possono essere forniti anche in contenitore di lamiera d'acciaio con grado di protezione IP23.
- Omologazione UL/CSA File E309790.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

-Frequenza Nominale

I trasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1.

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute in uscita. Nella scheda prodotto riportata nel catalogo sono riportati i dati riferiti a:

- tensione di corto circuito espressa in percentuale della tensione primaria nominale;
- caduta di tensione da vuoto a carico espressa in percentuale della tensione secondaria;
- massima potenza apparente di spunto prelevabile al secondario in funzione del fattore di potenza del carico.

## COLLEGAMENTO DEGLI AVVOLGIMENTI

Nella tabella sono riportate le denominazioni convenzionali corrispondenti al collegamento degli avvolgimenti primario e secondario ed ai gruppi normalmente adottati e da preferirsi.

Normalmente i trasformatori trifase CTA sono realizzati con avvolgimenti primarie e secondari collegati a stella con neutro accessibile.

Su richiesta i terminali degli avvolgimenti primari sono portati alla morsettiera in modo da consentire il collegamento a stella o a triangolo per l'alimentazione con tensioni ridotte del rapporto di  $V_3$ .

I trasformatori trifase CTA vengono normalmente realizzati in esecuzione aperta con grado di protezione IP00.

Possono tuttavia essere forniti anche in contenitore di lamiera d'acciaio verniciato con grado di protezione IP23.

| Denominazione | Coll.PRIM. | Coll.SEC. | Gruppo | I max monofase |
|---------------|------------|-----------|--------|----------------|
| Yy0           | Stella     | Stella    | 0      | 100%           |
| Dy5           | Triangolo  | Stella    | 5      | 100%           |
| Yz5           | Stella     | Zig-Zag   | 5      | 100%           |

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Corrente max (A) | Cavi rigidi/flessibili Sezione min/max (mmq) |
|------------------|--|
| < 10A            | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                       |
| < 25A            | 2x1,5 - 4                                    |
| < 40A            | 2x4 - 10                                     |

## Three phase transformer

### GENERAL CHARACTERISTICS

The three-phase transformers used in this catalog are designed and implemented with the following characteristics:

- Cores made with metal magnetic crystal oriented to low loss. The sizes are contained,
- Vacuum impregnation with thermosetting polyester resin class > or = F throughout the processor,
- Connections made through terminal blocks or similar type and adapted to the current working system for tightening conductors safe against autoallentamento. For currents above the 90/100A connections are made with sturdy terminal.
- Implementation of the processors according to customer requirements with the possibility of mounting horizontally. (We recommend a reduction of the power drawn by the processor by about 10% compared to its power when the processor is installed horizontally.)
- They can also be supplied in container sheet steel with a degree of protection IP23.
- UL/GSA File E309790.

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

#### Frequency-Rated

The processors are designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz.

#### -Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1.

The voltage drops vacuum are particularly dependent on output. In the product details listed in the catalog shows the data referred to:

- Short-circuit voltage expressed as a percentage of nominal voltage primary;
- Voltage drop vacuum charged as a percentage of secondary voltage;
- Maximum power apparent rush to download secondary function of power factor of the load.

### WINDING CONNECTING

The table shows the conventional names corresponding to the connection of primary and secondary windings and groups normally used and preferred.

Usually the three-phase transformers are AHU made with primary and secondary windings connected to the star with neutral accessible.

At the request of the terminal primary windings are taken to the terminal to allow connection to the star or triangle to work with reduced tensions relationship V3.

The three-phase transformers are AHU normally made in implementing open with a degree of protection IP00. However, they may also be supplied in container sheet steel painted with a degree of protection IP23

| Denomination | Coll.PRIM. | Coll.SEC. | Group | I max monophas |
|--------------|------------|-----------|-------|----------------|
| Yy0          | Star       | Star      | 0     | 100%           |
| Dy5          | Triangle   | Star      | 5     | 100%           |
| Yz5          | Star       | Zig-Zag   | 5     | 100%           |

### WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules.

Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components.

The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Current max (A) | Cables rigid/flexible Section min/max (mmq) |
|-----------------|---|
| < 10A           | 2x1 - 1,5<br>1x1 - 2,5                      |
| < 25A           | 2x1,5 - 4                                   |
| < 40A           | 2x4 - 10                                    |

## Trasformatore trifase Three phase transformer

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F o H.
- *Thermal insulation Class F or H.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-1.
- *Complying to standards EN 61558-1.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TT1K           | 1000                   | 92                    | 5        | 6,2      | 180x170x140                          | 12,500                 |
| TT2K           | 2000                   | 130                   | 4        | 5        | 240x230x150                          | 20,500                 |
| TT3K           | 3000                   | 175                   | 3,7      | 4,2      | 300x300x170                          | 34,000                 |
| TT4K           | 4000                   | 195                   | 3,7      | 4,8      | 300x300x180                          | 40,000                 |
| TT5K           | 5000                   | 218                   | 3,6      | 4,6      | 200x300x200                          | 46,000                 |
| TT10K          | 10000                  | 430                   | 3,6      | 4,4      | 360x370x220                          | 82,000                 |
| TT15K          | 15000                  | 680                   | 3,5      | 4,5      | 420x420x250                          | 100,000                |
| TT20K          | 20000                  | 790                   | 3,5      | 4,3      | 420x420x375                          | 120,000                |
| TT25K          | 25000                  | 940                   | 3,5      | 4,2      | 480x490x280                          | 160,000                |
| TT30K          | 30000                  | 1050                  | 3,5      | 4,3      | 480x490x320                          | 190,000                |
| TT40K          | 40000                  | 1250                  | 3,3      | 4,2      | 620x580x330                          | 240,000                |
| TT50K          | 50000                  | 1530                  | 3,3      | 4,3      | 620x580x330                          | 285,000                |
| TT60K          | 60000                  | 1760                  | 3,2      | 4,2      | 620x580x330                          | 310,000                |
| TT75K          | 75000                  | 1960                  | 3,2      | 4,2      | 620x580x350                          | 360,000                |
| TT100K         | 100000                 | 2380                  | 3,2      | 4        | 800x700x430                          | 480,000                |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

**Si eseguono trasformatori trifase BT/BT inglobati in resina di qualsiasi potenza e tensione**  
***We realize any power and voltage three phase BT/BT transformers embedded in resin***

## Trasformatore trifase omologato UL/CSA Tested three phase transformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*

**UL**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | 80Perdite W<br>Losses W | A V<br>% | Vcc<br>% | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-------------------------|----------|----------|--------------------------------------|------------------------|
| TT1K           | 1000                   | 92                      | 5        | 6,2      | 180x170x140                          | 12,500                 |
| TT2K           | 2000                   | 130                     | 4        | 5        | 240x230x150                          | 20,500                 |
| TT3K           | 3000                   | 175                     | 3,7      | 4,2      | 300x300x170                          | 34,000                 |
| TT4K           | 4000                   | 195                     | 3,7      | 4,8      | 300x300x180                          | 40,000                 |
| TT5K           | 5000                   | 218                     | 3,6      | 4,6      | 200x300x200                          | 46,000                 |
| TT10K          | 10000                  | 430                     | 3,6      | 4,4      | 360x370x220                          | 82,000                 |
| TT15K          | 15000                  | 680                     | 3,5      | 4,5      | 420x420x250                          | 100,000                |
| TT20K          | 20000                  | 790                     | 3,5      | 4,3      | 420x420x375                          | 120,000                |
| TT25K          | 25000                  | 940                     | 3,5      | 4,2      | 480x490x280                          | 160,000                |
| TT30K          | 30000                  | 1050                    | 3,5      | 4,3      | 480x490x320                          | 190,000                |
| TT40K          | 40000                  | 1250                    | 3,3      | 4,2      | 620x580x330                          | 240,000                |
| TT50K          | 50000                  | 1530                    | 3,3      | 4,3      | 620x580x330                          | 285,000                |
| TT60K          | 60000                  | 1760                    | 3,2      | 4,2      | 620x580x330                          | 310,000                |
| TT75K          | 75000                  | 1960                    | 3,2      | 4,2      | 620x580x350                          | 360,000                |
| TT100K         | 100000                 | 2380                    | 3,2      | 4        | 800x700x430                          | 480,000                |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

**Si eseguono trasformatori trifase BT/BT inglobati in resina di qualsiasi potenza e tensione**  
***We realize any power and voltage three phase BT/BT transformers embedded in resin***



# Autotrasformatore trifase

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli autotrasformatori Trifase CTA sono costruiti in conformità alle norme EN 60726 in quanto applicabili e omologati UL/CSA File E309790.

Nella fase di progettazione e di ingegnerizzazione dell'autotrasformatore CTA si è tenuto particolarmente in evidenza il problema della riduzione delle dimensioni di ingombro.

L'adozione di materiali particolarmente pregiati e le avanzate tecnologie produttive, hanno permesso la realizzazione di autotrasformatori di dimensioni particolarmente ridotte nel pieno rispetto delle esigenze di carattere termico, elettrico e normativo.

Un ulteriore miglioramento delle caratteristiche termiche viene ottenuto con il particolare processo di impregnazione sotto ciclo vuoto-pressione con resina termoindurente in classe F o H di tutto il trasformatore (avvolgimento, nucleo e supporto di fissaggio).

L'avvolgimento è normalmente previsto con tensioni di 230V e/o 400V. Le connessioni sono realizzate con morsetti in poliammide termoindurente facilmente accessibili.

Tutti gli autotrasformatori vengono normalmente realizzati in esecuzione aperta con grado di protezione IP00 o a richiesta IP20. Possono inoltre essere forniti contenitori in lamiera d'acciaio con grado di protezione IP54: in tal caso la potenza utilizzata non deve superare l'80% della potenza nominale riportata in targa, al fine di mantenere la sovratemperatura degli avvolgimenti entro i limiti prescritti dalle norme.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

-Frequenza Nominale

Gli autotrasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz; in quest'ultimo caso le potenze di spunto riportate nelle tabelle vanno ridotte di circa il 6%.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1 (carico resistivo).

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute e ciò consente di poter disporre in uscita di potenze elevate di breve durata (di spunto) necessarie per l'azionamento dei motori. Nel caso di funzionamento ciclico, però, se si utilizza la massima potenza riportata nelle tabelle è necessario limitare la frequenza di azionamento a 250-300 manovre/ora per rispettare il valore di sovratemperatura ammesso.

Nelle "tabella collegamento degli avvolgimenti" sono riportate le denominazioni convenzionali corrispondenti al collegamento degli avvolgimenti, nel caso degli autotrasformatori il collegamento generalmente usato è quello a stella.

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature degli autotrasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Tensione Corrente max (A) | Fusibili per protezione contro corto circuito |
|---------------------------|---|
| fino a 250V/<250A         | 5x20 tipo T                                   |
| da 250V fino a 500V/<40A  | 10x38 tipo T                                  |
| da 500V/<125A             | 22x58 tipo G                                  |

# Three phase autotransformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

The CTA three phase autotransformers are constructed in accordance with EN 60726 as applicable and approved UL/CSA File E309790.

During the design and engineering of 'Autotransformer CTA was held particularly highlighted the problem of reducing the size of footprint.

The adoption of particularly valuable materials and advanced manufacturing technologies, have enabled the production of auto-sized particularly reduced in full compliance with the requirement of heat, electricity and regulatory environment.

A further improvement of thermal characteristics is obtained with the particular process of impregnation cycle vacuum pressure with thermosetting resin in class F or H throughout the transformer (winding, core and support fittings).

The winding is usually provided with 230V voltage and/or 400V. Connections are made with polyamide terminals thermosetting easily accessible.

All auto are normally made in implementing open with a degree of protection IP00 or IP20 request. They can also be provided containers sheet steel with IP54 degree of protection in which case the power used must not exceed 80% of the rated output stated in the plate to keep the winding overtemperature within the limits prescribed by the rules.

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

### Frequency-Rated

The auto is designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz and in the latter case, the powers of inspiration in tables are reduced by about 6%.

### -Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1 (resistive load).

The voltage drops vacuum charged are contained, which can be available in high output power of short duration (of opportunity) needed for the operation of the engines. In the case of cyclic operation, however, if you use the full strength reported in the tables is necessary to limit the frequency of a drive maneuvers 250-300 per hour to meet the value of overtemperature admitted.

In "connecting the windings table" shows the names corresponding to the conventional connecting the windings, in the case of auto-linking is generally used as a star.

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules.

Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components.

The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Voltage<br>Current max (A) | Fuses for protection<br>against short circuit |
|----------------------------|---|
| until 250V/<250A           | 5x20 type T                                   |
| from 250V to 500V/<40A     | 10x38 type T                                  |
| from 500V/<125A            | 22x58 type G                                  |

## Autotrasformatore trifase Three phase autotransformer

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F o H.
- *Thermal insulation Class F or H.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 60726.
- *Complying to standards EN 60726.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Tensione V<br>Voltage V | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| ATT1K          | 1000                   | 230-400                 | 180x170x110                          | 8                      |
| ATT1,5K        | 1500                   | 230-400                 | 180x170x120                          | 10                     |
| ATT2K          | 2000                   | 230-400                 | 180x170x130                          | 12                     |
| ATT3K          | 3000                   | 230-400                 | 180x170x155                          | 17                     |
| ATT4K          | 4000                   | 230-400                 | 240x230x150                          | 19                     |
| ATT5K          | 5000                   | 230-400                 | 240x230x160                          | 22                     |
| ATT7,5K        | 7500                   | 230-400                 | 300x300x170                          | 30                     |
| ATT10K         | 10000                  | 230-400                 | 300x300x190                          | 37                     |
| ATT15K         | 15000                  | 230-400                 | 360x370x200                          | 59                     |
| ATT20K         | 20000                  | 230-400                 | 360x370x230                          | 62                     |
| ATT25K         | 25000                  | 230-400                 | 360x370x250                          | 69                     |
| ATT30K         | 30000                  | 230-400                 | 420x420x240                          | 90                     |
| ATT40K         | 40000                  | 230-400                 | 420x420x270                          | 116                    |
| ATT50K         | 50000                  | 230-400                 | 420x420x290                          | 130                    |
| ATT75K         | 75000                  | 230-400                 | 480x490x300                          | 190                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

**Si realizzano autotrasformatori di qualsiasi potenza e tensione e autotrasformatori speciali**  
*We realize any power and voltage autotransformers and special autotransformers*

## Autotrasformatore trifase omologato UL/CSA Three phase autotransformer approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Tensione V<br>Voltage V | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| ATT1K          | 1000                   | 230-400                 | 180x170x110                          | 8                      |
| ATT1,5K        | 1500                   | 230-400                 | 180x170x120                          | 10                     |
| ATT2K          | 2000                   | 230-400                 | 180x170x130                          | 12                     |
| ATT3K          | 3000                   | 230-400                 | 180x170x155                          | 17                     |
| ATT4K          | 4000                   | 230-400                 | 240x230x150                          | 19                     |
| ATT5K          | 5000                   | 230-400                 | 240x230x160                          | 22                     |
| ATT7,5K        | 7500                   | 230-400                 | 300x300x170                          | 30                     |
| ATT10K         | 10000                  | 230-400                 | 300x300x190                          | 37                     |
| ATT15K         | 15000                  | 230-400                 | 360x370x200                          | 59                     |
| ATT20K         | 20000                  | 230-400                 | 360x370x230                          | 62                     |
| ATT25K         | 25000                  | 230-400                 | 360x370x250                          | 69                     |
| ATT30K         | 30000                  | 230-400                 | 420x420x240                          | 90                     |
| ATT40K         | 40000                  | 230-400                 | 420x420x270                          | 116                    |
| ATT50K         | 50000                  | 230-400                 | 420x420x290                          | 130                    |
| ATT75K         | 75000                  | 230-400                 | 480x490x300                          | 190                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

**Si realizzano autotrasformatori di qualsiasi potenza e tensione e autotrasformatori speciali**  
***We realize any power and voltage autotransformers and special autotransformers***

# Autotrasformatore trifase avviamento motore

## CARATTERISTICHE GENERALI

Gli autotrasformatori Trifase per avviamento motore CTA sono costruiti in conformità alle norme EN 60726 in quanto applicabili e omologati UL/CSA File E309790.

Nella fase di progettazione e di ingegnerizzazione dell'autotrasformatore CTA si è tenuto particolarmente in evidenza il problema della riduzione delle dimensioni di ingombro.

L'adozione di materiali particolarmente pregiati e le avanzate tecnologie produttive, hanno permesso la realizzazione di autotrasformatori di dimensioni particolarmente ridotte nel pieno rispetto delle esigenze di carattere termico, elettrico e normativo.

Un ulteriore miglioramento delle caratteristiche termiche viene ottenuto con il particolare processo di impregnazione sotto ciclo vuoto-pressione con resina termoindurente in classe F di tutto il trasformatore (avvolgimento, nucleo e supporto di fissaggio).

L'avvolgimento è normalmente previsto con tensioni di 230V e/o 400V. Le connessioni sono realizzate con morsetti in poliammide termoindurente facilmente accessibili.

Tutti gli autotrasformatori vengono normalmente realizzati in esecuzione aperta con grado di protezione IP00 o a richiesta IP20. Possono inoltre essere forniti contenitori in lamiera d'acciaio con grado di protezione IP54: in tal caso la potenza utilizzata non deve superare l'80% della potenza nominale riportata in targa, al fine di mantenere la sovratemperatura degli avvolgimenti entro i limiti prescritti dalle norme.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

-Frequenza Nominale

Gli autotrasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz; in quest'ultimo caso le potenze di spunto riportate nelle tabelle vanno ridotte di circa il 6%.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1 (carico resistivo).

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute e ciò consente di poter disporre in uscita di potenze elevate di breve durata (di spunto) necessarie per l'azionamento dei motori. Nel caso di funzionamento ciclico, però, se si utilizza la massima potenza riportata nelle tabelle è necessario limitare la frequenza di azionamento a 250-300 manovre/ora per rispettare il valore di sovratemperatura ammesso.

Nelle "tabella collegamento degli avvolgimenti" sono riportate le denominazioni convenzionali corrispondenti al collegamento degli avvolgimenti, nel caso degli autotrasformatori il collegamento generalmente usato è quello a stella.

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature degli autotrasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

| Tensione Corrente max (A) | Fusibili per protezione contro corto circuito |
|---------------------------|---|
| fino a 250V/<250A         | 5x20 tipo T                                   |
| da 250V fino a 500V/<40A  | 10x38 tipo T                                  |
| da 500V/<125A             | 22x58 tipo G                                  |

# Three phase motor-starter autotransformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

The CTA three phase motor-starter autotransformers are constructed in accordance with EN 60726 as applicable and approved UL/CSA File E309790.

During the design and engineering of 'Autotransformer CTA was held particularly highlighted the problem of reducing the size of footprint.

The adoption of particularly valuable materials and advanced manufacturing technologies, have enabled the production of auto-sized particularly reduced in full compliance with the requirement of heat, electricity and regulatory environment.

A further improvement of thermal characteristics is obtained with the particular process of impregnation cycle vacuum pressure with thermosetting resin in class F of the entire processor (winding, core and support fittings).

The winding is normally provided with 230V voltage and/or 400V. Connections are made with polyamide terminals thermosetting easily accessible.

All auto are normally made in implementing open with a degree of protection IP00 or IP20 request. They can also be provided containers sheet steel with IP54 degree of protection in which case the power used must not exceed 80% of the rated output stated in the plate to keep the winding overtemperature within the limits prescribed by the rules.

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

### Frequency-Rated

The auto is designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz and in the latter case, the powers of inspiration in tables are reduced by about 6%.

### -Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1 (resistive load).

The voltage drops vacuum charged are contained, which can be available in high output power of short duration (of opportunity) needed for the operation of the engines. In the case of cyclic operation, however, if you use the full strength reported in the tables is necessary to limit the frequency of a drive maneuvers 250-300 per hour to meet the value of overtemperature admitted.

In "connecting the windings table" shows the names corresponding to the conventional connecting the windings, in the case of auto-linking is generally used as a star.

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the temperature of the into the auto not exceed the limits prescribed by the rules.

Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths

under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components.

The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

| Voltage<br>Current max (A) | Fuses for protection<br>against short circuit |
|----------------------------|---|
| until 250V/<250A           | 5x20 type T                                   |
| from 250V to 500V/<40A     | 10x38 type T                                  |
| from 500V/<125A            | 22x58 type G                                  |

## Autotrasformatore trifase avv. motore Three phase autotransformer

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F o H.
- *Thermal insulation Class F or H.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN60726.
- *Complying to standards EN60726.*
- Trifase a gabbia con corrente apri a 6 volte  $I_n$ .
- *Phase motor with current start rating max 6  $I_n$ .*
- Calcolati per 5 avv. di cui 2 consecutivi della durata di 15 sec.
- *Desioned for 5 start-up for hour 2 of which consecutive lasting 15 sec.*
- Tensione nominale ridotta 70%-75%-80%.
- *Reduction of nominal voltage 70%-75%-80%.*



| Codice<br>Code | Potenza HP<br>Power HP | Potenza KVA<br>Power KVA | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| ATT-M5         | 7                      | 3,7                      | 180x80x120                           | 9                      |
| ATT-M10        | 10                     | 7,5                      | 180x80x140                           | 12                     |
| ATT-M15        | 15                     | 11                       | 230x240x150                          | 15                     |
| ATT-M20        | 20                     | 15                       | 230x240x160                          | 20                     |
| ATT-M25        | 25                     | 18,5                     | 230x240x170                          | 25                     |
| ATT-M30        | 30                     | 22                       | 280x300x180                          | 31                     |
| ATT-M40        | 40                     | 30                       | 280x300x190                          | 35                     |
| ATT-M50        | 50                     | 37                       | 280x300x200                          | 40                     |
| ATT-M60        | 60                     | 45                       | 280x300x210                          | 45                     |
| ATT-M75        | 75                     | 55                       | 350x360x210                          | 53                     |
| ATT-M100       | 100                    | 75                       | 350x360x220                          | 65                     |
| ATT-M125       | 125                    | 90                       | 420x420x240                          | 91                     |
| ATT-M150       | 150                    | 110                      | 420x420x250                          | 100                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Autotrasformatore trifase avv. motore omologato UL/CSA Three phase autotransformer for starting motors approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F o H.
- *Thermal insulation Class F or H.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN60726.
- *Complying to standards EN60726.*
- Trifase a gabbia con corrente apri a 6 volte  $I_n$ .
- *Phase motor with current start rating max 6  $I_n$ .*
- Calcolati per 5 avv. di cui 2 consecutivi della durata di 15 sec.
- *Desioned for 5 start-up for hour 2 of which consecutive lasting 15 sec.*
- Tensione nominale ridotta 70%-75%-80%.
- *Reduction of nominal voltage 70%-75%-80%.*
- Omologato Norma UL/CSA
- *Complying to standards UL/CSA.*

**CAUS**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Codice<br>Code | Potenza HP<br>Power HP | Potenza KVA<br>Power KVA | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| ATT-M5         | 7                      | 3,7                      | 180x80x120                           | 9                      |
| ATT-M10        | 10                     | 7,5                      | 180x80x140                           | 12                     |
| ATT-M15        | 15                     | 11                       | 230x240x150                          | 15                     |
| ATT-M20        | 20                     | 15                       | 230x240x160                          | 20                     |
| ATT-M25        | 25                     | 18,5                     | 230x240x170                          | 25                     |
| ATT-M30        | 30                     | 22                       | 280x300x180                          | 31                     |
| ATT-M40        | 40                     | 30                       | 280x300x190                          | 35                     |
| ATT-M50        | 50                     | 37                       | 280x300x200                          | 40                     |
| ATT-M60        | 60                     | 45                       | 280x300x210                          | 45                     |
| ATT-M75        | 75                     | 55                       | 350x360x210                          | 53                     |
| ATT-M100       | 100                    | 75                       | 350x360x220                          | 65                     |
| ATT-M125       | 125                    | 90                       | 420x420x240                          | 91                     |
| ATT-M150       | 150                    | 110                      | 420x420x250                          | 100                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*



# Reattanze trifase avviamento motori

## CARATTERISTICHE GENERALI

Le reattanze trifase riportati nel presente catalogo sono progettati e realizzati con le seguenti caratteristiche:

- Nuclei realizzati con lamierino magnetico a cristalli orientati a bassissime perdite. Le dimensioni di ingombro sono pertanto contenute.
- Impregnazione sottovuoto con resina poliestere termoindurente di classe  $> 0 = F$
- Connessioni effettuate tramite morsetti componibili o di tipologia simile ed adeguati alle correnti di lavoro con sistema di serraggio dei conduttori sicuro contro l'autoallentamento. Per correnti superiori agli 80A le connessioni sono effettuate con robusti capicorda.
- Esecuzione delle reattanze in funzione delle esigenze del cliente con possibilità di montaggio in posizione orizzontale.
- Possono essere forniti anche in contenitore di lamiera d'acciaio con grado di protezione IP23.
- Omologazione UL/CSA File E309790.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Frequenza Nominale

Le reattanze sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz.

- Dimensionamento

Le reattanze sono dimensionate per nr. 2 avviamenti consecutivi e nr. 4 avviamenti ora di 5/10 sec.

Tensione: 400V

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute in uscita. Nella scheda prodotto riportata nel catalogo sono riportati i dati riferiti a:

- tensione di corto circuito espressa in percentuale della tensione primaria nominale
- caduta di tensione da vuoto a carico espressa in percentuale 35%
- massima coppia di spunto pari al 75%.

