

Trasformatori di separazione cl.I

Monofase e Trifase

Three phase and single phase class I separation transformers

Serie MC-TTP – MC-TTP range

Istruzioni per l'uso e la manutenzione – User and maintenance instructions



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-MC-TTP_R06_220420_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 separazione della serie MC-TTP hanno come funzione principale 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, attuando separazione galvanica dalla rete enel. Il rapporto di trasformazione tra avvolgimento primario e avvolgimento secondario è quindi usualmente 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 dello schermo, unipolare, deve essere sempre collegato alla barra equipotenziale di terra.

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

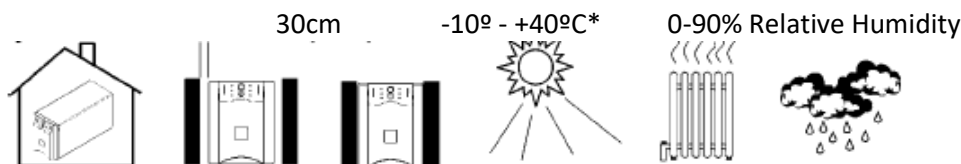
Al ricevimento si consiglia di togliere subito l'imballo e di esaminare attentamente il prodotto per accertarsi che non vi siano danni dovuti alla spedizione. In questo caso annotare quanto i danni rilevati sul Documento di trasporto, **non utilizzare** il prodotto e contattare il Fornitore.

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

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

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

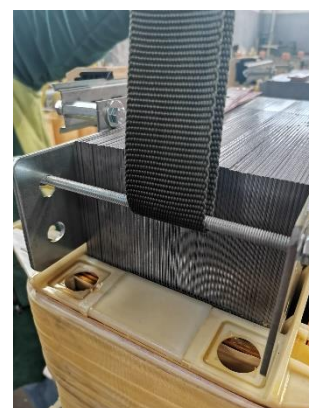


In alternativa, il prodotto viene fornito in un box con grado di protezione IP44 per utilizzo all'esterno. Questo box non è provvisto di asole di aerazione ma di ventole di raffreddamento su due lati. In questo caso il posizionamento può essere effettuato all'aperto, avendo cura se possibile di proteggere 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.

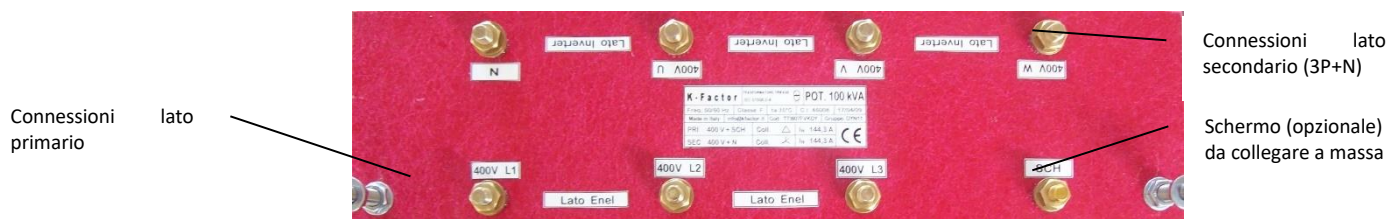
- 2) Per posizionare il trasformatore, utilizzate un carrello elevatore o, se utilizzate un gancio/gru di sollevamento i golfari/asole forniti in dotazione. Se il trasformatore è installato in un box metallico, non sollevate mai il box con il trasformatore all'interno sostituendo i bulloni del coperchio con golfari per ganci di sollevamento: rimuovete il coperchio e sollevate il trasformatore. Svitare quindi i 4 bulloni sul coperchio e sollevate dall'alto direttamente il corpo del trasformatore utilizzando le asole o i golfari forniti.

Se i vostri ganci hanno le punte troppo grosse, come talvolta succede, potete inserire una barra filettata nei fori diametro 6/8 delle piastre porta morsetti. Bloccate la barra con dei dadi affinché non si possano sfilare. Avrete un adeguato punto di sollevamento per una fascia o un gancio.



- 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.

4) La piastra collegamenti si presenta come segue:



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

- 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
- 6) I trasformatori devono essere protetti sia sul lato enel che 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.

Gruppi di collegamento tipici dei trasformatori

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.

Nel caso in cui venga fornito un numero di prese di regolazione con il trasformatore, potrebbe essere necessario ruotare (o spostare) il collegamento al bullone o al terminale appropriato. L'immagine qui sotto mostra la connessione corretta del collegamento a 400V primario.

Nel caso in cui sia necessaria una tensione diversa, svitare i bulloni che stringono il collegamento, mantenere invariata la connessione al morsetto non nominato e posizionare (ruotare) il collegamento al valore di richiesto.

