

Trasformatori di isolamento cl.I

Monofase e Trifase

Serie TMI-TTI

Istruzioni per l'uso e la manutenzione



WARNING: DANGEROUS VOLTAGE IS PRESENT INSIDE THE EQUIPMENT. DISCONNECT THE EQUIPMENT BEFORE OPENING THE CASE. INSTALLATION AND TECHNICAL SERVICE MUST BE PROVIDED BY A QUALIFIED OPERATOR. USE ONLY ISOLATED AND PROFESSIONAL TOOLS

ATTENZIONE: ALL'INTERNO DEL PRODOTTO SONO PRESENTI TENSIONI PERICOLOSE. SCOLLEGARE L'APPARECCHIO DALLA RETE PRIMA DI APRIRE IL PRODOTTO. INSTALLAZIONE E ASSISTENZA TECNICA DEVONO ESSERE EFFETTUATI SOLO DA PERSONALE QUALIFICATO E CON UTENSILI PROFESSIONALI



PRIMA DI UTILIZZARE L'APPARECCHIO CONSULTARE ATTENTAMENTE IL MANUALE D'USO

Si ricorda Il manuale d'uso è parte integrante del dispositivo.



L'USO DELL'APPARECCHIO E' RISERVATO A PERSONALE QUALIFICATO



NON SMONTARE MAI L'APPARECCHIO, PER QUALSIASI INTERVENTO CONTATTARE IL SERVIZIO TECNICO

MAN-TRAS-TMI-TTI_R04.1_240301_ITA-ENG

SCARICA IL MANUALE DI UTILIZZO IN VERSIONE PDF DA [HTTP://WWW.KFACTOR.IT/MANUALI](http://WWW.KFACTOR.IT/MANUALI)

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

1. NORME DI SICUREZZA FONDAMENTALI

1. All'apertura dell'imballo, verificare l'integrità dell'apparecchio, prestando particolare attenzione alla presenza di danni alle parti plastiche, che possono rendere accessibili parti interne dell'apparecchio sotto tensione, e a rotture e/o spellature del cavo di alimentazione se presente. **In tali casi non collegare il trasformatore alla rete alimentazione.**

Effettuare tali controlli prima di ogni utilizzo.

2. Prima di collegare il trasformatore verificare sempre che i dati elettrici indicati sull'etichetta dati corrispondano a quelli della rete elettrica a cui si intende connetterlo. Collegare il trasformatore a una linea di rete provvista di messa a terra e protetta da un idoneo interruttore di protezione contro sovraccarichi e corto-circuiti. Il carico massimo non deve superare la potenza nominale.

3. Prestare particolare attenzione a:

- Posizionare l'apparecchio su superfici piane, stabili e su tutta la base d'appoggio;
- Non utilizzare il trasformatore in ambienti in cui sono presenti miscele anestetiche infiammabili con aria, con ossigeno o protossido d'azoto;
- Evitare di toccare il trasformatore o il suo involucro con mani bagnate e comunque evitare sempre che venga a contatto con liquidi;
- Conservare ed utilizzare il trasformatore (se non installato in box specifico per esterno) in ambienti protetti dagli agenti atmosferici e a distanza da eventuali fonti di calore;
- Porre particolare attenzione a non ostruire le griglie di aerazione durante il funzionamento.

4. **Questo apparecchio deve essere destinato esclusivamente all'uso per cui è stato progettato, cioè come dispositivo di separazione galvanica e innalzatore/abbassatore di tensione.** Eventuali altre utilizzazioni sono da considerarsi improprie e pericolose ed il costruttore non può essere ritenuto responsabile per eventuali conseguenze che un uso improprio o alla connessione ad impianti elettrici non conformi alle normative vigenti. **Non utilizzare l'apparecchio per scopi differenti da quelli previsti dal fabbricante.**

5. Lo smaltimento dell'apparecchio devono essere eseguite secondo le specifiche legislazioni vigenti in ogni paese.

2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI E MISURE DI PREVENZIONE

Rischi di natura elettrica

L'intervento su tali circuiti da parte di personale non esperto è pericoloso. Il trasformatore non deve essere installato in zone con pericolo di inondazioni. Eliminare il rischio di cadute di gocce d'acqua sul trasformatore. Eliminare di frequente la polvere che si deposita: essa può essere conduttrice ed inoltre non permette lo smaltimento del calore.

Rischio di incendio

In condizioni normali di movimentazione, stoccaggio, manipolazione ed utilizzo non sussistono condizioni di pericolo di autocombustione. Tuttavia, in caso di coinvolgimento in incendio:

- ◊ alcuni componenti utilizzati per la realizzazione del prodotto possono sviluppare fumi e vapori dannosi alla salute; in caso di incendio occorre quindi garantire una buona areazione ed utilizzare autorespiratori;
- ◊ per interventi di spegnimento **non usare acqua.**

Rischi di natura meccanica

Si raccomanda per l'installazione e la messa in servizio del prodotto di attenersi alle prescrizioni indicate nel presente manuale.

Durante il ciclo-vita

Non sussistono problemi di impatto ambientale durante il normale funzionamento del prodotto.

IN PRESENZA DI BOX DI PROTEZIONE, APRIRE IL BOX ESCLUSIVAMENTE DOPO AVER TOLTO TENSIONE

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

3. FUNZIONAMENTO DEL PRODOTTO

I trasformatori di isolamento della serie TMI-TTI hanno come funzione principale la separazione galvanica dell'impianto utente dalla rete elettrica BT, e in secondo luogo la trasformazione della tensione di rete a un valore diverso necessario per l'alimentazione di utenze con tensione di funzionamento diversa da quella della rete elettrica alla quale devono essere collegate. Il rapporto di trasformazione tra avvolgimento primario e avvolgimento secondario può quindi essere diverso da 1. La tensione nominale è indicata sulla targa del prodotto.

Gli avvolgimenti primario e secondario sono avvolti in modo sovrapposto intorno a un nucleo magnetico grazie al quale il campo elettromagnetico generato dall'avvolgimento primario induce una tensione nell'avvolgimento secondario in base al rapporto spire degli avvolgimenti.

Quando presente, lo schermo di isolamento opzionale (denominato in targa "SC" o "SCR" o "SCH", interposto tra primario e secondario e collegato a massa garantisce il massimo isolamento galvanico anche in caso di perforazione degli isolanti, oltre a una adeguata limitazione della distorsione armonica e di picchi di tensione, in base al gruppo di collegamento selezionato. Il morsetto denominato SCH (schermo) deve essere sempre collegato alla barra equipotenziale di terra.

Questo manuale si propone di orientare gli utilizzatori sulle proprietà e sui limiti di utilizzo dei trasformatori di isolamento in aria allo scopo di evitarne un uso improprio. Detti trasformatori sono caratterizzati da

- Tensione massima di esercizio 1kV
- Potenza nominale da 1 a 500kVA (salvo limiti di potenza dettati da EN61558-2-4)

Il significato dei termini usati nel presente manuale è quello definito dalle norme:

CEI EN 61558-1 e CEI EN 61558-2-4

K-factor srl non si riterrà responsabile di inconvenienti, rotture o incidenti dovuti al mancato rispetto o applicazione delle indicazioni contenute nel presente manuale. Inoltre, K-factor srl non è da ritenersi responsabile per infortuni o danni causati da difetti o difformità impiantistiche.

4. INSTALLAZIONE ed USO



Il dispositivo non necessita di particolari installazioni meccaniche ed è necessario sia appoggiato su un piano con una portata adeguata al peso statico del prodotto.

Ricevimento del prodotto

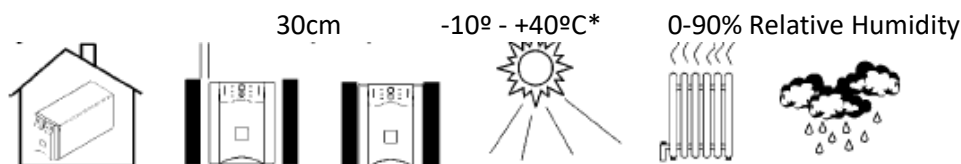
Al ricevimento si consiglia di togliere subito l'imballo e di esaminare attentamente il prodotto per accertarsi che non vi siano danni dovuti alla spedizione. In questo caso annotare quanto i danni rilevati sul Documento di trasporto, **non utilizzare** il prodotto e contattare il Fornitore.

Luogo di Installazione

Installare il prodotto in un ambiente interno (o esterno in caso di installazione in box IP44) con le seguenti Caratteristiche:

- ◇ assenza di polvere, umidità e agenti corrosivi,
- ◇ lontano da sostanze infiammabili, fonti di calore e dalla esposizione diretta alla luce solare.
- ◇ presenza di un corretto ricambio dell'aria,
- ◇ il pavimento sul quale dovrà essere posizionato il prodotto deve essere livellato,
- ◇ deve essere mantenuto uno spazio libero attorno al prodotto di almeno 30cm per facilitarne l'aerazione (non ostruire le griglie di ventilazione).