## COLLEGAMENTO DEGLI AVVOLGIMENTI

Le reattanze trifase CTA vengono normalmente realizzati in esecuzione aperta con grado di protezione IP00. Possono tuttavia essere forniti anche in contenitore di lamiera d'acciaio verniciato con grado di protezione IP23.

Su richiesta possono essere forniti anche reattanze con caratteristiche diverse da quelle di normale produzione e indicate nel presente catalogo.

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature delle reattanze nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione delle reattanze deve essere effettuata solo da persone qualificate.

## Three phase reactances for starting motors

### GENERAL CHARACTERISTICS

The three-phase reactances in this catalog are designed and implemented with the following characteristics:

- Cores made with metal magnetic crystal oriented to low loss. The sizes are contained.
- Vacuum impregnation with thermosetting polyester resin class  $\geq F$
- Connections made through terminal blocks or similar type and adapted to the current working system for tightening conductors safe against autoallentamento. To exceed the current 80A connections are made with sturdy terminal.
- Enforcement of reactance according to customer requirements with the possibility of mounting horizontally.
- They can also be supplied in container sheet steel with a degree of protection IP23.
- UL/CSA File E309790.

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

- Not Rated

The ballasts are designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz.

- Design

The ballasts are sized for nr. 2 consecutive starts and no. 4 start time 5 / 10 sec.

Voltage: 400V

The voltage drops vacuum are particularly dependent on output. In the product details listed in the catalog shows the data referred to:

- Short-circuit voltage expressed as a percentage of nominal voltage primary
- Voltage drop vacuum charged as a percentage 35%
- Maximum torque equal to 75%.

### WINDING CONNECTING

The three-phase CTA ballasts are usually made in implementing open with a degree of protection IP00. However, they may also be supplied in container sheet steel painted with a degree of protection IP23.

At the request may also be supplied with reactance characteristics different from those of normal production and outlined in this catalog.

### WARNINGS FOR WIRING

Verify that the temperatures of reactance into the not exceed the limits prescribed by the rules.

Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components.

The installation and replacement of reactance must be performed by qualified persons.

## Reattanza trifase per avviamento motori

### Three phase reactances for starting motors

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F o H.
- *Thermal insulation Class F or H.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Classe elettrica di protezione I.
- *Electrical protection: Class I.*
- Conforme a Norma EN 61558-2-20.
- *Complying to standards EN 61558-2-20.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Motore (HP)<br>Motor (HP) | V<br>V | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|---------------------------|--------|--------------------------------------|------------------------|
| <b>RTT10</b>   | 7500                   | 10                        | 380    | 180x100x160                          | 10                     |
| <b>RTT15</b>   | 11000                  | 15                        | 380    | 180x110x160                          | 16                     |
| <b>RTT20</b>   | 15000                  | 20                        | 380    | 240x110x210                          | 24                     |
| <b>RTT25</b>   | 18000                  | 25                        | 380    | 240x110x210                          | 27                     |
| <b>RTT30</b>   | 22000                  | 30                        | 380    | 240x110x210                          | 40                     |
| <b>RTT40</b>   | 30000                  | 40                        | 380    | 240x120x210                          | 65                     |
| <b>RTT50</b>   | 37000                  | 50                        | 380    | 240x120x210                          | 80                     |
| <b>RTT62</b>   | 45000                  | 62                        | 380    | 300x140x260                          | 90                     |
| <b>RTT75</b>   | 55000                  | 75                        | 380    | 360x150x310                          | 100                    |
| <b>RTT110</b>  | 80000                  | 110                       | 380    | 360x150x310                          | 150                    |
| <b>RTT125</b>  | 92000                  | 125                       | 380    | 350x150x310                          | 180                    |
| <b>RTT150</b>  | 110000                 | 150                       | 380    | 420x160x360                          | 220                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Reattanza trifase per avv. motori omologato UL/CSA Tested three phase reactances for starting motors approved UL/CSA

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Avviamento 5/10 sec.
- *Starting 5/10 sec.*
- Omologato Norma UL/CSA.
- *Complying to standards UL/CSA.*

**UL**  
FILE E309790  
INSULATION SYSTEM



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Motore (HP)<br>Motor (HP) | V<br>V | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|---------------------------|--------|--------------------------------------|------------------------|
| <b>RTT10</b>   | 7500                   | 10                        | 380    | 180x100x160                          | 10                     |
| <b>RTT15</b>   | 11000                  | 15                        | 380    | 180x110x160                          | 16                     |
| <b>RTT20</b>   | 15000                  | 20                        | 380    | 240x110x210                          | 24                     |
| <b>RTT25</b>   | 18000                  | 25                        | 380    | 240x110x210                          | 27                     |
| <b>RTT30</b>   | 22000                  | 30                        | 380    | 240x110x210                          | 40                     |
| <b>RTT40</b>   | 30000                  | 40                        | 380    | 240x120x210                          | 65                     |
| <b>RTT50</b>   | 37000                  | 50                        | 380    | 240x120x210                          | 80                     |
| <b>RTT62</b>   | 45000                  | 62                        | 380    | 300x140x260                          | 90                     |
| <b>RTT75</b>   | 55000                  | 75                        | 380    | 360x150x310                          | 100                    |
| <b>RTT110</b>  | 80000                  | 110                       | 380    | 360x150x310                          | 150                    |
| <b>RTT125</b>  | 92000                  | 125                       | 380    | 350x150x310                          | 180                    |
| <b>RTT150</b>  | 110000                 | 150                       | 380    | 420x160x360                          | 220                    |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

# Trasformatore toroidale

## CARATTERISTICHE GENERALI

I trasformatori toroidali riportati nel presente catalogo sono progettati e realizzati con le seguenti caratteristiche:

- Nucleo a grani orientati ferro silicio a basse perdite.
- dimensionamento ed uso di materiali pregiati ed isolanti di classe termica elevata per garantire sia elevate prestazioni a carico nominale, sia una resistenza ai sovraccarichi prolungati;
- esecuzione accurata di tutti i particolari costruttivi (cavi interni, esterni, prese, morsetti, ecc.) per assicurare, in ogni caso, il requisito fondamentale dell'isolamento.
- Nastratura fondamentale al fine di assicurare il miglior isolamento.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

-Frequenza Nominale

I trasformatori sono progettati per la frequenza di 50Hz, ma possono funzionare correttamente pure a 60Hz.

-Tensioni

Tensioni di entrata: sono ammessi valori di tensione indicati dalla targa apposta sul prodotto.

Tensioni di uscita: sono riferite alla tensione primaria nominale, con carico nominale e con fattore di potenza pari a 1.

Le cadute di tensione da vuoto a carico sono particolarmente contenute in uscita. Nella scheda prodotto riportata nel catalogo sono riportati i dati riferiti a:

- tensione di corto circuito espressa in percentuale della tensione primaria nominale;
- caduta di tensione da vuoto a carico espressa in percentuale della tensione secondaria;
- massima potenza apparente di spunto prelevabile al secondario in funzione del fattore di potenza del carico
- Bassissimo consumo a vuoto ed a carico.

I trasformatori toroidali costruiti per essere installati in locali adibiti ad uso medico devono essere provvisti dello schermo elettrostatico come specificato dalla Norma EN 61558 "Norme generali per la sicurezza degli apparecchi elettromedicali". Lo schermo elettrostatico tra primario e secondario evita che le correnti parassite presenti sulla rete elettrica si ritrovino sull'avvolgimento secondario con conseguente pericolo per il paziente.

Se altresì non verrà specificato l'utilizzo, il trasformatore toroidale verrà fornito senza schermo.

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative.

Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti.

L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

# Toroidal transformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

The toroidal transformers used in this catalog are designed and implemented with the following characteristics:

- Core orientai grain silicon iron with low losses.
- Design and use of materials and thermal insulation of high class to ensure both high performance at nominal load is a resistance to prolonged overload;
- Accurate implementation of all output (hollow interior, external sockets, terminals, etc.). To ensure, in any case the fundamental requirement of isolation.
- Tapes essential to ensure the best insulation.

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

### Frequency-Rated

The processors are designed for the frequency of 50Hz, but can also function properly at 60Hz.

### -Tensions

Tensions of entry are admitted voltage indicated by plate affixed to the product.

Output voltage: refer to the primary voltage rating, with nominal load and power factor of 1.

The voltage drops vacuum are particularly dependent on output. In the product details listed in the catalog shows the data referred to:

- Short-circuit voltage expressed as a percentage of nominal voltage primary;
- Voltage drop vacuum charged as a percentage of secondary voltage;
- Maximum power apparent rush to download secondary function of power factor of load;
- Low consumption vacuum and dependents.

The toroidal transformers built to be installed in premises used for medical purposes must be equipped electrostatic screen as specified by the standard EN 61558 "General requirements for safety of electrical appliances." The screen electrostatic between primary and secondary education that avoids the eddy current on the electricity grid are found on the secondary involvement and endangering the patient.

If you also will not be specified use, toroidal transformer will be provided non-screen.

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules.

Use the appropriate cables according to the current game. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components.

The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

## Trasformatore toroidale Toroidal transformer

- Esecuzione aperta. Grado di protezione IP00.
- *Open execution. Protection index IP00.*
- Classe termica di isolamento F155.
- *Thermal insulation Class F155.*
- Temperatura ambiente max 40°C.
- *Max ambient temperature 40°C.*
- Avviamento 5/10 sec.
- *Starting 5/10 sec.*
- Conforme a Norma EN 61558-1.
- *Complying to standards EN 61558-1.*
- Kit di fissaggio optional.
- *Optional fixing kit.*



| Codice<br>Code | Potenza VA<br>Power VA | Tensione prim. | Tensione sec. | Kit fissaggio | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP | Peso Kg.<br>Weight Kg. |
|----------------|------------------------|----------------|---------------|---------------|--------------------------------------|------------------------|
| TTR20          | 20                     | 230            | 12            | NO            | 75x32x30                             | 0,700                  |
| TTR40          | 40                     | 230            | 12            | NO            | 83x30x32                             | 1,600                  |
| TTR50          | 50                     | 230            | 12            | NO            | 60x20x50                             | 2,100                  |
| TTR50          | 50                     | 230            | 12            | NO            | 83x30x32                             | 2,500                  |
| TTR60          | 60                     | 230            | 12            | NO            | 90x36x28                             | 3,100                  |
| TTR80          | 80                     | 230            | 12            | NO            | 90x33x36                             | 3,300                  |
| TTR100         | 100                    | 230            | 12            | NO            | 80x31x53                             | 4,570                  |
| TTR100         | 100                    | 230            | 12            | NO            | 100x144x47                           | 4,800                  |
| TTR150         | 150                    | 230            | 12            | NO            | 100x44x47                            | 5,700                  |
| TTR150         | 150                    | 230            | 12            | NO            | 130x45x32                            | 6,000                  |
| TTR200         | 200                    | 230            | 12            | NO            | 120x40x50                            | 7,000                  |
| TTR250         | 250                    | 230            | 12            | NO            | 115x43x45                            | 9,000                  |
| TTR300         | 300                    | 230            | 12            | NO            | 130x43x50                            | 10,200                 |
| TTR400         | 400                    | 230            | 12            | NO            | 130x42x55                            | 14,000                 |
| TTR500         | 500                    | 230            | 12            | NO            | 130x42x55                            | 21,000                 |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

**Si realizzano trasformatori toroidali sino ai 15000 VA con qualsiasi tensione e dimensione**  
***We realize toroidal transformers up to 15000 VA with any tension and dimension***

## Box in metallo per trasformatori e autotrasformatori Metal box for transformers and autotransformers

- Feritoie per circolazione aria.
- *Loophole for air.*
- Golfari di sollevamento.
- *Eyebolt.*
- Eventuale movimentazione a ruote o fissaggio al pavimento.
- *Optional: wheel.*
- Colorazione standard RAL 7032.
- *Color RAL 7032.*
- Accessori a richiesta quali, ad esempio, interruttori e ventole.
- *Optional: Fan and switch.*
- Eventuali colori a richiesta.
- *Optional: selection colour.*
- Possibilità di eseguire lavorazioni a disegno o a richiesta.
- *Selection design for the customer.*



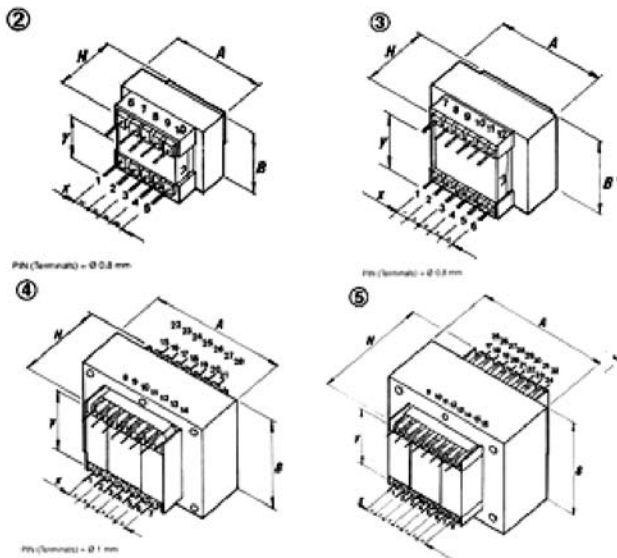
| Codice<br>Code | Dimensioni BxHxP<br>Dimensions BxHxP |
|----------------|--------------------------------------|
| <b>BA1K</b>    | 250x250x150                          |
| <b>BA10K</b>   | 350x350x250                          |
| <b>BA15K</b>   | 350x350x300                          |
| <b>BA20K</b>   | 410x41x320                           |
| <b>BA25K</b>   | 410x410x350                          |
| <b>BA50K</b>   | 500x500x420                          |
| <b>BA75K</b>   | 600x550x450                          |
| <b>BA100K</b>  | 610x610x550                          |
| <b>BA150K</b>  | 700x700x550                          |
| <b>BA200K</b>  | 900x900x600                          |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*



## Trasformatore per circuito stampato da 1 VA a 70 VA di isolamento o di sicurezza (Conforme a Norma EN 60742)

### Transformer for printed circuit from 1 VA to 70 VA isolation or safety (According to Standard EN 60742)



#### VERSIONE NORMALE

Posizioni dei pin e tensioni a richiesta del cliente. Costruiti per fissaggio diretto su scheda, possono essere rifiniti mediante impregnazione in vernice isolante trasparente con protezione dell'avvolgimento a mezzo di guanciali in fibra di nylon oppure in contenitore con resina epossidica (versione RESINATO IN CONTENITORE).

#### NORMAL VERSION

Pin positions and tensions at the request of the customer. Built for direct mounting on a board, can be finished by impregnation with transparent insulating paint protection wrapping by pillows nylon fiber or container with epoxy resin (RESIN IN CONTAINER version).

## Trasformatore da circuito stampato da 0,5 VA a 2,5 VA Transformer for printed circuit from 0,5 VA to 2,5 VA

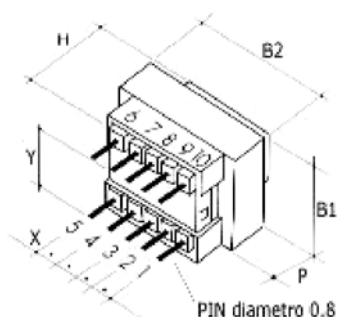


Fig. A



Modello standard (dimensioni in mm.)  
Standard model (dimensions in mm.)

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P    | H    | B1 | B2 | Y  | X |
|------------------|------------------|------|------|----|----|----|---|
| A                | 0,5 VA           | 5    | 14   | 25 | 30 | 20 | 5 |
|                  | 1 VA             | 10   | 19,8 | 25 | 30 | 20 | 5 |
|                  | 1 VA             | 12,5 | 21,8 | 25 | 30 | 20 | 5 |
|                  | 1,5 VA           | 15,5 | 24,8 | 25 | 30 | 20 | 5 |
|                  | 2 VA             | 18   | 27,4 | 25 | 30 | 20 | 5 |

Questi modelli vengono forniti con guscio di protezione a causa delle loro piccole dimensioni. Mod. 5 PIN.  
These models are supplied with protective shell because of their small size. Mod. 5 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P    | H    | B1 | B2 | Y  | X |
|------------------|------------------|------|------|----|----|----|---|
| A                | 1 VA             | 10,5 | 25   | 27 | 33 | 20 | 5 |
|                  | 1,5-2 VA         | 15,5 | 30   | 27 | 33 | 20 | 5 |
|                  | 2,5 VA           | 18   | 32,5 | 27 | 33 | 20 | 5 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 5 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 5 PIN.

## Trasformatore da circuito stampato da 2 VA a 4,5 VA Transformer for printed circuit from 2 VA to 4,5 VA

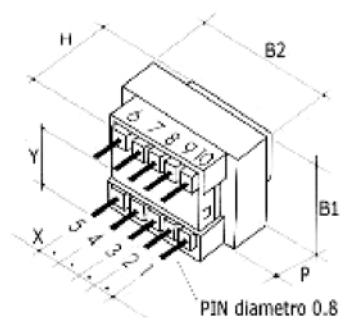


Fig. A

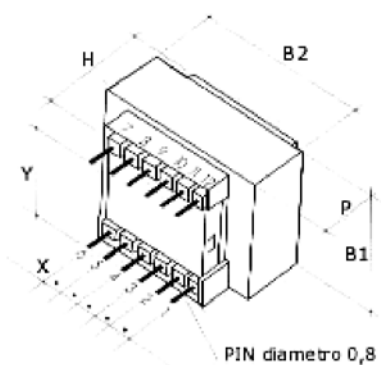


Fig. B

### Modello standard (dimensioni in mm.) Standard model (dimensions in mm.)

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P  | H  | B1 | B2 | Y  | X |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|---|
| A                | 2-3 VA           | 13 | 29 | 34 | 40 | 25 | 5 |
|                  | 3,5 VA           | 15 | 31 | 34 | 40 | 25 | 5 |
|                  | 4-5 VA           | 20 | 36 | 34 | 40 | 25 | 5 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 5 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 5 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P  | H  | B1 | B2 | Y    | X |
|------------------|------------------|----|----|----|----|------|---|
| B                | 2-3 VA           | 13 | 29 | 34 | 40 | 27,5 | 5 |
|                  | 3,5 VA           | 15 | 31 | 34 | 40 | 27,5 | 5 |
|                  | 4-5 VA           | 20 | 36 | 34 | 40 | 27,5 | 5 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P    | H    | B1 | B2 | Y  | X |
|------------------|------------------|------|------|----|----|----|---|
| B                | 4,5 VA           | 14,8 | 29,5 | 35 | 42 | 25 | 5 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

## Trasformatore da circuito stampato da 5 VA a 12 VA Transformer for printed circuit from 5 VA to 12 VA

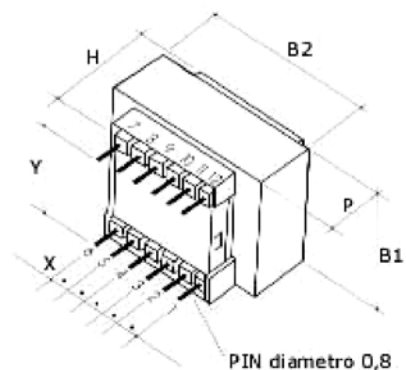


Fig. F

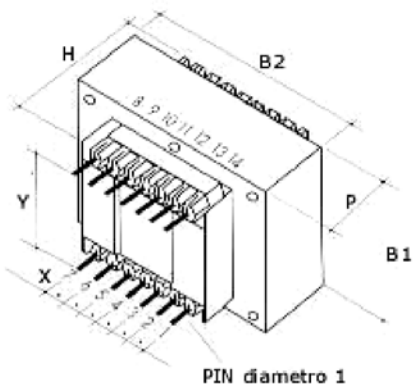


Fig. G

**Modello standard (dimensioni in mm.)**  
**Standard model (dimensions in mm.)**

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P  | H    | B1 | B2 | Y    | X |
|------------------|------------------|----|------|----|----|------|---|
| <b>B</b>         | 5-6 VA           | 16 | 34,5 | 40 | 48 | 27,5 | 5 |
|                  | 8-9 VA           | 20 | 38,4 | 40 | 48 | 27,5 | 5 |
|                  | 10-12 VA         | 25 | 43,4 | 40 | 48 | 27,5 | 5 |

Disponibili 2 modelli di scatolino. Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.  
2 box models available. These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P  | H  | B1 | B2 | Y    | X |
|------------------|------------------|----|----|----|----|------|---|
| <b>C</b>         | 12 VA            | 18 | 37 | 45 | 54 | 32,5 | 5 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 7 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 7 PIN.

# Trasformatore da circuito stampato da 15 VA a 70 VA

## Transformer for printed circuit from 15 VA to 70 VA

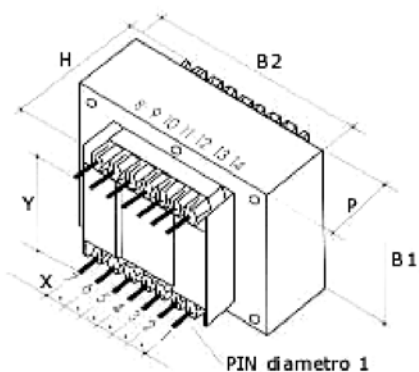


Fig. C

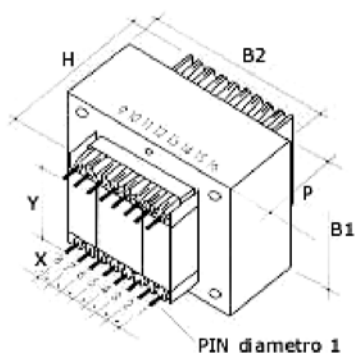


Fig. D

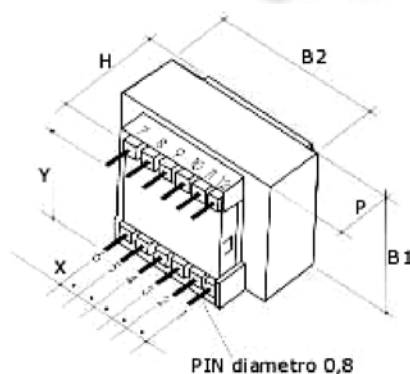


Fig. B

Modello standard (dimensioni in mm.)  
Standard model (dimensions in mm.)

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P    | H    | B1 | B2 | Y    | X |
|------------------|------------------|------|------|----|----|------|---|
| C                | 15-20 VA         | 21   | 43   | 50 | 60 | 32,5 | 5 |
|                  | 20-25 VA         | 25,5 | 47,5 | 50 | 60 | 32,5 | 5 |
|                  | 25-30 VA         | 30,5 | 52,5 | 50 | 60 | 32,5 | 5 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 7 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 7 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P  | H    | B1    | B2    | Y  | X |
|------------------|------------------|----|------|-------|-------|----|---|
| D                | 20-25 VA         | 22 | 50,4 | 55/58 | 66/68 | 35 | 5 |
|                  | 25 VA            | 25 | 53,4 | 55/58 | 66/68 | 35 | 5 |
|                  | 30-35 VA         | 30 | 58,4 | 55/58 | 66/68 | 35 | 5 |
|                  | 40 VA            | 35 | 63,4 | 55/58 | 66/68 | 35 | 5 |

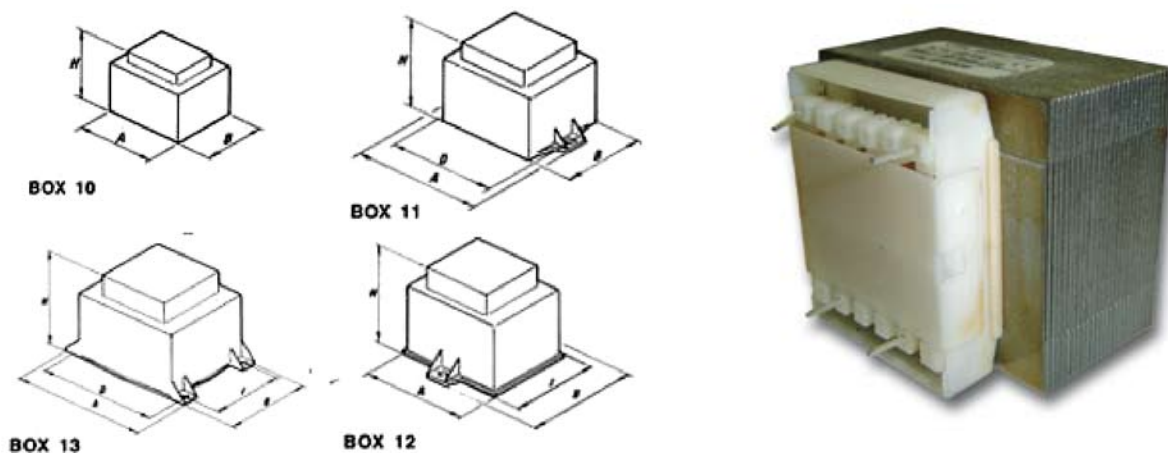
Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 8 PIN. Con misure B1 e B2 minori cambia leggermente la potenza.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 8 PIN. With measures B1 and B2 change slightly lower power.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P  | H  | B1   | B2 | Y  | X   |
|------------------|------------------|----|----|------|----|----|-----|
| B                | 30 VA            | 25 | 53 | 62,5 | 75 | 39 | 7,5 |
|                  | 35-410 VA        | 30 | 58 | 62,5 | 75 | 39 | 7,5 |
|                  | 50 VA            | 35 | 63 | 62,5 | 75 | 39 | 7,5 |
|                  | 60-70 VA         | 40 | 68 | 62,5 | 75 | 39 | 7,5 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

## Trasformatore per circuito stampato da 1 VA a 70 VA di isolamento o di sicurezza (Conforme a Norma EN 60742)

### Transformer for printed circuit from 1 VA to 70 VA isolation or safety (According to Standard EN 60742)



#### VERSIONE RESINATO IN CONTENITORE

Posizioni dei pin e tensioni a richiesta del cliente (per interessi pin consultare versione normale).