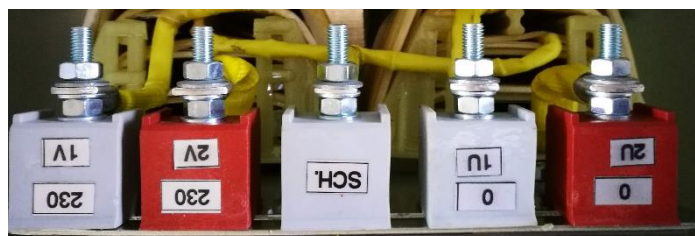


Dati tecnici e immagini sono solo indicativi e possono essere variati in qualsiasi momento senza alcun preavviso

Se il collegamento di un avvolgimento è a triangolo e sono presenti più tensioni, sarà necessario spostare il collegamento di chiusura del triangolo posizionando il ponte (in foto il filo di collegamento nero) tra il terminale di collegamento opportunamente marcato, che rappresenta l'inizio di ogni avvolgimento, e la tensione desiderata. Nel caso in foto il ponte è posizionato sulla tensione 400Vac. Se si desidera spostare il collegamento su 480Vac occorre spostare il collegamento dal morsetto marcato "400" al morsetto marcato "480".



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.

8) In caso di installazione in box metallico, collegare a terra anche le parti metalliche del box negli appositi punti di connessione della terra.

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.

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

5. CARATTERISTICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE TECNICHE serie MC

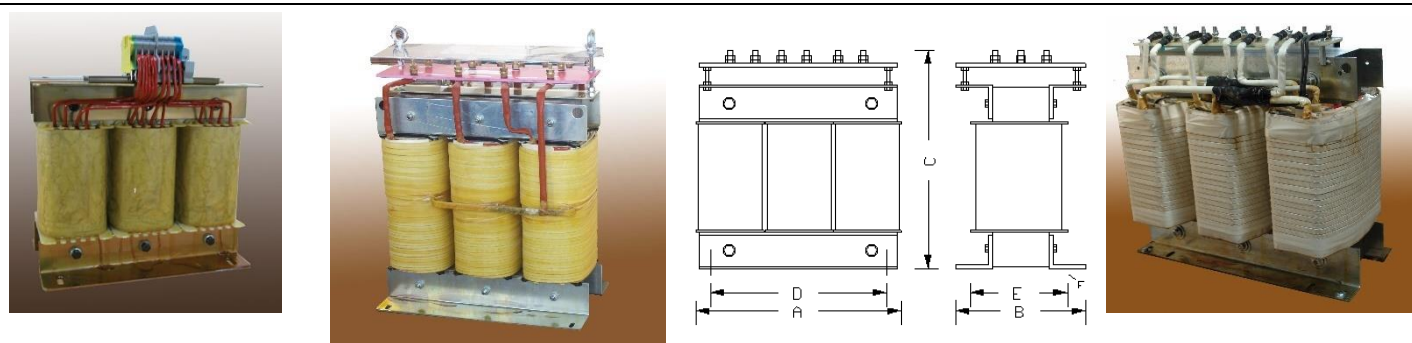
Potenza nominale:	da 3.15kVA a 80KVA
Tensione di ingresso:	...V (vedi targa prodotto)
Tensione di uscita:	...V (vedi targa prodotto)
Frequenza:	50/60 Hz
Rendimento:	> 96%
Classe di isolamento:	F
Classe Protezione	I
Isolamento	Doppio
Prova di tensione applicata	pri/massa 3.5 Kv Pri/sec 3.5 kV Sec/massa 2.5 kV
Norme applicate	CEI EN61558-2-1
Protezione:	IP00
Temperatura ambiente:	-10°C : +40°C
Sovratemperatura max	95°C
Livello di potenza sonora massima	< 60 dB (A)
Umidità relativa:	95%
Tipo raffreddamento	AN
Altitudine di funzionamento	fino a 1000m s.l.m. senza rid. pot.

CARATTERISTICHE TECNICHE serie TTP

Potenza nominale:	DA 1KVA A 500kVA
Tensione lato primario:	V TRIANGOLO O STELLA + N (vedi targa prodotto)
Tensione lato secondario:	V triangolo o stella + N (vedi targa prodotto)
Frequenza:	50/60 Hz
Gruppo collegamento	(vedi targa prodotto)
Gruppo vettoriale CEI	(vedi targa prodotto)
Rendimento:	ca. 96-98%
Livello isolamento (valore efficace)	4.2 kV
Corrente di inserzione:	< 15 In
Tensione di corto circuito (Vcc%)	<4%
Classe di temperatura	F
Limiti di sovratemperatura massima (ta=25°C)	115°C
Temperature ambientali di riferimento	-5°C ~ +40°C
Livello di pressione sonora massima a 1m.	< 60 dB (A)
Umidità relativa dell'aria	50% ~ 95%
Altitudine di funzionamento senza derating:	fino a 1000 m. s.l.m. *
Grado di protezione	IP00
Classe protezione	I
Norme applicate:	CEI EN 61558-2-1

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





* **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")**

I dati sopra riportati mostrano le caratteristiche standard della gamma. Eventuali caratteristiche speciali sono concordate e visibili sulla targa del prodotto o nei documenti di vendita.

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.