PLACEMENT



* Massima: 40°C

Media giornaliera: 30°C

Media annuale: 20°C

- 1) Il prodotto si presenta in versione a giorno o chiuso in un box con grado di protezione IP23 come segue:



In alternativa, il prodotto viene fornito in un box con grado di protezione IP44 per utilizzo all'esterno. Questo box non è provvisto di asole di aerazione ma di ventole di raffreddamento su due lati. In questo caso il posizionamento può essere effettuato all'aperto, avendo cura se possibile di proteggere dagli agenti atmosferici (pioggia, neve) e dalla radiazione solare diretta il contenitore con una adeguata pensilina o altra misura, per garantire la durata della verniciatura (in poliestere, specifica per esterno) e per assicurare che la radiazione solare non crei inadeguate temperature all'interno del box.

Nel caso il prodotto sia installato nei box in vetroresina SAMV, questo può essere installato direttamente all'aperto.

- 2) Per posizionare il trasformatore, utilizzate un carrello elevatore o, se utilizzate un gancio/gru di sollevamento i golfari forniti in dotazione con il prodotto soltanto fino alla misura sam05. Per le misure maggiori il peso rende pericolosa questa operazione a box chiuso. Svitare quindi i 4 bulloni sul coperchio ed avvitare i golfari forniti in dotazione direttamente ai bulloni che fuoriescono verso l'alto dal corpo del trasformatore, sollevando così direttamente il trasformatore stesso. In alcuni modelli sono presenti delle asole per il sollevamento sulle staffe del trasformatore in luogo dei golfari.
- 3) Per accedere alle connessioni, svitare i 4 bulloni sul coperchio se il prodotto è installato in box. L'accesso dai cavi di alimentazione / uscita può essere effettuato dal basso o dal lato forando la placca laterale che può essere rimossa.

In tal caso utilizzate sempre dei pressa cavi da pannello per evitare che i cavi di connessione possano essere tirati causandone il distacco dai connettori.

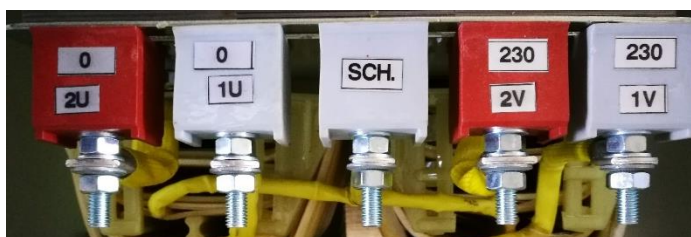
Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

4) La piastra collegamenti si presenta come segue:



Tipica piastra collegamenti dei modelli TTI (nella foto il collegamento Dyn11)

Nei modelli monofase sono presenti due morsetti marcati “INGRESSO” e due morsetti marcati “USCITA”, eventualmente un morsetto marcato “SCH” (Schermo).



I modelli per correnti >63 A dispongono di morsettiere a bulloni come in figura. Le connessioni dell'avvolgimento primario sono denominate 1U-1V per i monofase, 1U-1V-1W per i trifase. Le connessioni di uscita (avvolgimento secondario) sono denominate 2U-2V per i monofase, 2U-2V-2W per i trifase



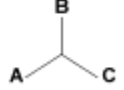
Collegare a terra il bullone di terra posizionato sulla struttura del trasformatore. Quando è presente uno schermo di isolamento, questo DEVE essere sempre messo a terra con un collegamento equipotenziale.

- 5) Effettuare i collegamenti lato rete enel e utenza con cavi di portata adeguata alla corrente nominale e alla distanza da percorrere. Sul lato del trasformatore è presente un bullone di terra, collegare questo, lo schermo (se presente) e la struttura del box metallico alla barra di terra equipotenziale. La targa del prodotto riporta le correnti massime nominali di ingresso e uscita.
- 6) I trasformatori devono essere protetti sia sul lato enel sia sul lato utenza con interruttori automatici magnetotermici, fusibili, o differenziali in base alle condizioni di funzionamento dell'impianto e alle normative vigenti per l'impianto stesso.
- 7) Occorre considerare le correnti di inserzione ed installare una protezione adeguata per evitare distacchi indesiderati.
- 8) In caso di installazione in box metallico, collegare a terra anche le parti metalliche del box negli appositi punti di connessione della terra.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

- 9) Alcuni box metallici IP44 prevedono l'utilizzo di ventole per l'adeguato raffreddamento del prodotto. In questo caso, le ventole devono essere alimentate da una presa sul trasformatore in ingresso o uscita a 230V (fase-neutro se possibile o tra due fasi), tuttavia l'alimentazione può essere prelevata anche dall'esterno. Si suggerisce di proteggere la versione con 2 ventole di raffreddamento con fusibili da 1 A, la versione da 4 ventole con fusibili da 2 A, versione con 8 ventole con fusibili da 5 A.

Gruppi di collegamento tipici dei trasformatori trifase

COLL.	PRI	SEC.	PRI	SEC.
Dyn11 (YNd11)				
YNyn0				

Nel caso di trasformatore realizzato con gruppo di collegamento YNyn0, anche sul lato rete sarà presente un bullone di NEUTRO.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI (leggere l'etichetta del prodotto per le caratteristiche peculiari del prodotto)

MODELLI MONOFASE

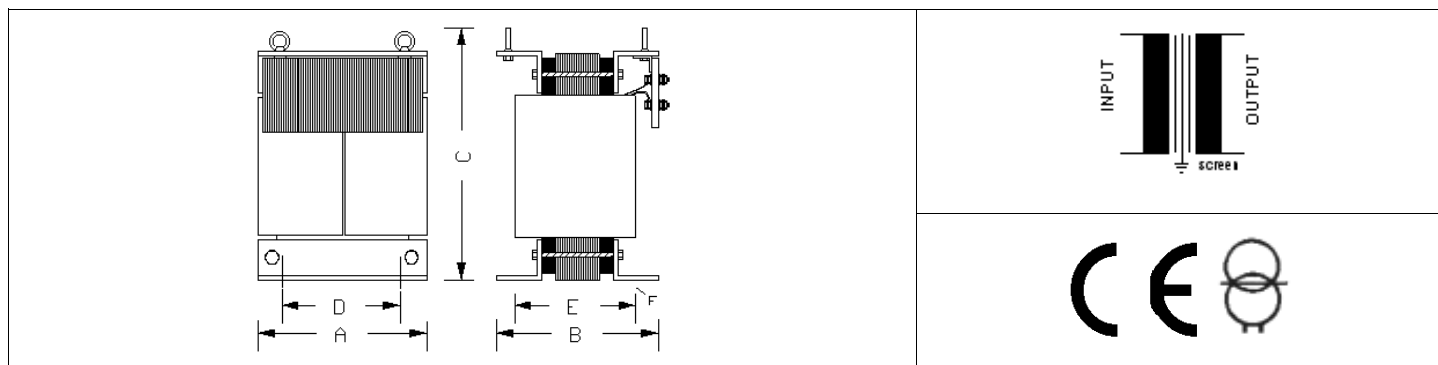
Potenza nominale:
 Tensione di ingresso:
 Tensione di uscita:
 Frequenza:
 Grado protezione:
 Classe di isolamento:
 Classe Protezione
 Isolamento
 Prova di tensione applicata

da 3.15 a 25 kVA
 230V (o diversa in base alla richiesta)
 230V (o diversa, in base alla richiesta)
 50/60 Hz
 IP00
 F
 I

Doppio
 pri/massa 4.2 kV
 Pri/sec 4.2 kV
 Sec/massa 2.5 kV
 CEI EN61558-2-4

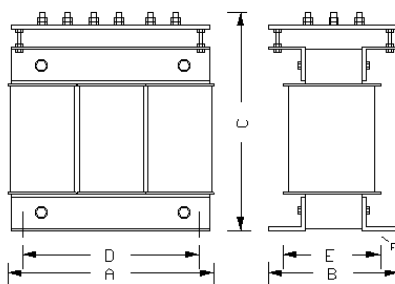
Norme applicate:
 Protezione:
 Temperatura ambiente:
 Sovratemperatura max
 Livello di potenza sonora massima
 Umidità relativa:
 Tipo raffreddamento
 Altitudine di funzionamento
 Targa caratteristiche
 Schermo di isolamento a terra tra avv. primario e secondario

IP00
 -10°C : +40°C
 95°C
 < 60 dB (A)
 95%
 AN
 fino a 1000m s.l.m. senza rid. pot.
 SI
 SI



MODELLI TRIFASE

Potenza nominale:	1 : 500kVA *
Tensione di ingresso (primaria)	V TRIANGOLO o STELLA + N (fino a 1kV)
Tensione di uscita (secondaria)	V stella + N (fino a 1kV)
Frequenza:	50/60 Hz
Gruppo di collegamento	TRIANGOLO/stella+N o STELLA+N/stella+N
Gruppo vettoriale CEI	Dyn11 o YNyn0
Rendimento:	ca. 97-98%
Livello isolamento (valore efficace)	4.2 kV
Classe di temperatura	F / H
Limiti di sovratemperatura massima (ta=25°C)	115°C / 140 °C
Temperature ambientali di riferimento	-5°C ~ +40°C
Livello di potenza sonora massima	< 60 dB (A) fino a 150kVA < 70dB (A) pot. superiori
Umidità relativa dell'aria	50% ~ 100%
Altitudine di funzionamento senza derating	fino a 1000 m. s.l.m. *
Grado di protezione	IP00
Classe protezione	I
Norme applicate	EN61558-1, EN61558-2-4 – CEI 96-3, CEI 96-8
Golfari di sollevamento	SI
Targa caratteristiche	SI
Attacco di terra	SI