Costruiti per fissaggio diretto su scheda, possono essere rifiniti in contenitore riempito con resina epossidica oppure mediante impregnazione in vernice isolante trasparente.

I modelli RP costano di più dei modelli RG

Nei box sopra si possono resinare trasformatori con spina+cavo al primario e cavo o cavo+jack al secondario Vdc o Vac.

#### VERSION RESIN IN CONTAINER

Pin positions and tensions at the request of the customer (see full-pin normal version).

Built for direct mounting on a board, can be finished in container filled with epoxy resin or by impregnation transparent insulating paint.

The RP models are more models RG

The box above it with converters resins can plug the cable into your primary + and + wire or cable jack to secondary Vac or Vdc.

## Trasformatore da circuito stampato da 0,5 VA a 2,5 VA Transformer for printed circuit from 0,5 VA to 2,5 VA

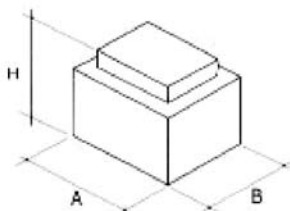


Fig. E



**Modello in resina autoestinguente (dimensioni in mm.)**

**Model resin self (dimensions in mm.)**

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | H  |
|------------------|------------------|----|----|----|
| E                | 0,5 VA           | 33 | 28 | 16 |
|                  | 1 VA             | 33 | 28 | 22 |
|                  | 1 VA             | 33 | 28 | 24 |
|                  | 1,5 VA           | 33 | 28 | 27 |
|                  | 2 VA             | 33 | 28 | 30 |

Questi modelli sono forniti senza guscio di protezione a causa delle loro piccole dimensioni. Mod. 5 PIN.

*These models are supplied without protective shell because of their small size. Mod. 5 PIN.*

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | P    | H    | B1   |
|------------------|------------------|------|------|------|
| E                | 1 VA             | 36,5 | 30,5 | 28,5 |
|                  | 1,5-2 VA         | 36,5 | 30,5 | 33   |
|                  | 2,5 VA           | 36,5 | 30,5 | 36   |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 5 PIN.

*These models are supplied with protective shell. Mod. 5 PIN.*

## Trasformatore da circuito stampato da 2,5 VA a 4,5 VA Transformer for printed circuit from 2,5 VA to 4,5 VA

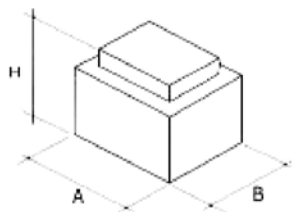


Fig. E

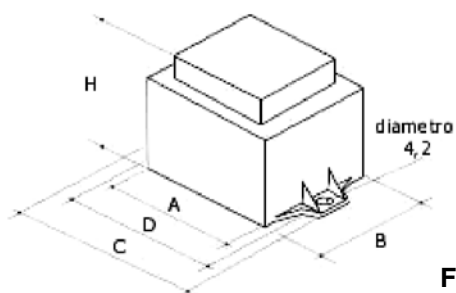


Fig. F

Modello in resina autoestinguente (dimensioni in mm.)

Model resin self (dimensions in mm.)

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C  | D  | H  |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|
| E                | 2-3 VA           | 43 | 37 | 58 | 51 | 52 |
|                  | 3,5 VA           | 43 | 37 | 58 | 51 | 34 |
| F                | 4-5 VA           | 43 | 37 | 58 | 51 | 39 |

Disponibili 2 modelli di scatolino. Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 5 PIN.

2 box models available. These models are supplied with protective shell. Mod. 5 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C  | D  | H  |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|
| E                | 2-3 VA           | 43 | 37 | 58 | 51 | 32 |
|                  | 3,5 VA           | 43 | 37 | 58 | 51 | 34 |
| F                | 4-5 VA           | 43 | 37 | 58 | 51 | 39 |

Disponibili 2 modelli di scatolino. Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.

2 box models available. These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

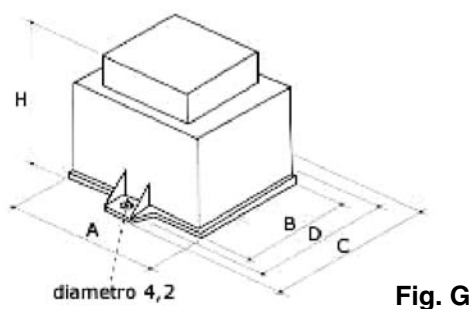
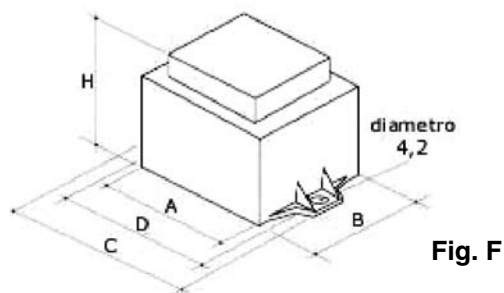
| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C  | D  | H  |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|
| F                | 4,5 VA           | 48 | 39 | 64 | 56 | 34 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.

These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.



## Trasformatore da circuito stampato da 5 VA a 12 VA Transformer for printed circuit from 5 VA to 12 VA



**Modello in resina autoestinguente (dimensioni in mm.)**  
**Model resin self (dimensions in mm.)**

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C    | D  | H  |
|------------------|------------------|----|----|------|----|----|
| F                | 5-6 VA           | 52 | 44 | 73,5 | 64 | 40 |
|                  | 8-9 VA           | 52 | 44 | 73,5 | 64 | 45 |
|                  | 10-12 VA         | 52 | 44 | 73,5 | 64 | 50 |

Disponibili 2 modelli di scatolino. Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.  
2 box models available. These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

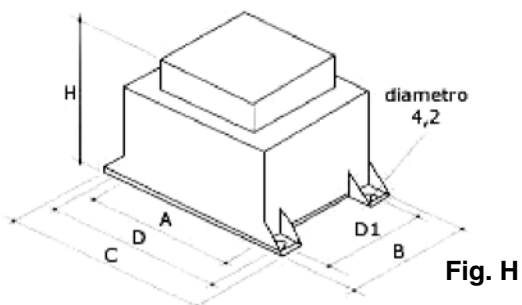
| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C    | D  | H  |
|------------------|------------------|----|----|------|----|----|
| G                | 5-6 VA           | 52 | 44 | 65,5 | 56 | 40 |
|                  | 8-9 VA           | 52 | 44 | 65,5 | 56 | 45 |
|                  | 10-12 VA         | 52 | 44 | 65,5 | 56 | 50 |

Disponibili 2 modelli di scatolino. Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.  
2 box models available. These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C  | D  | H  |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|
| F                | 12 VA            | 57 | 48 | 74 | 65 | 40 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 7 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 7 PIN.

## Trasformatore da circuito stampato da 15 VA a 70 VA Transformer for printed circuit from 1,5 VA to 70 VA



**Modello in resina autoestinguente (dimensioni in mm.)**  
**Model resin self (dimensions in mm.)**

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A    | B    | C  | D  | D1 | H    |
|------------------|------------------|------|------|----|----|----|------|
| H                | 15-20 VA         | 63,5 | 53,5 | 81 | 73 | 44 | 48,5 |
|                  | 20-25 VA         | 63,5 | 53,5 | 81 | 73 | 44 | 53   |
|                  | 25-30 VA         | 63,5 | 53,5 | 81 | 73 | 44 | 58   |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 7 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 7 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C  | D  | D1 | H    |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|------|
| H                | 20-25 VA         | 70 | 59 | 87 | 78 | 48 | 56   |
|                  | 25 VA            | 70 | 59 | 87 | 78 | 48 | 58,5 |
|                  | 30-35 VA         | 70 | 59 | 87 | 78 | 48 | 64   |
|                  | 40 VA            | 70 | 59 | 87 | 78 | 48 | 70   |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 8 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 8 PIN.

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | A  | B  | C   | D  | D1 | H  |
|------------------|------------------|----|----|-----|----|----|----|
| H                | 30 VA            | -  | -  | -   | -  | -  | -  |
|                  | 35-40 VA         | 80 | 67 | 101 | 91 | 57 | 65 |
|                  | 50 VA            | 80 | 67 | 101 | 91 | 57 | 70 |
|                  | 60-70 VA         | 80 | 67 | 101 | 91 | 57 | 75 |

Questi modelli sono forniti con guscio di protezione. Mod. 6 PIN.  
These models are supplied with protective shell. Mod. 6 PIN.

# Trasformatore a basso profilo

## Transformer Low Profile

### CARATTERISTICHE GENERALI

- Tensione primaria e secondaria a seconda dell'utilizzo.
- Trasformatori su contenitore impregnati in resina.
- Tensione di prova 3 kV / 50 Hz.

Si può fornire anche con termico di protezione o PTC compatibilmente allo spazio a disposizione.

Classe di isolamento t.a. 40° / E.

**Tutti i modelli con doppia alimentazione primaria, diminuzione di potenza pari a 2,5 VA circa.**

### GENERAL FEATURES

- Primary and secondary voltage.
- Transformers on container impregnated resin.
- Insulation 3 kV / 50 Hz.

It can also provide thermal protection or PTC compatible to the space available.

Insulation class t.a. 40° / E.

**All models with dual power primary reduction of power equal to about 2.5 VA.**

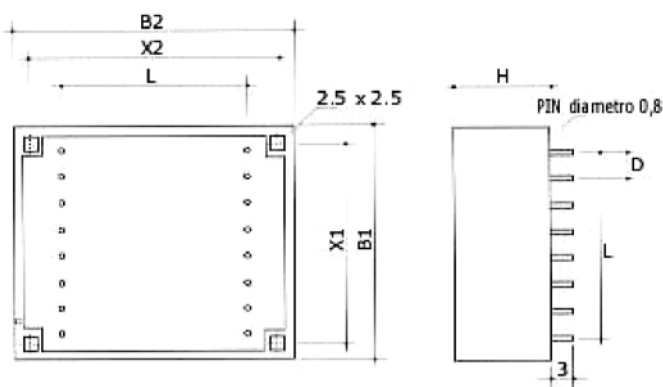


Fig. A

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | H  | X1   | X2   | B1   | B2   | L  | D |
|------------------|------------------|----|------|------|------|------|----|---|
| A                | 4 VA             | 19 | 37,5 | 47,5 | 44,5 | 53,5 | 35 | 5 |
|                  | 7 VA             | 22 | 37,5 | 47,5 | 44,5 | 53,5 | 35 | 5 |
|                  | 10 VA            | 28 | 37,5 | 47,5 | 44,5 | 53,5 | 35 | 5 |

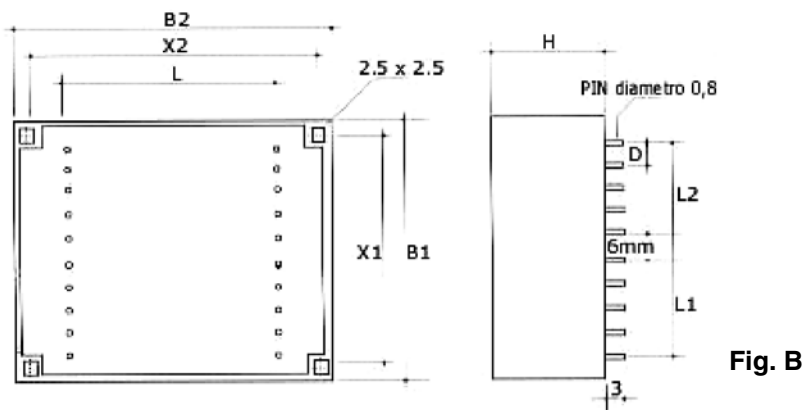


Fig. B

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | H  | X1 | X2   | B1 | B2   | L  | D | L1 | L2 |
|------------------|------------------|----|----|------|----|------|----|---|----|----|
| <b>B</b>         | 12 VA            | 24 | 50 | 62,5 | 58 | 68,5 | 45 | 5 | 20 | 20 |
|                  | 18 VA            | 27 | 50 | 62,5 | 58 | 68,5 | 45 | 5 | 20 | 20 |
|                  | 25-30 VA         | 35 | 50 | 62,5 | 58 | 68,5 | 45 | 5 | 20 | 20 |

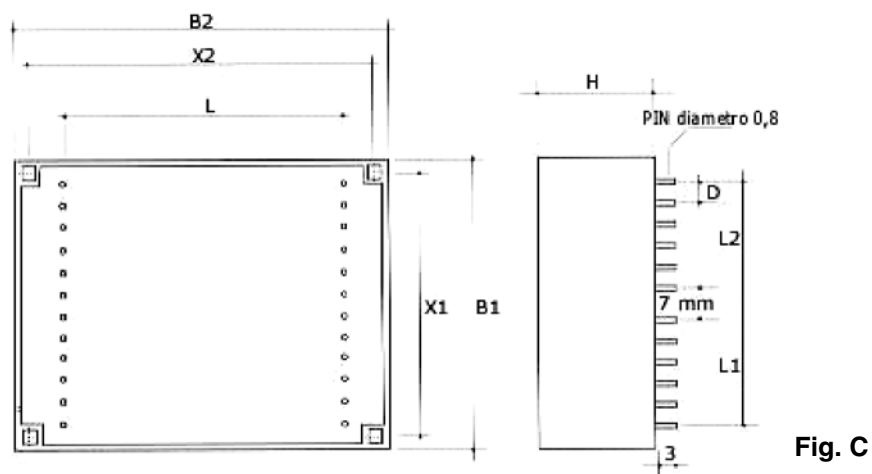


Fig. C

| Figura<br>Figure | Potenza<br>Power | H  | X1 | X2 | B1 | B2 | L    | D | L1 | L2 |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|------|---|----|----|
| <b>B</b>         | 35 VA            | 38 | 60 | 75 | 67 | 82 | 52,5 | 5 | 25 | 25 |
|                  | 45 VA            | 46 | 60 | 75 | 70 | 85 | 52,5 | 5 | 25 | 25 |

## Trasformatore di corrente per basse tensioni (TA di segnale) Current transformer for low voltage (TA signal)

### CARATTERISTICHE GENERALI

- Tensione primaria e secondaria a seconda dell'utilizzo.
- Trasformatori su contenitore impregnati in resina.
- Tensione di prova 3 kV / 50 Hz.

Si può fornire anche con termico di protezione  
o PTC compatibilmente allo spazio a disposizione.

Classe di isolamento t.a. 40° / E.

**Tutti i modelli con doppia alimentazione primaria,  
diminuzione di potenza pari a 2,5 VA circa.**

### GENERAL FEATURES

- Primary and secondary voltage.
- Transformers on container impregnated resin.
- Insulation 3 kV / 50 Hz.

It can also provide thermal protection  
or PTC compatible to the space available.

Insulation class t.a. 40° / E.

**All models with dual power primary  
reduction of power equal to about 2.5 VA.**

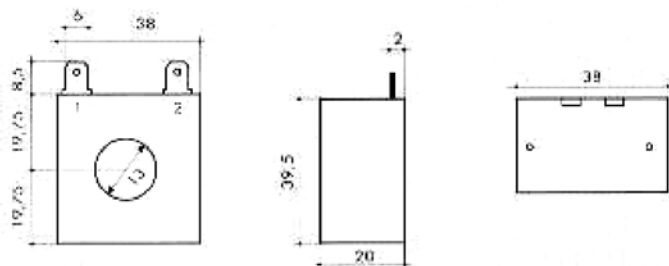


Fig. A

| Figura<br>Figure | Art.  | IP/IS     | Prestazione<br>Service | Uscite<br>Exit | Circuito<br>Circuit | RC (ohm) | VS  |
|------------------|-------|-----------|------------------------|----------------|---------------------|----------|-----|
| A                | TA/W1 | 25/0,05 A | 0,1 VA                 | 1-2            | 1                   | 40       | 2 V |
|                  | TA/W2 | 50/0,05 A | 0,2 VA                 | 1-2            | 1                   | 80       | 4 V |

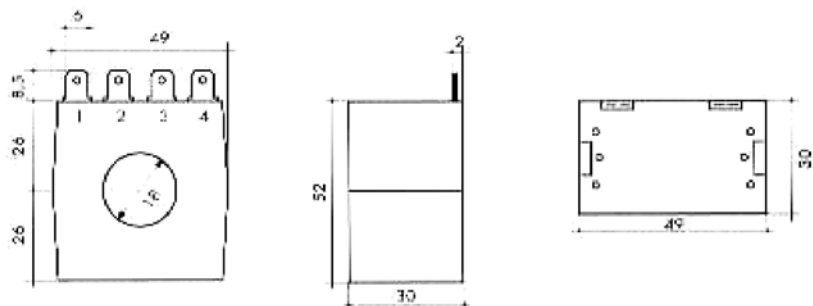


Fig. B

| Figura<br>Figure | Art.  | IP/IS     | Prestazione<br>Service | Uscite<br>Exit | Circuito<br>Circuit | RC (ohm) | VS |
|------------------|-------|-----------|------------------------|----------------|---------------------|----------|----|
| B                | TA/W3 | 100/0,2 A | 0,8 VA                 | 1-4            | 2                   | 20       | 4V |
|                  | TA/W4 | 25/0,2 A  | 0,8 VA                 | 1-2            | 2                   | 20       | 4V |
|                  | -     | 50/0,2 A  | 0,8 VA                 | 1-3            | 2                   | 20       | 4V |
|                  | -     | 100/0,2 A | 0,8 VA                 | 1-4            | 2                   | 20       | 4V |

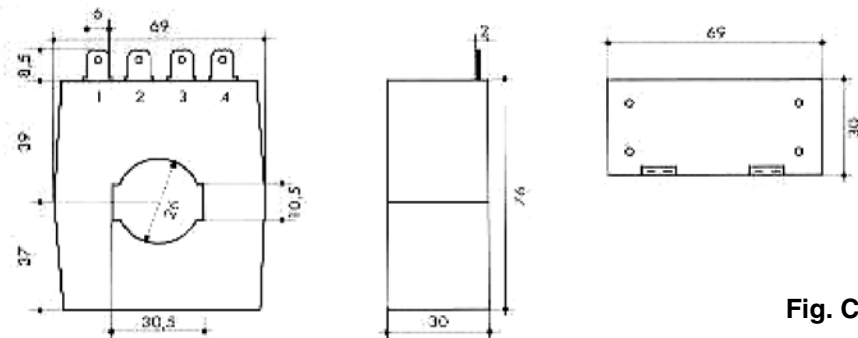
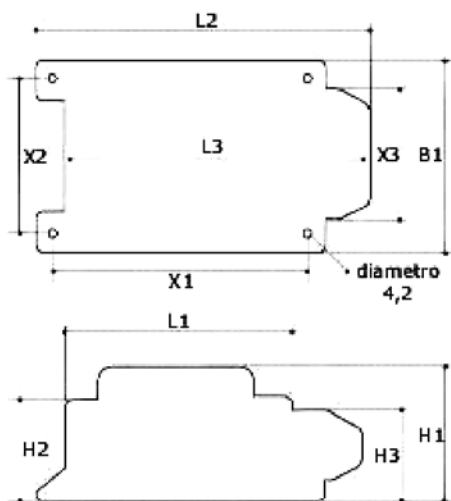


Fig. C

| Figura<br>Figure | Art.  | IP/IS     | Prestazione<br>Service | Uscite<br>Exit | Circuito<br>Circuit | RC (ohm) | VS |
|------------------|-------|-----------|------------------------|----------------|---------------------|----------|----|
| C                | TA/W5 | 400/0,4 A | 3,2 VA                 | 1-4            | 2                   | 20       | 8V |
|                  | TA/W6 | 200/0,4 A | 3,2 VA                 | 1-2            | 3                   | 20       | 8V |
|                  | -     | 400/0,4 A | 3,2 VA                 | 1-3            | 3                   | 20       | 8V |
|                  | -     | 600/0,4 A | 3,2 VA                 | 1-4            | 3                   | 20       | 8V |
|                  | TA/W7 | 400/0,4 A | 0,8 VA                 | 1-4            | 2                   | 20       | 4V |
|                  | TA/W8 | 200/0,4 A | 0,8 VA                 | 1-2            | 3                   | 20       | 4V |

## Trasformatore monofase per lampade (mod 10-20-40 Watt) Single phase transformer for lighting (models 10-20-40 Watt)



Versione Slim  
Slim Version

### CARATTERISTICHE GENERALI

I modelli **10 W - 20 W - 40 W** sono forniti nel colore NERO.

Tensione di serie:

(IN) 230 Volt Tensione Primaria

(OUT) 12 Volt Tensione Secondaria.

**Mod. Slim** - Con potenze fino a 200W.

A richiesta tensione primaria e tensione secondaria a seconda dell'utilizzo. Tensione di prova 3000 Volt.

**Mod. 10 W** - Ptc di protezione 190 mA sul primario.

**Mod. 20 W** - Termico di protezione 80° sul primario.

**Mod. 40 W** - Termico di protezione 90° sul primario.

I Trasformatori sono incapsulati in resina autoestinguente Classe E, e costruiti secondo le normative CEI 96-2 EN 60742.

Ai Trasformatori sopracitati sono stati eseguiti rapporti di prova EMC, misure di emissione: Irradiate-Condotte - Armoniche.

### GENERAL CHARACTERISTICS

Models **10 W - 20 W - 40 W** made in BLACK colour.

Standard Voltage:

(IN) 230 Volt power Primary

(OUT) 12 Secondary Power Volt.

**Mod. Slim** - With powers up to 200V.

A request voltage primary and secondary voltage depending on use. Test voltage 3000 volts.

**Mod. 10 W** - PTC protection 190 mA on primary.

**Mod. 20 W** - Thermal protection on 80th primary.

**Mod. 40 W** - Thermal protection on 90 primary.

The transformers are encapsulated in resin self Class E, and constructed in accordance with the rules CEI 96-2 EN 60742.

For transformers above have been performed EMC test reports, measures of issue: Irradiate-Pipelines-Harmonics.

Dimensioni in mm.  
Dimensions in mm.

| Mod.    | 10 W | 20 W | 40 W |
|---------|------|------|------|
| H1      | 39   | 49   | 65   |
| H2      | 30   | 39,5 | 50   |
| H3      | 27   | 27   | 27   |
| L1      | 64   | 64   | 69,5 |
| L2      | 95   | 95   | 100  |
| L3      | 86   | 86   | 90   |
| B1      | 55   | 55   | 59,5 |
| X1      | 73,5 | 73,5 | 79,5 |
| X2      | 44,5 | 44,5 | 48,5 |
| X3      | 37   | 37   | 37   |
| Peso/gr | 403  | 612  | 816  |

# Trasformatore trifase in resina

## CARATTERISTICHE GENERALI

Tutti i trasformatori sono realizzati in conformità alle seguenti norme:

- DPR 547 del 27/04/55 e successive integrazioni
- Norma CEI28-3 n. 796 "Raccomandazioni per il coordinamento degli isolanti"
- Norma CEI 14-4 n. 609 "Trasformatori di potenza"
- Norma CEI 14-8 n. 1162 "Trasformatori di potenza a secco"

Il rispetto dell'applicazione di tali norme è garantito dall'organizzazione di qualità aziendale.

## NUCLEO MAGNETICO

Costruito con lamierino di ferro silicio a cristalli orientati, isolato con carlyte, tagliato in figure per una impaginatura con giunti a 45° e a tre colonne verticali. Taglio e montaggio figure eseguito con speciali attrezzature atte a ridurre al minimo le perdite di lavorazione. Colonne bloccate con legature di nastro termorestringente, gioghi serrati con armature metalliche isolate dai lamierini e idonee ad un serraggio corretto degli avvolgimenti si di BT che di AT. A nucleo montato viene eseguita una doppia verniciatura superficiale, in modo da garantire una protezione anche in ambienti particolarmente aggressivi ed ottenere, in esercizio, una sensibile riduzione del rumore.

## AVVOLGIMENTI BT

Costruiti con conduttore in nastro di alluminio (norme UNI4507) con spigoli raccordati, isolato con film speciale laccato con resina. Le bobine vengono realizzate avvolgendo contemporaneamente il nastro conduttore, l'isolante di spira e di estremità, con avvolgitrici semiautomatiche in modo da ottenere un insieme compatto ad alto standard qualitativo e tale da resistere senza rischi alle forze di compressione radiali di corto circuito. Una successiva resinatura realizzata sotto vuoto e seguita da trattamento di indurimento in forno garantisce nel tempo l'avvolgimento da infiltrazioni di umidità. I terminali per i collegamenti ai cavi o ai condotti sbarre, opportunamente sagomati e saldati durante l'avvolgimento, sono costruiti da piatto conduttore con superficie di rame elettrolitico.