6. SIMBOLOGIA

	Terra di protezione
	Marchio di conformità alla Direttiva 2014/35/EU Produttore: K-FACTOR SRL Via Giotto 9 42014 Castellarano (RE) Tel. 0536261380 Fax 0536261381 - e-mail: info@kfactor.it
	Trasformatore di separazione
	Fare riferimento al manuale d'uso.
~	Corrente Alternata
Hz	Frequenza di rete
	Attenzione consultare la documentazione annessa
	Avvertenza per il corretto smaltimento rifiuti
A	Ampere
VA – kVA	VoltAmpere, Kilovoltampere

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.

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

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 o di un relè termometrico.

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.

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

- **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**

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

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.

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

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
- 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.

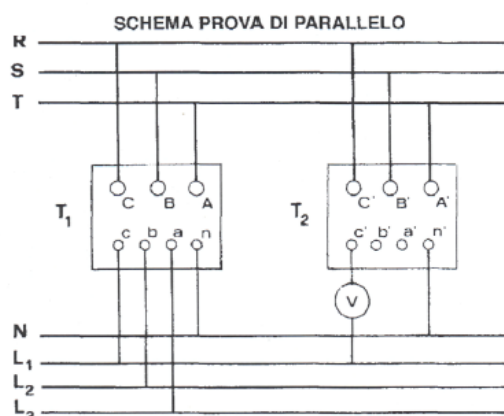
Una volta eseguiti i collegamenti di parallelo di due o più trasformatori, prima di metterli in tensione controllare che i morsetti corrispondenti di AT e BT siano collegati nella stessa fase e che i commutatori di prese, se presenti, siano nella posizione corrispondente allo stesso rapporto di trasformazione.

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.

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

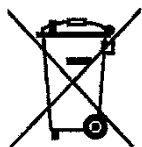
- Verifica dei cavi
- Controllo dei componenti termosensibili (sonde termiche e resistenze).
- Verifica del corretto funzionamento di relè di protezione
- Controllo della corretta funzionalità delle ventole di raffreddamento quando presenti
- Controllo della continuità dei collegamenti di terra
- Controlli funzionali
- Misura della resistenza di isolamento.
- Ispezione e controllo dei collegamenti elettrici.
- Controllo delle distanze in aria dai punti sotto tensione alle masse



**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.**

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 MC-TTP

TTP: POTENZA da 1 a 500kVA, tensione esercizio fino a 1Kv

MC: POTENZA da 3.15 a 80kVA, 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 2006/95/CE (LVD)

E CHE

- SONO STATE APPLICATE LE SEGUENTI NORME ARMONIZZATE:

EN 61558-1, EN61558-2-1

- SONO STATE APPLICATE LE SEGUENTI NORME TECNICHE NAZIONALI E/O INTERNAZIONALI

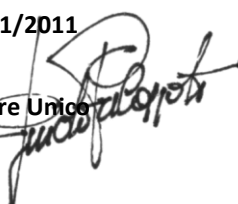
CEI 96-3, CEI 96-4

MODENA, 01/11/2011

K-FACTOR SRL

L'amministratore Unico

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

1. SAFETY INSTRUCTIONS

1. When opening the packaging, check the integrity of the appliance, paying particular attention to the presence of damage to the plastic parts that may cause internal parts of the appliance to be exposed to voltage, and to breaks and / or jams of the power cord if present. In such cases do not connect the transformer to the power supply. Perform these checks before each use.
2. Before connecting the transformer, always check that the electrical data indicated on the data label corresponds to those of the electrical network that you want to connect to. Connect the transformer to a grounded grounding line and protected by a suitable overload and short-circuit protection switch. The maximum load must not exceed nominal power.
3. Pay special attention to:
 - Place the appliance on flat, stable surfaces and on the entire base
 - Do not use the transformer in environments where there are flammable anesthetic mixtures with air, oxygen or nitrogen protoxide
 - Avoid touching the transformer or casing with wet hands and nevertheless avoid always contact with liquids
 - Store and use the transformer (if not installed in a specific outdoor box) in weather protected areas and away from any heat sources
 - Take special care not to obstruct the ventilation grilles during operation.
4. This appliance should only be used for the intended use, i.e. as a galvanic separator and voltage increasing/lowering device. Any other use is considered improper and dangerous and the manufacturer can't be held liable for any consequences that improper use or connection to electrical systems that do not comply with applicable regulations. Do not use the appliance for any purpose other than those provided by the manufacturer.
5. Disposal of the appliance must be carried out according to the specific legislation in force in each country.

2. IDENTIFICATION OF DANGERS AND PREVENTION MEASURES

Electricity risks

Operating on such circuits by unskilled personnel is dangerous. The transformer must not be installed in areas with danger of flooding. Eliminate the risk of drops of water on the transformer. Frequently remove the dust that is deposited: it can be a conductor and it also does not allow the heat dissipation.

Risk of fire

Under normal conditions of handling, storage, handling and use there is no risk of spontaneous combustion. However, in case of fire:

◊ some components used in the manufacture of the product may develop fumes which may be harmful to health

In case of fire, therefore a good ventilation and self-contained breathing apparatus must be provided

◊ Do not use water for shutdowns.