* potenze minori e maggiori di quelle di serie sono disponibili su richiesta)

** per installazioni ad altitudini superiori occorre considerare una adeguata riduzione di potenza ("derating")

NOTA: I trasformatori rappresentati nelle foto e nelle schede tecniche sono suscettibili di cambiamenti sia tecnici che estetici, a discrezione del costruttore, quindi non rappresentano alcun vincolo verso l'utente finale.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

6. SIMBOLOGIA

	Terra di protezione
	Marchio di conformità alla Direttiva CE Produttore: K-FACTOR SRL Via Giotto 9 42014 Castellarano (RE) Tel. 0536261380 Fax 0536261381 - e-mail: info@kfactor.it
	Trasformatore di isolamento
	Fare riferimento al manuale d'uso.
~	Corrente Alternata
Hz	Frequenza di rete
	Pericolo Generico
	Avvertenza per il corretto smaltimento rifiuti
	Attenzione consultare la documentazione annessa
A	Ampere
VA – kVA	VoltAmpere, Kilovoltampere
F	FUSIBILE
-T	FUSIBILE RITARDATO
SCH- SC- SCR	Schermo di isolamento

Si considerano responsabili in materia di sicurezza, prestazioni ed affidabilità il fabbricante, il montatore e l'installatore o l'importatore solamente se l'impianto elettrico al quale l'apparecchio viene collegato è costruito secondo la normativa vigente.

7. VENTILAZIONE

- *Determinazione dell'altezza e delle sezioni delle aperture di ventilazione*

Nel caso generico di raffreddamento naturale (AN), la ventilazione dell'armadio di alloggiamento ha lo scopo di dissipare per convezione le calorie prodotte dalle perdite totali di funzionamento del trasformatore. Una buona ventilazione sarà determinata da un'apertura di entrata d'aria fresca nella parte bassa dell'armadio e da un'apertura di uscita dell'aria calda situata in alto, sulla parte opposta dell'armadio.

E' opportuno notare che una circolazione d'aria insufficiente determina una riduzione della potenza nominale del trasformatore.

- *Formula di calcolo della ventilazione naturale*

$$A1 = 0.18 * P / \sqrt{H} \quad \text{e} \quad A2 = 1,10 * A1$$

P= somma delle perdite a vuoto e delle perdite a carico in kW

A1= superficie dell'apertura di entrata (dedotta l'eventuale grigliatura) in m²

A2= superficie dell'apertura di uscita (dedotta l'eventuale grigliatura) in m²

Questa formula è valida per una temperatura ambiente media di 20°C ed un'altitudine di 1000m.

- *Ventilazione forzata*

Una ventilazione forzata dell'armadio di contenimento è necessaria in caso di temperatura ambiente superiore a 20°C, di locale esiguo o mal ventilato e/o di sovraccarichi frequenti

L'aspiratore può essere comandato a mezzo di un termostato ambiente

Portata consigliata in mc/s a 20°C = 0,05 P

P= perdite totale in kW

Con l'applicazione dei ventilatori è possibile aumentare la potenza nominale del trasformatore fino al 30% in servizio continuo.

8. ACCESSORI IN DOTAZIONE

- *Targa caratteristiche*

Riporta, in conformità alle norme CEI, il tipo di trasformatore, il numero di modello, la matricola, la potenza nominale, le tensioni e le correnti primarie e secondarie, la tensione di corto circuito, la frequenza, i collegamenti e il gruppo di collegamento, la classe di isolamento

- *Morsetti di terra*

Permettono l'allacciamento della parte metallica del trasformatore alla rete di terra dell'impianto

- *Golfari di sollevamento (solo alcuni modelli)*

Permettono il sollevamento del trasformatore completo tramite ganci utilizzando gru o carroponte

- *Sonde PT100 (a richiesta) o PTC (a richiesta)*

Per il rilevamento delle temperature dei singoli avvolgimenti dei trasformatori

Qualora siano installate, fate riferimento al manuale della relativa centralina di monitoraggio per il relativo collegamento.

- *Centralina elettronica di monitoraggio*

Viene fornita a parte in una confezione con un proprio manuale di utilizzo ed installazione, salvo diversi accordi. Permette l'azionamento del segnale di allarme e lo sgancio dell'alimentazione del trasformatore. Se installata sul prodotto, è settata in fabbrica per le temperature massime di esercizio previste per il prodotto. Se fornita in confezione a parte, va settata al momento dell'installazione seguendo le informazioni tecniche di questo manuale e le istruzioni del manuale della centralina. Alcune centraline termometriche non necessitano di settaggi ulteriori.

7. PROTEZIONI DEI TRASFORMATORI

- **PREMESSA**

Vi sono protezioni atte a prevenire il verificarsi di guasti ed altre intese a limitare le conseguenze di guasti comunque già avvenuti, ma tutte devono rispettare il principio della selettività delle protezioni. La continuità del servizio (è l'incolumità del personale addetto alla conduzione di un impianto) si possono ottenere solo realizzando una serie di protezioni adeguate rispettando le norme e le disposizioni di legge vigenti in materia.

L'installazione deve essere eseguita da un installatore qualificato ed in conseguenza i punti seguenti sono da intendersi solo a carattere generale.

- **SOVRACORRENTI**

Le sovracorrenti possono essere causate da:

- Guasto esterno
- Guasto interno al trasformatore
- Inserzione del trasformatore
- Sovraccarichi

- ❖ Qualunque guasto, che insorga a valle di una linea alimentata dal trasformatore, provoca un aumento della corrente in tale linea che può raggiungere valori anche elevatissimi.

Ciò provoca riscaldamento e sforzi elettrodinamici anomali nel macchinario e nei vari elementi da essa interessati, per cui occorre impedire che il danno possa coinvolgere il trasformatore, e perciò eliminare tempestivamente la causa del guasto.

Nel rispetto della selettività delle protezioni, qualora il guasto si manifesti su una sola delle linee alimentate dal trasformatore, occorre quindi che si apra solo l'interruttore di quella linea, mentre l'interruttore di macchina del trasformatore si dovrà aprire (con un ritardo di poco superiore) solo nel caso che il guasto dovesse avvenire tra esso e gli interruttori delle varie linee alimentate o qualora non intervenisse l'interruttore della linea.

- ❖ Qualora il guasto insorgesse invece all'interno del trasformatore, la situazione sarebbe analoga ad un guasto da sovracorrente, con la sola variante che in questo caso il tratto di linea da proteggere sarebbe quello a monte del trasformatore.

Le protezioni da installare debbono perciò impedire che il guasto possa espandersi sulla rete a monte, e quindi debbono agire sull'interruttore primario per escludere il trasformatore. Chiaramente i relè di tale interruttore primario saranno tarati in modo da non aprirsi prima che si apra il relativo interruttore secondario nel caso di guasto esterno.

- ❖ Se il trasformatore viene inserito esattamente nell'istante in cui la tensione sinusoidale di alimentazione passa per il suo valore massimo, istante cui corrisponde, in regime permanente, un valore nullo per il flusso, non si ha alcun fenomeno transitorio di rilievo e la corrente magnetizzante, partendo dal valore zero corrispondente al flusso nullo, segue la sua normale curva di regime permanente.

Se, viceversa, il trasformatore viene inserito in un istante in cui la tensione non ha valore massimo, in particolare ha valore nullo, il flusso in quell'istante dovrebbe assumere valore non nullo, in particolare valore massimo.

Non potendo, viceversa, il flusso cambiare istantaneamente valore e dovendo quindi partire in ogni caso dal valore zero che aveva fino all'istante dell'inserzione, si ha un periodo transitorio con andamento esponenziale e di valore massimo uguale e contrario a quello che avrebbe il flusso permanente nell'istante dell'inserzione.

Il fenomeno transitorio ha una durata di pochi secondi. Dopo un semiperiodo dall'inserzione il flusso può raggiungere un valore teoricamente prossimo a due volte (in pratica solo 1.8 volte) quello massimo di regime permanente. Data l'inevitabile forte saturazione del ferro in queste condizioni, la corrente magnetizzante può assumere allora valori anche elevatissimi, prossimi alla corrente di c.c.

La protezione che va prevista al primario in base alle considerazioni di cui sopra deve quindi essere ritardata per lasciare sfogare senza intervenire i primi picchi della corrente alla inserzione del trasformatore, mentre deve poter intervenire per valori di corrente inferiori qualora persistano per tempi più lunghi.