## AVVOLGIMENTI AT

Realizzati con singole bobine costruite in filo o nastro di alluminio interavvolte con film isolante, incolonnate in apposito stampo nel quale, dopo il trattamento di riscaldamento, sotto vuoto, viene colata resina epossidica caricata. A seguito del processo di polimerizzazione e distensione con tempi e temperature controllate si ottiene una colonna compatta con avvolgimenti protetti da adeguato spessore di resina tale da garantire l'isolamento:

- delle spire,
- delle bobine di colonna,
- fra le colonne,
- con il secondario

- con la massa, senza l'innescio di scariche parziali. Questa tecnologia permette di costruire colonne i cui conduttori sono protetti dall'umidità e da altri agenti ambientali aggressivi. La resina impiegata possiede ottime caratteristiche di infiammabilità e autoestinguenza.

## REGOLAZIONE DEL RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE

Apposite morsettiere previste su ciascuna delle colonne AT e manovrabili a trasformatore disinserito dalle reti AT e BT consentono la regolazione del rapporto di trasformazione per variazioni  $\pm 2 \times 2,5\%$ .

## SUPPORTI COLONNE

Gli avvolgimenti MT e BT sono sostenuti e registrati per mezzo di supporti isolanti elastici attaccati all'armatura del nucleo. Questi supporti permettono di compensare assialmente le dilazioni termiche ed attenuare le vibrazioni dovute alle variazioni di carico in esercizio.

## ACCESSORI DI SERIE

- isolatori portanti con boccolo filettato per collegamenti linee AT
- piastre di attacco per collegamento BT e neutro
- morsettiere per cambio tensioni AT  $\pm 2 \times 2,5\%$
- attacchi per il traino
- carrello con ruote orientabili (UNEL21011-88) per il movimento nei due sensi di marcia
- targa caratteristiche (UNEL21014-88)
- morsetto di terra (UNEL21005-74)
- tre termosonde ubicate in ciascuna colonna BT con uscite riportate in scatola di centralizzazione

## ACCESSORI A RICHIESTA

- contenitore di protezione a pannelli frontali smontabili
- supporti antivibranti per ruote del carrello
- collegamento linea AT con connettori sfilabili
- termosonda per nucleo
- strumento indicatore segnalatore della temperatura con contatti di allarme e sgancio
- gruppi di ventilazione forzata

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative. Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti. L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.



# Three phase transformer in resin

## GENERAL CHARACTERISTICS

All processors are manufactured in accordance with the following rules:

- Presidential Decree 547, 27/04/55 and subsequent additions
  - Norma CEI28 No-3 796 "Recommendations for the Coordination of insulating"
  - No CEI 14-4 609 "Power Transformers"
  - No CEI 14-8 1162 "Power Transformers Dry"
- The respect of the application of these standards is guaranteed by the company quality.

## MAGNETIC CORE

Built with sheet iron oriented silicon crystal, with isolated carlyte, cut into shapes with a impaginatura come to 45th and three vertical columns. Cutting and fitting figure executed with special equipment to minimize the loss of work. Columns blocked with ligatures tape HEAT-SHRINKABLE, yokes tight with metal armor isolated from strips and suitable for a tightening is correct winding of BT and AT. A core mounted runs a dual surface coating, so as to ensure protection even in particularly aggressive and get in exercise, a significant reduction of noise.

## BT ROLL-UP

Built with conductor in aluminum tape (rules UNI4507) connected with corners, insulated with special film lacquered with resin. The reels are made by wrapping the same tape conductor, the insulation of blows and ends with semi-automatic winding to obtain a compact set high standards and to safely withstand the forces of radial compression short circuit. A subsequent vacuum resin-made and followed by treatment hardening in the oven so in time from the winding infiltration of moisture. The terminal connections to cables or pipes bars, appropriately shaped and welded during the avvolgitura, are built from flat conductor with electrolytic copper surface.

## AT ROLL-UP

Achieved with single coils made of wire or aluminum tape interavvolte with insulating film, aligned in a separate mold in which, after treatment heating, vacuum, is casting epoxy resin loaded. Following the process of polymerization and relaxation with time and temperature control is achieved with a compact column windings protected by appropriate thickness of resin to ensure the isolation:

- The spire,
  - Reels column,
  - Between the columns,
  - With the secondary
  - With the mass without the initiation of partial discharge.
- This technology allows you to build columns whose tenants are protected from moisture and other environmental agents aggressive. The resin used possesses excellent characteristics in flash and self-extinguishing.

## ADJUSTMENT OF CONNCECTION PROCESSING

Special terminal blocks provided on each of the columns and AT operable transformer off from BT and AT networks allow adjustment of the ratio of processing for changes  $\pm 2 \times 2,5\%$ .

## COLUMN SUPPORTS

The windings MT and BT are incurred and recorded by media insulating elastic attached at the framework of the the nucleus. These media can offset the extensions axially stations and reduce vibration due to changes in loading operation.

## ACCESSORIES FOR SERIES

- Insulators bearing bush with threaded connections for AT line
- Plates of attack to link BT and neutral
- Terminal blocks for exchange-tension AT + 2 x 2,5%
- Attacks to tow
- Adjustable cart with wheels (UNEL21011-88) for the movement in both directions from
- Plaque features (UNEL21014-88)
- Ground terminal (UNEL21005-74)
- Three termosonde located in each column with BT outputs listed in box centralization

## ACCESSORIES ON REQUEST

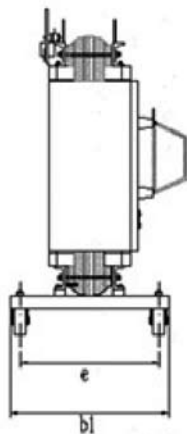
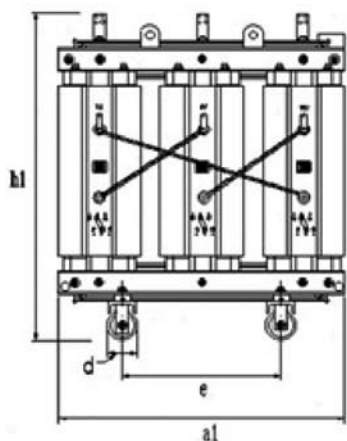
- The shielding a removable front panel
- Support for anti-wheeled cart
- Liaison with AT line connectors Removable
- Thermo probe for core
- Instrument warning indicator of temperature contacts with alarm and release
- Groups of forced ventilation

## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules. Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components. The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

## Caratteristiche tecniche ed elettriche trasformatori in resina CLASSE 17,5 Kv

### Specifications and electrical resin transformers CLASS 17.5 Kv

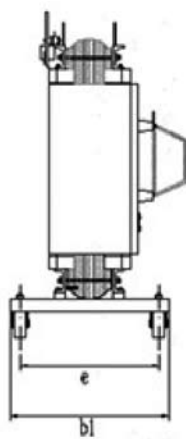
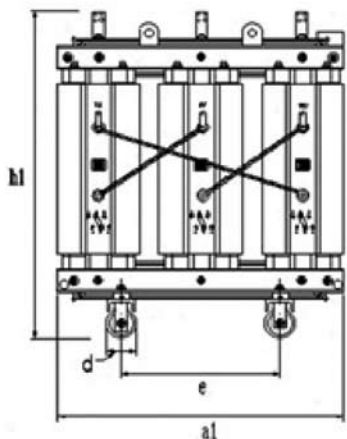


| KVA  | Po W | Pcc 75° W | Pcc 120° W | Vcc % | Io % | Peso Kg. | Lunghezza mm | Larghezza mm | Altezza mm | Interasse mm | Diam. ruote mm |
|------|------|-----------|------------|-------|------|----------|--------------|--------------|------------|--------------|----------------|
| 100  | 480  | 1950      | 2250       | 6     | 2,3  | 560      | 1100         | 700          | 1165       | 520          | 125            |
| 160  | 650  | 2550      | 2950       | 6     | 2    | 730      | 1150         | 720          | 1185       | 520          | 125            |
| 200  | 780  | 3050      | 3600       | 6     | 1,9  | 820      | 1200         | 730          | 1200       | 520          | 125            |
| 250  | 880  | 3300      | 3800       | 6     | 1,8  | 960      | 1280         | 730          | 1270       | 520          | 125            |
| 315  | 1030 | 4000      | 4600       | 6     | 1,7  | 1070     | 1300         | 760          | 1340       | 670          | 125            |
| 400  | 1250 | 4800      | 5500       | 6     | 1,5  | 1250     | 1380         | 820          | 1430       | 670          | 125            |
| 500  | 1400 | 5900      | 6780       | 6     | 1,4  | 1450     | 1400         | 825          | 1530       | 670          | 125            |
| 630  | 1650 | 6800      | 7800       | 6     | 1,3  | 1750     | 1480         | 850          | 1630       | 670          | 150            |
| 800  | 2000 | 8000      | 9400       | 6     | 1,1  | 2050     | 1500         | 855          | 1750       | 670          | 150            |
| 1000 | 2400 | 9400      | 11000      | 6     | 1    | 2550     | 1620         | 1000         | 1870       | 850          | 200            |
| 1250 | 2800 | 11500     | 13100      | 6     | 0,9  | 2920     | 1710         | 1020         | 2000       | 850          | 200            |
| 1600 | 3500 | 13700     | 16000      | 6     | 0,9  | 3700     | 1770         | 1020         | 2180       | 850          | 200            |
| 2000 | 4400 | 16200     | 19000      | 6     | 0,8  | 4500     | 1900         | 1250         | 2250       | 1070         | 200            |
| 2500 | 5000 | 19500     | 22500      | 6     | 0,7  | 5350     | 2000         | 1300         | 2360       | 1070         | 200            |
| 3150 | 6000 | 22000     | 25500      | 8     | 0,6  | 6400     | 2200         | 1320         | 2500       | 1070         | 200            |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. The data indicated are indication and are not binding.

## Caratteristiche tecniche ed elettriche trasformatori in resina CLASSE 24 Kv

### Specifications and electrical resin transformers CLASS 24 Kv



| KVA  | Po W | Pcc 75° W | Pcc 120° W | Vcc % | Io % | Peso Kg. | Lunghezza mm | Larghezza mm | Altezza mm | Interasse mm | Diam. ruote mm |
|------|------|-----------|------------|-------|------|----------|--------------|--------------|------------|--------------|----------------|
| 100  | 480  | 1950      | 2300       | 6     | 2,3  | 560      | 1130         | 700          | 1220       | 520          | 125            |
| 160  | 660  | 2550      | 3000       | 6     | 2    | 780      | 1250         | 720          | 1235       | 520          | 125            |
| 200  | 800  | 3050      | 3650       | 6     | 1,9  | 910      | 1280         | 740          | 1250       | 520          | 125            |
| 250  | 880  | 3300      | 3800       | 6     | 1,8  | 1020     | 1300         | 750          | 1300       | 520          | 125            |
| 315  | 1030 | 4000      | 4600       | 6     | 1,7  | 1180     | 1380         | 770          | 1380       | 670          | 125            |
| 400  | 1250 | 4800      | 5500       | 6     | 1,5  | 1350     | 1400         | 825          | 1450       | 670          | 125            |
| 500  | 1400 | 5900      | 6780       | 6     | 1,4  | 1600     | 1450         | 840          | 1550       | 670          | 125            |
| 630  | 1650 | 6800      | 7800       | 6     | 1,3  | 1850     | 1500         | 855          | 1650       | 670          | 150            |
| 800  | 2000 | 8000      | 9400       | 6     | 1,1  | 2200     | 1600         | 860          | 1800       | 670          | 150            |
| 1000 | 2300 | 9400      | 11000      | 6     | 1    | 2700     | 1650         | 1000         | 1920       | 850          | 200            |
| 1250 | 2700 | 11500     | 13100      | 6     | 0,9  | 3200     | 1760         | 1020         | 2070       | 850          | 200            |
| 1600 | 3100 | 14000     | 16000      | 6     | 0,9  | 3900     | 1850         | 1040         | 2230       | 850          | 200            |
| 2000 | 4000 | 16200     | 19000      | 6     | 0,8  | 4700     | 1950         | 1250         | 2270       | 1070         | 200            |
| 2500 | 5000 | 19700     | 23000      | 6     | 0,7  | 5650     | 2050         | 1280         | 2380       | 1070         | 200            |
| 3150 | 5600 | 22500     | 26000      | 8     | 0,6  | 6900     | 2250         | 1310         | 2600       | 1070         | 200            |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. The data indicated are indication and are not binding.

# Trasformatore trifase in olio

## CARATTERISTICHE GENERALI

Tutti i trasformatori sono realizzati in conformità alle seguenti norme:

- DPR 547 del 27/04/55 e successive integrazioni
- Norma CEI28-3 n. 796 "Raccomandazioni per il coordinamento degli isolanti"
- Norma CEI 14-4 n. 609 "Trasformatori di potenza"
- Norma CEI 14-8 n. 1162 "Trasformatori di potenza a secco"

Il rispetto dell'applicazione di tali norme è garantito dall'organizzazione di qualità aziendale.

## NUCLEO MAGNETICO

Costruito con lamierino di ferro silicio laminati a freddo a cristalli orientati con carlyte, con basse perdite ed alta permeabilità. Essi sono a colonne verticali con appositi canali di circolazione d'olio per il raffreddamento tagliato a 45°.

## AVVOLGIMENTI

L'avvolgimento di BT (secondario), adiacente alle tre colonne, è a nastro continuo in piattina di rame o a lastra, mentre quello di At (primario) è costituito di norma a strati concentrici alternati con cilindri di carta; si adotta però ancora la classica costruzione a gallette sovrapposte in determinati casi per esigenze particolari. Entrambe le tipologie costruttive sono perfettamente idonee a sopportare tanto le sollecitazioni elettriche permanenti e ad impulso quanto gli sforzi elettrodinamici. I conduttori usati nella costruzione degli avvolgimenti sono di rame 99,9 conforme alle norme CEI, isolati con carta di pura cellulosa o di smalto di diverso tipo a seconda della classe di isolamento richiesta.

## CASSONI

Sono costruiti in lamiera d'acciaio dolce, provvisti di radiatori; tali cassoni vengono verniciati all'interno con smalto anticorrosivo resistente all'olio caldo; all'esterno con speciale antiruggine e con successiva verniciatura finale.

## ISOLATORI

Sono di tipo unificato (UNEL) ed in caso di rottura sono facilmente sostituibili dall'esterno.

## COMMUTATORI DI TENSIONE

Sono del tipo astiforme a 3 o 5 posizioni con comando meccanico manovrabile dall'esterno a trasformatore di inserimento.

## ACCESSORI DI SERIE

- conservatore d'olio
- indicatore di livello
- commutatore di AT fornito normalmente a 3 o 5 posizioni e permette la regolazione del  $\pm 5\%$  o  $\pm 2 \times 2,5\%$
- dispositivo di spurgo
- dispositivo di scarico
- targa caratteristiche
- pozzetto termometrico
- golfari di sollevamento
- carrello con ruote orientabili

## ACCESSORI A RICHIESTA

- essiccatore d'aria silica gel
- relè bucholz a due contatti
- termometro a due contatti elettrici
- riempimento con liquido ininflammabile
- indicatore di livello con contatti elettrici
- valvola per attacco filtropressa
- cassetta di centralizzazione dei servi ausiliari
- cassonetto di protezione isolatori
- muffole per cavi

## AVVERTENZE PER IL CABLAGGIO

Verificare che le temperature dei trasformatori nell'apparecchiatura non superino i limiti previsti dalle norme relative. Utilizzare cavi di adeguata sezione in funzione delle correnti in gioco e della capacità dei morsetti. Inoltre far particolare attenzione a non serrare le guaine isolanti sotto le viti dei morsetti. Infatti un cattivo contatto può portare a riscaldamenti localizzati che possono portare al danneggiamento dei componenti. L'installazione e la sostituzione dei trasformatori deve essere effettuata solo da persone qualificate.

# Three phase oil type transformer

## GENERAL CHARACTERISTICS

All processors are manufactured in accordance with the following rules:

- Presidential Decree 547, 27/04/55 and subsequent additions
  - Norma CEI28 No-3 796 "Recommendations for the Coordination of insulating"
  - No CEI 14-4 609 "Power Transformers"
  - No CEI 14-8 1162 "Power Transformers Dry"
- The respect of the application of these standards is guaranteed by the company quality.

## MAGNETIC CORE

Built with sheet iron cold-rolled silicon crystal with carlyte oriented, with low losses and high permeability. They are vertical columns with the appropriate channels of circulation for cooling oil cut at 45 degrees.

## ROLL-UP

The winding of BT (secondary), adjacent to the three columns, is a continuous band of copper in flat or slab, while that of Acts (primary) is normally in alternating layers with concentric cylinders of paper, it still adopts the a classic chicken overlapping in some cases for special needs. Both types are constructive perfectly capable of withstanding the rigors of both permanent and electrical impulse to the efforts electrodynamic. The conductors used in the construction of windings of copper are 99.9 complies with CEI, insulated paper of pure cellulose or enamel of different types depending on the class of insulation required.

## TIPPER

They are made of mild steel sheet, fitted with radiators, these boxes are painted inside with enamel coating heat resistant to oil, especially outside and anti later with the final painting.

## ISOLATED

Unified type (UNEL) and a rupture are easily replaceable from the outside.

## SWITCHES VOLTAGE

Type at 3 or 5 positions with mechanical controls operated from a transformer off.

## ACCESSORIES FOR SERIES

- Conservative oil
- Gauge
- Switch to AT normally provided 3 or 5 positions and allows adjustment of +- 5% or +- 2 x 2,5%
- Roll purge
- Exhaust
- Plate features
- Well thermometric
- Lifting eyebolts
- Wheeled cart with adjustable

## ACCESSORIES ON REQUEST

- Drier air silica gel
- Bucholz two relay contacts
- Thermometer to two electrical contacts
- Filling with liquid ininflamabile
- Gauge with electrical contacts
- Valve filter attack
- Hire centralization of the servants auxiliary
- Protective box insulators
- Cable mitts

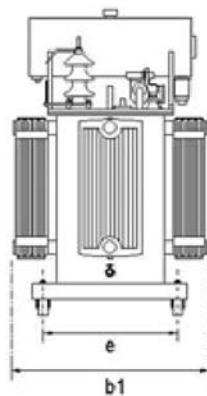
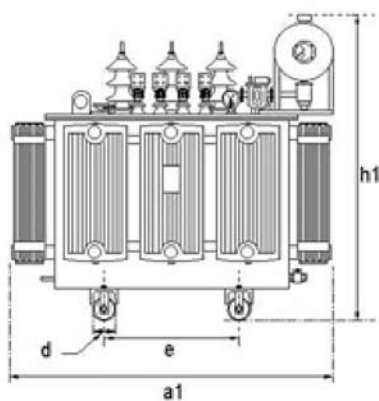
## WARNINGS FOR WIRING

Verify that the processors into the temperatures do not exceed the limits prescribed by the rules. Use the appropriate cables according to the current game and the capacity of the terminals. In addition to special care not to tighten the insulating sheaths under the terminal screws. In fact, a bad contact can lead to localized heating that can lead to damage to components. The installation and replacement of transformers is to be performed by qualified persons.

## Caratteristiche tecniche ed elettriche trasformatori in olio tipo MEC/ENEL

### Specifications and electrical transformers oil type MEC/ENEL

Tolleranze generali a norme UNI. *General tolerances to UNI Norms.*



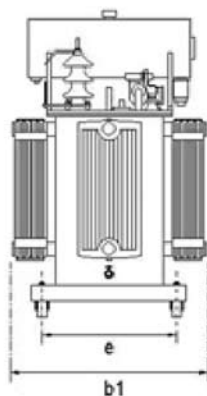
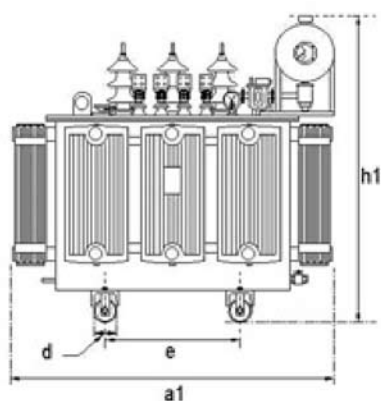
| KVA  | Po 75° W | Pcc 75° W | Vcc % | Peso olio Kg. | Peso totale Kg. | Lunghezza mm | Larghezza mm | Altezza mm | Interasse mm |
|------|----------|-----------|-------|---------------|-----------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| 50   | 225      | 1300      | 4     | 100           | 500             | 1000         | 570          | 1320       | 450          |
| 100  | 320      | 1750      | 4     | 130           | 600             | 1100         | 620          | 1390       | 450          |
| 160  | 460      | 2350      | 4     | 190           | 850             | 1300         | 720          | 1450       | 500          |
| 200  | 550      | 2800      | 4     | 210           | 1000            | 1300         | 780          | 1460       | 500          |
| 250  | 650      | 3250      | 4     | 240           | 1150            | 1320         | 830          | 1500       | 500          |
| 315  | 780      | 3850      | 4     | 270           | 1200            | 1400         | 930          | 1550       | 650          |
| 400  | 930      | 4600      | 4     | 320           | 1400            | 1430         | 950          | 1600       | 650          |
| 500  | 1100     | 5500      | 5     | 360           | 1650            | 1550         | 1000         | 1650       | 700          |
| 630  | 1300     | 6500      | 6     | 430           | 1950            | 1600         | 1050         | 1800       | 700          |
| 800  | 1500     | 9000      | 6     | 490           | 2150            | 1900         | 1150         | 1850       | 770          |
| 1000 | 1700     | 10500     | 6     | 550           | 2900            | 2000         | 1290         | 1970       | 800          |
| 1250 | 2200     | 14000     | 6     | 680           | 3350            | 2230         | 1320         | 2050       | 970          |
| 1600 | 2600     | 17000     | 6     | 900           | 4100            | 2430         | 1580         | 2180       | 970          |
| 2000 | 3150     | 21000     | 6     | 950           | 4750            | 2650         | 1700         | 2200       | 1000         |
| 2500 | 3800     | 26000     | 6     | 1150          | 5600            | 2820         | 1850         | 2500       | 1000         |
| 3000 | 4400     | 31000     | 6     | 1300          | 6600            | 2950         | 1950         | 2550       | 1000         |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

## Caratteristiche tecniche ed elettriche trasformatori in olio tipo RR

### Specifications and electrical transformers oil type RR

Tolleranze generali a norme UNI. *General tolerances to UNI Norms.*



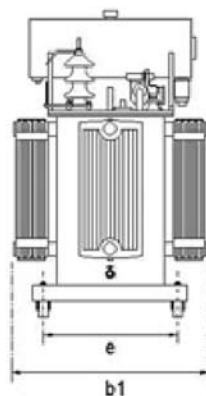
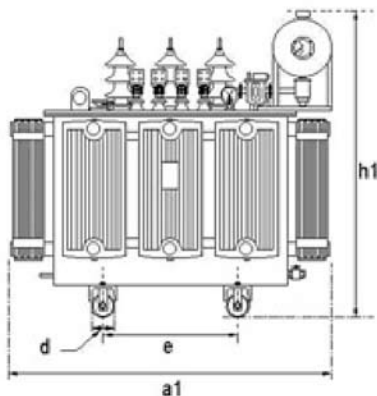
| KVA  | Po 75° W | Pcc 75° W | Vcc % | Peso olio Kg. | Peso totale Kg. | Lunghezza mm | Larghezza mm | Altezza mm | Interasse mm |
|------|----------|-----------|-------|---------------|-----------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| 50   | 150      | 850       | 4     | 90            | 550             | 1155         | 560          | 1100       | 450          |
| 100  | 250      | 1400      | 4     | 135           | 650             | 1200         | 670          | 1300       | 450          |
| 160  | 360      | 1850      | 4     | 175           | 850             | 1255         | 690          | 1460       | 500          |
| 200  | 500      | 2300      | 4     | 220           | 1050            | 1340         | 710          | 1500       | 500          |
| 250  | 520      | 2600      | 4     | 240           | 1200            | 1380         | 730          | 1550       | 500          |
| 315  | 630      | 3200      | 4     | 280           | 1350            | 1420         | 850          | 1650       | 650          |
| 400  | 740      | 3650      | 4     | 300           | 1450            | 1450         | 950          | 1730       | 650          |
| 500  | 820      | 4600      | 5     | 380           | 1700            | 1600         | 1000         | 1820       | 700          |
| 630  | 900      | 5600      | 6     | 425           | 1900            | 1650         | 1050         | 1850       | 700          |
| 800  | 1100     | 7500      | 6     | 500           | 2200            | 1950         | 1250         | 2000       | 770          |
| 1000 | 1300     | 9000      | 6     | 580           | 3000            | 2100         | 1300         | 2100       | 800          |
| 1250 | 1650     | 11000     | 6     | 660           | 3400            | 2300         | 1350         | 2250       | 970          |
| 1600 | 2000     | 13000     | 6     | 750           | 4100            | 2450         | 1600         | 2400       | 970          |
| 2000 | 2400     | 16000     | 6     | 880           | 4750            | 2700         | 1750         | 2500       | 1000         |
| 2500 | 2900     | 21000     | 6     | 1000          | 5500            | 2850         | 1900         | 2750       | 1000         |
| 3000 | 3350     | 24200     | 6     | 1150          | 6250            | 2970         | 2100         | 2950       | 1000         |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