Risks of a mechanical nature

It is recommended that the product be installed and commissioned in accordance with the requirements set forth in This manual.

During the life-cycle

There are no environmental impacts during normal operation of the product.

IN CASE THERE IS A PROTECTION BOX, OPEN THE BOX ONLY AFTER SWITCHING OFF VOLTAGE

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

3. OPERATION OF THE PRODUCT

The MC-TTP series separation transformers have as main function the transformation of the network voltage to a different value necessary for the supply of utilities with a different operating voltage than the power supply to which they are to be connected, by means of galvanic separation from the electric network. The transformation ratio between primary winding and secondary winding is therefore usually different from 1.

The nominal voltage is indicated on the product rating plate.

Primary and secondary windings are wrapped overlaid around a magnetic core by which the electromagnetic field generated by the primary winding induces a voltage in the secondary winding based on the winding ratio.

When present, the optional isolation screen (referred to as "SC" or "SCR" or "SCH", interposed between primary and secondary and grounded, guarantees maximum galvanic isolation even in case of perforation basic insulation, as well as an appropriate limitation of harmonic distortion and voltage peaks, depending on the selected connection group. The screen terminal must be always connected to the ground equipotential bar.

3. INSTALLATION AND USE



The device does not require any special mechanical installations and needs to be supported on a surface with a maximum capacity sufficient to bear the static weight of the product.

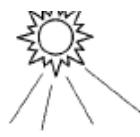
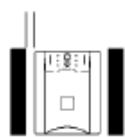
Receiving the product

On receipt, it is advisable to immediately remove the packaging and carefully examine the product to ensure that there is no damage due to shipping. In this case, note how much damage is detected on the Transport Document, do not use the product and contact the Supplier.

Place of installation

Install the product internally (or externally if installed in IP44 or higher IP enclosure) with the following features:

- ◇ no dust, moisture and corrosive agents,
- ◇ away from flammable substances, sources of heat and exposure to direct sunlight.
- ◇ presence of a correct air exchange,
- ◇ the floor where the product has to be positioned should be leveled,
- ◇ A free space around the product should be maintained at least 30cm to facilitate ventilation (do not block ventilation grilles).



* max: 40°C daily average: 30°C

annual average: 20°C

1) The product is delivered in open or closed version in a box with IP23 degree of protection as follows:

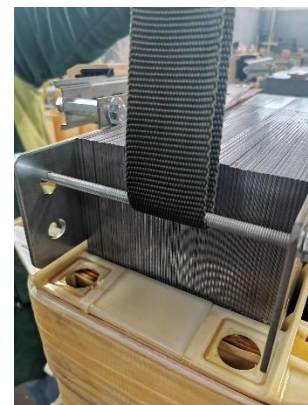


Alternatively, the product comes in a box with IP44 degree of protection for outdoor use. This box is not equipped with ventilation holes but with cooling fans on both sides. In this case the positioning can be carried out outdoors, taking care if possible to protect from the atmospheric agents (rain, snow) and direct sunlight the enclosure with a suitable shelter or other measure to guarantee the duration of the painting (in polyester, specific for outdoor use) and to ensure that solar radiation does not create inadequate temperatures inside the box.

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

2) To position the transformer, use a forklift or, if using a lifting hook / crane, the eyebolts / eyelets supplied. If the transformer is installed in a metal box, never lift the box with the transformer inside by replacing the cover bolts with eyebolts for lifting hooks: remove the cover and lift the transformer. Unscrew the 4 bolts on the cover and lift the transformer body directly from above using the slots or eyebolts provided.

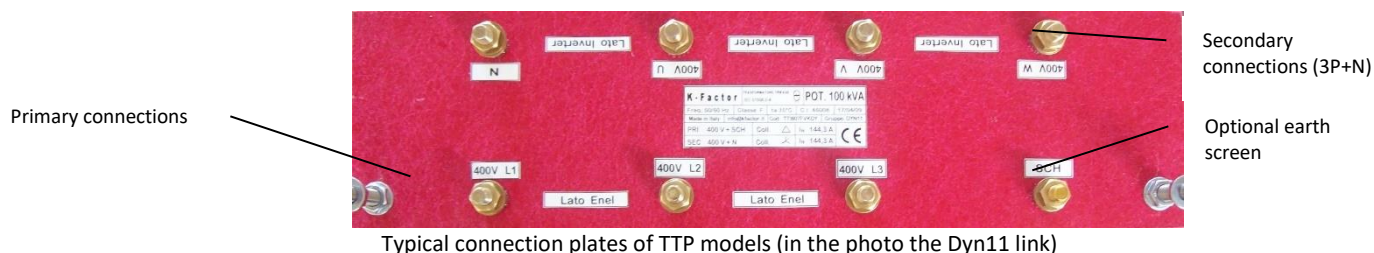
If your hooks have too big tips, as sometimes happens, you can insert a threaded rod in the 6/8 diameter holes of the clamp holder plates. Block the bar with nuts to prevent them from slipping out. You will have an adequate lifting point for a sling or hook.



3) To access the connections, unscrew the 4 bolts on the cover if the product is installed in the box.