- ❖ Se un trasformatore viene sovraccaricato oltre il limite previsto, con temperature ambiente prossime alle massime ammesse, o se per vari motivi non riesce a smaltire le proprie perdite a temperature nei limiti previsti,

la temperatura dei suoi avvolgimenti può raggiungere valori tali da danneggiare gli isolanti e provocare guasti interni.

Ciò che interessa, dunque, più che la corrente massima di carico o l'efficienza del sistema refrigerante, è il surriscaldamento che si può produrre negli avvolgimenti.

Sono più pericolosi piccoli sovraccarichi di lunga durata che forti sovraccarichi di breve durata. La protezione contro i sovraccarichi deve perciò innanzi tutto limitare i carichi secondari al valore massimo ammesso, nelle reali situazioni di esercizio.

- **PROTEZIONI LIMITATIVE DEI GUASTI DEI TRASFORMATORI**

Le protezioni possono essere realizzate mediante:

- Sonde PT100 o PTC poste tra il nucleo e gli avvolgimenti secondari
- Centralina elettronica di controllo

- **PROTEZIONI LIMITATIVE CONTRO I SOVRACCARICHI**

- Interruttori magnetotermici BT
- Dispositivi per il controllo termico dei trasformatori in resina o a secco
 - Le protezioni contro le sovracorrenti dovute al sovraccarico si attuano in linea generale con interruttori automatici che oltre al relè magnetico abbiano un relè termico che funziona per la deformazione di una lamina metallica sottoposta a riscaldamento in funzione della corrente che circola nel circuito. Il relè termico è particolarmente adatto alla protezione da sovraccarico, funzionando con ritardo sensibile rispetto ai relè magnetici, in modo da impedire interventi con punte di carico transitorie.
 - Nei trasformatori in resina e a secco su ciascuna colonna, in corrispondenza al punto più caldo, può essere montata una termoresistenza tipo PT100 con i contatti riportati in morsettiera. Le termosonde vengono poi collegate a una centralina di controllo e visualizzazione della temperatura munita di contatti tarabili per l'allarme e lo sgancio. Vedi manuale centralina elettronica per il collegamento della stessa.

7.1 protezioni in casi particolari di utilizzo ("zero" secondario a terra)

Premesso che lo schermo di isolamento tra primario e secondario, marcato "SCH" o "SH" deve essere sempre collegato a terra tramite nodo equipotenziale insieme al telaio metallico del trasformatore, alcuni utenti per poter disporre di una tensione secondaria con un polo a 0V verso terra usano collegare il morsetto marcato 0 del secondario a terra. Questo collegamento non genera un neutro, ma collegando il morsetto "0" del secondario a terra, avendo un isolamento galvanico, si ottiene che il morsetto "0" misuri 0V verso terra ed il morsetto 230V sia una "fase" a 230V. Le utenze che hanno bisogno di fase-neutro funzioneranno regolarmente.

In questa condizione però si genera una condizione di primo guasto a terra, il rischio per l'utente è che quindi un guasto a terra sia un secondo guasto e generi un c.c. pericoloso per l'utente, tenendo conto che eventuali protezioni differenziali a monte potrebbero non funzionare. Raccomandiamo quindi di evitare questo tipo di collegamenti. Se non è possibile un'altra soluzione consigliamo di rivedere le protezioni perché in questo modo si perde la protezione usualmente data dal trasformatore di isolamento dai contatti accidentali, il differenziale a monte potrebbe risultare inidoneo, quindi dovrà essere messa una protezione idonea o un tester (sorvegliatore) di isolamento a valle per proteggere l'utente, attivando in caso di guasto a terra l'immediata apertura di una protezione attivata tramite bobina di sgancio o altro dispositivo. Un professionista abilitato dovrà certificare l'impianto, K-factor non si assume alcune responsabilità sul corretto utilizzo e installazione delle protezioni per l'utente.

8. FUNZIONAMENTO

La potenza normale di un trasformatore è riferita, secondo le norme CEI, ad una altitudine inferiore a 1000m. sul livello del mare, ad una temperatura ambiente massima di 40°C ed alle sovratemperature massime relative alle classi dei materiali isolanti

8.1 CORRENTE

La corrente a carico deve essere sinusoidale

8.2 CARICO EQUILIBRATO (solo modelli trifase)

E' buona norma che il carico si ripartisca uniformemente sulle tre fasi, tuttavia, in caso di necessità, le correnti delle fasi possono essere diverse, purché nessuna superi quella nominale di targa.

8.3 FUNZIONAMENTO IN PARALLELO

Per un corretto parallelo si devono verificare le seguenti condizioni:

- Eguaglianza del rapporto spire a tutte le tensioni di ingresso (o posizioni del commutatore, se presente)
- Eguaglianza del gruppo di collegamento (per le versioni trifase)
- Eguaglianza della tensione di corto circuito.

Il funzionamento in parallelo dei trasformatori sarà tanto migliore quanto più si approssima la potenza dei trasformatori.

Non si consiglia quindi il funzionamento in parallelo con rapporti di potenza superiore a 1/2.

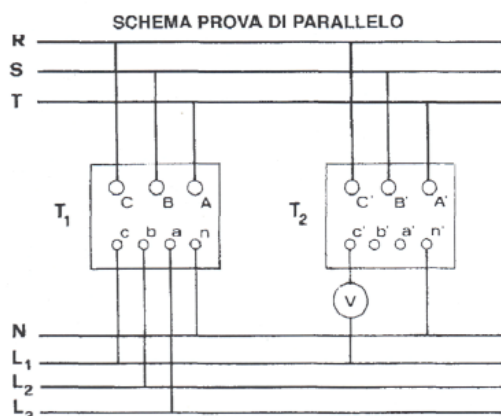
Una volta eseguiti i collegamenti di parallelo di due o più trasformatori, prima di metterli in tensione controllare che i morsetti corrispondenti di AT e BT siano collegati nella stessa fase e che i commutatori di prese, se presenti, siano nella posizione corrispondente allo stesso rapporto di trasformazione.

Prima di chiudere il parallelo sulle sbarre secondarie è indispensabile effettuare la prova di parallelo.

Per fare questo occorre creare, tra i secondari dei trasformati, un ponte metallico di unione che renda attuabile il confronto tra le tensioni di fase.

Quando esiste il neutro sarà opportuno il collegamento metallico.

Mediante l'uso di un voltmetro dovrà essere verificato il valore della differenza di potenziale esistente tra c'L1 – b'L2 – a'L3. Se questo valore è costantemente zero, significa che sono soddisfatte tutte le condizioni di parallelo e gli interruttori di bassa tensione possono essere chiusi. Le operazioni di installazione e collegamento di 2 o più trasformatori in parallelo devono sempre essere eseguite da persone aventi conoscenza tecnica o esperienza o persone che hanno ricevuto istruzioni specifiche sufficienti per permettere di prevenire i pericoli dell'elettricità



9. PULIZIA

Per poter pulire la carcassa esterna dell'apparecchio indossare guanti in lattice monouso e procedere alla pulizia con un panno umido ed alcool denaturato.

Porre attenzione a non bagnare le connessioni elettriche.

Eliminare di frequente la polvere che si deposita: essa può essere conduttrice ed inoltre non permette lo smaltimento del calore.

Prima di procedere alla pulizia, scollegare dalla rete di alimentazione il dispositivo, e scollegare tutte le apparecchiature eventualmente da esso alimentate.

10. MANUTENZIONE

UTILIZZATORE

Il dispositivo non prevede particolari procedure di manutenzione periodica da parte dell'utilizzatore, se non le pulizie come indicato nel paragrafo precedente.

Eliminare il rischio di cadute di gocce d'acqua sul trasformatore.

Operazioni di verifica in seguito alla messa in servizio

Esso consiste in una visita di un tecnico qualificato, da realizzarsi durante la messa in servizio dei trasformatori. Prima di effettuare la messa in servizio del trasformatore, verranno eseguite per mezzo di dispositivi appropriati le seguenti attività:

- Controllo visivo al fine di verificare l'assenza di danni causati al trasformatore da spostamenti e dal posizionamento.
- Controllo e ispezione delle connessioni elettriche e della posizione delle prese di regolazione tensione se presenti.
- Controllo del serraggio delle connessioni elettriche e meccaniche
- Controllo delle distanze in aria dai punti sotto tensione alle masse
- Prova di isolamento
- Controllo funzionale dei circuiti ausiliari
- Controllo di ventilazione adeguata trasformatore

Operazioni di manutenzione ordinaria

Esso consiste in attività di manutenzione da eseguire una volta all'anno, e include:

- Controllo visivo al fine di verificare l'assenza di danni o anomalie.
- Pulizia di avvolgimenti e i dotti pertinenti e tutti gli altri componenti.
- Serraggio dei dadi e bulloni elettrici e meccanici.
- Verifica dei cavi
- Controllo dei componenti termosensibili (sonde termiche e resistenze).
- Verifica del corretto funzionamento di relè di protezione
- Controllo della corretta funzionalità delle ventole di raffreddamento quando presenti
- Controllo della continuità dei collegamenti di terra
- Controlli funzionali
- Misura della resistenza di isolamento.
- Ispezione e controllo dei collegamenti elettrici.
- Controllo delle distanze in aria dai punti sotto tensione alle masse

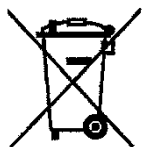
Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso



**PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI OPERAZIONE DI VERIFICA IN CASO DI ANOMALIE O MAL FUNZIONAMENTI,
CONTATTARE IL SERVIZIO TECNICO K-FACTOR.
K-FACTOR NON OFFRE NESSUN TIPO DI GARANZIA PER LE APPARECCHIATURE CHE A SEGUITO VERIFICA DEL
SERVIZIO TECNICO RISULTINO MANOMESSE.**

CONTATTI SERVIZIO TECNICO esclusivamente via e-mail
service@kfactor.it

INFORMAZIONI



AVVERTENZE PER IL CORRETTO SMALTIMENTO DEL PRODOTTO AI SENSI DELLA DIRETTIVA EUROPEA 2002/96/EC.
Alla fine della sua vita utile il prodotto non deve essere smaltito insieme ai rifiuti urbani.