# Caratteristiche tecniche ed elettriche trasformatori in olio tipo NORMALE

## Specifications and electrical transformers oil type NORMAL

Tolleranze generali a norme UNI. *General tolerances to UNI Norms.*



| KVA  | Po 75° W | Pcc 75° W | Vcc % | Peso olio Kg. | Peso totale Kg. | Lunghezza mm | Larghezza mm | Altezza mm | Interasse mm |
|------|----------|-----------|-------|---------------|-----------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| 50   | 350      | 1850      | 4,4   | 90            | 390             | 900          | 560          | 1320       | 450          |
| 100  | 450      | 2550      | 4,4   | 140           | 530             | 970          | 670          | 1390       | 450          |
| 160  | 600      | 3700      | 4,4   | 170           | 750             | 1300         | 720          | 1450       | 500          |
| 200  | 700      | 4300      | 4,4   | 190           | 870             | 1300         | 740          | 1460       | 500          |
| 250  | 800      | 5000      | 4,4   | 230           | 970             | 1320         | 760          | 1480       | 500          |
| 315  | 990      | 6000      | 4,4   | 270           | 1150            | 1400         | 930          | 1515       | 650          |
| 400  | 1150     | 7000      | 4,4   | 300           | 1320            | 1400         | 930          | 1560       | 650          |
| 500  | 1350     | 8200      | 5     | 340           | 1600            | 1470         | 960          | 1610       | 700          |
| 630  | 1850     | 10000     | 6     | 400           | 1800            | 1560         | 1085         | 1670       | 700          |
| 800  | 1950     | 12500     | 6     | 480           | 2100            | 1700         | 1100         | 1730       | 770          |
| 1000 | 2200     | 15000     | 6     | 500           | 2800            | 1870         | 1250         | 1850       | 800          |
| 1250 | 2500     | 17600     | 6     | 700           | 3300            | 2160         | 1300         | 2030       | 970          |
| 1600 | 3250     | 19500     | 6     | 800           | 4000            | 2400         | 1550         | 2180       | 970          |
| 2000 | 3650     | 23500     | 6     | 900           | 4700            | 2620         | 1640         | 2220       | 1000         |
| 2500 | 4500     | 26500     | 6     | 1000          | 5500            | 2790         | 1830         | 2380       | 1000         |
| 3000 | 5100     | 32000     | 6     | 1200          | 6500            | 2840         | 1870         | 2420       | 1000         |

I dati indicati sono indicativi e non impegnativi. *The data indicated are indication and are not binding.*

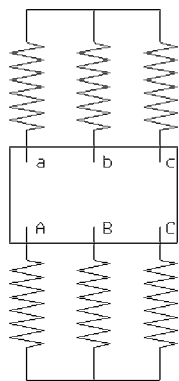
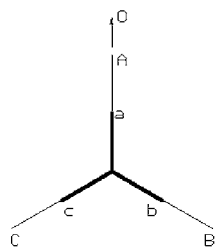


## Gruppi di collegamento

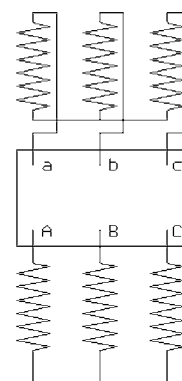
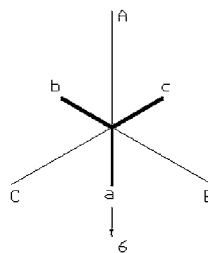
### Link groups

Gli schemi di collegamento possibili dei trasformatori trifase sono diversi. Riportiamo di seguito i fondamentali.  
*Diagrams of possible connection of three-phase transformers are different. Here are the key.*

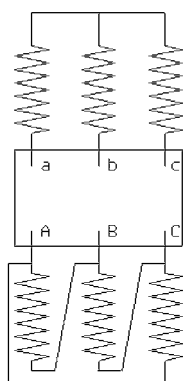
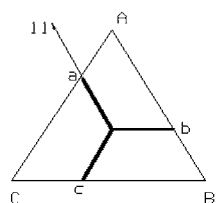
Yy0



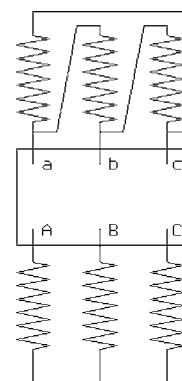
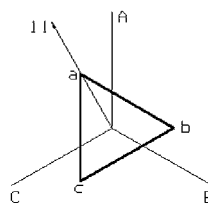
Yy6



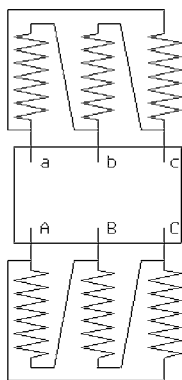
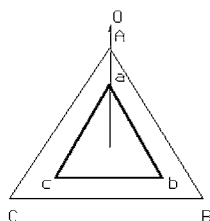
Dy11



Yd11



Dd0

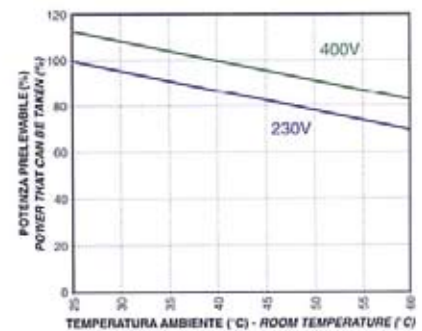
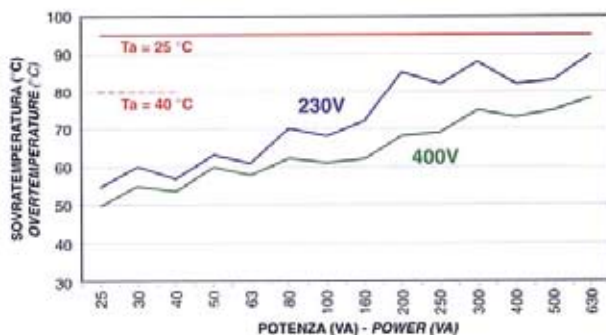


## Trasformatori monofase in classe "B" e "F" Single phase transformers class "B" and "F"

Sovratemperature rilevate all'interno degli avvolgimenti dei trasformatori durante il funzionamento a SERVIZIO CONTINUO per 8 ore con un carico resistivo ( $\cos \varphi 1$ ) equivalente alla POTENZA NOMINALE. Nei grafici sono inoltre riportati i rilievi anche in funzione della tensione di alimentazione usata (230V oppure 400V) e la potenza prelevabile in funzione della temperatura ambiente.

*Over-temperatures detected inside the transformers winding during 8 hours CONTINUOUS WORKING with a resistive charge ( $\cos \varphi 1$ ) equivalent to NOMINAL POWER. On graphs you will find records also in consideration of the used supply voltage (230V or 400V) and the usable power in consideration of room temperature.*

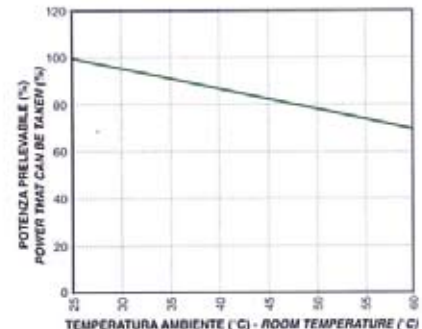
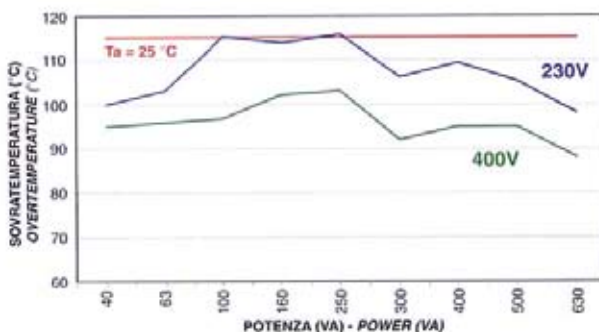
### Trasformatori monofase in classe "B" Single phase transformers class "B"



Alimentati a 400V tutti i trasformatori fino a 630VA di potenza nominale possono funzionare a temperatura ambiente massima di  $40^\circ\text{C}$ . Con alimentazione a 230V alcuni tipi di trasformatori, invece, possono funzionare a pieno carico ed a servizio continuo solo a temperatura ambiente massima di  $25^\circ\text{C}$ . In caso di funzionamento con temperature ambiente diverse, si veda la curva di declassamento dei grafici a fianco.

*When supplied at 400V all transformers up to 630VA of nominal power can operate with maximum room temperature of  $40^\circ\text{C}$ . With supply at 230V some transformers can operate at full charge and in continuous only with maximum room of  $25^\circ\text{C}$ . In case of operation with room temperatures different from those, see the declassify curve on the graph here behind.*

### Trasformatori monofase in classe "F" Single phase transformers class "F"

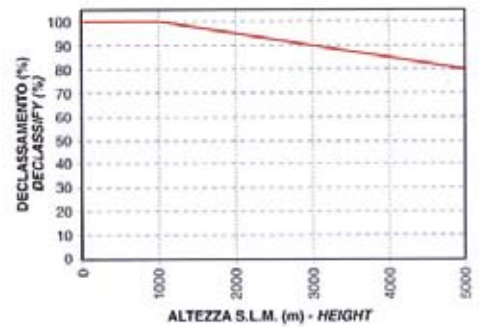


Alimentati a 400V tutti i trasformatori della serie in classe "F" con temperatura ambiente massima di  $25^\circ\text{C}$ , funzionano in modo corretto. Nel caso invece siano alimentati a 230V e caricati a piena potenza, si consiglia di utilizzare la taglia di potenza superiore. In caso di funzionamento con temperature ambiente diverse, si veda la curva di declassamento dei grafici a fianco.

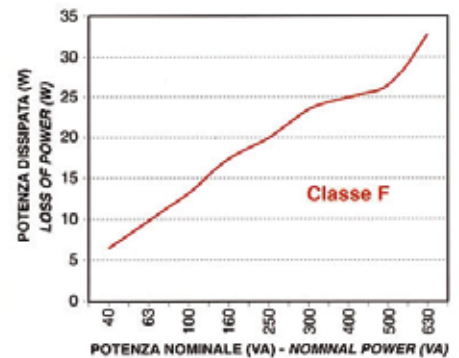
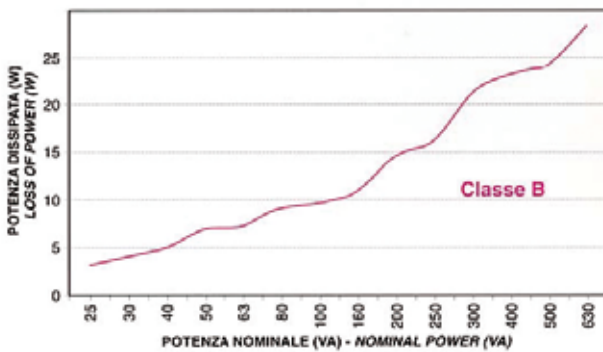
*When supplied at 400V all transformers of the line in class "F" with a maximum room temperature of  $25^\circ\text{C}$  operate correctly. When supplied at 230V and loaded at full power, we suggest to use upper power size. In case of operation with room temperatures different from those, see the declassify curve on the graph here behind.*

Nel caso di utilizzo dei trasformatori con carichi intermittenti quali bobine, teleruttori, etc..., riportiamo a titolo indicativo la potenza massima prelevabile per brevi periodi. Nel caso di utilizzo dei trasformatori a quote elevate, i trasformatori devono essere declassati come segue.

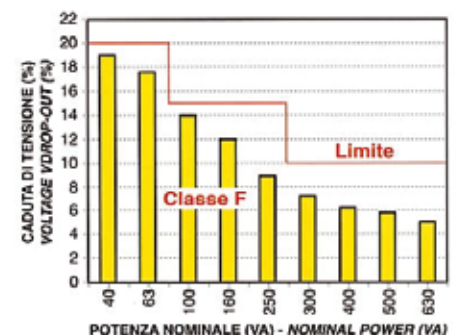
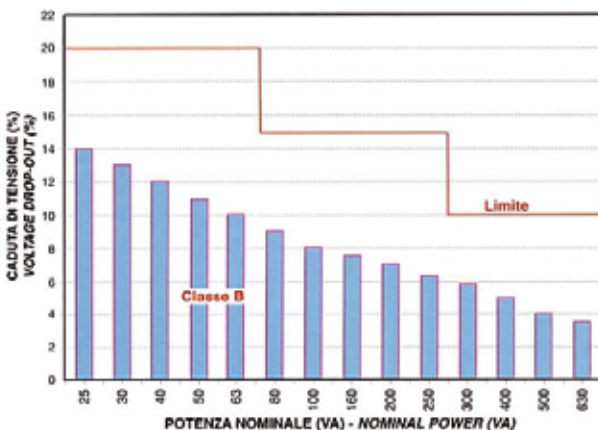
*In case of transformers use with intermittent load such as bobins, remote control switch and so on, we give the indicative maximum power that can be taken for short periods. In case of transformers use at high levels, the transformers have to be declassified as follows.*



Potenza dissipata dai trasformatori a pieno carico.  
Dissipate loss of power of transformers at full charge.



Variazione di tensione al secondario da vuoto a carico e limiti imposta dalla Norma CEI-EN61558.  
Voltage variation at secondary from no-load to load and limits given by Norm CEI-EN61558.




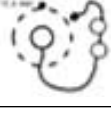

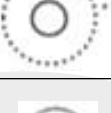
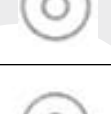

## Classi di temperatura Temperature classes

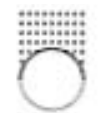
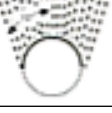
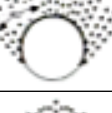
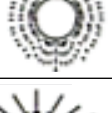


| Classe termica<br><i>Thermic classes</i> | Sovratemperatura max<br>con 25°C di temp. ambiente<br><i>Max overtemperature<br/>with 25°C room temperature</i> | Temperatura max componenti<br><i>Components max temperature</i> |
|--|---|---|
| A  | 75  | 100   |
| E  | 90  | 115   |
| B  | 95  | 120   |
| F  | 115   | 140   |
| H  | 140   | 165   |

## Gradi di protezione IP Protection degree (IP)

1° cifra: protezione contro i corpi solidi  
1° digit: protection against solid bodies

2° cifra: protezione contro i liquidi  
2° digit: protection against liquids

| IP | Prove Tests   | Protezione contro<br><i>Protection against</i>   |
|----|---|--|
| 0  |   | Nessuna protezione<br><i>No protection</i>   |
| 1  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 50$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 50</math> mm</i>     |
| 2  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 12,5$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 12,5</math> mm</i> |
| 3  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 2,5$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 2,5</math> mm</i>   |
| 4  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 1$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 1</math> mm</i>       |
| 5  |  | Polveri<br><i>Dust</i>   |
| 6  |  | Totalmente protetto<br>contro le polveri<br><i>Totally protected<br/>against dust</i>                |

| IP | Prove Tests  | Protezione contro<br><i>Protection against</i>   |
|----|--|--|
| 0  |  | Nessuna protezione<br><i>No protection</i>   |
| 1  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 50$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 50</math> mm</i>     |
| 2  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 12,5$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 12,5</math> mm</i> |
| 3  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 2,5$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 2,5</math> mm</i>   |
| 4  |  | Corpi solidi $\varnothing \geq 1$ mm<br><i>Solid bodies <math>\varnothing \geq 1</math> mm</i>       |
| 5  |  | Polveri<br><i>Dust</i>   |
| 6  |  | Totalmente protetto<br>contro le polveri<br><i>Totally protected<br/>against dust</i>                |

# Istruzioni di montaggio

## PRESCRIZIONI GENERALI

- Il presente foglio istruzioni contiene le principali prescrizioni da rispettare nell'uso e manutenzione dei trasformatori ed autotrasformatori di nostra produzione (di seguito indicati come "prodotti"), venduti unitamente alla presente ed aventi le caratteristiche sotto riportate.
- Quanto di seguito indicato si intende ad integrazione di quanto previsto delle norme applicabili ed in vigore al momento della fabbricazione del prodotto, il rispetto di tali norme è da considerarsi preminente rispetto alla presente.
- I nostri prodotti sono "componenti" e come tali sono destinati ad essere inseriti in impianti od apparecchiature più complesse e devono essere installati SOLO da personale qualificato.
- L'installazione dovrà essere realizzata a regola d'arte ed adottando tutti gli accorgimenti che si rendessero necessari ai fini della sicurezza, ed in base alle condizioni e modalità di installazione.
- Il mancato rispetto delle presenti prescrizioni, oltre a far decadere la garanzia, può essere causa di danni a persone e cose di cui il costruttore non è responsabile.

## CARATTERISTICHE PRODOTTO

- Trasformatori monofase e trifase di isolamento, comando e sicurezza. Norma di riferimento CEI EN 61558-2-2/-4/-6.
- Autotrasformatori monofase e trifase. Norma di riferimento CEI EN 61558-2-13 - CEI 14-4/-8.
- Prodotti non resistenti ai cortocircuiti ed ai sovraccarichi.
- Prodotti destinati ad una installazione fissa.
- Prodotti non protetti contro i contatti diretti ed indiretti, (IP00), destinati ad essere incorporati in equipaggiamenti elettrici incogniti.
- Prodotti tropicalizzati con vernici essicanti in aria o a forno.
- I materiali ed i componenti utilizzati sono in classe F.
- Temperatura ambiente di riferimento 25°C.
- Altre caratteristiche come da ns. catalogo.

## INSTALLAZIONE

- Rispettare i dati di targa apposti sui prodotti, la potenza nominale di targa è riferita ad un utilizzo continuo al 100% con un carico avente  $\cos\phi = 1$ .
- Nel caso di trasformatori monofase in classe "F" alimentati a 230V e caricati a piena potenza, si consiglia di utilizzare la taglia di potenza superiore.
- Utilizzare cavi di alimentazione e di uscita aventi sezione adeguata e conformi alle normative vigenti.
- Serrare le viti dei morsetti di collegamento al fine di assicurare un corretto contatto elettrico ed una buona tenuta meccanica.
- Non è ammesso l'utilizzo di spine per la connessione all'alimentazione.
- I prodotti devono essere sempre protetti con interruttori automatici o fusibili secondo quanto riportato più avanti.
- I prodotti vanno posizionati lontano da fonti di calore.
- Nel caso il prodotto vada posto in un involucro chiuso provvedere ad una adeguata ventilazione al fine di limitare il riscaldamento; per i trasformatori monofase fino a 630VA la potenza dissipata è reperibile dai grafici riportati sul nostro catalogo, per gli altri casi può essere stimata in un 5% di quella nominale.
- Nel caso di temperatura ambiente superiore a 25°C la potenza del trasformatore va declassata in relazione alla temperatura stessa, (si vedano a tal fine i grafici ed i dati riportati sul nostro catalogo).
- Evitare l'installazione in ambienti umidi, quando non sia prevista un'adeguata protezione.
- Le variazioni della tensione di alimentazione si ripercuotono sulla tensione di uscita con lo stesso valore percentuale.
- I prodotti possono funzionare ad una frequenza di 50Hz oppure di 60Hz ma, ovviamente, è esclusa una trasformazione di questi valori.

- Evitare il collegamento in parallelo di più trasformatori anche se uguali.
- Per uniformità alla norma CEI 8.6 del 1990 le tensioni di alimentazione sono di 230V e 400V, si precisa che il trasformatore può funzionare anche a 220V e 380V, in tale caso però la tensione di uscita risulterà di qualche punto percentuale inferiore a quella nominale.
- Per i trasformatori monofase fino a 500VA, nel caso di carichi intermittenti quali teleruttori, al fine di evitare inutili sovra-dimensionamenti, è possibile usare a titolo indicativo il grafico della potenza massima in servizio intermittente presente sul nostro catalogo.
- In base alla norma CEI 64.8 in caso di utilizzatori alimentati con bassissima tensione di sicurezza (SELV) le loro masse non necessitano di conduttore di protezione.
- I ns. prodotti, se non diversamente indicato, sono apparecchiature di classe I, la cui carcassa va pertanto collegata al conduttore di protezione, usufruendo del morsetto o del foro contrassegnato con il simbolo di terra.

## PROTEZIONE ELETTRICA DEI TRASFORMATORI

**Circuito Primario:** In considerazione che la corrente di inserzione può arrivare a valori molto elevati ( $20\div 25 \times I_n$  per un intervallo di 10 ms.) è possibile proteggere il trasformatore o l'autotrasformatore in alimentazione solo contro i cortocircuiti, ponendo a monte del circuito un interruttore magnetotermico con curva a "D" oppure dei fusibili ritardati di tipo aM.

**Circuito Secondario:** In uscita si deve proteggere il trasformatore o l'autotrasformatore sia contro i cortocircuiti che contro i sovraccarichi (se il circuito secondario è suscettibile di essere percorso da una corrente di sovraccarico): Per la protezione contro i sovraccarichi, il calibro della protezione deve essere di taglia inferiore o uguale alla corrente nominale del secondario in questione. Inoltre si deve verificare che in caso di un cortocircuito nella parte più lontana della linea, l'intervento del dispositivo di protezione avvenga entro i limiti di tempo stabiliti dalle norme (CEI 64.8).

## PRESCRIZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE

Al fine di evitare il danneggiamento dei prodotti è molto importante che vengano rispettati i seguenti accorgimenti:



*Non sollevare mai il trasformatore facendo presa sui morsetti*



*Non aprire MAI i morsetti*



*Il corretto cablaggio va fatto come indicato in fotografia*

**N.B.** Tutti i prodotti elettromeccanici di Nostra costruzione (trasformatori, autotrasformatori, reattanze...) non sono assimilabili alla direttiva comunitaria 89/336/CEE riguardante la compatibilità elettromagnetica in quanto componenti destinati all'installazione (non svolgono quindi un'azione diretta). Essi sono invece assimilabili a componenti quasi totalmente passivi dato che hanno un basso livello di disturbo legato alle perturbazioni elettromagnetiche emesse.

I dati contenuti nel presente foglietto, possono essere modificati senza preavviso e sono da considerarsi non vincolanti, per qualsiasi informazione o dato non riportato rivolgersi ai nostri uffici.

# Assembly instructions

## GENERAL PRESCRIPTIONS

- This assembly instruction includes the main guidelines to be followed during installation and servicing of the transformers manufactured by CTA TRASFORMATORI ELETTRICI (also called just "products").
- The purpose of this shortform is to be intended just as an abstract from the applicable norms; the Norms shall be considered as preminent compared to the recommendation below.
- The products shall be considered just as "components" of wiring and machinery thus servicing must be accomplished by qualified personnel only.
- Installation shall be made accordingly to the state of the art, in full safety in order to avoid any hazard.
- Failure to observe the above instructions automatically invalidates the warranty and may cause serious damages of which the manufacturer is not responsible.

## PRODUCT SPECIFICATIONS

- Single and three phase transformers for isolation, safety and power control. Related Norms EN 61558-2-2/-4/-6.
- Auto transformers (single phase and threephase). Related Norm EN 61558-2-13. Products not overload and short circuit resistant.
- Products to be installed into cabinets.
- Products not protected against direct and in direct contacts, (IP00), to be built in electric equipments.
- Products painted with special enamel (oven baked).
- All components and materials are class F.
- Rated Temperature: 25°C.
- Other features in our catalog.

## INSTALLATION

- Do not exceed the rating printed on the product plate; rated power refers to a full duty with power factor of ( $\cos \phi$ ) equal to 1.
- For single phase transformers, class "F", with an input voltage of 230 V and fully loaded, we advise to choose the unit with higher power ratings.
- Use input and output cables accordingly to the Norms and with adequate section.
- Tight properly the screw terminals in order to ensure a good connection.
- Do not use plug for the supply cord.
- Units shall be always to be protected by fuses or switch, as stated below.
- Install far from heat sources.
- In case of installation within enclosures, adequate holes for ventilation shall be made; for single phase units (up to 630VA) the power loss is available on catalogue; for bigger models can be estimated as 5% of the rated power.
- In case of room temperature exceeding 25°C the rated power shall be reduced accordingly to the charts (see catalogue).
- Installation in damp environment is allowed within proper enclosure only.
- Fluctuation in the supply voltage are reported, proportionally, to the output terminals.
- Products may operate at 50 Hz as well as at 60 Hz but, obviously, the frequency remains the same.
- Do not connect in parallel 2 or more transformers, even they have same ratings.
- Supply rated voltages are 230 V and 400 V, anyway the unit may operate at 220 V and 380 V. In that case the output voltage will be slightly lower.
- Single phase transformers up to 500 VA, connected to half duty loads (in order to avoid oversized power ratings) we recommend to refer to the chart in the catalogue.
- Safety Extra Low Voltage appliances do not need to be earthed.

- Unless otherwise declared, all products shall be considered as class I, thus the earthing is mandatory. Please use the Ground terminals for wiring.

### **ELECTRICAL PROTECTION**

**Primary:** the main supply cables shall be protected by a thermal switch "D" type or with fuses (model aM) as the inrush current may be considerable (up to 25 times the rated one even for few milliseconds).

**Secondary:** output circuitry shall be protected against short circuits as well as overloading (in case an overloading may occur). As regards the protection against overload its ratings shall not exceed the overload current. In case of short circuit the triggering of the switch must occur within the time requested by domestic laws and Norms.

### **HANDLING RECOMMENDATION**

In order to avoid any damage the following recommendation must be strictly followed:



*Do not lift the transformer by the terminals*



*Do not open the terminals lid*



*The proper wiring must be done as shown in photo*

**N.B.** The electromechanical manufacturing products, such as transformer, inductance, etc are not affected by the prescriptions of the European Directive known as EMC directive (89/336 and 2004/108) since they have been proven to be low noise level components as regards the emitted electromagnetic fields, thus they may be considered almost passive components. For further information feel free to contact us.