Access to the power / output cables can be made from the bottom or side by forcing the side plate that can be removed. In this case, always use a panel cable gland to prevent the connection cables from being pulled out, causing them to disconnect from the connectors.

4) The connection plate is as follows:

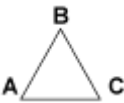
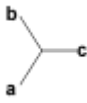
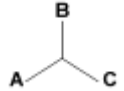


5) Make the mains and load wiring connections with proper wiring to the rated current and the distance to be reached. On the transformer side there is a ground bolt, connect this, the screen (if present) and the structure of the metal box to the equipotential ground bar

6) Transformers must be protected both on the network input side and on the user/load side with magneto-thermal, fuse or earth leakage automatic circuit breakers depending on the operating conditions of the plant and the regulations in force for the plant itself.

7) Consider the insertion currents and install adequate protection to avoid unwanted disconnections at the start up.

Typical Transformer Connection Groups

Vector group	PRI	SEC.	PRI	SEC.
Dyn11 (YNd11)				
YNyn0				

In case of a transformer made with YNyn0 connection group, there will also be a NEUTRAL bolt on the primary side.

In case a number of taps is provided with the transformer, it could be necessary to rotate (or move) the link to the appropriate bolt or terminal. The picture below shows the proper link connection to 400V primary.

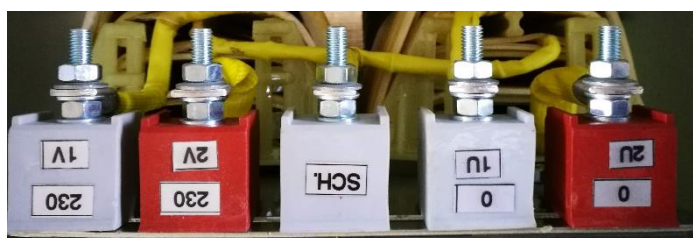
In case a different voltage is required, unscrew the bolts tightening the link, keep unchanged the connection to the unnamed terminal and position (rotate) the link to the required tap value.



If the connection of a winding is in a delta and there are more voltages, it will be necessary to move the closing connection of the triangle by positioning the bridge (in the photo the black connection wire) between the connection terminal appropriately marked, which represents the beginning of each winding, and the desired tension. In the case in the photo the bridge is positioned on the 400Vac voltage. If you want to move the connection to 480Vac, you must move the connection from the terminal marked "400" to the terminal marked "480".



In the single-phase models there are two terminals marked "INPUT" and two terminals marked "OUTPUT", possibly a terminal marked "SCH" (Screen).



Models for currents > 63 A have bolt terminal blocks as shown. The primary winding connections are called 1U-1V for single-phase, 1U-1V-1W for three-phase models. The output connections (secondary winding) are called 2U-2V for the single-phase, 2U-2V-2W for the three-phase



Ground the grounding bolt located on the transformer structure. When an insulation shield is present, it MUST always be grounded with an equipotential bonding.

8) 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.

9) 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.

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

5. TECHNICAL SPECIFICATION

TECHNICAL CHARACTERISTIC MC RANGE

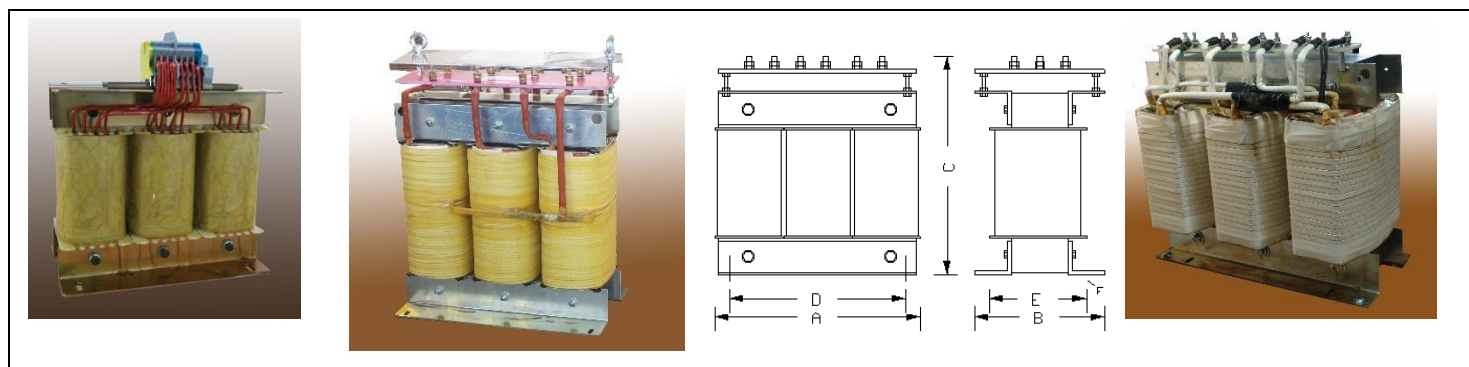
Rated power	from 3.15kVA to 80KVA
Input voltage	...V (see rating label)
Output voltage	...V (see rating label)
Frequency	50/60 Hz
Efficiency	> 96%
Isolation class	F
Protection class	I
Isolation	Double
Dielectric strength	pri/earth 3.5 Kv Pri/sec 3.5 kV Sec/earth 2.5 kV
Applied standards	CEI EN61558-2-1
Protection	IP00
Ambient temperature	-10°C : +40°C
Max temperature rise	95°C
Noise level	< 60 dB (A)
Humidity	95%
Cooling	AN
Max Altitude	Up to 1000m without derating