Può essere consegnato presso gli appositi centri di raccolta differenziata predisposti dalle amministrazioni comunali, oppure presso i rivenditori che forniscono questo servizio. Smaltire separatamente il prodotto consente di evitare possibili conseguenze negative per l'ambiente e per la salute derivanti da un suo smaltimento inadeguato e permette di recuperare i materiali di cui è composto al fine di ottenere un importante risparmio di energie e di risorse. Per

rimarcare l'obbligo di smaltire separatamente le apparecchiature elettromedicali, sul prodotto è riportato il marchio del contenitore di spazzatura mobile sbarrato.

**Dichiarazione di conformità CEE7323110608001/CO**

IL COSTRUTTORE.....K-FACTOR SRL

INDIRIZZO.....I-42014 Castellarano (RE) – ITALY - Via Giotto 9

DICHIARA QUI DI SEGUITO CHE IL

TRASFORMATORE TRIFASE DI ISOLAMENTO TTI**POTENZA da 1 a 500kVA, tensione esercizio fino a 1kV****TRASFORMATORE MONOFASE DI ISOLAMENTO TMI****POTENZA da 3 a 25kVA, tensione esercizio fino a 1kV**

- RISULTANO IN CONFORMITA' CON QUANTO PREVISTO DALLA DIRETTIVA COMUNITARIA, COMPRESSE
LE ULTIME MODIFICHE, E CON LA RELATIVA LEGISLAZIONE NAZIONALE DI RECEPIMENTO:

DIRETTIVA 2014/35/EU del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri
relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni
limiti di tensione

E CHE

- SONO STATE APPLICATE LE SEGUENTI NORME ARMONIZZATE:

EN 61558-1, EN61558-2-4 (ove applicabili, salvo limiti potenza)**MODENA, 08/06/2018****K-FACTOR SRL****Legale rappresentante****G. PALAZZOLO**

IN CASO DI ASSISTENZA

La ditta confida in una completa collaborazione della Clientela al fine di migliorare il proprio servizio. Ricordiamo alcuni dati da riconoscere prima di interpellare il ns servizio tecnico:

- a. Modello della macchina.....
- b. Numero di matricola
- c. Acquistato da..... il
- d. Tipo di carico
- e. Assorbimento inserito
- (rilevabile sulle targhe di caratteristiche degli apparecchi)
- f. Difetto riscontrato.....

In caso di restituzione per riparazione, allegare sempre alla macchina una lettera citando i dati richiesti, insieme all'imballo originale ed in PORTO FRANCO.

ESTRATTO CONDIZIONI DI GARANZIA

(vedi le condizioni generali di garanzia su <http://www.kfactor.it/garanzia/>)

L'apparecchio come ogni suo componente è stato sottoposto ad accurati collaudi ed è garantito per un periodo di 12 mesi dalla data di acquisto o non oltre 13 mesi dalla data di spedizione. Per data di acquisto si intende quella indicata sulla fattura o ricevuta fiscale rilasciata dal venditore. Per garanzia si intende la sostituzione o riparazione gratuita dei componenti riconosciuti dalla ditta produttrice inefficienti o difettosi di fabbricazione. Per l'intervento in garanzia, l'apparecchio deve essere consegnato o inviato franco di porto al servizio di assistenza più vicino, allegando lettera con dati apparecchiatura descritti nel paragrafo precedente. Il trasporto avverrà a rischio e pericolo dell'acquirente. L'apparecchio riparato in garanzia verrà restituito all'acquirente appena possibile e a sue spese e rischio. Sono escluse dalla garanzia le rotture accidentali, distruzioni o folgorazioni da eventi naturali, i danni provocati da incuria, uso ed installazione errati, impropri o non conformi alle avvertenze riportate. **La garanzia decade qualora l'apparecchio sia stato manomesso o riparato da personale non autorizzato o abbia subito interventi per vizi o verifiche di comodo. E' esclusa la sostituzione dell'apparecchio o il prolungamento della garanzia in caso di intervento. E' escluso altresì il risarcimento di danni diretti o indiretti di qualsiasi natura a persone, cose o animali per l'uso e la sospensione d'uso dell'apparecchio.**

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

Isolation transformers cl. I

Single phase and three phase

Series TMI-TTI

Instructions for use and maintenance



WARNING: DANGEROUS VOLTAGE IS PRESENT INSIDE THE EQUIPMENT. DISCONNECT THE EQUIPMENT BEFORE OPENING THE CASE. INSTALLATION AND TECHNICAL SERVICE MUST BE PROVIDED BY A QUALIFIED OPERATOR. USE ONLY ISOLATED AND PROFESSIONAL TOOLS



**Before using the appliance, please read the user's manual carefully
Please note the user manual is an integral part of the device.**



Use of the appliance is reserved to qualified personnel



Do not disassemble the equipment, for any intervention contact the technical service

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

MAN-TRAS-TMI-TTI R02_180910_ITA-ENG

DOWNLOAD THE USER MANUAL IN PDF VERSION FROM [HTTP://WWW.KFACTOR.IT/MANUALI](http://www.kfactor.it/manuali)

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

1. Fundamental safety Standards

1. When opening the packaging, check the integrity of the appliance, paying particular attention to the presence of damage to the plastic parts, which may make accessible internal parts of the appliance under tension, and to breakage and/or peeling of the Power cord if present. **In Such cases do not connect the transformer to the mains supply. Carry out these checks before each use.**

2. Before connecting the transformer always check that the electrical data indicated on the data label correspond to those of the mains electricity to which you intend to connect it. Connect the transformer to a grounded mains line and protected by a suitable protection switch against overloads and short circuits. The maximum load must not exceed the nominal power.

3. Pay particular attention to:

- Place the appliance on flat, stable surfaces and on the entire base
- Do not use the transformer in environments where there are anaesthetic mixtures inflammable with air, oxygen or nitrous oxide
- Avoid touching the transformer or its casing with wet hands and always avoid contact with liquids
- Store and use the transformer (if not installed in a specific outdoor box) in environments protected from atmospheric agents and at a distance from any heat sources
- Pay particular attention not to obstruct the ventilation grids during operation.

4. **This appliance must only be used for the intended use, i.e. as a galvanic separation device or increase/lowering voltage.** Any other uses are to be considered improper and dangerous and the manufacturer cannot be held liable for any consequences that improper use or connection to electrical systems that do not conform to the regulations in force. **Do not use the appliance for any purpose other than that provided by the manufacturer.**

5. Disposal of the appliance must be carried out according to the specific laws in force in each country.

2. IDENTIFICATION OF HAZARDS AND PREVENTIVE MEASURES

Risks of an electrical nature

The intervention on such circuits by unskilled personnel is dangerous. The transformer must not be installed in areas with danger of flooding. Eliminate the risk of water droplets falling on the transformer. Frequently remove the dust on the contacts: it could be conductive and also does not allow the heat dissipation.

Risk of fire

Under normal conditions of handling, storage, handling and use there are no hazardous conditions of spontaneous combustion. However, In case of fire involvement:

- ◊ Some components used to produce the product can develop fumes and vapours harmful to your health
- In case of fire it is therefore necessary to guarantee a good ventilation and to use breathing apparatus
- ◊ to extinguish the fire **do not use water.**

Risks of a mechanical nature

It is recommended for the installation and commissioning of the product to comply with the requirements set forth in this manual.

During the life-cycle

There are no problems of environmental impact during the normal operation of the product.

In the presence of a protective box, open the box only after having removed the power

3. Operation of the product

The Isolation Transformers of the series TMI-TTI have as their main function the galvanic separation of the user plant from the LV power supply, and secondly the transformation of the mains voltage to a different value necessary for the supply of utilities with operating voltage different from that of the mains to which they must be connected. The transformation ratio between primary winding and secondary winding can be therefore different from 1:1. The Nominal voltage is indicated on the product plate.

The Primary and secondary windings are wrapped in an overlapping manner around a magnetic core; the electromagnetic field generated by the primary winding induces a voltage in the secondary winding according to the turn ratio of the windings.