## Glossario Tecnico

- Alimentazione** Tensione in ingresso.
- Aria forzata** Metodo di raffreddamento nel quale l'aria dell'ambiente esterno viene forzatamente fatta circolare nell'ambiente di funzionamento del trasformatore (AF).
- Aria naturale** Metodo di raffreddamento nel quale la convezione naturale dell'aria circostante il trasformatore ne costituisce l'unica dissipazione del calore (AN).
- Autotrasformatore** Trasformatore in cui le tensioni primaria e secondaria derivano da un avvolgimento comune (non esiste pertanto separazione tra i due). Tale soluzione è tanto più conveniente quanto minore è la differenza tra la tensione massima ( $V_{max}$ ) e la tensione minima ( $V_{min}$ ). La potenza del nucleo o dimensionale (potenza che il nucleo trasformerebbe in un trasformatore ad avvolgimenti separati con identiche caratteristiche) si ricava come segue:  
Potenza del nucleo =  $((V_{max} - V_{min})/V_{max}) \times$  potenza nominale (VA).
- Avvolgimento** Spire di conduttore che costituiscono i circuiti primari e secondari.
- Avvolgimento primario** Avvolgimento del circuito primario (alimentazione).
- Avvolgimento(i) secondario(i)** Avvolgimento al quale vengono collegati circuiti in uso o apparecchi (carichi).
- Caduta di tensione** La differenza tra la tensione di uscita del trasformatore a vuoto (circuito aperto) e quella in condizione di pieno carico, espressa in percentuale.
- Circuito SELV** Circuito ELV avente una tensione ELV per ragioni funzionali e che non soddisfa le prescrizioni per la SELV e la PELV.
- Circuito PELV** Circuito ELV con separazione di protezione dagli altri circuiti e che, per ragioni funzionali, può essere collegato alla terra e/o le cui parti conduttrici esposte possono essere collegate alla terra a loro volta.
- Classe di isolamento** Classificazione in funzione della temperatura di esercizio del sistema di isolamento.

**Classi termiche di materiali isolanti e sistemi di isolamento**

| Classe Termica | Temperatura °C |
|----------------|----------------|
| Y              | 90             |
| A              | 105            |
| E              | 120            |
| B              | 130            |
| F              | 155            |
| H              | 180            |
| 200            | 200            |
| 220            | 220            |
| 250            | 250            |

**Collegamenti dei trasformatori trifase** Visualizza approfondimento.

**Corrente a vuoto** Corrente assorbita da un trasformatore alimentato alla tensione e frequenza nominali privo di carico (con secondario aperto).

**Corrente di inserzione (o di spunto)** Picco di corrente (circa 20/25 volte la corrente nominale) della durata di circa 10 ms, assorbito dal trasformatore al momento dell'alimentazione.

|  |   |
|--|---|
| <b>Corrente secondaria nominale</b>                                | Corrente secondaria con tensione primaria nominale e con frequenza nominale assegnata dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico.  |
| <b>Cos-phi</b>   | Vedi fattore di potenza.  |
| <b>Dispositivo termico di interruzione a richiusura automatica</b> | Dispositivo termico di interruzione che ripristina automaticamente la corrente dopo che la parte corrispondente del trasformatore si è sufficientemente raffreddata o che il carico è stato rimosso.  |
| <b>ELV (bassissima tensione)</b>                                   | Tensione che non supera il limite massimo della banda 1 delle tensioni.   |
| <b>Fattore di potenza</b>  | Rapporto tra potenza attiva (W) e potenza apparente (VA).   |
| <b>Frequenza</b>   | Numero di cicli al secondo della tensione sinusoidale, espresso in Herz (Hz).   |
| <b>Grado di protezione</b>   | Indice della protezione contro i contatti indesiderati (si veda tabella).   |
| <b>Impregnazione</b>   | Trattamento con resine o vernici, al fine di ottenere un perfetto isolamento, una migliore resa termica, resistenza ai climi umidi e riduzione del rumore.  |
| <b>Induzione elettromagnetica</b>                                  | Intensità di flusso magnetico rapportato alla sezione del circuito magnetico (nucleo) attraversato dal flusso stesso.   |
| <b>IP</b>  | Vedi grado di protezione (si veda tabella).   |
| <b>Isolamento principale</b>                                       | Isolamento delle parti attive pericolose per assicurare la protezione principale contro i contatti diretti e indiretti.   |
| <b>Isolamento supplementare</b>                                    | Isolamento indipendente in aggiunta all'isolamento principale per fornire protezione contro i contatti diretti o indiretti nel caso di guasto all'isolamento principale.  |
| <b>Isolamento doppio</b>   | Isolamento che comprende sia l'isolamento principale sia l'isolamento supplementare.  |
| <b>Isolamento rinforzato</b>                                       | Sistema di isolamento unico, applicato alle parti attive pericolose, che fornisce un grado di protezione contro i contatti diretti e indiretti equivalente al doppio isolamento.  |
| <b>Norme di riferimento</b>  | Regole emanate da Enti accreditati, da applicare alla costruzione di un prodotto, affinché, lo stesso possa essere reputato a regola d'arte.  |
| <b>Neutro</b>  | Centro di un sistema polifase collegato a stella normalmente con potenziale zero.   |
| <b>Nucleo</b>  | Circuito magnetico del trasformatore.   |
| <b>Parte attiva</b>  | Parte che può essere percorsa da una corrente.  |
| <b>Perdite nel ferro</b>   | Vedi potenza a vuoto.   |
| <b>Perdite nel rame</b>  | Potenza dissipata negli avvolgimenti per effetto Joule: $P = R \cdot I^2$   |
| <b>Potenza a vuoto</b>   | Potenza assorbita dal trasformatore funzionante, a vuoto, quando viene alimentato alla tensione primaria nominale e alla frequenza nominale. Corrisponde alla potenza dissipata nel nucleo.   |
| <b>Potenza apparente</b>   | Vedi Potenza nominale.  |
| <b>Potenza attiva</b>  | Prodotto della potenza nominale per il cos-phi.   |
| <b>Potenza nominale</b>  | Prodotto della tensione secondaria nominale e della corrente secondaria nominale o, per i trasformatori polifase, radice quadra di n volte il prodotto della tensione secondaria nominale per la corrente secondaria nominale, dove n è il numero delle fasi. Se il trasformatore ha più di un avvolgimento secondario oppure un avvolgimento secondario a presa multipla la potenza nominale è la somma massima dei prodotti della tensione secondaria nominale per la corrente secondaria nominale dei circuiti che possono essere caricati contemporaneamente. |
| <b>Primario</b>  | Vedi Avvolgimento primario.   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Protezione nei trasformatori</b>                   | La protezione nei trasformatori viene abitualmente predisposta sia sul circuito di alimentazione (a monte) che su quello di uscita (a valle). La prima protegge la linea contro il cortocircuito, la seconda protegge il trasformatore contro il sovraccarico.   |
| <b>Protezione a monte (lato primario)</b>             | Avviene per mezzo di interruttori automatici di curve D (soglia di intervento $10/20 I_n$ ) o di fusibili aM. Al momento dell'inserzione, il trasformatore assorbe un picco di corrente (della durata di 10 mS) di circa 20/25 volte la corrente nominale. Nella scelta della taglia si dovrà verificare che la curva di intervento del dispositivo, sia adeguata al picco di inserzione.  |
| <b>Protezione a valle (lato secondario)</b>           | Viene realizzata con fusibili o interruttori automatici curva B (soglia intervento $3/5 I_n$ ) o C (soglia intervento $5/10 I_n$ ) al fine di limitare al secondario l'erogazione di correnti superiori ai valori nominali.  |
| <b>Rendimento</b>                                     | Rapporto tra potenza resa e potenza assorbita.   |
| <b>Riscaldamento</b>                                  | Incremento della temperatura del trasformatore causato dall'energia dissipata nel nucleo e negli avvolgimenti. La temperatura a regime termico e alla sua temperatura ambiente nominale ( $25^\circ\text{C}$ o $t_a$ ), non deve superare i valori riportati affianco alle classi termiche sotto riportate:  |
| <b>Classi termiche dei materiali</b>                  | $^\circ\text{C}$   |
| <b>in materiale di Classe A</b>                       | 100  |
| <b>in materiale di Classe E</b>                       | 115  |
| <b>in materiale di Classe B</b>                       | 120  |
| <b>in materiale di Classe F</b>                       | 140  |
| <b>in materiale di Classe H</b>                       | 165  |
| <b>Schermo di protezione o schermo elettrostatico</b> | Separazione tra le parti attive pericolose per mezzo di uno schermo conduttore interposto, collegato ai dispositivi di connessione per un conduttore di protezione esterno. Può anche fungere da filtro contro alcuni disturbi di rete.  |
| <b>Secondario</b>                                     | Vedi Avvolgimento secondario.  |
| <b>SELV</b>   | Tensione che non supera 50 V in corrente alternata, o 120 V in corrente continua piatta, tra conduttori, o tra un conduttore qualunque e la terra, in un circuito isolato dalla rete di alimentazione per mezzo di un trasformatore di sicurezza.  |
| <b>Servizio continuo</b>                              | Funzionamento con durata illimitata.   |
| <b>Servizio intermittente</b>                         | <p>Funzionamento secondo una serie di cicli identici specificati.</p> <p>Il rapporto di intermittenza % è dato dalla seguente:</p> $\frac{\text{tempo servizio} \times 100}{\text{tempo ciclo}}$ <p>Tempo ciclo = tempo servizio (<math>t_s</math>) + tempo riposo (<math>t_r</math>)</p> <p>Un rapporto di intermittenza di 40% per esempio, significa che il trasformatore eroga la potenza nominale per 40 min. (<math>t_s</math>) su un ciclo di 100 min. restando inattivo per 60 min. (<math>t_r</math>). Il servizio intermittente consente la riduzione delle dimensioni del trasformatore.</p> <p>Un trasformatore di potenza nominale <math>P_n</math> può essere sovraccaricato per una potenza in servizio intermittente <math>P_{int}</math> secondo la seguente :</p> $P_{int} = P_n \cdot \sqrt{\frac{t_s + t_r}{t_s}}$ <p>Utilizzando i valori dell'esempio si ottiene: <math>P_{int} = P_n \times 1.58</math></p> <p>E' importante considerare che in questi casi la caduta di tensione è notevole.</p> |
| <b>Temperatura ambiente nominale <math>t_a</math></b> | Temperatura massima alla quale il trasformatore può funzionare in modo continuativo in condizioni nominali d'uso.  |
| <b>Tensione primaria nominale</b>                     | Tensione di alimentazione (nel caso di alimentazione polifase, tensione tra le fasi) assegnata dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico.  |

**Tensione secondaria a carico**

Tensione ai morsetti al secondario quando il trasformatore eroga la corrente nominale (vedi tensione secondaria nominale).

**Tensione secondaria a vuoto**

Tensione secondaria del trasformatore, funzionante a vuoto, quando viene alimentato alla tensione primaria nominale ed alla frequenza nominale.

**Tensione secondaria nominale**

Tensione secondaria (nel caso di alimentazione polifase, tensione tra le fasi) assegnata dal costruttore al trasformatore per il suo funzionamento specifico, con tensione primaria nominale, frequenza nominale e corrente secondaria nominale, con un fattore di potenza nominale.

**Tensione di corto circuito**

Tensione da applicare all'avvolgimento primario, quando gli avvolgimenti si trovano alla temperatura ambiente, per produrre nell'avvolgimento secondario corto circuitato una corrente uguale alla corrente secondaria nominale.

**Trasformatore a secco**

Trasformatore in cui il nucleo e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante.

**Trasformatore (di potenza)**

È un apparecchio statico ad induzione elettromagnetica a due o più avvolgimenti che trasforma un sistema di tensione e corrente alternate in un altro sistema di tensione e di corrente generalmente di valori differenti ed alla stessa frequenza al fine di trasmettere potenza elettrica.

**Trasformatore di isolamento**

Trasformatore nel quale la separazione tra avvolgimenti primari e secondari è costituita da: un isolamento doppio o un isolamento rinforzato o uno schermo di protezione.

**Trasformatore di sicurezza**

Trasformatore di isolamento destinato ad alimentare circuiti SELV (a bassissima tensione di sicurezza) o PELV (a bassissima tensione di protezione).

**Trasformatore di separazione**

Trasformatore con l'avvolgimento/i primario separato dall'avvolgimento/i secondario per almeno un isolamento principale.

**Trasformatore di Classe I**

Trasformatore in cui la protezione contro i contatti diretti e indiretti non si basa unicamente sull'isolamento principale ma anche su una misura di sicurezza supplementare per la quale vengono forniti mezzi, quali ad es. un morsetto di terra, per il collegamento delle parti conduttrici accessibili al conduttore di protezione di terra facente parte dell'impianto elettrico fisso dell'installazione, così che le parti conduttrici accessibili non possano diventare attive in caso di guasto all'isolamento principale.

**Trasformatore di Classe II**

Trasformatore in cui la protezione contro i contatti diretti e indiretti non si basa unicamente sull'isolamento principale ma anche su misure di sicurezza supplementari come l'isolamento doppio o l'isolamento rinforzato, non essendoci a disposizione misure quali la messa a terra di protezione, né potendo fare affidamento sulle condizioni di installazione.

**Trasformatore di Classe III**

Trasformatore in cui la protezione contro i contatti diretti e indiretti si basa sull'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (SELV) ed in cui non si generano tensioni superiori alla SELV.











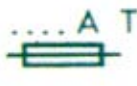















**Trasformatore non resistente al cortocircuito**

Trasformatore previsto per essere protetto contro un'eccessiva temperatura per mezzo di un dispositivo di protezione non fornito con il trasformatore stesso, e che continua a soddisfare tutti i requisiti specificati, dopo la rimozione del sovraccarico o del corto circuito e il ripristino del dispositivo di protezione.



























**Trasformatore resistente al corto circuito**

Trasformatore in cui la temperatura non supera i limiti specificati quando il trasformatore è sovraccaricato o cortocircuitato, e che continua a soddisfare tutti i requisiti specificati, dopo la rimozione del sovraccarico o del cortocircuito.

## Simbologia

| SIMBOLO   | DESCRIZIONE   | SIMBOLO   | DESCRIZIONE   |
|---|---|---|---|
|    | Autotrasformatore   | tc  | Temperatura massima contenitore                                 |
| CL. B   | Esempio di classe termica di isolamento                                     |    | Trasformatore di isolamento non resistente al CTO               |
|    | Trasformatore di sicurezza non resistente al CTO                            | $\Delta t$  | Sovratemperatura  |
|    | Terra funzionale  |    | Trasformatore di isolamento resistente al CTO                   |
|    | Trasformatore di sicurezza resistente al CTO                                |    | Classe II   |
|   | Classe III  |   | Trasformatore a prova di guasto                                 |
|  | Trasformatore per lampade portatili di classe III                           |  | Fusibile (es. 1A ritardato)                                     |
|  | Fusibile termico (es. 100°C)  |  | Trasformatore protetto termicamente con Tc max di 110°C         |
|  | Trasformatore protetto termicamente con Tc max dichiarata                   |  | Protezione termica ripristinabile non automaticamente (es. PTC) |
|  | Alta tensione (superiore a 1000V AC e a 1000V DC)                           |  | Trasformatore protetto termicamente con Tc max di 115°C         |
|  | Trasformatore di separazione non resistente al CTO                          | ta  | Temperatura ambiente nominale                                   |
|  | Trasformatore di separazione resistente al CTO                              |  | Terra di sicurezza / Classe I                                   |
|  | Trasformatore di comando  |  | Trasformatore indipendente                                      |
|  | Regolatori di luce  |  | Protezione termica autoripristinabile (es. bimetallo)           |
|  | Trasformatore protetto termicamente con Tc max di 130 °C (e 180 °C per 15') |  | Corrente alternata monofase e trifase                           |

## Symbols

| SYMBOL  | DESCRIPTION  | SYMBOL  | DESCRIPTION   |
|---|--|---|---|
|    | Autotransformer  | tc  | Maximum temperature container                           |
| CL. B   | Example class heat isolation   |    | Isolation transformer not resistant to CTO              |
|    | Security processor not resistant to CTO                                | $\Delta t$  | Overtemperature   |
|    | Functional earth   |    | Trasformatore di isolamento resistente al CTO           |
|    | Security transformer resistant CTO                                     |    | Class II  |
|   | Class III  |   | Failure-proof transformer                               |
|  | Transformer for portable lamps<br>Class III                            |  | Fuse (ex. 1A delayed)                                   |
|  | Thermal Fuse (ex. 100°C)   |  | Transformer thermally protected with Tc max 110°C       |
|  | Transformer thermally protected with Tc max declared                   |  | Thermal protection not automatically restored (es. PTC) |
|  | High Voltage<br>(up to 1000V AC and 1000V DC)                          |  | Transformer thermally protected with Tc max 115°C       |
|  | Separation transformer not resistant to CTO                            | ta  | Nominal ambient temperature                             |
|  | Separation transformer resistant to CTO                                |  | Earth security / Class I                                |
|  | Transformer control  |  | Independent transformer                                 |
|  | Light regulators   |  | Auto thermal protection (ex. bimetal)                   |
|  | Transformer thermally protected with Tc max 130°C (and 180 °C for 15') |  | Single phase and three phase current                    |

## Le Norme

Per i trasformatori esistono norme precise di prodotto che ne identificano i vari tipi in funzione delle diverse applicazioni.

| CLASSIFICAZIONE | TITOLO                                 | APPLICAZIONE   | NOTE  |
|-----------------|--|--|---|
| EN 61558-1      | Sicurezza dei trasformatori            | Trasformatori, unità di alimentazione e similari di piccola potenza per circuiti di comando e controllo e di sicurezza/isolamento. | Parte generale comune   |
| EN 61558-2-2    | Requisiti trasformatori di comando     | Tensioni adatte per funzionamento delle apparecchiature  | Separazione isol. semplice  |
| EN 61558-2-4    | Requisiti trasformatori di isolamento  | Isolamento della rete o apparecchiature con trasformatori di isolamento  | Doppio isol. tra i circuiti Secondario >50V a vuoto                       |
| EN 61558-2-6    | Requisiti trasformatori di sicurezza   | Isolamento della o apparecchiature con trasformatore di sicurezza  | Doppio isol. tra i circuiti Secondario <=50V a vuoto Circuiti PELV e SELV |
| EN 61558-2-13   | Requisiti per gli autotrasformatori    | Tensioni adattate per funzionamento delle apparecchiature  | Non richiesti la separazione e l'isolamento dei circuiti                  |
| EN 61558-2-20   | Requisiti per i piccoli reattori       | Circuiti di filtro e spianamento   | Induttanze, reattanze, impedenze  |
| EN 61558-2-23   | Requisiti trasformatori di costruzione | Alimentazione in siti speciali da IEC 60364-7-704  | Isolamento e sicurezza  |
| EN 61558-2-15   | Requisiti per alimentatori medicali    | Postazioni mediche di gruppo II o sistemi IT   | Da 3kVA a 10kVA   |
| UL 506          | Caratteristiche dei trasformatori      | Trasformatori per uso generale   | Classe 1  |
| UL 508          | Apparecchiature industriali            | Apparecchiature di controllo per uso industriale   | Alimentatori e autotrasformatori  |
| CSA N.66-1988   | Caratteristiche dei trasformatori      | Trasformatori per uso generale   | Classe 1  |
| IEC 726         | Trasformatori di potenza a secco       | Trasformatori di distribuzione e autotrasformatori   | Es: media tensione in resina  |
| EN 60289        | Reattori                               | Reattori limitatori, di smorzamento, di filtro   | Reattori di potenza   |
| IEC 76          | Trasformatori di potenza               | Trasformatori di distribuzione in olio   | Es: media tensione in olio  |

### LE CLASSI DI ISOLAMENTO E DI PROTEZIONE

Le classi termiche di isolamento definiscono le proprietà dei materiali isolanti in relazione alla loro capacità di resistere alle prove di temperatura (UL 1446 - IEC 85, UL 746B per l'**RTI**). Le norme specifiche di prodotto definiscono le temperature massime ammissibili nelle condizioni nominali di funzionamento per le diverse parti di un trasformatore in funzione dei materiali, cioè della **classe di isolamento** dichiarata in targa: l'uso di materiali più performanti termicamente corrisponde normalmente a temperature più alte raggiungibili dal trasformatore.

**L'isolamento semplice e l'isolamento doppio:** la costruzione di un trasformatore presuppone la realizzazione di un isolamento principale per assicurare la protezione delle parti attive pericolose dai contatti diretti ed indiretti.

**I trasformatori di comando** e controllo realizzano un isolamento semplice (principale) tra gli avvolgimenti e tra gli avvolgimenti e la massa (nucleo). **I trasformatori di sicurezza e isolamento** realizzano un isolamento doppio tra l'avvolgimento primario e quello secondario (in aggiunta a quello principale vi è un altro isolamento indipendente).

**Classe di protezione:** nei trasformatori in **classe I** la protezione dai contatti diretti e indiretti non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche su una misura di sicurezza supplementare per la quale vengono forniti mezzi, quali ad es. un morsetto di terra, per il collegamento delle parti conduttrici accessibili al conduttore di protezione, per garantire la sicurezza in caso di guasto dell'isolamento principale (EN 61558).

Nei trasformatori di **classe II** la protezione dai contatti diretti e indiretti non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche su misure supplementari come l'isolamento doppio, non essendoci a disposizione misure quali la messa a terra di protezione né potendo fare affidamento sulle condizioni di installazione (il simbolo è il doppio quadrato). Nei trasformatori di classe II l'isolamento tra i circuiti primari (ingresso) ed il nucleo (massa) e tra i circuiti secondari (di uscita) ed il nucleo, deve essere di tipo rinforzato (isolamento doppio).

**I trasformatori di tipo mobile** con una potenza inferiore a 630VA devono essere di classe II.

I trasformatori di tipo mobile con una potenza nominale superiore a 200VA, ma inferiore a 2,5kVA se monofase e 6,3kVA se polifase devono avere un grado di protezione uguale e superiore a IPX4. I trasformatori di tipo mobile con una potenza nominale superiore a 2,5kVA se monofase e 6,3kVA se polifase devono avere un grado di protezione uguale o superiore a IP21 (EN 61558).

I trasformatori di tipo mobile devono essere resistenti al corto-circuito.

Nei trasformatori in **classe III** la protezione contro i contatti diretti e indiretti si basa sull'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (SELV) ed in cui non si generano tensioni superiori alla SELV (tensione che non supera 50Vac o 120Vcc tra i conduttori o tra i conduttori e la terra in un circuito isolato dalla rete di alimentazione per mezzo di un trasformatore di sicurezza). La classificazione I, II, III non è riferita al sistema di isolamento tra avvolgimenti primari e secondari. I simboli che appaiono sul catalogo per le diverse serie sono quelli normalizzati per i diversi tipi di trasformatori.

**La tensione di isolamento:** è la tensione che viene applicata tra gli avvolgimenti e la massa durante il test di rigidità; dipende dalla tensione di lavoro e dal tipo di isolamento (principale o supplementare). Il più alto grado di isolamento compete ai trasformatori di isolamento e sicurezza che devono resistere fino ad una tensione di 5500 Vac per 1 minuto, applicata tra le parti separate da un isolamento doppio.

## PROTEZIONE DAL CORTO CIRCUITO E SOVRACCARICO

I trasformatori di tipo non resistente al corto circuito devono essere protetti dai corto circuiti e sovraccarichi secondo quanto indicato dal costruttore (EN 60204). A questo scopo è necessario utilizzare interruttori magnetotermici o fusibili inseriti a protezione degli avvolgimenti secondari del trasformatore. La taglia, il tipo e la caratteristica tempo-corrente del fusibile sono indicati sulla targa di identificazione del trasformatore; nel caso di interruttore magnetotermico, si consiglia una curva di intervento con caratteristica C e come taglia in corrente quella indicata in targa.

**La protezione della linea** che alimenta il trasformatore deve essere dimensionata in funzione della **protezione dal corto circuito** e così da evitare un intervento intempestivo dell'interruttore magnetotermico o fusibile, in relazione alla corrente di inserzione; al momento dell'inserzione del trasformatore, infatti, si produce nel circuito primario **un picco di corrente** molto elevato (mediamente 25 volte la corrente nominale) per un tempo medio di mezza semionda (10 ms). Nelle tabelle per i trasformatori sono riportati i valori del coefficiente che permette di calcolare la corrente di inserzione.

- $I_n$  = corrente nominale primario in A
- Pot = potenza nominale in VA
- Perd = perdite totali in W
- $I_{pk}$  = corrente di inserzione
- K = coefficiente di inserzione
- $V_{nom}$  = tensione nominale primario

$$I_n = (Pot + Perd) / V_{nom}$$

$$I_{pk} = K \times I_n$$

Per evitare un intervento intempestivo del dispositivo di protezione è necessario confrontare tale valore di inserzione con la curva di intervento del dispositivo (normalmente si scelgono fusibili ritardati o interruttori automatici in curva D). Nel caso di un solo trasformatore ed una sola linea si può ottenere una protezione completa realizzata a monte con un dispositivo contro il corto circuito ed a valle con uno contro il sovraccarico (che potrebbe contemporaneamente proteggere la linea a valle). Per verificare la corretta scelta del dispositivo di protezione dal corto circuito nel caso più sfavorevole

(cioè nel punto più lontano sulla linea trasformatore -utente) si applica in prima approssimazione la seguente formula:

$$I_{cc2min} = V_{sec} / [ (V_{sec} \times 2 \times V_{cc\%} / (Pot \times 100) + 2 \times 0,018 \times I / Sez ) ]$$

- $I_{cc2min}$  = corrente di c.c. sec. min. in A
- $V_{sec}$  = tensione secondario in V



- Pot = potenza trasformatore in VA
- Vcc% = tensione di c.c. percentuale
- l = lunghezza della linea in m
- Sez = sezione del conduttore in mmq

La protezione scelta deve avere un tempo di intervento non superiore ai 5 sec. per la lcc2min trovata. Nel caso di più **protezioni** queste devono essere **selettive**, cioè non intervenire contemporaneamente.