CARATTERISTICHE TECNICHE serie TTP

Rated power	From 1KVA to 500kVA
Input voltage	V DELTA or STAR + N (see rating label)
Output voltage	V delta or star + N (see rating label)
Frequency	50/60 Hz
Connection type	(see rating label)
Vector group	(see rating label)
Efficiency	ca. 96-98%
Dielectric strength	4.2 kV
Inrush current	< 15 In
Short circuit voltage (Vcc%)	<4%
Temperature class	F
Max temperature rise (At=25°C)	115°C
Ambient temperature	-5°C ~ +40°C
Noise level	< 60 dB (A)
Relative humidity	50% ~ 95%
Max Altitude	Up to 1000m without derating
Protection	IP00
Protection class	I
Applied standards	CEI EN 61558-2-1

*** for installations at higher altitudes it is necessary to consider an adequate power reduction ("derating")**





* **lower and higher ratings available on request**

** **in case of installation above 1000 m. an appropriate derating must be calculated.**

Above are the standard technical specifications. Special features can be agreed at the time of the order and are shown on rating plate or sale agreement specification

NOTE: The transformers represented in the photos and the technical data sheets are susceptible to technical and aesthetic changes, at the manufacturer's discretion, so they do not represent any constraint to the end user.

6. SIMBOLOGY

	Earth protection
	Conformity to EU directive 2014/35/EU Manufacturer: K-FACTOR SRL Via Giotto 9 42014 Castellarano (RE) Tel. 0536261380 Fax 0536261381 - e-mail: info@kfactor.it
	Separation transformer
	Refer to user manual.
~	Alternating current
Hz	Network frequency
	Please refer to the accompanying documentation
	Warning for proper waste disposal
A	Ampere
VA – kVA	VoltAmpere, Kilovoltampere

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

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

7. COOLING

- *Determining the height and the sections of the ventilation openings*

In the generic case of natural cooling (AN), ventilation of the enclosure is designed to dissipate by convection the calories produced by the total operating losses of the transformer. Good ventilation will be determined by a fresh air inlet at the lower part of the cabinet and by a hot air outlet opening at the top of the enclosure on the opposite side. It should be noted that insufficient air circulation results in a reduction in the rated power of the transformer.

- *Natural ventilation formula*

$$A1 = 0.18 * P / \sqrt{H} \text{ and } A2 = 1.10 * A1$$

P = sum of no load losses and load losses in kW

A1 = Entrance opening surface in m²

A2 = surface of the outlet opening in m²

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

- *Forced ventilation*

A forced ventilation of the cabinet is required in case of ambient temperature greater than 20 ° C, low or bad ventilation and / or frequent overloads

The aspirator can be operated by means of a thermostat or a temperature monitor

Recommended flow rate in mc/ s at 20 ° C = 0.05 P P = Total leakage in kW

With the use of fans it is possible to increase the rated power of the transformer up to 30% in continuous operation.

8. ACCESSORIES INCLUDED

- *Rating plate*

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

- *Ground clamps*

They allow the metal part of the transformer to be connected to the plant earth grid

- *Lifting lugs (only some models)*

They allow lifting of the complete transformer by hooks using crane or crane

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

To detect the temperatures of the individual windings of the transformers

If installed, refer to the related monitoring unit manual for the relevant connection.

- *Electronic monitoring Relay*

It is supplied separately in a package with its own use and installation manual, unless otherwise agreed. It allows the alarm signal to be actuated and the transformer power disconnected. If installed on the product, it is set at the factory for the maximum operating temperatures expected for the product. If supplied separately, it must be set at the time of installation, following the technical information in this manual and in the manual of the control unit. Some thermocouples do not need further settings.

7. PROTECTIONS OF TRANSFORMERS

- *PREMISE*

There are protections designed to prevent from failures and others intended to limit the consequences of failures that have already occurred, both of them must respect the principle of the selectivity of the protections. The continuity of the service (it is the safety of personnel handling a plant) can only be achieved by providing a number of suitable protections in compliance with the applicable laws and regulations in force.

The installation must be performed by a qualified installer and as a result the following points are to be understood only in general terms.

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

- **SURGE**

Overcurrent can be caused by:

- o External fault
- o Internal fault in the transformer
- o Insertion of the transformer or overloads

❖ Any failure that comes downstream of a line fed by the transformer causes an increase in current in that line that can reach very high values.

This causes anomalous electrodynamic heat and stress in the machinery and the various components involved, so it is necessary to prevent the damage involving the transformer and therefore to timely eliminate the cause of the failure.