When present, the optional earth screen (called on the plate "SC" or "SCR" or "SCH"), interposed between primary and secondary and connected to ground, ensures maximum galvanic insulation even in case of insulation break, as well as an adequate limitation of harmonic distortion and voltage peaks, depending on the selected vector group. The clamp called SCH (screen) must always be connected to the Equipotential Earth Bar.

This manual aims to guide the users on the properties and limits of use of the insulation transformers in air in order to avoid their improper use. These transformers are characterized by

- Maximum operating voltage 1kv
- Nominal power from 1 to 500kVA (except for power limits dictated by EN61558-2-4)

The meaning of the terms used in this manual is that defined by the rules:

EN61558-1 and EN61558-2-4

K-Factor SRL shall not be liable for any inconvenience, breakage or accident caused by failure to respect or apply the indications contained in this manual. In addition, K-Factor SRL is not liable for accidents or damage caused by defects or lack of plant engineering.

4. Installation and use



The device does not require special mechanical installations and it is necessary to be leaning on a plane with a suitable capacity for the static weight of the product.

Receipt of the Product

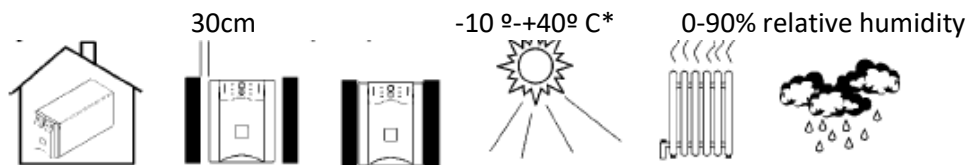
At the receipt it is advisable to remove the packaging immediately and to examine carefully the product to ensure that there is no damage due to shipment. In This case write clearly describe the damage detected on the transport document, **do not use** the product and contact the supplier.

Place of installation

Install the product in an internal environment (or external in case of installation in box IP44) with the following features

- ◇ No dust, moisture and corrosive agents,
- ◇ Away from flammable substances, heat sources and direct exposure to sunlight.
- ◇ The presence of a correct air replacement,
- ◇ The floor on which the product should be placed must be levelled,
- ◇ A free space must be maintained around the product of at least 30cm to facilitate aeration (do not obstruct the ventilation grids).

Placement

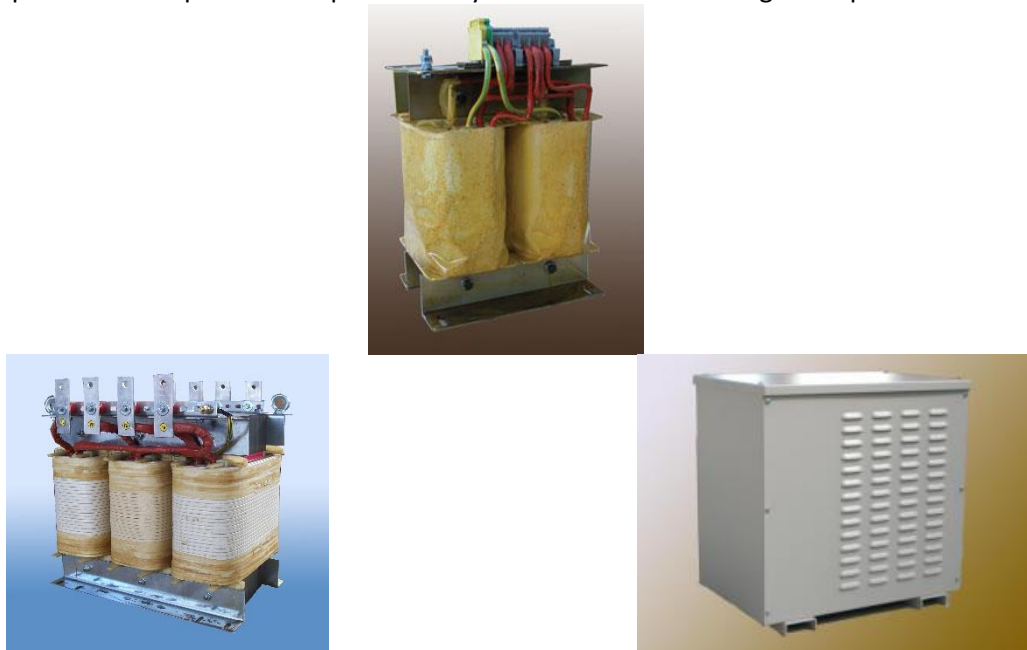


* Maximum: 40 °C

Daily average: 30 °C

Annual average: 20 °C

10) The product is presented in open version protected by an enclosure with a degree of protection IP23 as follows:



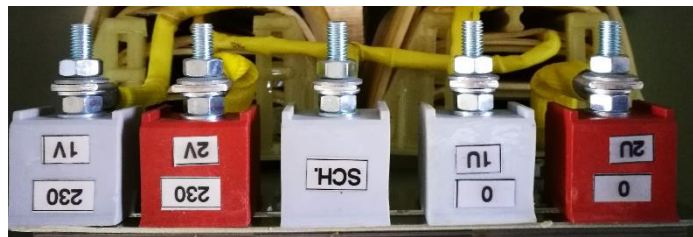
Alternatively, the product is supplied in a box with protection grade IP44 for outdoor use. This box is not provided with ventilation slots but with cooling fans on two sides. In this case the positioning can be carried out outdoor, taking care if possible to protect from atmospheric agents (Rain, snow) and direct sunlight the box using an adequate shelter or other measure, to guarantee the duration of the painting (in polyester, specific for outdoor) and to ensure that the solar radiation does not create inadequate temperatures inside the box.

If the product is installed in the SAMV fiberglass box, this can be installed directly outdoors.

- 11) To position the transformer, use a forklift truck or, if using a lifting hook/crane, the eyebolts supplied with the product only to the extent sam05. For larger measures the weight makes this box operation hazardous. Unscrew the 4 bolts on the cover and tighten the eyebolts supplied directly to the screws that come upwards from the transformer body, thus lifting the transformer directly. In some models there are slots for lifting on the transformer brackets in place of the eyebolts.
- 12) To access the connections, unscrew the 4 bolts on the top cover if the product is installed in the box. Access from the Power/output cables can be made from the bottom or side by drilling the side plate that can be removed.
In this case, always use a cable gland on the panel to prevent the connection cables from being pulled out of the connectors.
- 13) The connection plate is presented as follows:



In the single-phase models there are two terminals marked "input" and two terminals marked "output", possibly a clamp marked "SCH" (screen).



The models for currents > 63 A have bolt terminal blocks as shown in the figure. The primary winding connections are called 1u-1v for Single Phase, 1u-1v-1w for three-phase. The output connections (secondary winding) are called 2u-2v for Single Phase, 2u-2v-2w for three-phase



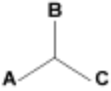
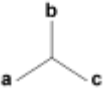
Connect the ground bolt located on the transformer structure to the ground. When an isolation screen is present, it must always be grounded with an equipotential connection.

- 14) Make network side connections and user connections with cables of a capacity suitable for the nominal current and the distance to be covered. On the side of the transformer there is a ground bolt, connect this, the screen (if present) and the structure of the metallic box to the equipotential ground bar. The product plate shows the maximum nominal input and output currents.
- 15) The Transformers must be protected both on the network and user side with automatic circuit breakers, fuses, or earth leakage circuit breakers according to the operating conditions of the system and the regulations in force for the plant itself.
- 16) It is necessary to consider the inrush currents and to install adequate protection to avoid unwanted cut-offs of the protections.
- 17) In case of installation in a metal box, also connect the metal parts of the box to the earth at the appropriate earth connection points.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

18) Some IP44 metal boxes are provided with fans for adequate cooling of the product.
 In this case, the fans must be powered by a 230V tap of the transformer, on the input or output side (phase-neutral if possible or between two phases), however the power supply can also be taken from outside. We suggest protecting the version with 2 cooling fans with 1 A fuses, the version with 4 fans with 2 A fuses, and the version with 8 fans with 5 A fuses.

Typical Transformer connection groups – Three phase

Coll.	Pri	Sec.	Pri	Sec.
Dyn11 (YND11)				
YNyn0				

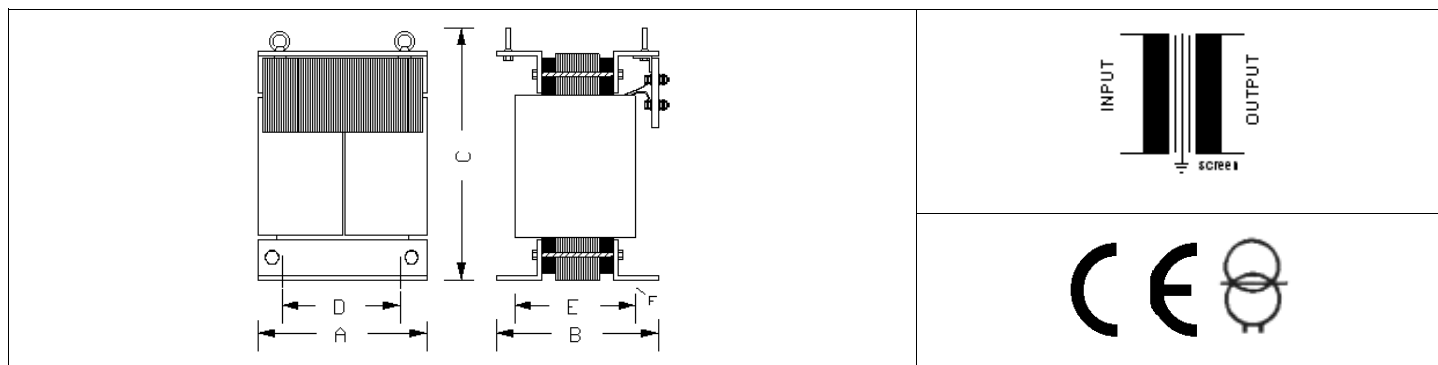
In the case of Transformer made with Connection group YNyn0, also on the network side there will be a neutral bolt.