Se il trasformatore alimenta più linee, il calcolo delle protezioni dal sovraccarico e c.c. deve essere suddiviso sulle diverse linee.

La corrente di corto circuito si può calcolare nel modo seguente:

- lccpri = corrente di corto primaria  $lccpri = Inpri / Vcc\% \times 100$
- Inpri = corrente nom. primaria
- lccsec = corrente c.c. secondaria  $lccsec = Insec / Vcc\% \times 100$
- Insec = corrente secondaria

### LO SCHERMO ELETTROSTATICO

E' costituito da una lastra di rame di spessore adeguato e di altezza pari a quella dell'avvolgimento che viene avvolta normalmente tra primario e secondario così da realizzare una spira aperta da connettere a terra per mezzo di un cavetto saldato. Lo schermo permette di diminuire disturbi, distorsioni e sovratensioni che vengono filtrati e scaricati verso terra e rinforza l'isolamento principale. L'uso dello schermo (e delle altre prescrizioni relative alle distanze) in aggiunta all'isolamento principale per l'ottenimento di un isolamento doppio non è permesso per i trasformatori connessi alla linea di alimentazione per mezzo di una presa.

### LE PRESE DI REGOLAZIONE

E' possibile dotare i trasformatori CTA di prese di regolazione ad esempio:

- +/-10%            +/-10%            +/-15%
- +/-5V             +/-10V            +/-15V

Questi sono solo esempi delle prese di regolazione più richieste dal mercato.

### LA POTENZA

La potenza dei trasformatori va espressa in VA e quella delle induttanze in VAR (volt ampere reattivi). Quando si ha a disposizione la potenza espressa in kW dell'apparecchiatura da alimentare tramite un trasformatore è necessario trasformarla in kVA tenendo presente il  $\cos \varnothing$  dell'utilizzatore ed eventualmente il suo rendimento ( se la potenza è quella resa), cioè è necessario ricavare la potenza necessaria per l'alimentazione:

- Potva = potenza in VA  $Potva = Potw / \cos \varnothing / n\% \times 100$
- Potw = potenza in W
- $\cos \varnothing$  = sfasamento dell'utilizzatore
- n% = rendimento percentuale dell'utilizzatore

La potenza può anche essere calcolata con il prodotto corrente/tensione:

- Potm = potenza in VA monofase  $Potm = V \times I$
- Pott = potenza in VA trifase  $Pott = V \times I \times 1,73$
- V = tensione in V
- I = corrente in A

Se il trasformatore presenta più avvolgimenti secondari la potenza totale è data dalla somma delle potenze dei singoli avvolgimenti. Nel caso l'avvolgimento secondario presenti delle prese intermedie si presuppone, in assenza di altre indicazioni, l'utilizzo non contemporaneo e la piena potenza riferita alla tensione più alta. Per le induttanze e le impedenze la classificazione e catalogazione per potenze reattive (VAR) è utile per una rapida identificazione dei valori dimensionali e di prezzo.

## DETERMINAZIONE DELLA POTENZA DI SPUNTO (CADUTA DI TENSIONE E TENSIONE A VUOTO)

Per l'alimentazione dei circuiti di comando il dimensionamento della potenza del trasformatore dipende non solo dalla potenza in regime di mantenimento, ma soprattutto dalla potenza allo spunto che il trasformatore deve essere in grado di erogare mantenendo una caduta di tensione massima del 5% rispetto alla tensione nominale (questo per assicurare che i contattori possano funzionare regolarmente e non deteriorarsi precocemente),

$$\text{caduta di tensione\%} = (V_{\text{vuoto}} - V_{\text{carico}}) / V_{\text{carico}} \times 100$$

- $V_{\text{vuoto}}$  = tensione sec. a vuoto in V
- $V_{\text{carico}}$  = tensione nominale sec. a carico

In via empirica è possibile calcolare la potenza di spunto necessaria a  $\cos \varnothing = 0,5$  (dato richiesto dalla norma EN 61558-2-2 e disponibile nelle tabelle tecniche dei trasformatori):

$$P_{\text{spunto}} = 0,8 \times (\sum \text{potman} + \text{Potcon} + \sum \text{potutil})$$

- $P_{\text{spunto}}$  = potenza di spunto in VA
- $\sum \text{potman}$  = somma delle potenze di mantenimento (assorb. bobine) in VA
- $\text{Potcon}$  = potenza di spunto del contattore più grosso in VA
- $\sum \text{potutil}$  = somma potenza utilizzatori continui in VA (lampade, schede..)

Supponendo un fattore di contemporaneità del 70% di apparecchi utilizzatori alimentati, la potenza di spunto ottenuta precedentemente non deve essere inferiore a quella necessaria per alimentare il 70% dei carichi di mantenimento e degli utilizzatori in servizio continuo:

$$\text{Potreg} = 0,7 \times (\text{potman} + \sum \text{potutil})$$

- $\text{Potreg}$  = potenza a regime in VA

Fra la potenza di spunto ottenuta e quella di mantenimento calcolata si considera la potenza maggiore.

E' possibile utilizzare lo stesso procedimento di calcolo per fattori di contemporaneità diversi dal 70% ipotizzato.

## COLLEGAMENTO A TERRA DEI CIRCUITI DI COMANDO

Per l'alimentazione dei circuiti di comando e controllo devono essere utilizzati i trasformatori (con avvolgimenti separati, quindi non autotrasformatori); i trasformatori non sono obbligatori per macchine con un singolo avviatore ed un massimo di 2 dispositivi di comando e controllo (EN 60204).

Uno dei metodi di protezione contro i funzionamenti involontari derivanti da un guasto dell'isolamento può essere realizzato collegando un lato del circuito di comando alimentato da un trasformatore al circuito equipotenziale di protezione, con dispositivi di comando collegati conformemente a quanto previsto dalle norme.

## AUTOTRASFORMATORI E TRASFORMATORI

L'autotrasformatore è realizzato con 1 avvolgimento unico dal quale prelevare le diverse tensioni come prese intermedie: non realizza dunque una separazione isolata tra il circuito primario e quello secondario, ma permette di limitare le dimensioni ed i costi rispetto al trasformatore equivalente.

Nella configurazione trifase a stella non si adatta bene nelle applicazioni con carichi squilibrati. La **potenza dimensionale** di un autotrasformatore, cioè la potenza equivalente di nucleo, è funzione delle tensioni massima e minima di ingresso/uscita secondo la seguente formula:

$$\text{Pot.nucleo (VA)} = [(V_{\text{max}} - V_{\text{min}}) / V_{\text{max}}] \times \text{Pot.nominale di uscita (VA)}$$

- $V_{\text{max}}$  = massima tensione in V
- $V_{\text{min}}$  = minima tensione in V

Il calcolo della potenza di nucleo è utile per avere una indicazione delle dimensioni e del costo dell'autotrasformatore; la potenza nominale e di targa (e da considerare in fase d'ordine) resta quella nominale di uscita.

## DECLASSAMENTO: ALTITUDINE, TEMPERATURA, SERVIZIO

In molti casi l'utilizzo del trasformatore non è quello di carico nominale continuo in condizioni ambientali standard e determinate. Le prove di tipo sui trasformatori (EN 61558) prevedono il rispetto dei dati di targa con una tensione di alimentazione maggiorata del 6% ed alla potenza nominale. In realtà la totalità delle prove, comprese quelle di

sovraccarico in funzione delle protezioni ed una accurata progettazione, rendono i trasformatori CTA capaci di sopportare sovraccarichi sia in potenza sia in tensione mediamente del 10% (tale dato va tenuto in considerazione anche relativamente alla variabilità delle condizioni ambientali e delle applicazioni). Per un servizio di tipo intermittente secondo un ciclo di lavoro predefinito (pausa/lavoro) è possibile calcolare un coefficiente di depotenziamento:

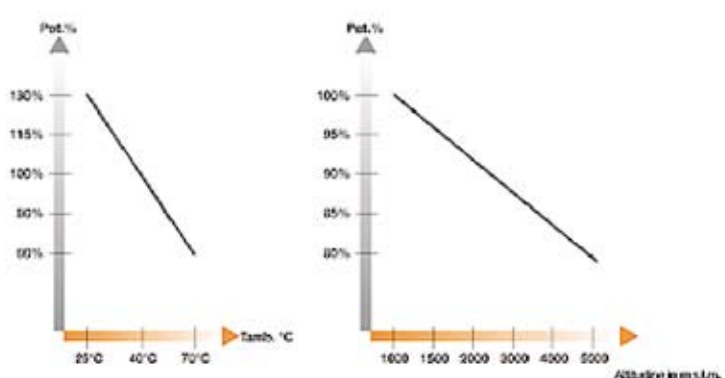
$$P_{dep} = P_{otnom} \times (\text{min. lav.} / (\text{min. lavoro} + \text{min. pausa}))^{1/2}$$

- $P_{dep}$  = potenza nominale depotenziata in VA
- $P_{otnom}$  = potenza nominale in VA

La formula ha solo carattere indicativo: è consigliabile effettuare dei test sul campo prevedendo i casi più sfavorevoli e verificando la completa funzionalità, compresa quella delle protezioni. I trasformatori CTA possono sopportare i seguenti sovraccarichi temporanei senza superare le sovratemperature ammesse nel caso non siano utilizzati a piena potenza in servizio continuo:

| Carico a regime espresso in % dalla potenza nominale | Durata ammissibile in minuti di un sovraccarico espresso in % della potenza nominale |     |     |     |     |
|--|--|-----|-----|-----|-----|
|  | 10%  | 20% | 30% | 40% | 50% |
| 50%  | 180  | 90  | 90  | 45  | 30  |
| 75%  | 150  | 75  | 45  | 30  | 20  |
| 90%  | 120  | 60  | 30  | 15  | 10  |

Per **temperature ambiente** diverse o **altitudini** superiori ai 1000m s.l.m. è possibile prelevare potenze differenti da quelle nominali di targa.



### CONFIGURAZIONI TRIFASE E SFASAMENTO

L'avvolgimento di un trasformatore trifase può essere realizzato in modo differente: **a stella**, **a triangolo** ed **a zig-zag**. Il collegamento a stella consente l'utilizzazione del neutro (o per carichi monofase o per la messa a terra), mentre il triangolo permette l'attenuazione della circolazione di corrente di 3° armonica ed un migliore bilanciamento delle tensioni nel caso di carichi squilibrati, il zig-zag è una combinazione dei due. L'uso combinato della stella e del triangolo (es. uno sul primario ed uno sul secondario) determina uno sfasamento delle tensioni tra ingresso e uscita. Ad es. per Dyn11 lo sfasamento è di 330°. E' possibile passare da una linea trifase ad una bifase (2 reti monofase sfasate di 90°) ad es. tramite una configurazione Le Blanc o Scott: la linea trifase in ingresso presenterà un sistema equilibrato in corrente a patto di avere a valle un sistema bifase costituito da due carichi uguali contemporanei (in questo caso il sistema è anche reversibile).

### FREQUENZA: 50 E 60 Hz

Il trasformatore è una macchina statica e non è in grado di modificare la frequenza relativa all'ingresso, ma solo di cambiare il valore di tensione. Un trasformatore costruito per funzionare a 50Hz, funziona anche a 60Hz a parità di tensione, inoltre le perdite nel ferro diminuiscono; viceversa un trasformatore costruito per funzionare esclusivamente a 60Hz normalmente non funziona a 50Hz (le sovratemperature e le perdite nel ferro saranno più alte di

quelle nominali di progetto e di targa). I trasformatori della CTA sono bifrequenza. Le induttanze hanno invece un comportamento opposto a quello dei trasformatori nei confronti della frequenza: un funzionamento a frequenza diversa da 50Hz (standard) va espressamente richiesto, poiché determina un dimensionamento particolare del valore di induzione del nucleo. E' particolarmente importante indicare il tipo di alimentazione di trasformatori o induttanze, in particolar modo quando non si tratta di forme **d'onda sinusoidali** a 50Hz (es. derivanti da inverter o parzializzatori di tensione), poiché forme non perfettamente sinusoidali o derivanti da interpolazioni di forma d'onda a gradino possono dare origine a fenomeni di saturazione, malfunzionamenti o sovratemperature eccessive in nuclei non progettati appositamente.

#### **PERDITE: RAME E FERRO**

Il trasformatore è una macchina statica ad alta efficienza: non è difficile infatti ottenere rendimenti superiori al 95% soprattutto nelle macchine di potenza maggiore. Le perdite totali in W in un trasformatore sono fondamentalmente dovute alla somma dell'energia dissipata dal nucleo di ferro per effetto dell'isteresi e delle correnti di Foucault e nell'avvolgimento per effetto Joule. A perdite nel ferro più basse corrispondono una minore corrente a vuoto, una migliore qualità del lamierino ed una minore induzione di lavoro. Le **perdite nel ferro** vengono chiamate anche a vuoto perché non dipendono dal carico: il nucleo raggiunge la sua temperatura a regime anche in assenza di carico se alimentato alle condizioni nominali di tensione. Le **perdite rame** chiamate anche di corto circuito sono proporzionali al carico. A perdite rame più basse corrispondono sovratemperature minori e normalmente cadute di tensione inferiori.

#### **TROPICALIZZAZIONE**

I trasformatori CTA sono impregnati con una **vernice isolante** in classe H a base di resine alchidiche modificate caratterizzate da elevate proprietà meccaniche e dielettriche, attraverso un ciclo di immersione **sotto-vuoto**, che permette una uniforme e completa deposizione del velo isolante in ogni parte esterna ed interna ed una perfetta essiccazione a forno. I materiali vengono scelti e selezionati fra quelli con le migliori prestazioni elettriche, dielettriche, meccaniche e termiche (sono tutti omologati ed in maggioranza in classe F o H) e l'impregnazione migliora le loro qualità isolanti, meccaniche e di resistenza ai climi ambientali sfavorevoli. Questo trattamento rende i trasformatori CTA TRASFORMATORI ELETTRICI S.r.l. adatti ad un utilizzo a tutte le latitudini e in genere in tutti i climi, anche in Paesi tropicali quando il materiale è installato in locali normalmente aerati, comunque al riparo da condizioni climatiche esterne: i limiti di umidità in regime permanente sono del 95% a 20°C, 80% a 40°C e 50% a 50°C (senza condensa) ed i limiti di temperatura ambiente normalmente di +40°C. Accorgimenti termici possono estendere l'utilizzo in ambienti esterni

CTA

## Standard

Exact product standards in relation with their application exist about transformers.

| CLASSIFICATION | TITLE                               | APPLICATION  | NOTE  |
|----------------|-------------------------------------|--|---|
| EN 61558-1     | Safety of power transformers        | Transformers, low power supply units and similar devices for control circuits and safety/insulation circuits | General part  |
| EN 61558-2-2   | Requir. for control transformers    | Adapted machinery voltages   | Simple insulation   |
| EN 61558-2-4   | Requir. for insulation transformers | Line insulation and device separation  | Double insulation<br>Secondary >50V no load                             |
| EN 61558-2-6   | Requir. for safety transformers     | Line insulation and device separation with safety transformers   | Double insulation<br>Secondary <= 50V no load<br>PELV and SELV circuits |
| EN 61558-2-13  | Requir. for autotransformers        | Adapted machinery voltages   | Separation and insulation not necessary                                 |
| EN 61558-2-20  | Requir. for small reactors          | Filtering circuits   | Impedance, inductors, reactors  |
| EN 61558-2-23  | Requir. for constr. sites transf    | Supply for sites provided in IEC 60364-7-704   | Safety and insulation   |
| EN 61558-2-15  | Requir. for medical supply          | Supply of medical location of group II or IT system  | From 3kVA to 10kVA  |
| UL 506         | Industrial equipments               | Industrial control equipments  | Power supplies and autotransformers                                     |
| UL 508         | Specialty transformers              | General purpose transformers   | Class 1   |
| CSA N.66-1988  | Specialty transformers              | General purpose transformers   | Class 1   |
| IEC 726        | Dry power transformers              | Distribution transformers and autotransformers   | Ex: Cast resin transformers   |
| EN 60289       | Reactors                            | Filtering, switching and damping reactors  | Power reactors  |
| IEC 76         | Power transformers                  | Distribution oil immersed transformers   | Ex: Oil immersed transformers   |

### HOMOLOGATION (TYPE-TESTING) AND CONFORMITY

On the European market the essential requirements for any product is the CE mark, which is applied on the product to guarantee the compliance with all product-relevant directives and may be applied by the manufacturer himself, who declares under his own responsibility that the product complies with the relevant directives and standards. To offer an additional real warranty, quality mark for electric machinery to guarantee the compliance to all relevant Csa and UL certification are issued by the corresponding institutes exclusively, after the required verification and controls. The product marketed in North America must be strictly approved. CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL has achieved **cURus** (from UL for USA and Canada).

### INSULATION AND PROTECTION CLASSES

Insulation thermic classes define insulation materials thermic characteristic in relation with their resistance to temperature stress (UL 1446 - IEC 85). The **RTI** (Relative Temperature Index) is different from the **insulation class** and is the result of thermal ageing programme (UL 746B) in which materials are investigated with respect to the retention of certain critical properties after long term thermal ageing. Transformers standard define maxima temperatures for different parts at nominal load and ambient conditions: they depend upon transformers insulation class, so transformers materials. Best thermal materials and insulation class normally establish highest transformers temperature.

**Basic insulation and double insulation:** a transformer provide a simple insulation between primary-input and secondary-output circuit to assure protection from direct and indirect contacts.

**Control transformers** provide a simple insulation between windings and between windings and the earth.

**Safety and safety-insulation transformers** provide a double insulation between primary and secondary windings (an independent insulation is applied in addition to basic insulation).

**Protection class:** in **class I** transformers protection from direct and indirect contacts is not only based on basic insulation, but also on additional safety protection (for example earth connection) to guarantee safety in the case of insulation breakdown (EN 61558).

In **class II** transformers protection between direct and indirect contacts is not only based on basic insulation, but also on additional insulation (for example double insulation), because earth connection or other installation rules are not possible (right symbol double square). In class II transformers insulation between primary winding-circuit and secondary winding-circuit must be a double insulation (reinforced). Movable transformers with nominal power up to 630VA must be class II transformers. Movable transformers with power over 200VA, but less than 2,5kVA if monophase and 6,3kVA if polyphase must be IPX4 minimum.

**Movable transformers** with nominal power over 2,5kVA if monophase and 6,3kVA if polyphase must be IP21 minimum (EN 61558). Movable transformers must be **short-circuit proof transformers**.

In **class III** transformers protection between direct and indirect contact is based on safety extra low voltage (SELV): voltage is limited to 50Vac or 120Vcc between conductors and conductors with the earth and the circuits is separated from the line by a safety transformer. I, II, III protection classification isn't referred to insulation system between primary and secondary windings. Symbols for different series on the catalogue are right standardized for different types of transformers.

**Insulation voltage:** it's the voltage applied between the windings and between the windings and the earth during rigidity test; its value depends upon working voltage and insulation type (basic or reinforced). Highest insulation value is for safety and safety-insulation transformers (5500 Vac for 1 minute, applied between double insulated parts).

## SHORT CIRCUIT AND OVERLOAD PROTECTION

Not short circuit proof transformers must be protected against shortcircuits and overload, according to manufacturer's specifications (EN 60204). For this aim it is necessary to use magnetothermal circuit-breakers or fuses inserted to protect secondary windings. Size, type and time-current feature of the fuse are marked on the identification target; when using a magnetothermal breaker, it is suggested a curve C and size with nominal current same as the one indicated.

**Protection of the line** which supplies the transformer must be a **short-circuit protection** and in order to avoid out of time switching-off, caused by above mentioned inrush current: when inserting the transformer presents in the primary circuit an inrush current (about 25 times nominal value) for a period of 10ms. In transformers table it is possible to find the coefficient to calculate the inrush current:

- $I_n$  = primary nominal current in A
- Pot = nominal output power in VA
- Perd = total loss in W
- $I_{pk}$  = inrush current
- K = inrush coefficient
- $V_{nom}$  = nominal primary voltage

$$I_n = (Pot + Perd) / V_{nom}$$

$$I_{pk} = K \times I_n$$

To avoid out of time switching-off protection device it's necessary to compare inrush current with time/current device characteristic (normally delayed fuses or characteristic D circuit breakers). In the case of one transformer and one only line it's possible to obtain a complete protection upstream with a short-circuit device and downstream with an overload device (which can be able to protect also the line). To verify the correct choice of short-circuit device in the worst case (that is at the longest point on the transformer-load line) it's possible to use in first approximation the formula:

$$I_{cc2min} = V_{sec} / [ (V_{sec}^2 \times V_{cc}\% / (Pot \times 100) + 2 \times 0,018 \times I / Sez ) ]$$

- $I_{cc2min}$  = min. Short-circuit current in A

- $V_{sec}$  = sec voltage in V
- $P_{ot}$  = nominal output power in VA
- $V_{cc\%}$  = short-circuit voltage
- $l$  = line length in mm
- $S_{ez}$  = conductor section in mm<sup>2</sup>

Final protection must have a work time up to 5 sec. for  $I_{cc2min}$  calculated. In the case of different **protections**, they must be **selective** that is with different switching time. If the transformer supplies different lines, it's necessary to choose one overload and short-circuit protection devices for every line. It's possible to calculate the short-circuit current:

- $I_{ccpri}$  = short-circuit primary current
  - $I_{npri}$  = primary current
  - $I_{ccsec}$  = short-circuit secondary current
  - $I_{nsec}$  = secondary current
- $$I_{ccpri} = I_{npri} / V_{cc\%} \times 100$$
- $$I_{ccsec} = I_{nsec} / V_{cc\%} \times 100$$

### ELECTROSTATIC SHIELD

It's an open copper turn sheet with the right thick and high as the winding, normally wound between primary and secondary and connected to the earth. Shield allows to reduce noise, distortion, overvoltage, which are filtered and discharged to the earth; shield reinforces basic insulation. It's not possible to use the shield (and the other prescriptions about distances) added to basic insulation to realize a double insulation for transformers directly connected to the line with a socket.

### EUROPEAN VOLTAGES AND REGULATION STEP

CENELEC countries agreed upon voltages standardization; within 2003 the new voltages limits are:

- $10\% < \text{monophase voltage} = 230V < +6\%$
- $10\% < \text{threephase voltage} = 400V < +6\%$

Regulation step on the primary (ex.  $\pm 20V / 230V / 400V$ ) allow to adapt transformers voltages to the line and load voltages.

### THE POWER

Transformers power must be stated in VA while reactors in VAR (reactive volt ampere). To convert power from kW in kVA it's necessary to know the load  $\cos \phi$  and efficiency:

- $P_{otva}$  = output power in VA
  - $P_{otw}$  = output power in W
  - $\cos \phi$  = load phase-difference
  - $n\%$  = load efficiency
- $$P_{otva} = P_{otw} / \cos \phi / n\% \times 100$$

The output power can be calculated also with the product of voltage and current:

- $P_{otm}$  = power in VA monophase
  - $P_{ott}$  = power in VA threephase
  - $V$  = voltage in V
  - $I$  = current in A
- $$P_{ot} = V \times I$$
- $$P_{ot} = V \times I \times 1,73$$

If the transformer has different secondary windings the total power is the sum of the single power. If the secondary winding has different steps, it's implied not contemporaneous use and maximum powers on highest voltage step. VAR order for reactor and inductor is useful to find out dimensional and cost values.

### **INRUSH START TIME POWER (DROP OF VOLTAGE AND NO LOAD VOLTAGE)**

To supply control circuits, transformer power depends not only on the maintenance power but moreover on inrush start time power, available to guarantee a maximum drop of voltage of 5% of nominal value (that is to assure right work of contactors).

$$\text{Drop of voltage\%} = (V_{vuoto} - V_{carico}) / V_{carico} \times 100$$

- $V_{vuoto}$  = non load sec. voltage in V
- $V_{carico}$  = secondary nominal voltage in V

Empirically it's possible to calculate inrush start time requested power at  $\cos \varnothing=0,5$  (EN 61558-2-2; the inrush power is available in transformers table):

$$P_{spunto} = \text{inrush power in VA}$$

- $P_{spunto} = 0,8 \times (\Sigma pot_{man} + Pot_{con} + \Sigma pot_{util})$
- $\Sigma pot_{man}$  = sum maintenance power
- $Pot_{con}$  = bigger contactors inrush power
- $\Sigma pot_{util}$  = power sum of continuous load (lamps, cards..)

If we suppose a contemporaneous factor of 70% of supply, previously calculated inrush power must be higher than 70% of the sum of maintenance and continuous load:

$$Pot_{reg}=0,7 \times (\Sigma pot_{man} + \Sigma pot_{util})$$

- $Pot_{reg}$  = potenza a regime in VA

Between obtained inrush power and maintenance power it's necessary to consider the biggest one. It's possible to use the same calculation procedure for different contemporary factor.

### **CONTROL CIRCUIT CONNECTION EARTH**

To supply control circuit it's necessary to use transformers (so with separated winding); they are not mandatory for machines with single motor starter and maximum of two control devices (EN 60204). It's possible to realize the protection from intempesive working for insulation breakdown with connection of one end of the secondary winding to the protective bonding circuit, with control devices connected according to the standard.

### **AUTOTRANSFORMERS AND TRANSFORMERS**

The autotransformer is built with an only winding with one or more steps: it doesn't provide an insulated separation between primary/input and secondary/output circuits, but it's useful to reduce dimensions and costs. In star configuration it's not a good solution with not-balanced loads.

Autotransformer **dimensional (core) power** depends on maximum and minimum voltages:

$$Pot_{nucleo} (VA) = [(V_{max} - V_{min})] / V_{max} \times \text{nominal output power (VA)}$$

- $Pot_{nucleo}$  = dim. core power in VA
- $V_{max}$  = maximum voltage in V
- $V_{min}$  = minimum voltage in V

Calculation of dimensional power is useful to have an indication of dimensions and costs; the nominal power on the label and for the order is the output power.

### **DERATING: ALTITUDE, TEMPERATURE, WORKING**

Frequently transformer working is not nominal one, continuous working and in standard ambient conditions. Transformers type-test (EN 61558) are made at rated load conditions and with input voltage increased of 6%. All the tests, moreover overload test and careful planning, make CTA TRASFORMATORI ELETTRICI S.r.l. transformers able to sustain overload and overvoltages normally of 10% (also to support conditions' electric and ambient variability). For **switching working** with a defined cycle (pause/work) it's possible to calculate a derating coefficient:

$$P_{dep} = Pot_{nom} \times ( \text{min. work} / (\text{min. work} + \text{min. pause} ) )^{1/2}$$



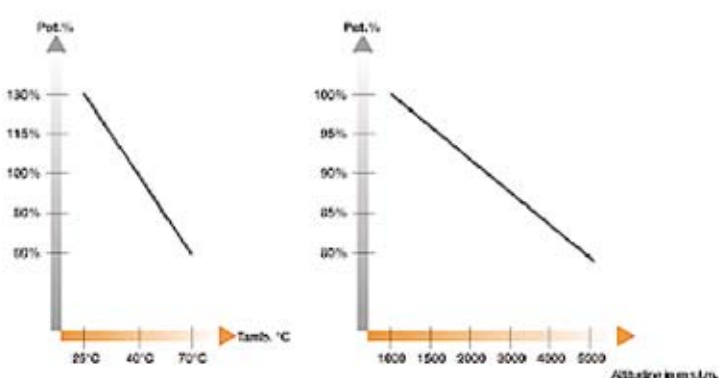
- $P_{dep}$  = derating power in VA
- $P_{otnom}$  = rated output power in VA

The calculation is only indicative: it's useful to make test to verify in the worst case right working and protection functionality.

CTA TRASFORMATORI ELETTRICI S.r.l. transformers can sustain **temporary overload** with right overtemperature for not continuous working:

| Output power in % of nominal power | Maximum overload period in minutes for overload % of output rated power |     |     |     |     |
|------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
|                                    | 10%   | 20% | 30% | 40% | 50% |
| 50%                                | 180   | 90  | 90  | 45  | 30  |
| 75%                                | 150   | 75  | 45  | 30  | 20  |
| 90%                                | 120   | 60  | 30  | 15  | 10  |

For higher than 1000 m **altitudes** and different **ambient temperatures** it's possible to load other output power than nominal:



### THREE PHASE CONNECTION AND PHASE DIFFERENCE

Three phase winding can be built and connected in different ways: **star, triangle and zig-zag**. Star connection allows neutral wire (or for monophasic load or for earth connection), triangle allows third harmonic attenuation and better voltage balance for not balanced loads; zig-zag connection is their combination. The use of different connection types for primary and secondary windings establish a phase difference between input and output voltages. For example for Dyn11 the phase difference is of  $330^\circ$ . A way to transform a three phase line in a **two phase line** (2 monophasic with  $90^\circ$  phase difference) is the Le Blanc / Scott connection: it realizes a balanced current three phase system only if the two loads are identical and contemporary (in this case the system is also reversible).

### FREQUENCY: 50 AND 60 Hz

The transformer is a static machine and can't modify input frequency, but only voltage. A transformer built to work at 50 Hz works also at 60 Hz at the same voltage, and losses are reduced; on the other hand a transformer built to work doesn't work at 50 Hz (over temperature and losses in the iron are bigger). CTA TRASFORMATORI ELETTRICI SRL transformers are two-frequency. Reactors are opposite of transformers as regards frequency: it's necessary to specify different from 50Hz working for particular core planning. Very important is also the type of transformers and reactor supply, moreover when it's different from perfect sinusoidal 50 Hz wave (for example in the case of inverters or voltage phase regulators); step wave can saturate the core and produce breakdown and excessive overtemperatures.

### **LOSS: COPPER AND IRON**

Normally transformer efficiency is high: it's not difficult to obtain efficiency of 95% for bigger transformers. Total loss in W derives from iron dissipated energy for hysteresis and Foucault current and for Joule effect in the winding. Best core and low induction give out less no load current and less iron loss.

Iron loss are no load loss: the core achieves its rated temperature also without the load at nominal input voltage. Copper loss (short circuit loss) depend on the loads. With low copper loss normally it's possible to have smaller overtemperature and smaller drop of voltage.

### **TROPICALIZATION**

CTA TRASFORMATORI ELETTTRICI S.r.l. transformers are impregnated with class **H varnish** based on alchidic resins with high mechanical and electrical characteristics and with **vacuum-pressure** immersion, for uniform and complete insulation layer in every part and perfect oven drying process. Materials are selected with best electric, dielectric, mechanics and thermic characteristics and are all type tested; impregnation improves their insulation properties and resistance to unfavourable climate and countries. With this treating CTA TARSFORMATORI ELETTTRICI S.r.l. transformers are suitable to be used at all latitudes and in general at allclimate, also in tropical countries if installed in cooling locals and far away external conditions: the humidity permanent limits are 95% at 20°C, 80% at 40°C and 50% at 50°C (whithout condensation) and temperature limits are normally of +40°C. It's possible to extend the use in very humid ambients conditions.

## Informazioni riguardanti l'applicazione delle norme EN61558 protezione a mezzo di fusibili

### Information concerning the application standards EN61558 protection by fuses

La norma prevede che la potenza dei trasformatori sia calcolata secondo la seguente formula:

$$P \text{ (VA)} = U \text{ (V)} \times I \text{ (A)}$$

In conseguenza, la tabella seguente riporta i valori dei fusibili da collegare sul circuito secondario (all'uscita) consigliati per la protezione dei trasformatori di maggiore diffusione:

*The rule provides that the power of processors is calculated using the following formula:*

$$P \text{ (VA)} = U \text{ (V)} \times I \text{ (A)}$$

*As a result, the table below shows the values of the fuses to be connected to the secondary circuit (at) recommended for the protection of transformers for greater dissemination:*

| Potenza VA<br>Power VA | Tensione secondaria<br>Secondary voltage |         |         |           | Fusibile<br>Fuse |           |
|------------------------|--|---------|---------|-----------|------------------|-----------|
|                        | 10-0-12                                  | 24-0-24 | 55-0-55 | 110-0-110 | standard         | tipo/type |
| 50                     | 2  | 1       | 0,4     | 0,2       | IEC127           | CF        |
| 100                    | 4  | 2       | 0,8     | 0,4       |                  |           |
| 150                    | 6,3                                      | 3,15    | 1,25    | 0,63      |                  |           |
| 200                    | 8  | 4       | 1,6     | 0,8       |                  |           |
| 300                    | 12                                       | 6,3     | 2,5     | 1,25      |                  |           |
| 400                    | 16                                       | 8       | 3,15    | 1,6       |                  |           |
| 500                    | 20                                       | 10      | 4       | 2         |                  |           |
| 750                    | 32                                       | 16      | 6,3     | 3,15      |                  |           |
| 1000                   | 40                                       | 20      | 8       | 4         |                  |           |
| 1250                   | 50                                       | 25      | 10      | 6         |                  |           |
| 1500                   | 63                                       | 32      | 12      | 6         |                  |           |
| 2000                   | 80                                       | 40      | 16      | 8         |                  |           |
| 2500                   |  |         | 20      | 10        |                  |           |
| 3000                   |  |         | 25      |           |                  |           |
| 3500                   |  |         |         |           | corrente >25A    |           |
| 4000                   |  |         |         |           | IEC269           | gL        |
| 5000                   |  |         |         |           |                  |           |

## Protezione del circuito primario

Quando il trasformatore viene collegato, si calcola nell'istante di inserzione una sovracorrente pari ad approssimativamente  $25 I_n$ , per almeno 10 ms. Il dispositivo di protezione deve potere non interrompersi durante questa condizione iniziale di funzionamento. Pertanto, siccome la protezione contro il sovraccarico deve essere situata sul circuito secondario, la protezione sul circuito primario terrà conto soltanto del rischio di corto-circuito.

### *Protection of the primary circuit*

*When the transformer is connected, is calculated at that listing a surge equal to about 25 to 10 ms. The protective device must be able not interrupted during this initial operating condition. Therefore, as protection against overload must be located on the secondary circuit, protection on the primary circuit will only risk short-circuit*

Ci sono due tipi possibili di dispositivi di protezione:

- Fusibili tipo aM secondo le IEC 269
- Tipo C m.c.b. secondo le IEC 898

Consultate la seguente tabella per una indicazione delle protezioni da porre al primario:

*There are two possible types of safeguards:*

- *Fuses type aM according to IEC 269*
- *Type C m.c.b. according the IEC 898*

*See the following table for an indication of protections to be put to the primary:*

| Potenza VA<br>Power VA | Pri: 220V | Pri: 220V     | Pri: 380V | Pri: 380V     |
|------------------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
|                        | Fuse aM   | Tipo C m.c.b. | Fuse aM   | Tipo C m.c.b. |
| 50                     | 1         | 1             | 1         | 1             |
| 100                    | 1         | 3             | 1         | 2             |
| 150                    | 1         | 6             | 1         | 2             |
| 200                    | 1         | 6             | 1         | 3             |
| 300                    | 2         | 10            | 2         | 6             |
| 400                    | 4         | 10            | 2         | 6             |
| 500                    | 6         | 16            | 4         | 10            |
| 750                    | 8         | 16            | 4         | 10            |
| 1000                   | 10        | 20            | 6         | 16            |
| 1250                   | 10        | 25            | 8         | 20            |
| 1500                   | 10        | 32            | 10        | 20            |
| 2000                   | 12        | 40            | 10        | 25            |
| 2500                   | 16        | 40            | 10        | 32            |
| 3000                   | 16        | 50            | 12        | 40            |
| 3500                   | 20        | 50            | 16        | 40            |
| 4000                   | 20        | 63            | 16        | 50            |
| 5000                   | 25        | 80            | 20        | 63            |

I valori dati sono solo informativi e vanno utilizzati con trasformatori con corrente di inserzione pari a  $25 I_n$ .  
*The values given are only informational and should be used with processors with current listing of 25.*

# Condizioni generali di vendita

## 1 CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

L'ordine viene evaso alle condizioni qui di seguito esposte che annullano e sostituiscono le precedenti.

Ad esse si riferiscono tutte le offerte e le conferme d'ordine da noi spedite.

Queste condizioni di vendita fanno riferimento alla C.T.A. TRASFORMATORI ELETTRICI S.r.l. come "VENDITORE" ed alla società che trasmette l'ordine come "ACQUIRENTE".

## 2 ORDINE

2.1 Gli ordini devono essere spediti via fax o per posta, anche quando sono stati già comunicati telefonicamente.

2.2 Ogni modifica agli ordini deve essere comunicata per iscritto.

2.3 Nel caso il venditore invii la propria Conferma d'Ordine all'Acquirente, il Venditore considererà acquisito l'ordine solamente al ricevimento della propria conferma d'ordine debitamente accettata per iscritto da parte dell'Acquirente.

## 3 TERMINI DI CONSEGNA

3.1 I termini di consegna sono solo indicativi e comunque si intendono "salvo causa di forza maggiore".

3.2 I termini di consegna delle merci si riferiscono alla loro messa a disposizione dell'Acquirente presso i magazzini del Venditore.

## 4 CONSEGNA

4.1 Salvo diversa pattuizione scritta, le merci vengono fornite franco fabbrica partenza.

## 5 PREZZI E CONDIZIONI DI PAGAMENTO

5.1 I prezzi di listino del Venditore non includono l'IVA.

5.2 I bancali saranno fatturati ai seguenti costi e saranno a perdere:

- bancale piccolo o altri tipi di bancali e di varie misure a € 10,00 cadauno IVA esclusa,
- bancale EPAL/EUR a € 20,00 cadauno IVA esclusa.

5.3 I pagamenti devono essere effettuati entro i termini di pagamento concordati per iscritto ed in vigore.

5.4 Ritardi nei pagamenti - Eventuali ritardi nei pagamenti avranno come conseguenza:

- a) eventuali azioni legali ed, in ogni caso, interessi sui pagamenti ritardati;
- b) pagamento anticipato delle merci che debbono essere consegnate all'Acquirente.

5.5 Detrazioni dall'importo totale della fattura - Le fatture devono essere pagate senza alcuna detrazione che non sia giustificata da una Nota di Credito emessa dal Venditore.

5.6 Sconti - Eventuali sconti devono essere autorizzati per iscritto dal Venditore o essere indicati in fattura.

5.7 Interessi - In caso di ritardato pagamento decorreranno dalla data di scadenza, ex art. 1224 C.C. I e II Comma gli interessi di mora nella misura del tasso legale maggiorato di 5 punti percentuali.

5.8 Variazione delle condizioni di vendita per mancato pagamento - In caso di mancato pagamento, anche parziale il Venditore avrà la facoltà di risolvere il contratto senza necessità di costituzione in mora e senza eseguire la consegna delle merci ancora da destinare all'Acquirente. Pertanto, il venditore non effettuerà alcuna spedizione, anche se prevista da una precedente conferma d'ordine, alle condizioni di pagamento pattuite e le eventuali spedizioni successive saranno effettuate solo dietro pagamento anticipato.

5.9 Revisione prezzi - Qualora per effetto di circostanze imprevedibili si siano verificati aumenti nel costo dei materiali o della manodopera tali da determinare un aumento del prezzo convenuto superiori al 5% (cinque per cento) il Venditore può chiedere una revisione del prezzo medesimo. Sarà cura dell'Acquirente verificare tali aumenti prima della fattura.

5.10 Contestazione della fattura - Eventuali inesattezze e/o errori e/o contestazioni riportate in fattura devono essere comunicate entro e non oltre il 15° giorno successivo all'emissione, decorso tale termine la fattura si intende pienamente accettata in ogni sua parte.

## 6 TRASPORTO E RISCHI

All'atto della consegna delle merci presso il nostro magazzino di partenza i rischi relativi al trasporto vengono trasferiti:

6.1 All'Acquirente per merce resa "Franco fabbrica partenza"

6.2 All'Acquirente per merce resa "Franco destino con addebito in fattura" quando dietro richiesta e incarico dell'Acquirente.

Il Venditore provvede ad organizzare il trasporto, i cui costi vengono addebitati in fattura dal Venditore

all'Acquirente. Al ricevimento della merce l'Acquirente deve controllare la qualità delle merci e la loro corrispondenza al documento di trasporto e/o fattura. In caso di controversia legata alla consegna l'Acquirente deve annotare la "RISERVA" sul documento di consegna informando di ciò il venditore a mezzo fax con una copia del documento. La segnalazione deve essere comunque effettuata al venditore per raccomandata entro 7 giorni dalla consegna della merce.

6.3 Le merci viaggiano comunque a rischio e pericolo del committente.

## **7 GARANZIA**

7.1 Il Venditore garantisce la qualità del prodotto e che il medesimo ai sensi di legge è esente da vizi.

Il prodotto viene garantito secondo le specifiche tecniche descritte nella documentazione relativa al prodotto fornito. La garanzia viene prestata dalla data della fornitura del prodotto per 12 (dodici) mesi convalidata dal documento di trasporto o dalla fattura, e si riferisce solamente ai difetti di materiale o di costruzione, sempre che il prodotto sia stato correttamente immagazzinato dall'Acquirente, correttamente installato, non sia stato manomesso e sia stato correttamente usato.

7.2 Nell'ipotesi in cui l'acquirente riscontri la presenza di vizi, il Venditore avrà l'obbligo unicamente di provvedere, a sua discrezione, o all'invio del prodotto in sostituzione a sua cura e spese o al rimborso dell'importo pagato per quel prodotto, con l'esclusione di qualsiasi responsabilità per danni diretti o indiretti anche nei confronti di terze parti, persone, e/o cose: il Venditore non sarà pertanto responsabile, nei confronti dell'Acquirente nè dei successivi utilizzatori, delle perdite di produzione, di profitto, di utilizzo o di qualsiasi danno consequenziale, economico diretto o indiretto di qualsiasi genere o causa. I costi delle operazioni di smontaggio e di rimontaggio del prodotto ceduto dal Venditore, necessari per rimediare al difetto saranno a carico dell'Acquirente.

7.3 L'Acquirente avrà l'obbligo di denunciare entro il termine di 8 giorni pena la decadenza i difetti riscontrati al fine di permettere al Venditore l'eventuale verifica.

7.4 L'acquirente è responsabile della scelta del prodotto, nell'ipotesi in cui si riscontri che la non rispondenza deriva da una errata valutazione delle condizioni di esercizio.

7.5 L'Acquirente è responsabile dell'installazione del prodotto e conseguentemente dei corretti collegamenti elettrici secondo tutte le vigenti norme in materia di sicurezza.

## **8 GARANZIA: LIMITAZIONI TERRITORIALI**

La garanzia è specificatamente esclusa per le forniture negli USA-CANADA o paesi assoggettati alla stessa legislazione, salvo che sia stato specificatamente ed inequivocabilmente accettato per iscritto dal Venditore.

## **9 ALTRE CONDIZIONI**

9.1 Ogni modifica alle Condizioni Generali di Vendita del Venditore deve essere fatto per iscritto.

9.2 Le condizioni generali di acquisto dell'Acquirente, quando in contrasto con le condizioni generali di vendita del Venditore, non sono accettate, salvo approvazione scritta del Venditore.

## **10 RESTITUZIONE DELLA MERCE**

10.1 Non verrà accettata alcuna restituzione di merce, salvo preventiva autorizzazione scritta del Venditore.

10.2 L'Acquirente, autorizzato per iscritto alla resa dal Venditore, deve restituire la merce attenendosi scrupolosamente alle istruzioni che il Venditore invierà insieme alla sua autorizzazione.

10.3 Le merci, per le quali sia stata autorizzata la restituzione, al loro arrivo presso il magazzino del Venditore, sono ricevute con "riserva di controllo".

10.4 Le merci per cui viene autorizzata la restituzione devono essere spedite in conformità alle istruzioni del Venditore, in particolare per ciò che concerne l'imballaggio e il trasporto. Nessuna resa di merce verrà accettata se non autorizzata per iscritto.

## **11 SOSPENSIONE DELLE FORNITURE**

Nell'ipotesi in cui il Venditore riscontri da dati obiettivi che l'Acquirente potrebbe non far fronte alle proprie obbligazioni il Venditore avrà diritto di sospendere le forniture in corso, per la parte non ancora saldata.

## **12 FORO COMPETENTE**

Per ogni controversia, interpretazione o esecuzione del contratto il foro competente è esclusivamente quello di Crema.

## **13 LEGGE APPLICABILE**

La legge applicabile è quella Italiana.

# General sales conditions

## 1 GENERAL SALES CONDITIONS

The order is processed under the conditions described below that cancel and supersede the earlier ones.

They refer all offers and confirmations of orders shipped by us.

These conditions of sale referring to CTA ELECTRICAL TRANSFORMERS S.r.l. as "SELLER" and the company sends the order as "BUYER."

## 2 ORDER

2.1 The orders must be sent by fax or by mail, even when they were already communicated by telephone.

2.2 Any change orders must be communicated in writing.

2.3 In case the seller sends the Order Confirmation Buyer, Seller will become the order only upon receipt of your order confirmation duly accepted in writing by Buyer.

## 3 TERMS OF DELIVERY

3.1 The terms of delivery are only indicative and means "except in cases of major force."

3.2 The delivery of goods refer to their availability at the Buyer Seller's stores.

## 4 DELIVERY

4.1 Unless otherwise agreed in writing, the goods are supplied ex-works departure.

## 5 PRICES AND TERMS OF PAYMENT

5.1 The list prices of the Seller does not include VAT.

5.2 The pallets will be charged with the following costs and will be missed:

- Small bench or other types of pallets and various measures to € 10,00 each excluding VAT,
- EPAL pallet/EUR € 20,00 each excluding VAT.

5.3 Payments must be made within the terms of payment agreed in writing and in force.

5.4 Late payments - Any delay in payment will result:

- a) possible legal action and, in any case, interest on delayed payments;
- b) advance payment of goods to be delivered to Buyer.

5.5 Deductions from the total amount of invoice - The bills must be paid without any deduction not is attributed to a credit note issued by the Seller.

5.6 Discounts - Any discounts must be authorized in writing by the Seller or be listed on the invoice.

5.7 Interest - In case of delayed payment from the date of expiry, art. 1224 d.c. I and II Comma default interest as far as rate plus 5 percentage points.

5.8 Variation of conditions of sale for non-payment - In case of non-payment, even Partial Seller will have the option to terminate the contract without the need for formal notice and without perform the delivery of goods still to be allocated to Buyer. Therefore, the seller will not no shipment, even if provided by a previous order confirmation, terms of payment agreed and any subsequent shipments will be made only on advance payment.

5.9 Revision prices - If as a result of unforeseen circumstances have experienced increases in the cost of materials or labor that would lead to an increase in the price of more than 5% (five percent) the Seller may request a review of the same price. Will be edited's check Such increases before the bill.

5.10 Disputes on the invoice - Any inaccuracies and/or errors and/or dispute reported in the invoice are be notified no later than the 15th day post, after that period the bill is fully accepted in its entirety.

## 6 TRANSPORT AND RISKS

Upon delivery of goods at our store starting the risks are transferred to the carriage:

6.1 for marketing goods made "Ex works departure"

6.2 for marketing goods made "Franco fate debit invoice" when at the request and instructed Buyer. The Seller shall arrange transportation, whose costs are charged on the invoice from Seller Purchaser. Upon receipt of the goods Buyer must check the quality of goods and their correspondence to the document transport and/or invoice. In the event of a dispute related to delivery Buyer must note the "RESERVE" on the document delivery informing that the seller by fax with a copy of the document. The reporting should be done by registered mail to the seller within 7 days of delivery of the goods.

6.3 *The goods still traveling at your own risk to the purchaser.*

## **7 WARRANTY**

7.1 *The Seller guarantees the quality of the product and the same under the law is free from defects. The product is guaranteed in accordance with the specifications described in the product documentation Provided. The guarantee is provided from the date of delivery of the product for 12 (twelve) months validated by transport document or invoice, and refers only to defects in materials or construction, always that the product has been properly stored dall'Acquirente, correctly installed, has not been tampered with and has been properly used.*

7.2 *In the event that the buyer finds the presence of defects, the Seller is obliged only to provide, at its discretion, or the sending of the product in place at its care and expenses or the repayment of the amount paid for that product, excluding any liability for any direct or indirect against third parties, people and/or things: Seller will not be liable to Buyer or subsequent users, loss of production, profit, or used any consequential damage, Economic direct or indirect involvement of any kind or cause. The cost of dismantling and reassembling product sold by the Seller are necessary to remedy the defect will be borne by the purchaser.*

7.3 *The purchaser will have the obligation to terminate within a period of 8 days on pain of revocation to the defects found order to allow the Seller any verification.*

7.4 *The buyer is responsible for choosing the product, if it is found that stems from an erroneous assessment of conditions.*

7.5 *Buyer is responsible for this product and therefore the correct links Electrical by all existing safety standards.*

## **8 SECURITY: TERRITORIAL RESTRICTIONS**

*The guarantee is specifically excluded for supplies in the U.S.-CANADA or countries subject to the same law, unless it is specifically and unequivocally accepted in writing by the Seller.*

## **9 OTHER CONDITIONS**

9.1 *Any amendment to the General Terms of the Seller must be made in writing.*

9.2 *The general conditions of purchase Buyer, when against with the general sales conditions of the Seller, are not accepted unless approved in writing from the Seller.*

## **10 RETURN OF PRODUCTS**

10.1 *It will not be accepted any return of goods, unless prior written consent of Seller.*

10.2 *Buyer, authorized in writing made by the Seller must return the goods following carefully to the instructions that will send the Seller with his permission.*

10.3 *Goods, which has been allowed to return, upon their arrival at the warehouse of the Seller, are received with "retention of control".*

10.4 *The goods for which it is allowed to return must be sent in accordance with the instructions of the Seller, in particular as regards packaging and transportation. None of goods will be made Accepted unless authorized in writing.*

## **11 SUSPENSION OF SUPPLIES**

*In case that the Seller feedback from objective data that the purchaser could not meet its obligations Seller will be entitled to suspend deliveries underway for the part not yet welded.*

## **12 JURISDICTION**

*For any dispute, interpretation or performance of the forum is only one of Crema.*

## **13 APPLICABLE LAW**

*The applicable law is the Italian Law.*