With respect to the selectivity of the protectors, if the failure occurs on only one of the lines powered by the transformer, then only the circuit breaker of that line should be opened while the transformer machine switch must open (with a delay of slightly higher) only in case the fault should occur between it and the circuit breakers of the various power lines or if the line switch did not intervene.

❖ If the failure occurs instead inside the transformer, the situation would be similar to an overcurrent fault, with the only variant in this case that the line to be protected would be that upstream of the transformer.

The protections to be installed must therefore prevent the fault from expanding on the upstream network, and therefore have to act on the primary switch to exclude the transformer. Clearly, the relays of this primary switch will be calibrated so that they will not open before the corresponding secondary switch opens in case of an external fault.

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

If, conversely, the transformer is inserted in an instant in which the voltage has no maximum value, in particular it has a null value, the flow at that instant should assume no null value, in particular maximum value.

Not being able, conversely, to change instantaneously the value and having to depart at any rate from the zero value that it had until the instant of the insertion, there is a transient period with an exponential trend and of a maximum value equal to and contrary to what it would have permanent stream at the moment of insertion.

The transient phenomenon lasts for a few seconds. After a half-period from the insertion, the flow can reach a theoretically close to twice (practically only 1.8 times) maximum of the permanent regime. Given the inevitable strong saturation of iron under these conditions, the magnetizing current can then assume very high values, close to the short circuit current.

The protection to be provided to the primary according to the foregoing considerations must therefore be delayed to allow venting the first peak of the current at the transformer insertion without having to intervene, while having to intervene for lower current values if they persist for longer times.

❖ If a transformer is overloaded beyond the expected limit, with ambient temperatures close to the maximum permissible or, for various reasons, failing to dispose of its leaks at temperatures within the limits specified, the temperature of its windings may reach values such as to damage the insulation and cause internal failures.

What matters more than the maximum load current or the efficiency of the cooling system is the overheating that can be produced in the windings.

Small overloads of long duration are more dangerous than strong overloads of short duration. Overload protection must therefore first limit the secondary loads to the maximum permissible value in real operating situations.

- **LIMITATING PROTECTORS OF TRANSFORMERS FAULTS**

Protections can be achieved by:

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

- **LIMITATION PROTECTION AGAINST OVERLOADS**

- BT magnetic circuit breakers

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

- Devices for thermal control of resin or dry transformers

o Overload protection due to overloads are generally carried out with automatic circuit breakers that, in addition to the magnetic relay, have a thermal relay that works for the deformation of a metal sheet subjected to heating as a function of the current circulating in the circuit. The thermal relay is particularly suitable for overload protection, working with sensitive delay with respect to magnetic relays, to prevent transient loads.

o Resin and dry transformers on each column at the hottest point can be fitted with a PT100 type thermal resistor with the contacts shown in the terminal box. Thermocouples are then connected to a temperature control and display unit equipped with contacts that can be set for alarm and trip. See manual electronic control unit for connecting it

8. OPERATION

The rated power of a transformer is referred to, according to the EN standards, an altitude below 1000m. at sea level, at a maximum ambient temperature of 40 ° C and the maximum overtemperature of the classes of insulating materials

8.1 CURRENT

The load current must be sinusoidal

8.2 BALANCED LOAD

It is good that the load is evenly distributed over the three phases, however, if necessary, the phase currents may be different, provided that none exceeds the nominal rating plate.

8.3 PARALLEL OPERATION

For a proper parallel, the following conditions must be met:

- Relationship Equation turns to all input voltages (or switch positions, if present)
- Connection Group Equality
- Equality of short-circuit voltage.

The parallel operation of the transformers will be better as far as the power of the transformers is similar.

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

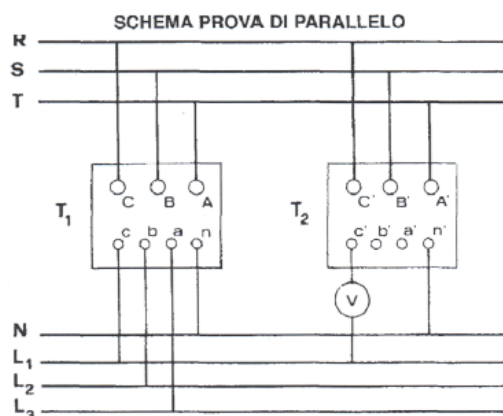
After performing two or more transformer parallel connections, check that the corresponding terminals of AT and BT are connected at the same time before they are energized and that the switches, if any, are in the same position as the same ratio of transformation.

Before closing the parallel on the secondary bars, parallel testing is indispensable.

To do this, it is necessary to create, among the transformers secondary, a metallic joining bridge that makes comparing the phase voltages possible.

When the neutral is present, the metallic connection is appropriate.

Using a voltmeter, the value of the potential difference between c'L1 - b'L2 - a'L3 must be checked. If this value is consistently zero, it means that all parallel conditions are met, and the low voltage switches can be closed. The installation and connection of 2 or more parallel transformers must always be carried out by people with technical or experience knowledge or persons who have received specific instructions enough to prevent the dangers of electricity



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

9. CLEANING

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.