5. General specification (read the product label for the specific characteristics of the product)

Single Phase Models

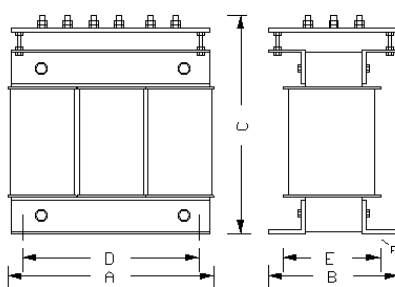
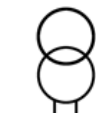
Nominal power:	From 3.15 to 25 KVA
Input voltage:	230v (or different depending on request)
Output voltage:	230v (or different, depending on the request)
Frequency:	50/60 Hz
Degree of protection:	IP00
Insulation class:	F
Protection class	I
Insulation	Double
Dielectric strength	Pri/earth 4.2 Kv Pri/sec 4.2 Kv SEC/Earth 2.5 Kv
Standards Applied:	EN61558-2-4
Protection:	IP00
Ambient temperature:	-10 °C: + 40 °c
Overtemperature Max	95 °c
Maximum sound power level	< 60 DB (A)
Relative Humidity:	95%
Cooling type	AN
Operating altitude	Up to 1000m A.S.L. without derating
Rating plate	Yes
Ground insulation screen between the Primary and secondary	Yes

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso



Three phase Models

Nominal power:	1 : 500KVA *
Input voltage (primary)	V Delta or Star + N (up to 1KV)
Output voltage (secondary)	V Star + N (Up to 1KV)
Frequency:	50/60 Hz
Connection	Delta/Star + N or Star + N/Star + N
IEC Vector Group	Dyn11 or YNyn0
Full load efficiency:	about 97-98%
Isolation level (effective value)	4.2 Kv
Temperature class	F / H
Maximum Overtemperature limits (Ta= 25 °c)	115 °c / 140 ° C
Environmental reference temperatures	-5 ° C ~ +40° C
Maximum sound level	< 60 DB (A) Up to 150kva < 70db (a) Higher ratings
Relative humidity	50% ~ 100%
Operating altitude without Derating:	Up to 1000 m. above sea level *
Degree of protection	IP00
Protection class	I
Standards applied	EN61558-1, EN61558-2-4 – CEI 96-3, CEI 96-8
Lifting Eyebolts	Yes
Rating plate	Yes
Ground connection bolt	Yes



* **Smaller and larger powers than standard ones are available on request**

** **For installations at higher altitudes it is necessary to consider an adequate reduction of power ("Derating")**

Note: The Transformers represented in the photos and in the technical data sheets are susceptible to changes both technical and aesthetic, at the discretion of the manufacturer, therefore do not represent any constraint to the end user.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

6. Symbology

	Protective Earth
	Mark of conformity with the EC Directive Manufacturer: K-FACTOR SRL Via Giotto 9 42014 Castellarano (RE) Tel. 0536261380 Fax 0536261381- E-mail: info@kfactor.it
	Isolation transformer
	Refer to the User manual.
~	Ac
Hz	Network frequency
	General Danger
	Warning for the correct waste disposal
	Attention Consult the attached documentation
A	Ampere
VA – KVA	Voltamperes, Kilovoltampere
F	Fuse
-T	Delayed fuse
SCH-SC-SCR	Insulation screen

The manufacturer, the fitter and the installer or the importer are considered to be responsible for safety, performance and reliability only if the electrical system to which the appliance is connected is constructed in accordance with the regulations in force.

7. Ventilation

- *Determination of height and sections of ventilation openings*

In Generic case of natural cooling (AN), the ventilation of the housing cabinet is intended to dissipate by convection the calories produced by the total losses of operation of the transformer. Good ventilation will be determined by a fresh air inlet in the lower part of the cabinet and by a hot air outlet located at the top, on the opposite side of the box.

It should be noted that insufficient air circulation results in a reduction in the nominal power of the transformer.

- *Formula for calculating natural ventilation*

$$A1 = 0.18 * P / \sqrt{H} \quad e \quad A2 = 1.10 * A1$$

P = Sum of the no load losses and the load losses in KW

A1 = surface of the inlet opening (deduced the eventual grids) in M²

A2 = surface of the outlet opening (deduced the eventual grids) in M²

This formula is valid for an average ambient temperature of 20°C and an altitude of 1000m.

- *Forced ventilation*

Forced ventilation of the enclosure is necessary in case of ambient temperature higher than 20 °C, of small local or poorly ventilated and/or frequent overloads

The fan system can be controlled by means of a thermostatic switch

Recommended flow rate in MC/s at 20 °C = 0.05 P P = Total loss in KW

With the application of the fans it is possible to increase the transformer nominal power up to 30% in continuous duty.

8. Accessories Supplied

- *Plate characteristics*

It reports, in conformity with CEI standards, the type of transformer, the model number, the serial number, the nominal power, the primary and secondary voltages and currents, the short circuit voltage, the frequency, the connections and the connection group, the class of Insulation

- *Ground Clamps*

Allow connection of the metal part of the transformer to the ground network of the system

- *Lifting Eyebolts (only some models)*

Allow the complete transformer to be lifted by means of hooks using cranes or crane

- *PT100 probes (on request) or PTC (on request)*

For the detection of the temperatures of the individual Transformers windings

If installed, please refer to the Manual of the Its Monitoring Unit for the related connection.

- *Electronic Monitoring Unit*

It is supplied separate in a package with its own operating and installation manual, unless otherwise agreed. It allows the activation of the alarm signal and the power release of the transformer. If installed on the product, it is set at the factory for the maximum operating temperatures foreseen for the product. If supplied in a separate package, it must be set at the time of installation following the technical information of this manual and the instructions of the Controller manual. Some thermometric control units do not require any further settings.

7. Transformers Protections

- *Premise*

There are protections to prevent the occurrence of faults and others intended to limit the consequences of failures that have already occurred, but all must respect the principle of selectivity of the protections. The continuity of the service (it is the safety of the personnel involved in the conduction of a plant) can be obtained only by carrying out a series of adequate protections respecting the norms and the laws in force in the matter.

The installation must be carried out by a qualified fitter and in consequence the following points are intended only as a general character.

- *Overcurrent*

The overcurrent can be caused by:

- External fault
- Internal Transformer fault
- Transformer insertion
- Overloads

- ❖ Any failure, which occurs downstream of a line fed by the transformer, causes an increase of the current in this line that can reach even very high values.

This causes abnormal electrodynamic heating and exertions in the machinery and the various elements it is concerned, so it is necessary to prevent the damage from involving the transformer, and therefore to eliminate the cause of the failure in a timely manner.

In compliance with the selectivity of the protections, if the fault appears only on one of the lines supplied by the transformer, only the switch of that line must be opened, while the transformer machine switch must be opened (With a little higher delay) only in the event that the fault should occur between it and the switches of the various power lines or if the switch of the line does not intervene.

- ❖ If the fault arises instead inside the transformer, the situation would be similar to an overcurrent fault, with the only difference that in this case the line to be protected would be the upstream part of the transformer.

The protections to be installed must therefore prevent the fault from expanding on the upstream network, and therefore must act on the primary switch to exclude the transformer. the circuit breakers of this primary switch will be calibrated so as not to open before its secondary switch opens in case of external failure.

- ❖ If the transformer is inserted exactly at the moment when the sinusoidal voltage of supply passes for its maximum value, instant which corresponds, in permanent mode, a null value for the flow, there is no transient phenomenon of relief and the magnetizing current, starting from the zero value corresponding to the null flow, follows its normal permanent regime curve.

If, conversely, the transformer is inserted in a moment when the voltage has no maximum value, in particular it has null value, the flow at that instant should take on non-null value, in particular maximum value.

Not being able, conversely, the flow change instantly value and having to start in any case from the zero value that had until the moment of insertion, you have a transitional period with exponential trend and maximum value equal and contrary to that That would have the permanent flow in the instant of the insertion.