Frequently remove the dust that is deposited: it can be a conductor and it also does not allow the heat dissipation.

Before cleaning, disconnect the device from the power supply, and disconnect any load from the transformer.

10. MAINTENANCE

USER

The device does not require any particular periodic maintenance procedures by the user, except for cleaning as mentioned in the previous paragraph.

Eliminate the risk of water dropping on the transformer.

Verification operations after commissioning

It consists of a visit of a qualified technician to be carried out during commissioning of transformers. Before commissioning the transformer, the following tasks will be performed by means of appropriate devices:

- Visual inspection to verify the absence of damage caused to the transformer by displacement and positioning.
- Check and inspect the electrical connections and the position of the voltage control sockets if present.
- Check electrical and mechanical connection tightness
- Check the air distances from the voltage points to the masses
- Insulation test
- Functional control of auxiliary circuits
- Adequate transformer ventilation control

Ordinary maintenance operations

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

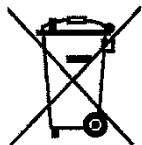
- Visual inspection to check for no damage or anomalies.
- Cleaning of windings and relevant ducts and all other components.
- Tightening of electrical and mechanical nuts and bolts.
- Checking the cables
- Control of thermosensitive components (thermal probes and resistors).
- Check for the correct functioning of protective relay
- Checking the correct cooling fan functionality when present
- Checking the continuity of ground connections
- Functional controls
- Insulation resistance measurement.
- Inspection and control of electrical connections.
- Check the distances from the voltage points to the masses



BEFORE PERFORMING ANY VERIFICATION OPERATION IN AN INCORRECT OR FAILED OPERATION, CONTACT THE K-FACTOR TECHNICAL SERVICE.

K-FACTOR DOES NOT PROVIDE ANY WARRANTY FOR EQUIPMENTS FOUND TAMPERED BY THE USER.

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

INFORMATION**WARNINGS FOR THE CORRECT DISPOSAL OF THE PRODUCT IN ACCORDANCE WITH 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 to the appropriate waste collection centres prepared by the municipal authorities, or at the retailers who provide this service. Disposing the product separately allows you to avoid possible negative consequences for the environment and health resulting from its inadequate disposal and allows you to recover the materials it is composed in order to obtain a significant saving of energy and resources. To mark the obligation to dispose of electromedical equipment separately, the product is labelled as a barrier-free container.

**CONFORMITY DECLARATION CEE7323110608001/CO**THE MANUFACTURER.....**K-FACTOR SRL**ADDRESS.....**I-42014 Castellarano (RE) – ITALY - Via Giotto 9**

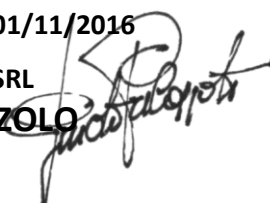
HEREBY DECLARES THAT

TTP THREE PHASE TRANSFORMERS**POWER FROM 1 TO 500kVA, OPERATING VOLTAGE UP TO 1kV****MC SINGLE PHASE TRANSFORMERS****POWER FROM 3.15 TO 80kVA, OPERATING VOLTAGE UP TO 1kV**

- ARE MANUFACTURED ACCORDING TO THE FOLLOWING EUROPEAN DIRECTIVE:

2014/35/EU dated 26 feb.2014

AND THAT THE FOLLOWING INTERNATIONAL/NATION STANDARDS HAVE BEEN APPLIED

EN 61558-1, EN61558-2-1**CEI 96-3, CEI 96-4****MODENA, 01/11/2016****K-FACTOR SRL****G.PALAZZOLO**


IN CASE OF ASSISTANCE

The company relies in a complete customer collaboration in order to improve its service. Therefore, please note some data to be acknowledged before calling our technical service:

- a. Machine model
- b. serial number
- c. Purchased by the
- d. Type of load
- e. Max current available
(can be seen on the nameplates of the equipment)
- f. Fault detected

In the event of a return for repair, always attach a letter to the machine, mentioning the required data, together with the original packaging with delivery paid to destination

GUARANTEE

This guarantee is offered as an extra benefit and does not affect your legal rights.

All the voltage stabilisers and line conditioners are guaranteed by the Company for 12 months against faulty material or workmanship. If any part is found to be defective in this way within the first twelve months from the purchase date, we or our authorised service agents, we will replace or at our option repair that part without any charge for materials or labour, provided that the appliance has been used only in accordance with the instruction provided with each stabiliser and that it has not been connected to an unsuitable electricity supply, or subjected to misuse, neglect or damage or modified or repaired by any person not authorised by us.

The correct electricity supply voltage and frequency is shown on the rating plate on the appliance. This guarantee is normally available only to the original purchaser of the appliance, but the company will consider written applications for transfer.

Should any defect arise in any voltage stabilisers or line conditioners a claim under guarantee become necessary, the appliance should be carefully packed and returned to your local service agent. This copy of the guarantee should be attached to the appliance. Guarantee is applied only if the equipment is returned F.O.T. our factory. No technical intervention may be claimed for any reason at the place of installation under guarantee.

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