The transient phenomenon lasts for a few seconds. After a semi-period from insertion the flow can reach a value theoretically close to twice (in practice only 1.8 times) the maximum permanent regime. Given the inevitable strong saturation of iron in these conditions, the magnetizing current can then take even very high values, next to the D.C. current

The protection to be provided to the primary in accordance to the considerations above must therefore be delayed to give power without intervening the first peaks of the current to the transformer insertion, while it must be able to intervene for lower current values if they persist for longer periods.

- ❖ If a transformer is overloaded beyond the prescribed limit, with ambient temperatures close to the maximum permissible, or if for various reasons it fails to dispose of its losses at temperatures within the prescribed limits, the temperature of its windings may achieve values that damage insulators and cause internal faults.

What concerns, therefore, more than the maximum load current or the efficiency of the refrigerant system, is the overheating that can be produced in the windings.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

They are more dangerous small overloads of long duration than strong overloads of short duration. The overload protection must, first of all, limit the secondary loads to the maximum value allowed, in real operating situations.

- *Limiting transformer fault protections*

The protections can be realized by:

- PT100 or PTC probes between the core and the secondary windings
- Electronic control Unit

- *Limiting overload protections*

- LV Magnetothermal Switches
- Devices for thermal control of resin or dry transformers
 - The overcurrent protections due to the overload are carried out in general line with automatic switches that, in addition to the magnetic relay, have a thermal relay that works through the deformation of a metal plate subjected to heating in function of the current circulating in the circuit. The thermal relay is particularly suitable for overload protection, working with a sensitive delay compared to the magnetic relays, in order to prevent interventions with transient loading peaks.
 - In resin and dry transformers on each column, at the hottest point, a PT100-type thermoresistance can be fitted with the contacts shown on the terminal block. The sensors are then connected to a control unit display of the temperature, equipped with adjustable contacts for the alarm and the emergency release. See the manual of the temperature control device for its connections.

7.1 protections in particular cases of use ("zero" secondary to earth)

Given that the insulation shield between primary and secondary, marked "SCH" or "SH" must always be connected to earth via an equipotential node together with the metal frame of the transformer, some users, in order to have a secondary voltage with a pole at 0V towards ground they use to connect the terminal marked 0 of the secondary to ground.

This connection does not generate a neutral, but by connecting the "0" terminal of the secondary to earth, having a galvanic insulation, the "0" terminal measures 0V to earth and the 230V terminal is a 230V "phase". Users that need phase-neutral will work normally.

In this condition, however, a first earth fault condition is generated, the risk for the user is therefore that an earth fault is a second fault and generates a dangerous short circuit for the user, taking into account that any earth leakage protections upstream could not work. We therefore recommend that you avoid these types of connections.

If another solution is not possible, we recommend reviewing the protections because in this way the protection usually given by the isolation transformer against accidental contacts is lost, the upstream earth leakage device could be unsuitable, therefore suitable protection as an isolation tester/monitor must be installed downstream to protect the user, activating in the event of an earth fault the immediate opening of a protection activated by means of a release coil or other device. A qualified professional will have to certify the system, K-factor does not assume any responsibility about the correct use and installation of user protections.

8. Operation

The rated power of a transformer is referred to, according to CEI standards, an altitude of less than 1000m. Above sea level, at a maximum ambient temperature of 40 °c and at maximum overheating relative to the classes of insulating materials

8.1 Current

The load current must be sinusoidal

8.2 Balanced Load (Three-phase models only)

Is a good rule that the load is evenly distributed on the three phases, however, in case of necessity, the currents of the phases can be different, as long as none exceeds the rated current.

8.3 Parallel operation

The following conditions must be verified for a correct parallel:

- Equality of the spire ratio to all input voltages (or switch positions, if any)
- Equality of the connection group (for three-phase versions)
- Equality of the short-circuit voltage.

The parallel operation of the transformers will be much better as the load power is close to the rate power of the transformers.

It is therefore not advisable to operate in parallel with power ratios exceeding 1/2.

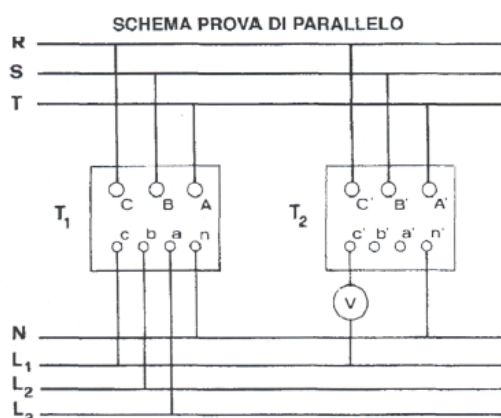
Once the parallel connections of two or more transformers have been carried out, check that the corresponding HV and LV terminals are connected in the same phase and that the socket switches, if present, are in the corresponding position of the same transformation ratio.

Before closing the parallel on the secondary bars it is necessary to carry out the parallel test.

To do this, one must create, among the secondary of the transformed, a metallic link that makes the comparison between the phase voltages.

When the neutral exists, the metallic connection will be appropriate.

The value of the potential difference between C'L1 – b'L2 – a'L3 must be verified using a voltmeter. If this value is constantly zero, it means that all parallel conditions are met and the low voltage switches can be closed. Installation and connection operations of 2 or more parallel transformers must always be carried out by persons with technical knowledge or experience or persons who have been given sufficient specific instructions to prevent the dangers of electricity



9. Cleaning

In order to clean the outer casing of the appliance, wear disposable latex gloves and clean with a damp cloth and denatured alcohol.

Be careful not to wet the electrical connections.

To eliminate frequently the dust that settles: it can be conductive and also does not allow the disposal of the heat.

Before cleaning, disconnect the device from the mains supply, and disconnect any equipment that may be powered by it.

10. Maintenance

BY USER

The device does not include any special routine maintenance by the user, except cleaning as indicated in the previous paragraph.

Eliminate the risk of water falling on the transformer.

Verification operations after putting into service

It consists in a visit of a qualified technician, to be realized during the commissioning of the Transformers. Before putting into service the transformer, the following activities will be carried out by means of appropriate devices:

- Visual inspection in order to verify the absence of damage caused to the transformer by displacements and positioning.
- Control and Inspection of the electrical connections and the position of the voltage regulating sockets if present.
- Control of the tightening of electrical and mechanical connections
- Controlling distances in air from live points to masses
- Insulation test
- Functional control of auxiliary circuits
- Proper transformer ventilation control

Routine maintenance operations

It consists of maintenance activities to be performed once a year, and includes:

- Visual inspection in order to verify the absence of damage or anomalies.
- Cleaning of windings and relevant ducts and all other components.
- Tightening of electric and mechanical nuts and bolts.
- Cable verification
- Control of thermosensitive components (thermal probes and resistances).
- Checking the correct operation of protection relays
- Check the correct functionality of the cooling fans when present
- Control of continuity of ground connections
- Functional controls
- Measurement of insulation resistance.
- Inspection and control of electrical connections.
- Controlling distances in air from live points to masses



Before performing any verification operations IN case of anomalies or malfunction, please contact the K-FACTOR technical service.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

K-FACTOR does not offer any kind of guarantee for the equipment which, following verification of the technical service, is tampered with.

Contact Technical Service Exclusively by email
service@kfactor.it

Information



Warnings for the correct disposal of the product within the meaning of the European Directive 2002/96/EC.

At the end of its useful life the product must not be disposed of with municipal waste.

It can be delivered at the appropriate separate collection centres prepared by the municipal administrations, or at the retailers that provide this service. Disposing of the product separately allows to avoid possible negative consequences for the environment and for the health deriving from its inadequate disposal and it allows to recover the materials of which it is composed in order to obtain an important saving of energy and of resources. To underline

the obligation to dispose of the electro-medical equipment separately, the product is marked with the trademark of the mobile trash container.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

**Declaration of Compliance CEE7323180608001/CO**

The Builder.....K-FACTOR SRL

Address.....I-42014 Castellarano (RE) – ITALY-Via Giotto 9

hereby declares that the

Three phase isolation transformer TT I

Power from 1 to 500KVA, operating voltage up to 1kv

Single phase isolation transformer TMI

Power From 3 to 25KVA, operating voltage up to 1kv

-are in conformity with the provisions of the Community directive, including the latest amendments,
and with the relevant national transposition legislation:

EU Low voltage Directive 2014/35/EU dated 26/02/2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits

And that

-The following harmonized standards have been applied:

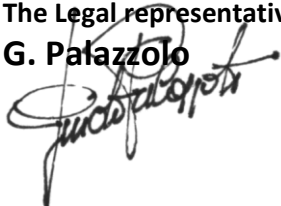
EN 61558-1, EN61558-2-4 (where applicable, excepting power limits)

MODENA, 08/06/2018

K-FACTOR SRL

The Legal representative

G. Palazzolo



IN CASE OF ASSISTANCE

The company trusts in a complete collaboration of the customers in order to improve their service.

We need some data to recognize before contacting our Technical service:

- A. Machine model
- B. Serial number
- C. purchased from..... The
- D. Type of load
- E. Input absorption
- (Detectable on the appliance characteristics plates)
- F. Defect detected

In case of return for repair, always attach to the product a letter quoting the requested data, together with the original packing.

Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso