



**INDUSTRIAL**  
2026-27 solutions



- LEF Industrial
- LEF Eletech
- LEF Lighting
- LEF M&F
- LEF Sysco IaP
- LEF Poland

LEF nasce a Firenze nel 1959 ed oggi è un Gruppo che ha come **MISSION** quella di ampliare i propri orizzonti tecnologici nel rispetto dell'ambiente

LEF was founded in Florence in 1959 today it is a Group whose **MISSION** is to expand its technological horizons while respecting the environment

# LEF

**Industrial**

Rappresenta il punto di inizio da cui tutto è partito.

Da più di 60 anni LEF Industrial è leader nel mercato della Distribuzione dell'Energia Elettrica fornendo prodotti di qualità per i settori industriali pubblici e privati. Da sempre ha coniugato lo sviluppo del mercato con le esigenze dei clienti, proponendo soluzioni "su misura" innovative e ad alto contenuto tecnologico, come: Trasformatori di Media Tensione, Trasformatori Monofase, Trasformatori Trifase, Trasformatori Monofase e Trifase norme UL, Trasformatori Monofase e Trifase uso medico, Energia, Controllo, Continuità, Macchine Elettriche.

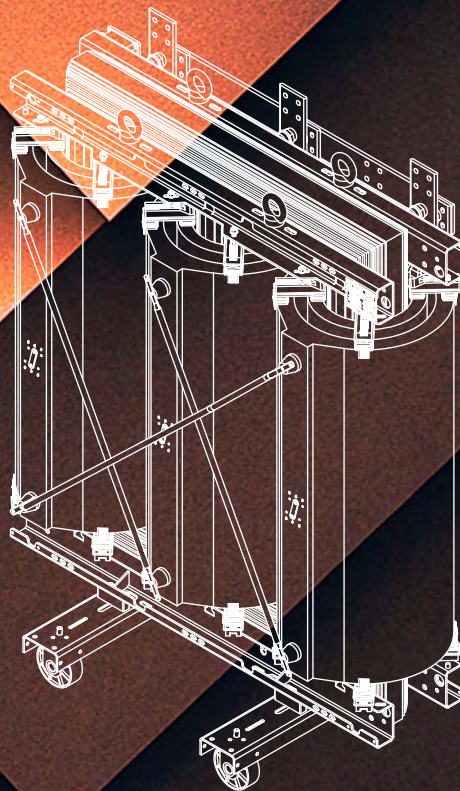
It represents the starting point from which everything started.

For more than 60 years it has been a leader in the electricity distribution market, providing quality products for the public and private industrial sectors. It has always combined the development of the market with the needs of customers, offering innovative and high-tech "tailor-made" solutions, such as: medium voltage transformers, single-phase transformers, three-phase transformers, single-phase three-phase transformers UL standards, single-phase and three-phase use transformers medical, energy, control, continuity, electrical machines



lefgroup.com

# INDUSTRIAL 2026-27 SOLUTIONS





La significativa crescita che ha portato LEF a diventare un Gruppo ha reso necessario il trasferimento in una nuova sede, più ampia e funzionale. Recentemente, infatti, LEF Group ha inaugurato un nuovo stabilimento di 12.000 mq, situato nel Comune di Sesto Fiorentino, dove sono state completamente riorganizzate le aree dedicate agli uffici e alle attività produttive. All'interno della struttura è stato inoltre realizzato uno spazio interamente dedicato alle soluzioni innovative del Gruppo: un vero e proprio showroom, in cui sono esposti prodotti e sistemi visitabili da clienti provenienti da tutta Europa.

The significant growth that led LEF to become a Group made it necessary to relocate to a new, larger, and more functional headquarters. Recently, in fact, LEF Group inaugurated a new 12,000-sqm facility located in the Municipality of Sesto Fiorentino, where the areas dedicated to offices and production activities have been completely reorganized.

Within the facility, a space entirely dedicated to the Group's innovative solutions has also been created: a true showroom, where products and systems are on display and can be visited by customers from all over Europe.



lefgroup.com



Efficientamento Energetico  
per garantire un futuro Migliore...





REGOLAMENTO (UE) 2019/1783 DELLA COMMISSIONE del 1 Ottobre 2019  
che integra il regolamento (UE) 548/2014 della Commissione recante modalità di applicazione  
della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i  
trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

COMMISSION REGULATION (EU) 2019/1783 of 1 October 2019  
amending Commission Regulation (EU) 548/2014 laying down detailed rules for application  
of Directive 2009/125 / EC of the European Parliament and of the Council as regards i  
small, medium and large power transformers.

La Direttiva sulla progettazione Ecocompatibile definisce il quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile  
di prodotti che consumano energia. Si pone come obiettivo il conseguimento di una migliore efficienza energetica e di una generale  
compatibilità ambientale degli apparecchi elettrici, con conseguente riduzione delle emissioni di CO2.

The Ecodesign Directive defines the framework for the development of specifications for the ecodesign of energy-using products. The aim is to  
achieve better energy efficiency and general environmental compatibility of electrical appliances, with a consequent reduction in CO2 emissions.

Regolamento UE548/2014 in accordo all'integrazione effettuata con il Regolamento (UE) 2019/1783  
Regulation UE548 / 2014 in accordance with the integration made with Regulation (EU) 2019/1783

Si applica per trasformatori MT/BT con isolamento solido ( RESINA) e Aria  
Si applica a trasformatori per reti di distribuzione elettrica a frequenza 50Hz  
Si applica su applicazioni industriali private e pubbliche

It is applied for MV / LV transformers with solid insulation (RESIN) and Air  
It is applied to transformers for 50Hz frequency electrical distribution networks  
It is applied on private and public industrial applications

Regolamento UE548/2014 in accordo alla modifica effettuata con il Regolamento (UE) (UE) 2019/1783  
Regulation UE548 / 2014 in accordance with the integration made with Regulation (EU) 2019/1783

### Non si applica per Trasformatori :

Trasformatori di misura, progettati specificamente per trasmettere un segnale di informazione a strumenti di misura, contatori e  
dispositivi di controllo o protezione o altri apparecchi simili.

Trasformatori specificamente progettati e destinati a fornire un'alimentazione in corrente continua ai carichi elettronici o  
raddrizzatori. Tale deroga non include i trasformatori che sono destinati a fornire un'alimentazione in corrente alternata da fonti di  
corrente continua, quali i trasformatori per le turbine eoliche o le applicazioni fotovoltaiche o i trasformatori progettati per  
applicazioni di distribuzione e trasmissione di corrente continua

Trasformatori progettati specificamente per essere collegati direttamente a un forno

Trasformatori progettati specificamente per essere installati su piattaforme offshore fisse o galleggianti, su turbine eoliche offshore o a  
bordo di navi e di tutti i tipi di imbarcazioni

Trasformatori progettati specificamente per fornire energia per un periodo limitato di tempo quando la normale alimentazione  
viene interrotta a causa di un evento non programmato (ad esempio un guasto) o della rimessa a nuovo dell'impianto, ma non per  
l'aggiornamento in via definitiva di una sottostazione esistente

Trasformatori (con avvolgimenti separati o auto-connessi) collegati, direttamente o tramite un convertitore, a una linea di contatto a  
corrente alternata o a corrente continua, utilizzati negli impianti fissi di applicazioni ferroviarie

Trasformatori di messa a terra, progettati specificamente per essere collegati a un impianto elettrico al fine di fornire un collegamento  
neutro per la messa a terra, direttamente o mediante un'impedenza

Trasformatori di trazione progettati specificamente per essere montati su materiale rotabile, collegati, direttamente o tramite un  
convertitore, a una linea di contatto a corrente alternata o a corrente continua, utilizzati negli impianti fissi di applicazioni ferroviarie

Trasformatori di avviamento progettati specificatamente per l'avviamento di motori trifase a induzione in modo da eliminare le cadute  
di tensione di alimentazione e che restano privi di alimentazione durante il funzionamento normale

Trasformatori di prova progettati specificamente per essere utilizzati in un circuito al fine di produrre una data tensione o  
una data corrente per testare materiale elettrico / progettati specificamente per utilizzo in acque profonde (in immersione)

Trasformatori per saldatrici progettati specificatamente per essere utilizzati in apparecchiature per la saldatura ad  
arco o apparecchiature per la saldatura a resistenza

Trasformatori progettati specificatamente per applicazioni antidetonanti in conformità alla direttiva 94/9/CE del



Regolamento UE548/2014 in accordo alla modifica effettuata con il Regolamento (UE) (UE) 2019/1783  
Regulation UE548 / 2014 in accordance with the integration made with Regulation (EU) 2019/1783

### Non si applica per Trasformatori :

Trasformatori di interfaccia da media tensione (MT) a media tensione (MT) fino a 5 MVA usati come trasformatori di interfaccia in programmi di conversione della tensione di rete e posti in corrispondenza della giunzione tra due livelli di tensione di due reti a media tensione e che devono essere in grado di sopportare sovraccarichi di Emergenza

Trasformatori di potenza medi e grandi progettati specificamente per contribuire alla sicurezza degli impianti nucleari quali definiti all'articolo 3 della direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio (\*\*)

Trasformatori di potenza trifase medi con una potenza nominale inferiore a 5 kVA

(\*) Direttiva 94/9/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 marzo 1994, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (GU L 100 del 19.4.1994, pag. 1). e applicazioni per attività sotterranee nelle miniere; (\*\*\*) Direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio, del 25 giugno 2009, che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari. GU L 172 del 2.7.2009, pag. 18

(\*) Directive 94/9 / EC of the European Parliament and of the Council of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (OJ L 100, 19.4 . 1994, page 1). and applications for underground activities in mines;

(\*\*) Council Directive 2009/71 / Euratom of 25 June 2009 establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations. OJ L 172, 2.7.2009, p. 18

### It does not apply to Transformers:

Measuring transformers, specifically designed to transmit an information signal to measuring instruments, meters and control or protection devices or other similar devices.

Transformers specifically designed and intended to provide direct current power to electronic loads or rectifiers. This exemption does not include transformers that are intended to provide alternating current power from direct current sources, such as transformers for wind turbines or photovoltaic applications or transformers designed for direct current distribution and transmission applications

Transformers specifically designed to be connected directly to an oven

Transformers specifically designed to be installed on fixed or floating offshore platforms, offshore wind turbines or on board ships and all types of boats

Transformers specifically designed to supply energy for a limited period of time when the normal power supply is interrupted due to an unscheduled event (for example a fault) or the refurbishment of the system, but not for the permanent updating of the an existing substation

Transformers (with separate or self-connected windings) connected, directly or through a converter, to an alternating current or direct current contact line, used in fixed installations of railway applications

Earthing transformers, specifically designed to be connected to an electrical system in order to provide a neutral connection for earthing, directly or through an impedance

Traction transformers specifically designed to be mounted on rolling stock, connected, directly or through a converter, to an alternating current or direct current contact line, used in fixed installations of railway applications

Starting transformers specifically designed for starting three-phase induction motors in order to eliminate power supply drops and which remain without power during normal operation

Test transformers designed specifically for use in a circuit in order to produce a given voltage or current for testing electrical equipment

Transformers for welding machines specifically designed for use in welding equipment  
arc or resistance welding equipment

Transformers specifically designed for anti-knock applications in compliance with directive 94/9 / CE of the European Parliament and Council (\*)

Transformers designed specifically for use in deep water (underwater)

Medium voltage (MT) to medium voltage (MT) interface transformers up to 5 MVA used as interface transformers in mains voltage conversion programs and placed at the junction between two voltage levels of two medium voltage networks and which must be able to withstand emergency overloads

Medium and large power transformers designed specifically to contribute to the safety of nuclear installations as defined in article 3 of Council Directive 2009/71 / Euratom (\*\*\*)



Regolamento UE548/2014 in accordo alla modifica effettuata con il Regolamento (UE) (UE) 2019/1783



**Fattori di correzione da applicare alle perdite a carico e a vuoto indicate nelle tabelle (UE548/2014) per i trasformatori di potenza Medi con combinazioni speciali di tensioni degli avvolgimenti (per potenza nominale  $\leq 3150$  kVA).**

Combinazione Speciale di Tensioni in un Avvolgimento		Perdite a Carico (Pk)	Perdite a Vuoto (Po)
Tensione massima primaria per apparecchiature con $U_m \leq 24kV$	Tensione massima secondaria per apparecchiature con $U_m > 3,6kV$	Nessuna Correzione	Nessuna Correzione
Tensione massima primaria per apparecchiature con $U_m = 36kV$	Tensione massima secondaria per apparecchiature con $U_m \leq 3,6kV$	+10%	+15%
Tensione massima primaria per apparecchiature con $U_m = 36kV$	Tensione massima secondaria per apparecchiature con $U_m \geq 3,6kV$	+15%	+20%

**Fattori di correzione da applicare alle perdite a carico e a vuoto indicate nelle tabelle (UE 548/2014) per i Trasformatori di potenza medi con DOPPIA TENSIONE in uno o in entrambi gli avvolgimenti che differiscono per più del 10 % e potenza nominale  $\leq 3150$  kVA**

Doppia Tensione	Tensione di riferimento per l'applicazione dei fattori di correzione	Perdite a Carico (Pk) (*)	Perdite a Vuoto (Po) (*)
Doppia tensione in un avvolgimento con potenza in uscita ridotta sull'avvolgimento inferiore di bassa tensione E potenza massima disponibile alla tensione inferiore dell'avvolgimento di bassa tensione limitata allo 0,85 della potenza nominale assegnata all'avvolgimento di bassa tensione alla sua tensione più elevata	Le perdite devono essere calcolate sulla base della tensione più elevata dell'avvolgimento di bassa tensione	Nessuna Correzione	Nessuna Correzione
Doppia tensione in un avvolgimento con potenza in uscita ridotta sull'avvolgimento inferiore ad alta tensione E potenza massima disponibile alla tensione inferiore dell'avvolgimento ad alta tensione limitata allo 0,85 della potenza nominale assegnata all'avvolgimento di alta tensione alla sua tensione più elevata	Le perdite devono essere calcolate sulla base della tensione più elevata dell'avvolgimento di alta tensione	Nessuna Correzione	Nessuna Correzione
Doppia tensione su un avvolgimento E potenza nominale disponibile nella sua totalità su entrambi gli avvolgimenti, cioè l'intera potenza nominale è disponibile indipendentemente dalla combinazione di tensioni	Le perdite devono essere calcolate sulla base della tensione più elevata dell'avvolgimento a doppia tensione	+10%	+15%

(\*) Le perdite devono essere calcolate sulla base della tensione dell'avvolgimento specificato nella seconda colonna e possono essere aumentate mediante i fattori di correzione indicati nelle ultime due colonne. In ogni caso, indipendentemente dalle combinazioni di tensioni degli avvolgimenti, le perdite non possono superare i valori indicati nelle tabelle I.1, I.2 e I.6 (REG.UE548/2014) corretti dai fattori indicati nella presente tabella.



Regulation UE548 / 2014 in accordance with the integration made with Regulation (EU) [2019/1783](#)



**Correction factors to be applied to the loaded and unloaded losses indicated in the tables (EU548/2014) for Medium power transformers with special combinations of winding voltages (for rated power  $\leq 3150$  kVA).**

Special combination of tensions in a winding		Load losses (Pk)	No-Load losses (Po)
Maximum primary voltage for equipment with $U_m \leq 24$ kV	Maximum secondary voltage for equipment with $U_m > 3,6$ kV	No correction	No correction
Maximum primary voltage for equipment with $U_m = 36$ kV	Maximum secondary voltage for equipment with $U_m \leq 3,6$ kV	+10%	+15%
Maximum primary voltage for equipment with $U_m = 36$ kV	Maximum secondary voltage for equipment with $U_m \geq 3,6$ kV	+15%	+20%

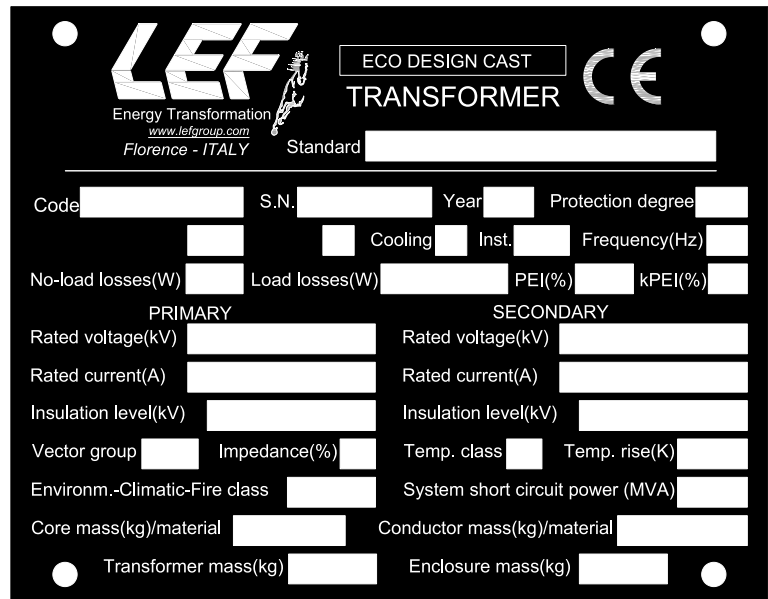
**Correction factors to be applied to the loaded and unloaded losses indicated in the tables (EU 548/2014) for Medium power transformers with DUAL VOLTAGE in one or both windings that differ by more than 10% and nominal power  $\leq 3150$  kVA**

Double Voltage	Reference voltage for the application of factors correction	Load losses (Pk) (*)	No-Load losses (Po) (*)
Double voltage in a winding with reduced output power on the lower low voltage winding and maximum power available at the lower voltage of the low voltage winding limited to 0.85 of the nominal power assigned to the low voltage winding at its voltage higher	Losses must be calculated on the basis Of higher voltage of the low voltage winding	No correction	No correction
Double voltage in a winding with reduced output power on the high voltage lower winding AND maximum power available at the lower voltage of the high voltage winding limited to 0.85 of the nominal power assigned to the high voltage winding at its highest voltage	Losses must be calculated on the basis of higher voltage of the high voltage winding	No correction	No correction
Double voltage on a winding And rated power available in its entirety on both the windings, that is the whole rated power is available regardless of combination of tensions	Losses must be calculated on the basis of higher voltage of the double voltage winding	+10%	+15%

(\*) The losses must be calculated on the basis of the winding voltage specified in the second column and can be increased by the correction factors indicated in the last two columns. In any case, regardless of combinations of winding voltages, the losses cannot exceed the values indicated in tables I.1, I.2 and I.6 (REG.UE548 / 2014) corrected by the factors indicated in this table.



La nostra Targa Dati | Our data plate



**TARGA E DOCUMENTAZIONE A CORREDO**

Prima del 15 luglio 2015 i trasformatori costruiti in accordo alla Norma CEI EN 60076-1 dovevano avere una targa conforme a quanto prescritto al punto 7.1.

Informazioni da indicare in ogni caso:

- a) Tipo di trasformatore (per esempio trasformatore, autotrasformatore, trasformatore booster, ecc.);
- b) Numero della Norma;
- c) Nome del costruttore;
- d) Numero di serie del costruttore;
- e) Anno di costruzione;
- f) Numero delle fasi;
- g) Potenza nominale (in kVA o MVA).

Per trasformatori

a più di due avvolgimenti, si deve indicare la potenza di ognuno di essi. Si devono indicare altresì le combinazioni dei carichi, a meno che la potenza nominale di uno degli avvolgimenti non sia uguale alla somma delle potenze nominali degli altri avvolgimenti;

**NAMEPLATE AND ACCOMPANYING DOCUMENTATION**

Before 15 July 2015, transformers manufactured in accordance with Standard CEI EN 60076-1 were required to have a nameplate complying with the provisions set out in Clause 7.1.

Information to be indicated in all cases:

- a) Type of transformer (for example, transformer, autotransformer, booster transformer, etc.);
- b) Standard number;
- c) Name of the manufacturer;
- d) Manufacturer's serial number;
- e) Year of manufacture;
- f) Number of phases;
- g) Rated power (in kVA or MVA).

For transformers with more than two windings, the power of each winding shall be indicated. The load combinations shall also be indicated, unless the rated power of one winding is equal to the sum of the rated powers of the other windings;

- h) Rated frequency (Hz);
- i) Rated voltages (in V or kV) and regulation range.

Per trasformatori immessi sul mercato

Successivamente al 15 luglio 2015, la targa dei trasformatori dovrà contenere:

Il marchio CE (indicante la conformità al Regolamento);  
Informazioni sulla potenza nominale, sulle perdite a carico e sulle perdite a vuoto e sulla potenza elettrica di ogni sistema di raffreddamento necessario per il funzionamento a vuoto;

Per i trasformatori di potenza medi (con potenza >3150 kVA) e per quelli grandi, il valore dell'indice di efficienza di picco e la potenza alla quale essa si manifesta;

Per i trasformatori bitensione, la potenza massima nominale assegnata alla tensione più bassa, conformemente alla tabella I.3 dell'Allegato 1 del Regolamento;  
Informazioni sul peso di tutti i componenti principali (compresi almeno il conduttore, la sua natura ed il materiale di base)

For transformers placed on the market after 15 July 2015, the transformer nameplate shall contain:

The CE marking (indicating compliance with the Regulation);  
Information on rated power, load losses and no-load losses, and on the electrical power of each cooling system required for no-load operation;

For medium power transformers (with power > 3,150 kVA) and large power transformers, the value of the peak efficiency index and the power at which it occurs;

For dual-voltage transformers, the maximum rated power assigned at the lower voltage, in accordance with Table I.3 of Annex I of the Regulation;  
Information on the weight of all main components (including at least the conductor, its nature, and the base material).





## Nuove disposizioni UE per Trasformatori MT/BT New UE rules for MV/LV Transformers



La classificazione di un trasformatore in resina avviene in base al valore delle perdite a vuoto (P0) ed a carico (Pk) caratteristiche della macchina stessa. Le perdite P0 sono indipendenti dal carico e si mantengono costanti per tutto il periodo in cui il trasformatore rimane allacciato alla rete elettrica. Le perdite Pk invece, si presentano solamente quando al trasformatore è collegato un carico e variano in modo quadratico con il carico stesso.

The classification of a resin transformer is based on the value of the no-load losses (P0) and load losses (Pk) characteristic of the machine itself. The P0 losses are independent of the load and remain constant throughout the period in which the transformer remains connected to the electricity network. The losses Pk, on the other hand, occur only when a load is connected to the transformer and vary quadratically with the load itself.

### Valori massimi delle perdite a carico e delle perdite a vuoto (in W) per i trasformatori trifase medi di tipo a secco con un avvolgimento con $U_m \leq 24$ kV e l'altro con $U_m \leq 3,6$ kV

Maximum values of load losses and no-load losses (in W) for three-phase transformers medium dry type with one winding with  $U_m \leq 24$  kV and the other with  $U_m \leq 3.6$  kV

Test Confirmation		
DOCUMENT NO.	B7006173	
CLIENT	L.E.F. s.r.l. Via Rodolfo Morandi 12 50019 SESTO FIORENTINO (FI) Italy	
MANUFACTURER	L.E.F. s.r.l. Via Rodolfo Morandi 12 50019 SESTO FIORENTINO (FI) Italy	
APPARATUS	L.E.F. s.r.l.	
SERIAL NUMBER	101702	
DESIGNATION	ECOTRO630Y4001	
DATE(S) OF TESTS	March 10, 2017	
STANDARD	IEC 60076-11 (5/2004)	
RATED CHARACTERISTICS GIVEN BY THE CLIENT	Rated voltage of the primary winding	20 kV $\pm$ 2 x 2,5 % kV
	Rated voltage of the secondary winding	400 V
	Rated frequency	50 Hz
	Rated power	630 kVA
	Rated current of the primary winding	18,21 A
	Rated current of the secondary winding	910,4 A
	Short-circuit impedance at 75°C	6,0%
	Connection symbol	Dyn11
	Cooling method	AN
	No load loss	$\leq$ 1100 W
	Load loss	$\leq$ 7600 W
	TESTS PERFORMED	Measurement of winding resistance Measurement of no-load loss and current Measurement of short-circuit impedance and load loss
	TESTS RESULT	With reference to the Standards/specifications above and the characteristics assigned by the Client, the measurement of no-load loss (Po) and load loss (Psc) passed SUCCESSFULLY and are compliant with the COMMISSION REGULATION (EU) No. 548/2014
	25/09/2020 Date	P. Magistris Verified/Prepared
 L. Arcidiaco Approved Trust the Power of Experience		

PERDITE A VUOTO  
NO LOAD LOSSES

**A0-10%**

PERDITE A CARICO  
LOAD LOSSES

**AK**

A Partire dal 1 Luglio 2021 | Starting from 1 July 2021

TRASFORMATORI IN RESINA CONFORMI A FASE 2
PHASE 2 RESIN TRANSFORMERS

50	A <sub>0</sub> -10% (180)	A <sub>x</sub> (1500)
100	A <sub>0</sub> -10% (252)	A <sub>x</sub> (1800)
160	A <sub>0</sub> -10% (360)	A <sub>x</sub> (2600)
250	A <sub>0</sub> -10% (468)	A <sub>x</sub> (3400)
400	A <sub>0</sub> -10% (675)	A <sub>x</sub> (4500)
630	A <sub>0</sub> -10% (990)	A <sub>x</sub> (7100)
800	A <sub>0</sub> -10% (1170)	A <sub>x</sub> (8000)
1000	A <sub>0</sub> -10% (1395)	A <sub>x</sub> (9000)
1250	A <sub>0</sub> -10% (1620)	A <sub>x</sub> (11000)
1600	A <sub>0</sub> -10% (1980)	A <sub>x</sub> (13000)
2000	A <sub>0</sub> -10% (2340)	A <sub>x</sub> (16000)
2500	A <sub>0</sub> -10% (2790)	A <sub>x</sub> (19000)
3150	A <sub>0</sub> -10% (3420)	A <sub>x</sub> (22000)



A decorrere dalla data di applicazione dei requisiti stabiliti per la fase 2 (1 o luglio 2021), quando la sostituzione uno a uno di un trasformatore di potenza medio esistente comporta costi sproporzionati associati alla sua installazione, il trasformatore sostitutivo deve essere conforme, in via eccezionale e per una data potenza nominale, solo ai requisiti previsti per la fase 1. A tale proposito i costi di installazione sono ritenuti sproporzionati se i costi per la sostituzione dell'intera sottostazione che ospita il trasformatore e/o per l'acquisto o l'affitto di ulteriore spazio sono superiori al valore attuale netto delle perdite di energia elettrica aggiuntive (escluse tariffe, imposte e tributi) evitate mediante la sostituzione con un trasformatore conforme ai requisiti stabiliti per la fase 2 nel corso della normale durata di vita prevista.

From the date of application of the requirements established for phase 2 (1 July 2021), when the one-to-one replacement of an existing medium power transformer entails disproportionate costs associated with its installation, the replacement transformer must be compliant, by way of exceptional and for a given nominal power, only to the requirements foreseen for phase 1. In this regard, the installation costs are considered disproportionate if the costs for replacing the entire substation that houses the transformer and / or for the purchase or the rent of additional space is greater than the net present value of the additional electricity losses (excluding tariffs, taxes and taxes) avoided by replacing it with a transformer compliant with the requirements established for phase 2 during the normal expected life span.



**AGGIORNAMENTO TECNICO | TECHNICAL UPDATE 2026**

Nel 2026 LEF introduce un importante aggiornamento della propria gamma di trasformatori MT/BT, presentando un nuovo design progettato per elevare i livelli di efficienza, affidabilità e durabilità nel tempo.

Le armature zincate a caldo garantiscono una protezione avanzata contro la corrosione, assicurando prestazioni costanti anche in ambienti particolarmente gravosi. Il rinnovato layout costruttivo è stato sviluppato per ottimizzare gli ingombri e semplificare le operazioni di installazione, grazie a dimensioni personalizzabili in base alle specifiche esigenze applicative.

Questo aggiornamento rappresenta un ulteriore passo nel percorso di crescita di LEF, confermando il nostro impegno continuo verso innovazione, qualità e affidabilità, e lo sviluppo di soluzioni tecniche evolute, in linea con le reali esigenze del mercato.

In 2026, LEF introduces a major update to its range of MV/LV transformers, unveiling a new design developed to enhance efficiency, reliability, and long-term durability.

The hot-dip galvanized frames provide advanced protection against corrosion, ensuring consistent performance even in particularly demanding environments. The renewed structural layout has been designed to optimize overall dimensions and simplify installation operations, thanks to customizable sizes tailored to specific application requirements.

This update represents a further step in LEF's growth path, reaffirming our ongoing commitment to innovation, quality, and reliability, as well as to the development of advanced technical solutions aligned with the real needs of the market.



**Alto rendimento**  
High performance



**Lunga durata**  
Long durability

**Risparmio energetico**  
Energy Saving

**“ECOTR” Series update 2026**

I trasformatori della serie ECOTR sono rispondenti alla norma CEI EN 50588-1, sono progettati e costruiti in conformità con quanto previsto dal regolamento UE 548/2014 in accordo alla modifica effettuata con il Regolamento (UE) 2019/1783 del 1 ottobre 2019 della Commissione Europea recante le modalità di applicazione della Direttiva sulla progettazione ECOCOMPATIBILE 2009/125/CE

The transformers of the ECOTR series comply with the CEI EN 50588-1 standard and are designed and built in compliance with the provisions of EU regulation 548/2014 in accordance with the Modification carried out with Regulation (EU) 2019/1783 of 1 October 2019 of the European Commission laying down the methods for applying the ECOCOMPATIBLE design directive 2009/125 / CE

**Reg.UE 548/2014 In accordo con (UE) 2019/1783**

Fissa i requisiti obbligatori nei paesi dell'Unione Europea per la progettazione ECOCOMPATIBILE dei trasformatori elettrici con potenze superiori a 5 kVA usati nelle reti di trasmissione e distribuzione elettrica.

EU Reg. 548/2014 In accordance with (EU) 2019/1783

It sets the mandatory requirements in European Union countries for the ECO-FRIENDLY design of electrical transformers with powers greater than 5 kVA used in electricity transmission and distribution networks.





## AGGIORNAMENTO TECNICO | TECHNICAL UPDATE 2026



### ARMATURE TRASFORMATORI TRANSFORMER FITTINGS

Siamo intervenuti sulle armature superiori ed inferiori dei trasformatori, portando uno standard di alta qualità del processo di ZINCATURA A CALDO -

**Vantaggi:** Deciso miglioramento della tenuta del ferro nel tempo  
Predisposizione per installazione SCARICATORI

We carried out work on the upper and lower transformer fittings, introducing a high-quality standard through the HOT-DIP GALVANIZING process.

**Advantages:** Significant improvement in the long-term durability of the steel  
Provision for the installation of SURGE ARRESTERS

### TERMINALI MT LATO TRIANGOLO MV TERMINALS ON THE DELTA SIDE

Siamo intervenuti sostituendo le barre piatte in alluminio pieno, isolate con guaina termorestringente nera, passando a utilizzare dei tubi tondi sempre in alluminio ricoperti da una guaina termorestringente rossa ad alto isolamento elettrico.

**Vantaggi:** l'assenza di spigolature ne migliora la tenuta dielettrica

We carried out the replacement of the solid flat aluminum bars, which were insulated with black heat-shrink tubing, switching to round aluminum tubes also covered with high-voltage red heat-shrink tubing.

**Advantages:** The absence of sharp edges improves their dielectric strength.

### CONNESSIONE MT MV CONNECTION

Siamo intervenuti sulla barratura lato triangolo, aggiungendo i fori sul terminale sia dalla parte alta, sia dalla parte bassa.

**Vantaggi:** Collegamento dall'alto o dal basso indifferentemente dal tipo di cablaggio in cabina

We intervened on the bar on the triangle side, adding holes on the terminal both on the upper side and on the lower side.

**Advantages:** connection from the top or from the bottom, regardless of the type of wiring in the cabin.

### GOLFARI DI SOLLEVAMENTO LIFTING EYEBOLTS

Siamo intervenuti inserendo i golfari per il sollevamento, rendendoli RIMOVIBILI

**Vantaggi:** Smontando i golfari per il sollevamento, si va a ridurre ulteriormente l'altezza.

We intervened by adding lifting eye bolts, making them REMOVABLE.

**Advantages:** by removing the lifting eye bolts, the overall height is further reduced.

## AGGIORNAMENTO TECNICO | TECHNICAL UPDATE 2026

- Tutti i trasformatori, con il nuovo aggiornamento tecnico, presentano nuove dimensioni tecniche, consultabili nella sezione Specifiche Tecniche del catalogo.
- I codici articolo rimangono invariati per tutti i modelli.
- È inoltre garantito al 100% l'utilizzo in parallelo tra due trasformatori LEF, senza alcuna limitazione operativa.
- Per ulteriori dettagli, fare riferimento alle schede tecniche di ciascun prodotto.
- All transformers, with the new technical update, feature new technical dimensions, which can be found in the Technical Specifications section of the catalog.
- The item codes remain unchanged for all models.
- In addition, parallel operation between two LEF transformers is 100% guaranteed, with no operational limitations.
- For further details, please refer to the technical data sheets of each product.





**CLASSE / CLASS : E2**

**CLASSI AMBIENTALI  
ENVIRONMENTAL CLASSES**

Il trasformatore è soggetto a consistente condensa (umidità  $\leq 93\%$ ) o a inteso inquinamento o ad una combinazione di entrambi i fenomeni con salinità dell'aria pari ad 1,5S/m

The Transformer is subject to substantial condensation (humidity  $\leq 93\%$ ) or intended pollution or a combination of both phenomena with air salinity equal to 1.5S / m



**CLASSE / CLASS : F1**

**COMPORTEMENTO AL FUOCO  
FIRE BEHAVIOR**

Infiammabilità ridotta . Entro un certo tempo determinato il fuoco deve autoestinguersi Deve essere minima l'emissione di sostanze tossiche e di fumi opachi. I materiali e i prodotti della combustione devono essere praticamente esenti da composti alogeni e dare solo un limitato contributo di energia termica ad un incendio esterno.

Reduced flammability. Within a certain time, the fire must self-extinguish The emission of toxic substances and opaque fumes must be minimal. Combustion materials and products must be practically free of halogen compounds and only make a limited contribution of thermal energy to an external fire.



**CLASSE / CLASS : E3**

**CLASSI AMBIENTALI  
ENVIRONMENTAL CLASSES**

Il trasformatore è soggetto a consistente condensa (umidità  $\leq 95\%$ ) o a inteso inquinamento o ad una combinazione di entrambi i fenomeni con salinità dell'aria pari ad 1,5S/m

The Transformer is subject to substantial condensation (humidity  $\leq 95\%$ ) or intended pollution or a combination of both phenomena with air salinity equal to 1.5S / m



**CLASSE / CLASS : C2**

**CLASSI CLIMATICHE  
CLIMATIC CLASSES**

Installazione all'interno.

Il trasformatore è idoneo a funzionare , essere trasportato e immagazzinato a temperature ambiente a - 25°C

Indoor installation.

The transformer is suitable for operation, transport and storage at ambient temperatures of - 25 ° C

**Collaudo Tecnico  
Technical Testing**

I nostri trasformatori, sono tutti sottoposti a collaudo secondo le modalità previste dalla Norma CEI EN 60076-11, con l'esecuzione delle seguenti prove di accettazione:

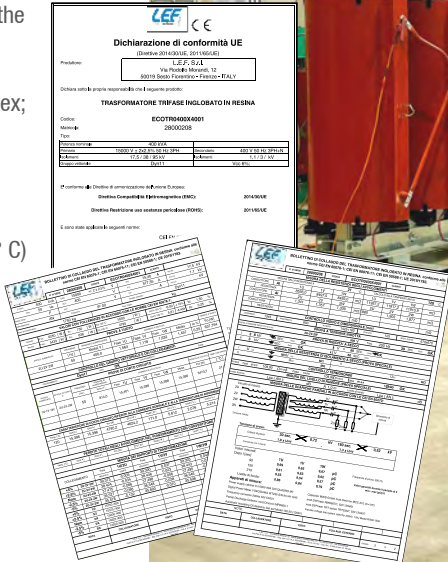
- Misura del rapporto di trasformazione;
- Verifica della polarità dei collegamenti e dell'indice orario;
- Prova di tenuta dell'isolamento con tensione applicata;
- Prova di tenuta dell'isolamento con tensione indotta;
- Misura delle perdite e della corrente a vuoto;
- Misura della resistenza a freddo degli avvolgimenti
- Misura delle perdite e della tensione di corto circuito alla Ta (°C)
- Misura del livello di scariche parziali

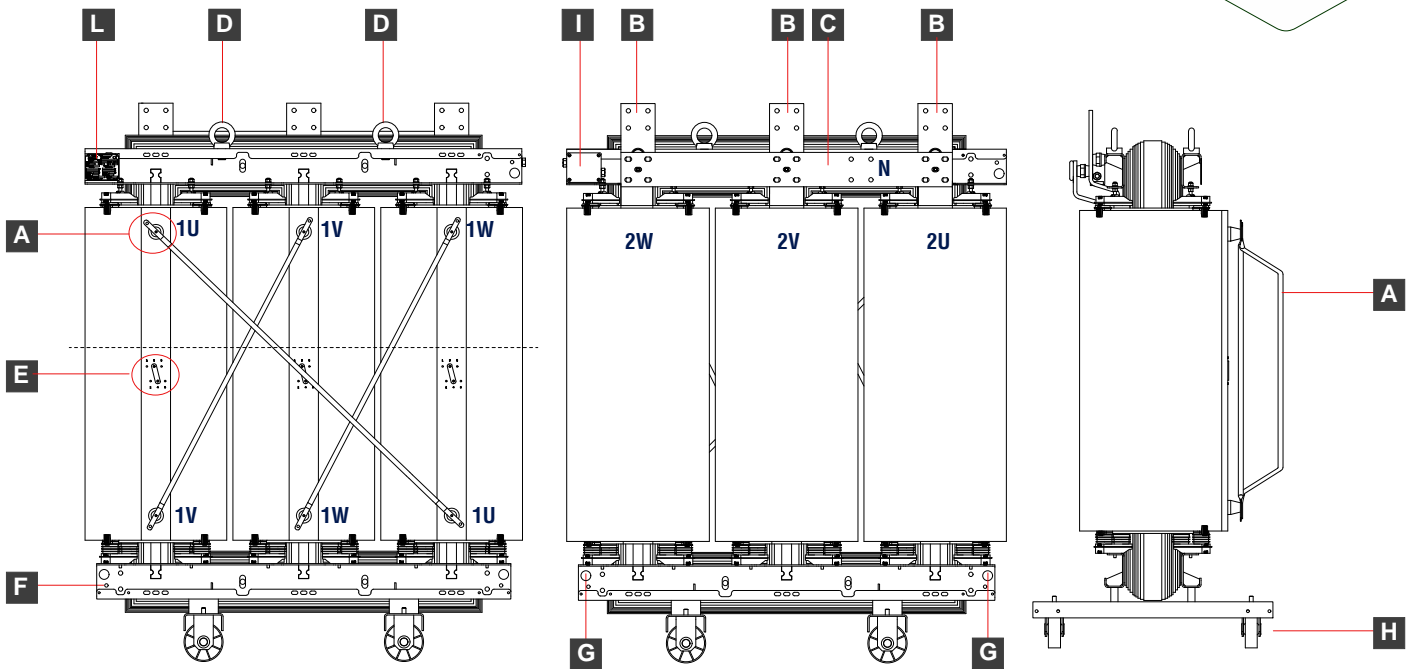
Our transformers are all subjected to testing according to the modalities foreseen by the CEI EN 60076-11 Standard, with the execution of the following acceptance tests:

- Measurement of the transformation ratio;
- Check the polarity of the connections and the hourly index;
- Insulation leak test with applied voltage;
- Insulation tightness test with induced voltage;
- Measurement of losses and no-load current;
- Measurement of the cold resistance of the windings
- Measurement of losses and short circuit voltage at Ta (° C)
- Measurement of the level of partial discharges

Il nostro Reparto TEST-COLLAUDO fornisce alla fine di ogni prova elettrica, Dichiarazione di Conformità prodotto e test report con tutti i valori elettrici misurati.

At the end of each electrical test, our TEST Department provides a product Declaration of Conformity and test report with all the electrical values measured.



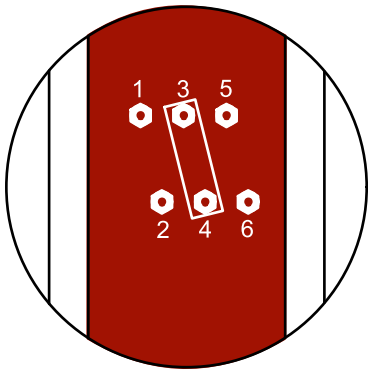


**ELENCO COMPONENTI TRASFORMATORE | TRANSFORMER COMPONENTS LIST**

- A** Terminali MT - MV terminals
- B** Terminali BT - LV terminals
- C** Terminale di NEUTRO - NEUTRAL terminal
- D** Golfari di sollevamento - Lifting eyes
- E** Regolazione della Tensione Primaria - Primary Voltage Adjustment -
- F** Morsetto di Terra - Earth terminal
- G** Fori di traino -Towing Holes
- H** Ruote Orientabili - Bidirectional wheels 90°
- I** Cassetta centralizzazione sonde - Centralization box for probes
- L** Targa dati - Date Plate

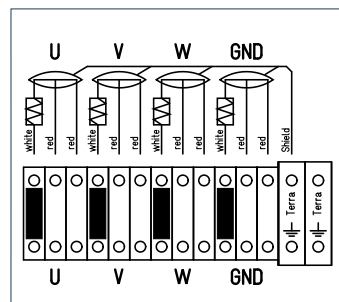
**MORSETTIERA LATO PRIMARIO - PRIMARY TERMINAL**

**CONFIGURAZIONE STANDARD- STANDARD CONFIGURATION**

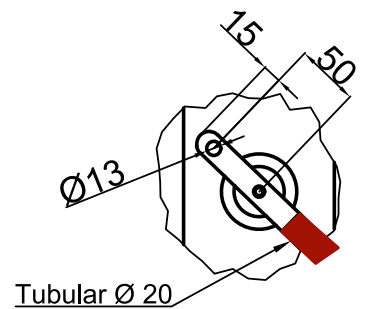


Regulation	
1-2	+5%
2-3	+2.5%
3-4	N
4-5	-2.5%
5-6	-5%

**COLLEGAMENTO "CT-4/D"  
"CT-4/D" CONNECTION**



**TERMINALI PRIMARIO (MT)  
PRIMARY TERMINALS (MV)**



**TERMINALI BASSA TENSIONE (BT) - TERMINALS AT LOW VOLTAGE (LV)**

VEDI CONFIGURAZIONE COMPLETA A PAGINA 50-51  
SEE THE COMPLETE CONFIGURATION ON PAGES 50-51



## Caratteristiche Costruttive

Grado di protezione IP00  
Range di temperatura ambiente: -25°C + 40°C  
Installazione INDOOR  
Raffreddamento aria naturale (AN)  
Frequenza 50Hz  
Altitudine installazione max: <1000 m.s.l.  
Numero fasi: 3  
THD ( Total Harmonic Distortion) <5%

## Caratteristiche Tecniche

### Avvolgimento PRIMARIO

Tensione Primaria: **15.000 V** classe isolamento 17.5/38/95 kV  
Tensione Primaria: **20.000 V** classe isolamento 24/50/125 kV  
Regolazione tensione primaria:  $\pm 2 \times 2.5\%$   
Tipo avvolgimento: Inglobato in stampo sottovuoto

### Avvolgimento SECONDARIO

Tensione Secondaria: 400 V+N  
Classe isolamento 1.1-3 kV  
Tipo avvolgimento: Impregnato in stampo sottovuoto

### Gruppo Vettoriale: Dyn11 (TRIANGOLO/STELLA+N)

Materiale avvolgimenti: AL/AL  
Classe termica: 155°C  
Sovratemperatura : K100°  
Classe ambientale, climatica, al fuoco: E2-C2-F1  
Classe isolamento e temperatura: F/F

### EQUIPAGGIAMENTO STANDARD incluso:

Occhielli di traino  
Targa dati caratteristiche elettriche  
Ruote orientabili  
Predisposizione per il collegamento a terra in acciaio inox  
Commutazione sugli avvolgimenti primari in resina per la regolazione  $\pm 2 \times 2.5\%$  della tensione nominale  
Sonde di temperatura : nr. 3 sugli avvolgimenti e nr. 1 sul nucleo centrale , cablate in relativa cassetta di centralizzazione in alluminio , sonde di temperatura provviste di schermatura. ( cod. sonde PT100S )

Bollettino di collaudo e relativo manuale di installazione e manutenzione del trasformatore  
Dichiarazione di conformità prodotto

### Norme di riferimento

EN 60076-1-11  
EN 50588-1  
Reg. EU548/2014  
Reg. EU 2019/1783



## General Characteristics

Degree of protection IP00  
Ambient temperature range: -25 ° C + 40 ° C  
INDOOR installation  
Natural air cooling (AN)  
Frequency : 50Hz  
Max installation altitude: <1000 m.s.l.  
Number of phases: 3  
THD (Total Harmonic Distortion) <5%

## Technical Features

### PRIMARY Winding

Primary voltage: **15.000 V** insulation class 17.5 / 38/95 kV  
Primary voltage: **20.000 V** insulation class 24/50/125 kV  
Primary voltage regulation:  $\pm 2 \times 2.5\%$   
Winding type: Incorporated in vacuum mold

### SECONDARY winding

Secondary voltage: 400 V + N  
Insulation class 1.1-3 kV  
Winding type: Impregnated in a vacuum mold

### Vector Group: Dyn11 (DELTA / STAR + N)

Windings material: AL / AL  
Thermal class: 155 ° C  
Overtemperature: K100°  
Environmental, climatic, fire class: E2-C2-F1  
Insulation and temperature class: F / F

### STANDARD EQUIPMENT included:

Towing eyes  
Electrical data plate  
Roller castors  
Prepared for earthing in stainless steel  
Switching on the resin primary windings for the regulation  $\pm 2 \times 2.5\%$  of the rated voltage  
Temperature probes: nr. 3 on the windings and nr. 1 on central core, wired in its own box centralization in aluminum, temperature probes equipped with shielding. (code PT100S probes)

Test report and relative installation manual e maintenance of the transformer  
Declaration of product conformity

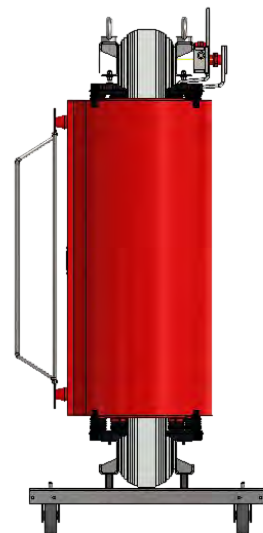
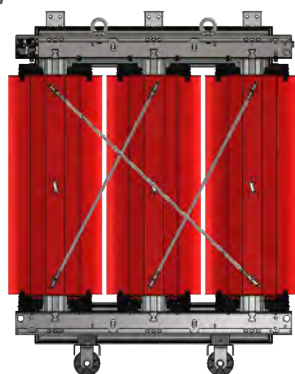
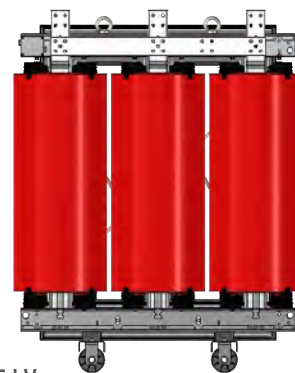
### Reference standards

EN 60076-1-11  
EN 50588-1  
Reg. EU548/2014  
Reg. EU 2019/1783

## Richieste speciali | Special Request

Realizzazioni custom:  
su richiesta del cliente siamo in grado di produrre trasformatori con classe di isolamento da 7,2 kV fino a 36 kV, con tensioni di ingresso fino a 34 kV, Con potenze fino a 10 MVA.

Custom solutions:  
upon customer request, we are able to manufacture transformers with insulation class from 7.2 kV up to 36 kV, with input voltages up to 34 kV, with power ratings up to 10 MVA.



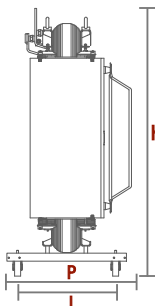
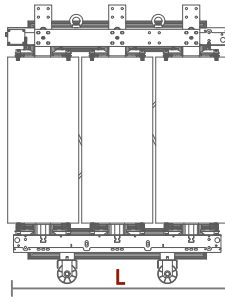
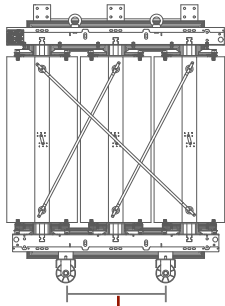


**Sustainability**  
**Energy Efficiency**  
**Respect for the Environment**



# SERIE ECOTR - Trasformatori Trifase MT/BT in Resina

## Three-phase MV / LV transformers in resin



Rapporto Tensione Voltage Ratio		
15 kV	400 V	800 V
17.5/38/95 kV	1.1-3 kV	1.1-3 kV

Tutti i ns trasformatori della serie "ECOTR" sono provvisti e compresi nei prezzi indicati di :  
 Nr. 4 ruote orientabili 90°  
 Nr. 4 sonde di temperatura PT100 in cassetta di centralizzazione  
 All our "ECOTR" series transformers are supplied, included in the indicated prices, with:  
 No. 4 swivel wheels (90° rotation)  
 No. 4 temperature sensors, wired sensor junction box

KVA	Tipo di Perdite UE.548/2014	CODICE	UK	Ingresso (kV)	Uscita (kV)	Po (W)	Pk 120°C (W)	Io (%)	Ie/In	T(sec.)	LpA LwA (dB) (dB)	L P H (mm)	Peso (Kg)	Interasse I (mm)	Ruote Ø (mm)	Modello Box Model Box
100	Ao-10% Ak	ECOTR0100X4003	6	15	0,4	252	1800	0,85	13	0,2	39 51	1100 - 800 -1170	650	520	125	2
160	Ao-10% Ak	ECOTR0160X4003	6	15	0,4	360	2600	0,60	12	0,2	42 54	1180 - 820 -1300	850	520	125	2
250	Ao-10% Ak	ECOTR0250X4003	6	15	0,4	468	3400	0,65	11,5	0,2	45 57	1280 - 850 -1390	1210	520	125	2
315	Ao-10% Ak	ECOTR0315X4003	6	15	0,4	553	3875	0,65	11	0,2	45 59	1320 - 900 -1500	1400	670	125	3
400	Ao-10% Ak	ECOTR0400X4003	6	15	0,4	675	4500	0,63	11	0,25	47 60	1320 - 940 -1540	1550	670	125	3
500	Ao-10% Ak	ECOTR0500X4003	6	15	0,4	810	5630	0,62	10,5	0,25	48 61	1360 - 950 -1650	1760	670	125	3
630	Ao-10% Ak	ECOTR0630X4003	6	15	0,4	990	7100	0,60	10	0,3	49 62	1360 - 950 -1760	1880	670	125	3
800	Ao-10% Ak	ECOTR0800X4003	6	15	0,4	1170	8000	0,58	10	0,3	50 64	1430 - 960 -1900	2300	670	125	4
1000	Ao-10% Ak	ECOTR1000X4003	6	15	0,4	1395	9000	0,57	9,5	0,35	51 65	1580 - 1060 -1930	2850	820	125	4
1250	Ao-10% Ak	ECOTR1250X4003	6	15	0,4	1620	11000	0,55	9	0,4	53 67	1620 - 1060 -2130	3700	820	125	4
1600	Ao-10% Ak	ECOTR1600X4003	6	15	0,4	1980	13000	0,55	8	0,4	54 68	1830 - 1100 -2250	4150	820	160	5
2000	Ao-10% Ak	ECOTR2000X4003	6	15	0,4	2340	16000	0,55	7,5	0,45	55 70	1905 - 1300 -2400	5000	1070	200	5
2500	Ao-10% Ak	ECOTR2500X4003	6	15	0,4	2790	19000	0,51	7	0,5	56 71	2085 - 1250 -2570	6400	1070	200	5
2500	Ao-10% Ak	ECOTR2500X4003A new	8	15	0,4	2790	19000	0,51	7	0,5	56 71	2085 - 1250 -2530	5800	1070	200	5
3150	Ao-10% Ak	ECOTR3150X4003	8	15	0,4	3420	22000	0,51	7	0,6	56 71	2250 - 1350 -2550	6950	1070	200	On request

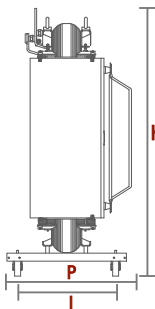
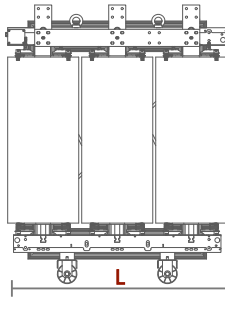
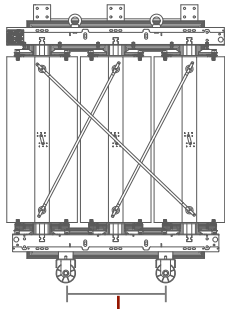
**News 2026** Tutti i ns trasformatori della serie "ECOTR" @ 800VAC sono provvisti di SCHERMO ELETTROSTATICO tra primario e secondario e compresi nei prezzi indicati  
 All our "ECOTR" series transformers rated at 800 VAC are equipped with an electrostatic screen between primary and secondary windings, included in the indicated prices

KVA	Tipo di Perdite UE.548/2014	CODICE	UK	Ingresso (kV)	Uscita (kV)	Po (W)	Pk 120°C (W)	Io (%)	Ie/In	T(sec.)	LpA LwA (dB) (dB)	L P H (mm)	Peso (Kg)	Interasse I (mm)	Ruote Ø (mm)	Modello Box Model Box
630	Ao-10% Ak	ECOTR0630X8003	6	15	0,8	990	7100	0,60	10	0,3	49 62	1410 - 980 -1760	1940	670	125	3
800	Ao-10% Ak	ECOTR0800X8003	6	15	0,8	1170	8000	0,58	10	0,3	50 64	1480 - 990 -1900	2370	670	125	4
1000	Ao-10% Ak	ECOTR1000X8003	6	15	0,8	1395	9000	0,57	9,5	0,35	51 65	1630 - 1090 -1930	2940	820	125	4
1250	Ao-10% Ak	ECOTR1250X8003	6	15	0,8	1620	11000	0,55	9	0,4	53 67	1670 - 1100 -2130	3820	820	125	4
1600	Ao-10% Ak	ECOTR1600X8003	6	15	0,8	1980	13000	0,55	8	0,4	54 68	1880 - 1140 -2250	4280	820	160	5
2000	Ao-10% Ak	ECOTR2000X8003	6	15	0,8	2340	16000	0,53	7,5	0,45	55 70	2010 - 1310 -2450	5480	1070	200	5
2500	Ao-10% Ak	ECOTR2500X8003	6	15	0,8	2790	19000	0,51	7	0,5	56 71	2085 - 1250 -2570	6500	1070	200	5
2500	Ao-10% Ak	ECOTR2500X8003A new	8	15	0,8	2790	19000	0,51	7	0,6	56 71	2085 - 1250 -2530	5900	1070	200	5
3150	Ao-10% Ak	ECOTR3150X8003	8	15	0,8	3420	22000	0,51	7	0,6	56 71	2250 - 1350 -2550	6950	1070	200	On request



# SERIE ECOTR - Trasformatori Trifase MT/BT in Resina

## Three-phase MV / LV transformers in resin



Rapporto Tensione Voltage Ratio		
20 kV	400 V	800 V
24/50/125 kV	1.1-3 kV	1.1-3 kV

Tutti i ns trasformatori della serie "ECOTR" sono provvisti e compresi nei prezzi indicati di :  
 Nr. 4 ruote orientabili 90°  
 Nr. 4 sonde di temperatura PT100 in cassetta di centralizzazione  
 All our "ECOTR" series transformers are supplied, included in the indicated prices, with:  
 No. 4 swivel wheels (90° rotation)  
 No. 4 temperature sensors, wired sensor junction box

KVA	Tipo di Perdite UE.548/2014	CODICE	Uk	Ingresso (kV)	Uscita (kV)	Po (W)	Pk 120°C (W)	Io (%)	Ie/In	T(sec.)	LpA LwA (dB) (dB)	L P H (mm)	Peso (Kg)	Interasse (mm)	Ruote Ø (mm)	Modello Box Model Box
100	A0-10% Ak	ECOTR0100Y4003	6	20	0,4	252	1800	0,85	13	0,2	39 51	1120 - 800 -1170	680	520	125	2
160	A0-10% Ak	ECOTR0160Y4003	6	20	0,4	360	2600	0,60	12	0,2	42 54	1200 - 830 -1350	900	520	125	2
250	A0-10% Ak	ECOTR0250Y4003	6	20	0,4	468	3400	0,65	11,5	0,2	45 57	1320 - 850 -1390	1320	520	125	2
315	A0-10% Ak	ECOTR0315Y4003	6	20	0,4	553	3875	0,65	11	0,2	45 59	1410 - 910 -1550	1600	670	125	3
400	A0-10% Ak	ECOTR0400Y4003	6	20	0,4	675	4500	0,63	11	0,25	47 60	1360 - 950 -1550	1620	670	125	3
500	A0-10% Ak	ECOTR0500Y4003	6	20	0,4	810	5630	0,62	10,5	0,25	48 61	1360 - 900 -1650	1750	670	125	3
630	A0-10% Ak	ECOTR0630Y4003	6	20	0,4	990	7100	0,60	10	0,3	49 62	1360 - 950 -1760	1940	670	125	3
800	A0-10% Ak	ECOTR0800Y4003	6	20	0,4	1170	8000	0,58	10	0,3	50 64	1490 - 970 -1900	2440	670	125	4
1000	A0-10% Ak	ECOTR1000Y4003	6	20	0,4	1395	9000	0,57	9,5	0,35	51 65	1580 - 1060 -2000	2940	820	125	4
1250	A0-10% Ak	ECOTR1250Y4003	6	20	0,4	1620	11000	0,55	9	0,4	53 67	1670 - 1100 -2140	3700	820	125	4
1600	A0-10% Ak	ECOTR1600Y4003	6	20	0,4	1980	13000	0,55	8	0,4	54 68	1790 - 1100 -2280	4480	820	160	5
2000	A0-10% Ak	ECOTR2000Y4003	6	20	0,4	2340	16000	0,55	7,5	0,45	55 70	1950 - 1270 -2450	5320	1070	200	5
2500	A0-10% Ak	ECOTR2500Y4003	6	20	0,4	2790	19000	0,51	7	0,5	56 71	2085 - 1250 -2570	6500	1070	200	5
2500	A0-10% Ak	ECOTR2500Y4003A new	8	20	0,4	2790	19000	0,51	7	0,5	56 71	2085 - 1250 -2530	5900	1070	200	5
3150	A0-10% Ak	ECOTR3150Y4003	8	20	0,4	3420	22000	0,51	7	0,6	56 71	2250 - 1350 -2600	7150	1070	200	On request

**News 2026** Tutti i ns trasformatori della serie "ECOTR" @ 800VAC sono provvisti di SCHERMO ELETTROSTATICO tra primario e secondario e compresi nei prezzi indicati  
 All our "ECOTR" series transformers rated at 800 VAC are equipped with an electrostatic screen between primary and secondary windings, included in the indicated prices

KVA	Tipo di Perdite UE.548/2014	CODICE	Uk	Ingresso (kV)	Uscita (kV)	Po (W)	Pk 120°C (W)	Io (%)	Ie/In	T(sec.)	LpA LwA (dB) (dB)	L P H (mm)	Peso (Kg)	Interasse (mm)	Ruote Ø (mm)	Modello Box Model Box
630	A0-10% Ak	ECOTR0630Y8003	6	20	0,8	990	7100	0,60	10	0,3	49 62	1410 - 980 -1760	2000	670	125	3
800	A0-10% Ak	ECOTR0800Y8003	6	20	0,8	1170	8000	0,58	10	0,3	50 64	1540 - 1000 -1900	2520	670	125	4
1000	A0-10% Ak	ECOTR1000Y8003	6	20	0,8	1395	9000	0,57	9,5	0,35	51 65	1630 - 1090 -2000	3030	820	125	4
1250	A0-10% Ak	ECOTR1250Y8003	6	20	0,8	1620	11000	0,55	9	0,4	53 67	1730 - 1140 -2140	3820	820	125	4
1600	A0-10% Ak	ECOTR1600Y8003	6	20	0,8	1980	13000	0,55	8	0,4	54 68	1850 - 1140 -2250	4620	820	160	5
2000	A0-10% Ak	ECOTR2000Y8003	6	20	0,8	2340	16000	0,53	7,5	0,45	55 70	2010 - 1310 -2450	5480	1070	200	5
2500	A0-10% Ak	ECOTR2500Y8003	6	20	0,8	2790	19000	0,51	7	0,5	56 71	2085 - 1250 -2570	6500	1070	200	5
2500	A0-10% Ak	ECOTR2500Y8003A new	8	20	0,8	2790	19000	0,51	7	0,6	56 71	2085 - 1250 -2530	5900	1070	200	5
3150	A0-10% Ak	ECOTR3150Y8003	8	20	0,8	3420	22000	0,51	7	0,6	56 71	2250 - 1350 -2550	6950	1070	200	On request



**SPECIAL CUSTOM TRANSFORMERS  
MULTI-VOLTAGE**

**Caratteristiche Costruttive**

Grado di protezione IP00  
Range di temperatura ambiente: -25°C + 40°C  
Installazione INDOOR  
Raffreddamento aria naturale (AN)  
Frequenza 50Hz  
Altitudine installazione max: <1000 m.s.l.  
Numero fasi: 3  
THD ( Total Harmonic Distortion) <5%

**Caratteristiche Tecniche**

Avvolgimento PRIMARIO

Tensione Primaria: **9.500V -19.000V**  
Regolazione tensione primaria: ± 2x500V | ± 4x500V

Tensione Primaria: **8.400V -20.000V**  
Regolazione tensione primaria: ± 2x250V | ± 2x500V

classe isolamento 24/50/125 kV  
Tipo avvolgimento: Inglobato in stampo sottovuoto

Avvolgimento SECONDARIO  
Tensione Secondaria: 400 V+N  
Classe isolamento 1.1-3 kV  
Tipo avvolgimento: Impregnato in stampo sottovuoto

Gruppo Vettoriale: Dyn11 (TRIANGOLO/STELLA+N)  
Materiale avvolgimenti: AL/AL  
Classe termica: 155°C  
Sovratemperatura : K100°  
Classe ambientale, climatica, al fuoco: E2-C2-F1  
Classe isolamento e temperatura: F/F

**EQUIPAGGIAMENTO STANDARD incluso:**

Occhielli di traino  
Targa dati caratteristiche elettriche  
Ruote orientabili  
Predisposizione per il collegamento a terra in acciaio inox  
Sonde di temperatura : nr. 3 sugli avvolgimenti e nr. 1 sul nucleo centrale , cablate in relativa cassetta di centralizzazione in alluminio , sonde di temperature provviste di schermatura. ( cod. sonde PT100S )

**General Characteristics**

Degree of protection IP00  
Ambient temperature range: -25 ° C + 40 ° C  
INDOOR installation  
Natural air cooling (AN)  
Frequency : 50Hz  
Max installation altitude: <1000 m.s.l.  
Number of phases: 3  
THD (Total Harmonic Distortion) <5%

**Technical Features**

PRIMARY Winding

Primary voltage: **9.500V -19.000V**  
Primary voltage regulation.: ± 2x500V | ± 4x500V

Primary voltage: **8.400V -20.000V**  
Primary voltage regulation: ± 2x250V | ± 2x500V

Insulation class 24/50/125 kV  
Winding type: Incorporated in vacuum mold

SECONDARY winding  
Secondary voltage: 400 V + N  
Insulation class 1.1-3 kV  
Winding type: Impregnated in a vacuum mold

Vector Group: Dyn11 (DELTA / STAR + N)  
Windings material: AL / AL  
Thermal class: 155 ° C  
Overtemperature: K100°  
Environmental, climatic, fire class: E2-C2-F1  
Insulation and temperature class: F / F

**STANDARD EQUIPMENT included:**

Towing eyes  
Electrical data plate  
Roller castors  
Prepared for earthing in stainless steel  
Temperature probes: nr. 3 on the windings and nr. 1 on central core, wired in its own box centralization in aluminum, temperature probes equipped with shielding. ( code PT100S probes)



**Norme di riferimento**

EN 60076-1-11  
EN 50588-1  
Reg. EU548/2014  
Reg.EU 2019/1783

**Reference standards**

EN 60076-1-11  
EN 50588-1  
Reg. EU548/2014  
Reg.EU 2019/1783

**Richieste speciali  
Special Request**

su richiesta del cliente siamo in grado di produrre trasformatori con diversi range multi tensione in ingresso

Upon customer request, we are able to manufacture transformers with different multi-voltage input ranges



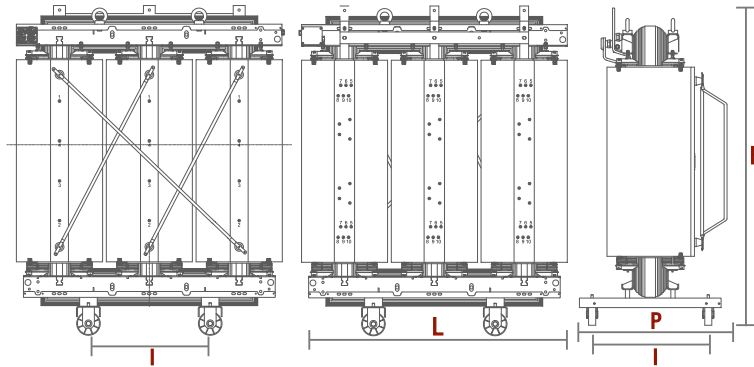


# SERIE ECOTR - Trasformatori Trifase MT/BT in Resina

## Three-phase MV / LV transformers in resin



### SPECIAL CUSTOM TRANSFORMERS MULTI-VOLTAGE



Tutti i ns trasformatori della serie "ECOTR" sono provvisti e compresi nei prezzi indicati di :  
 Nr. 4 ruote orientabili 90°  
 Nr. 4 sonde di temperatura PT100 in cassetta di centralizzazione  
 All our "ECOTR" series transformers are supplied, included in the indicated prices, with:  
 No. 4 swivel wheels (90° rotation)  
 No. 4 temperature sensors, wired sensor junction box

KVA	Tipo di Perdite UE.548/2014	CODICE	UK	Ingresso (kV)	Uscita (kV)	Po (W)	Pk 120°C (W)	Io (%)	Ie/In	T(sec.)	LpA LwA (dB)	L (mm)	P (mm)	H (mm)	Peso (Kg)	Interasse I (mm)	Ruote Ø (mm)	Modello Box Model Box
250	Ao-10% Ak	ECOTR0250BY4003	6	9.5-19	0,4	538	3740	0,65	11,5	0,2	45 57	1310 - 900 -1500	1320	520	125	2		
250	Ao-10% Ak	ECOTR0250SY4003	6	8.4-20	0,4	538	3740	0,65	11,5	0,2	45 57	1310 - 900 -1500	1320	520	125	2		
400	Ao-10% Ak	ECOTR0400BY4003	6	9.5-19	0,4	776	4950	0,63	11	0,25	47 60	1470 - 960 -1600	1790	670	125	3		
400	Ao-10% Ak	ECOTR0400SY4003	6	8.4-20	0,4	776	4950	0,63	11	0,25	47 60	1470 - 960 -1600	1790	670	125	3		
630	Ao-10% Ak	ECOTR0630BY4003	6	9.5-19	0,4	1138	7810	0,60	10	0,3	49 62	1500 - 970 -1780	2250	670	125	3		
630	Ao-10% Ak	ECOTR0630SY4003	6	8.4-20	0,4	1138	7810	0,60	10	0,3	49 62	1500 - 970 -1780	2250	670	125	3		
800	Ao-10% Ak	ECOTR0800BY4003	6	9.5-19	0,4	1345	8800	0,58	10	0,3	50 64	1570 -1000 -1890	2610	670	160	4		
800	Ao-10% Ak	ECOTR0800SY4003	6	8.4-20	0,4	1345	8800	0,58	10	0,3	50 64	1570 -1000 -1890	2610	670	160	4		
1000	Ao-10% Ak	ECOTR1000BY4003	6	9.5-19	0,4	1604	9900	0,57	9,5	0,35	51 65	1670 -1110 -2020	3170	820	160	4		
1000	Ao-10% Ak	ECOTR1000SY4003	6	8.4-20	0,4	1604	9900	0,57	9,5	0,35	51 65	1670 -1110 -2020	3170	820	160	4		
1250	Ao-10% Ak	ECOTR1250BY4003	6	9.5-19	0,4	1863	12100	0,55	9	0,4	53 67	1700 -1160 -2200	3830	820	160	4		
1250	Ao-10% Ak	ECOTR1250SY4003	6	8.4-20	0,4	1863	12100	0,55	9	0,4	53 67	1700 -1160 -2200	3830	820	160	4		

Tensione Primaria: 9.500V -19.000V  
 Regolazione tensione primaria: ± 2x500V | ± 4x500V

Primary voltage: 9.500V -19.000V  
 Primary voltage regulation: ± 2x500V | ± 4x500V

Tensione Primaria: 8.400V -20.000V  
 Regolazione tensione primaria: ± 2x250V | ± 2x500V

Primary voltage: 8.400V -20.000V  
 Primary voltage regulation: ± 2x250V | ± 2x500V

Doppia Tensione	Tensione di riferimento per l'applicazione dei fattori di correzione	Perdite a Carico (Pk) (*)	Perdite a Vuoto (Po) (*)
Doppia tensione su un avvolgimento E potenza nominale disponibile nella sua totalità su entrambi gli avvolgimenti, cioè l'intera potenza nominale è disponibile indipendentemente dalla combinazione di tensioni	Le perdite devono essere calcolate sulla base della tensione più elevata dell'avvolgimento a doppia tensione	+10%	+15%
Double voltage on a winding And rated power available in its entirety on both the windings, that is the whole rated power is available regardless of combination of tensions	Losses must be calculated on the basis of higher voltage of the double voltage winding	+10%	+15%



100%  
ECODESIGN



Dati indicativi (le caratteristiche tecniche-dimensionali possono subire variazioni in base ai criteri dell'ufficio Ricerca e Sviluppo)  
 Indicative values ( the technical -dimensional information may vary according to the R&D criteria)





Le nostre realizzazioni MT/BT  
Our main product - MV/LV



I nostri Trasformatori sono progettati per soddisfare tutte le esigenze dei nostri Clienti, Siamo in grado di realizzare trasformatori in esecuzione speciale, "customizzata" su specifica tecnica sia a normativa ECO DESIGN SYSTEM Europeo (EN50588-1/ reg. EU548/2014 / EU 2019/1783 attualmente in vigore, sia Trasformatori per il mercato Mondiale a normative EN 60076-1-11

La nostra divisione interna Railway garantisce inoltre Trasformatori di Potenza Trifase MT/BT 2,71/15/20/22/23kV in resina epossidica per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari delle SSE a 3kVcc Trasformatore di Potenza MT/MT in resina epossidica da Conversione

Our Transformers are designed to meet all the needs of our Customers, We are able to manufacture transformers in special execution, "customized" on technical specifications and according to European ECO DESIGN SYSTEM regulations (EN50588-1 / reg. EU548 / 2014 / EU 2019/1783 currently in force, both Transformers for the World market according to EN 60076-1-11 standards. Our internal Railway Division also guarantees Three-phase MV / LV Power Transformers 2.71 / 15/20/22 / 23kV in resin epoxy for powering the Auxiliary Services of the SSE at 3kVdc MV / MV Power Transformer in Conversion epoxy resin.

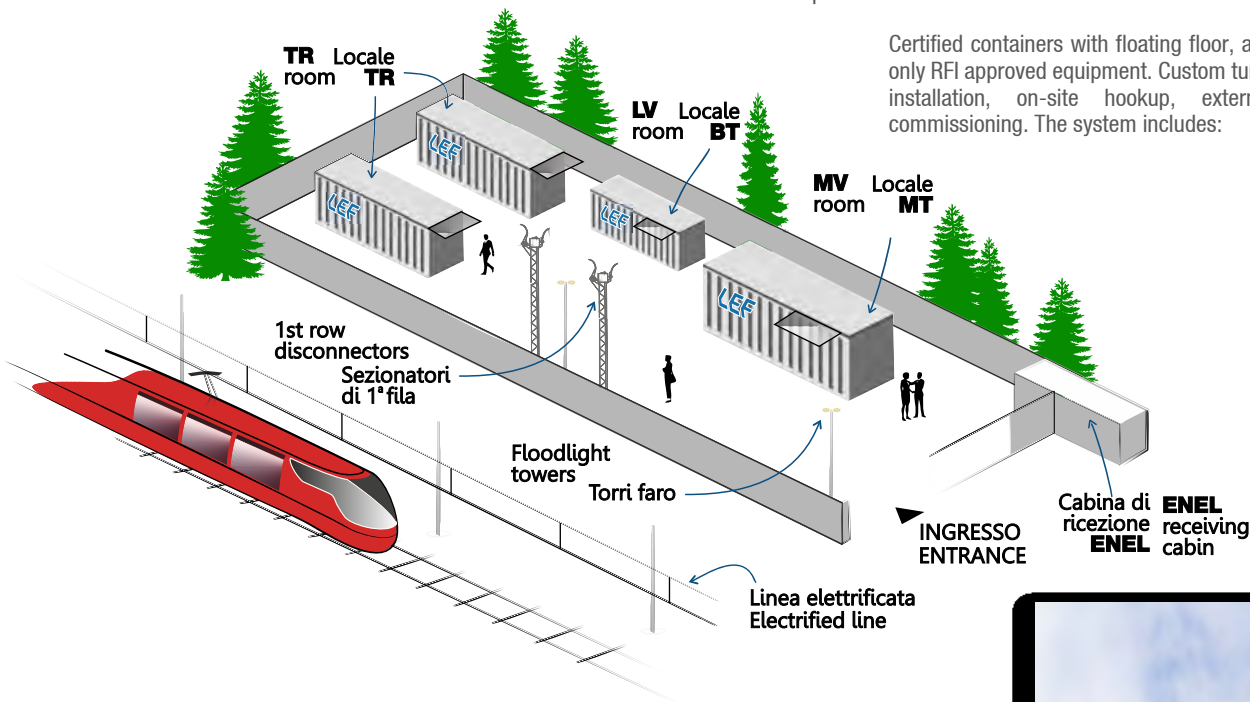


Le nostre realizzazioni -  
Sottostazioni Elettriche e  
Cabine TE  
Our main product -  
Electrical substation and  
TE Cabins

Per maggiori informazioni, consultare il nostro catalogo on-line Railway  
For more information, consult our Railway online catalog

Container certificati con pavimenti flottanti, assemblati e cablati solo con apparecchiature omologate RFI. Soluzione personalizzabile "CHIAVI IN MANO": dalla realizzazione, alla posa, agli allacciamenti in cantiere, alla realizzazione impianto esterno fino alla MIS. Il sistema è così composto:

Certified containers with floating floor, assembled and cabled with only RFI approved equipment. Custom turn key solution: fabrication, installation, on-site hookup, external equipment, up to commissioning. The system includes:



> **Cabina di Ricezione ENEL:**

- Quadro MT di ricezione
- Quadro ausiliario

> **MODULO MT:**

- Quadro MT principale
- Celle Alimentatori
- Celle Gruppo Filtro
- Celle Misure Negativo
- Trasformatore ausiliario 100kVA
- Quadri QPG+QSA

> **MODULO QE:**

- Quadri BT ausiliari CA e CC
- Alimentatore Stabilizzato
- Caricabatterie ridondato battery charger PSU + Armadio batterie 110Vdc/132Vdcn
- Quadro Comando Sezionatori
- Sistema di Governo con postazione fissa SCADA ed interfacciamento al telecomando DOTE

> **MODULI TRAF0 1 - TRAF0 2:**

- Trasformatori da conversione
- Raddrizzatori di gruppo
- Induttanza di filtro
- > Trasformatore di isolamento da esterno
- > Impianti Antincendio, Antintrusione e TVCC
- > Impianti di ventilazione, riscaldamento e condizionamento
- > Circuito di emergenza AG
- > Collegamento ai sezionatori di 1° e 2° fila
- > Impianto di illuminazione

> **ENEL Receiving cabin:**

- Receiving MV enclosure
- Auxiliary enclosure

> **MV MODULE:**

- Primary MV enclosure
- Power supply cells
- Filter unit cells
- Negative measurement cells
- 100 kVA auxiliary transformer
- QPG+QSA enclosures

> **QE MODULE:**

- Auxiliary AC and DC LV enclosures
- Stabilized power supply
- Redundant battery charger PSU + 110Vdc/132Vdcn battery cabinet
- Disconnecter control enclosure
- Supervision system with fixed SCADA station and interface with DOTE remote control

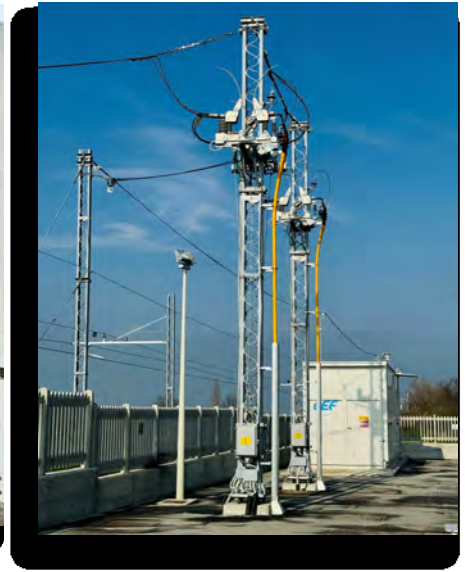
> **MODULE TRAF0 1 - TRAF0 2:**

- Conversion transformers
- Group rectifiers
- Filter inductance
- > Fire and tamper protection systems and CCT
- > Ventilation, heating and A/C systems
- > AG emergency system
- > Connection to 1st and 2nd row disconnectors
- > Lighting system
- > Field activities and commissioning





Le nostre realizzazioni - Sottostazioni Elettriche e Cabine TE  
Our main product - Electrical substation and TE Cabins



### Caratteristiche Costruttive

**SENSORE TERMOMETRICO PT100S**  
Cavo di estensione a 3 conduttori schermati  
Standard: 2,5 m (codice PT100S)

**CASSETTA CENTRALIZZAZIONE SONDE**  
Dimensione esterna scatola (vedi TABELLA)  
Lunghezza sonde predefinite  
Pressacavi PG 13,5 poliammide  
Grado di protezione scatola IP55 -

### Caratteristiche Tecniche

Conduttori flessibili in rame stagnato 3x22 AWG  
Isolamento fili: gomma silicone  
Schermatura con banda in alluminio  
Isolamento cavo esterno: gomma siliconica grigio  
Colore: 2 conduttori rossi / 1 conduttore bianco  
Campo di lavoro: da -40°C a +200°C  
Grado di protezione: IP67 (sonda PT)  
Forma cilindrica cappuccio in silicone: 6x30mm  
Precisione: Classe B

### Norme di riferimento

EN 60751



### General Characteristics

**PT100S THERMOMETRIC SENSOR**  
Shielded 3-wire extension cable  
Standard: 2.5 m (code PT100S)

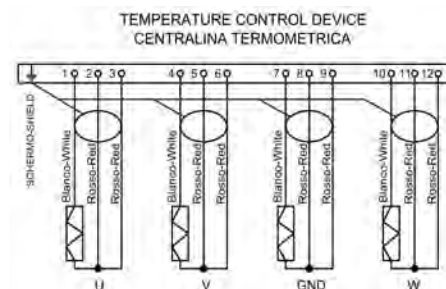
**BOX CENTRALIZATION PROBES**  
External dimension box (see table)  
Length of predefined probes  
Cable glands PG 13.5 polyamide  
IP55 protection degree -

### Technical Features

Flexible conductors in tinned copper 3x22 AWG  
Primary wires: rubber silicon  
Shield with aluminum band  
Secondary external cable gray silicone rubber  
Color: 2 red conductors / 1 white conductor  
Working range: from -40 °C to + 200 °C  
Degree of protection: IP67 (PT probe)  
Silicone cap cylindrical shape: 6x30mm  
Accuracy: Class B

### Reference standards

EN 60751



### DIMENSIONI BOX | DIMENSIONS BOX

140 x 115 x 61mm

191 x 115 x 61 mm inclusi pressacavi - with cable glands



	CODICE CODE	INTERASSE FASI INTEREST PHASES	FORNITURA SUPPLY
		PT100S	2.5 METRI / METERS   USO SINGOLO / SINGLE USE
<b>NEW</b>	BOXPT100-1	<450 mm	SCATOLA / BOX 1 PZ
<b>NEW</b>	BOXPT100-2	da 451 mm a 550 mm	SCATOLA / BOX 1 PZ
<b>NEW</b>	BOXPT100-3	da 551 mm a 650 mm	SCATOLA / BOX 1 PZ
<b>NEW</b>	BOXPT100-4	da 651 mm a 750 mm	SCATOLA / BOX 1 PZ

### INTERASSE FASI INTEREST PHASES



### Caratteristiche Costruttive

RUOTA IN NYLON E FIBRA DI VETRO D.125 mm  
Comprensiva di staffa fissa a due bulloni  
Carico Permanente-Conformi alla EN 50216-4  
nylon nero PA 6 e Fibra vetro  
Ferro FEP11 zincato o verniciato  
Peso singola ruota: 1.15kg/ruota  
Idonea per trasformatori fino a 630KVA

### General Characteristics

NYLON AND FIBERGLASS WHEEL D.125 mm  
Including fixed two-bolt bracket  
Permanent Load - Compliant with EN 50216-4  
black nylon PA 6 and glass fibre  
FEP11 galvanized or painted iron  
Single wheel weight: 1.15kg/wheel  
Suitable for transformers up to 630KVA



### Caratteristiche Costruttive

RUOTA IN NYLON E FIBRA DI VETRO D.160 mm  
Comprensiva di staffa fissa a due bulloni  
Carico Permanente-Conformi alla EN 50216-4  
nylon nero PA 6 e Fibra vetro  
Ferro FEP11 zincato o verniciato  
Peso singola ruota: 2.60kg/ruota  
Idonea per trasformatori fino a 800-1600KVA

### General Characteristics

NYLON AND FIBERGLASS WHEEL D.160 mm  
Including fixed two-bolt bracket  
Permanent Load - Compliant with EN 50216-4  
black nylon PA 6 and glass fibre  
FEP11 galvanized or painted iron  
Single wheel weight: 2.60kg/wheel  
Suitable for transformers up to 800-1600KVA



### Caratteristiche Costruttive

RUOTA IN NYLON E FIBRA DI VETRO D.200mm  
Comprensiva di staffa fissa a due bulloni  
Carico Permanente-Conformi alla EN 50216-4  
nylon nero PA 6 e Fibra vetro  
Ferro FEP11 zincato o verniciato  
Peso singola ruota: 4.80kg/ruota  
Idonea per trasformatori fino a 2000-3150KVA

### General Characteristics

NYLON AND FIBERGLASS WHEEL D.200 mm  
Including fixed two-bolt bracket  
Permanent Load - Compliant with EN 50216-4  
black nylon PA 6 and glass fibre  
FEP11 galvanized or painted iron  
Single wheel weight: 4.80kg/wheel  
Suitable for transformers up to 800-1600KVA

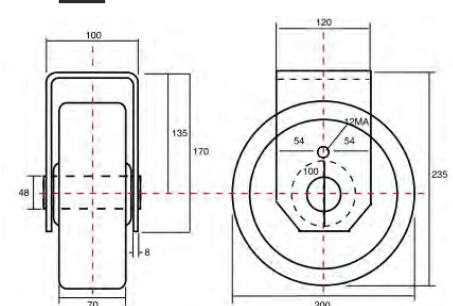
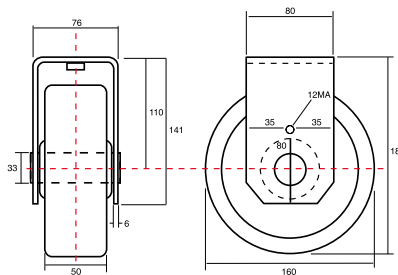
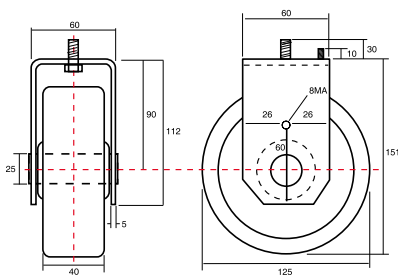


### Norme di riferimento

EN 50216-4

### Reference standards

EN 50216-4



Ruote bidirezionali 90° già fornite a corredo con la fornitura di tutti i nostri Trasformatori in resina MT/BT.

Bidirectional 90° castors already supplied with the supply of all our Transformers in MV / LV resin.



# Centralina controllo temperatura per Trasformatori a 4 ingressi Temperature control unit for 4-input transformers



**STANDARD  
MODBUS  
ANALOG**

## Caratteristiche Costruttive

Contenitore in NORYL auto-estinguente  
 Grado di protezione pannello frontale in policarbonato:IP65  
 Grado di protezione pannello posteriore lato morsettiere: IP20  
 Display a segmenti luminosi  
 Visualizzazione automatica del valore e del numero della sonda relativi al canale più caldo  
 Segnalazioni di pre-allarme, allarme, guasto sonde, ventilazione, funzionamento manuale, massimi storici  
 Accesso alla programmazione della centralina da pannello frontale  
 Possibilità di selezionare indipendentemente ogni singolo canale  
 Soglia di allarme e preallarme impostabile nel range (-9°C ÷ 199°C)  
 Precisione ± 1% sul valore di fondo scala ± 1 digit  
 Gestione del ventilatore di raffreddamento su tutte le sonde  
 Controllo del ventilatore mediante isteresi con due valori di temperatura (H e L)  
 Quattro modalità di funzionamento selezionabili  
 Riconoscimento sonde in avaria, massima flessibilità di gestione e semplicità di programmazione, controllo della validità dei dati introdotti in fase di programmazione  
 Memorizzazione permanente dei valori programmati e dei dati raggiunti da ciascun canale (soglie e massimi storici)  
 Rigidità dielettrica tra i contatti dei relè e linea di alimentazione 2,5 KV AC per 60"  
 Temperatura di lavoro centralina da -20°C a +60°C  
 Umidità ambiente ammessa massima 90% non condensante  
 Collegamenti elettrici su morsettiere estraibili polarizzate  
 Possibilità di commutare manualmente i relè mediante il menù di test relè per simulare o controllare l'affidabilità del contatto

## Caratteristiche Funzionali

Controllo e visualizzazione della temperatura  
 Controllo dei sistemi di ventilazione  
 Quattro ingressi indipendenti per sonde PT100 a tre fili  
 Quattro relè di uscita 250 Volt 10A AC (carico resistivo) per le seguenti funzioni: segnalazione di pre-allarme, segnalazione di allarme, segnalazione di guasto sonde, controllo ventilazione con isteresi  
 Test manuale dei relè per simulare o controllare l'affidabilità del contatto  
 Menu di programmazione avanzata: possibilità di abilitare, disabilitare e impostare set distinti in ogni singolo canale  
 Memorizzazione permanente valori programmati delle soglie di preallarme, di allarme, on - off ventilatore e massimi storici  
 Montaggio a pannello con semplici ganci di fissaggio  
 Alimentazione universale (24 ÷ 240) Volt AC/DC 50/60Hz

## Norme di riferimento

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE



## General Characteristics

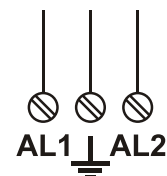
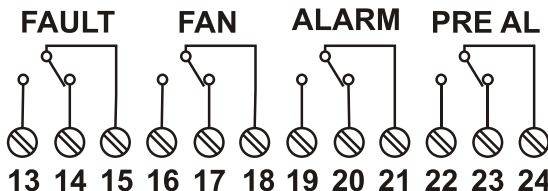
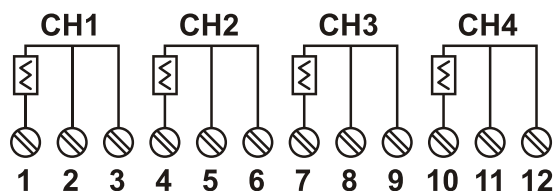
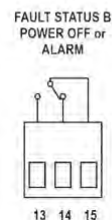
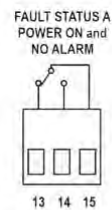
Container in self-extinguishing NORYL  
 Polycarbonate front panel protection degree: IP65  
 Degree of protection on the rear panel on the terminal side: IP20  
 Bright segment display  
 Automatic display of value and probe number related to the hottest channel  
 Pre-alarm, alarm, probe failure signals, ventilation, manual operation, all-time highs  
 Access to temperature monitor front panel programming  
 Possibility to independently select each single channel  
 Alarm and pre-alarm threshold settable in the range (-9°C ÷ 199°C)  
 Accuracy ± 1% of the full scale value ± 1 digit  
 Cooling fan management on all probes  
 Fan control by hysteresis with two temperature values (H and L)  
 Four selectable operating modes  
 Faulty probe recognition, maximum management flexibility and simplicity programming, checking the validity of the data introduced during the programming  
 Permanent storage of programmed values and data reached by each channel (thresholds and historical highs)  
 dielectric strength between relay contacts and power line 2.5 KV AC for 60"  
 Control unit working temperature from -20 °C to +60 °C  
 Ambient humidity maximum 90% non-condensing  
 Electrical connections on removable polarized terminal blocks  
 Possibility to manually switch the relays via the relay test menu for simulate or check the reliability of the contact.

## Functional Characteristics

Temperature control and display  
 Control of ventilation systems  
 Four independent inputs for three-wire PT100 probes  
 Four 250 Volt 10A AC output relays (resistive load) for the following functions: pre-alarm signaling, signalling alarm, probe failure signal, ventilation control with hysteresis  
 Manual relay test to simulate or check contact reliability  
 Advanced programming menu: possibility to enable, disable and set separate sets in each single channel  
 Permanent storage of programmed threshold values pre-alarm, alarm, fan on-off and historical maximum values  
 Panel mounting with simple fixing hooks  
 Universal power supply (24 ÷ 240) Volt AC/DC 50/60Hz

## Reference standards

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE





# Centralina controllo temperatura per Trasformatori a 4 ingressi Temperature control unit for 4-input transformers



**STANDARD  
MODBUS  
ANALOG**

## Dimensioni

Contenitore 90x90x115 mm incluse morsettiere  
Pannello frontale 96x96 mm  
Peso 0,4 Kg

## Alimentazione

Alimentazione universale (24 ÷ 240) Volt AC/DC ± 10%  
50/60Hz senza rispetto della polarità, assorbimento 4 VA

## Ingressi

Quattro ingressi analogici, rilevamento e controllo della temperatura con sensori PT100 a tre fili nel range da -10 a +200 °C

## Uscite

Quattro relè 250 V AC 10 A massimi (carico resistivo),  
1 contatto pulito di scambio

## Dimensions

Container 90x90x115 mm including terminal blocks  
Front panel 96x96 mm  
Weight 0.4 kg

## Power Supply

Universal power supply (24 ÷ 240) Volt AC/DC ± 10%  
50/60Hz without respecting polarity, 4 VA absorption

## Input

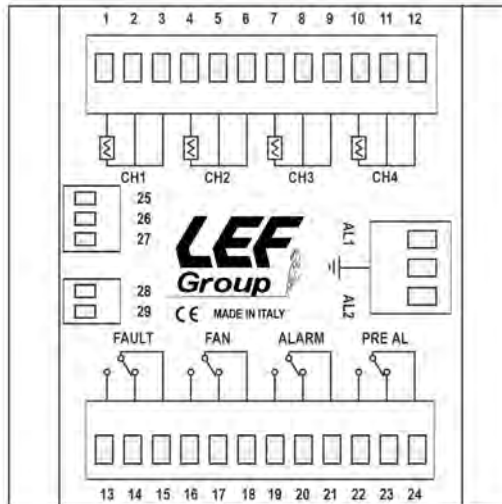
Four analog inputs, sense and control of temperature with three-wire PT100 sensors in the range from -10 to +200 °C

## Output

Four relays 250 V AC 10 A maximum (resistive load),  
1 clean exchange contact



Eeguire nel pannello un foro da 91X91 mm, fissare la centralina con i ganci in dotazione  
Make a 91X91 mm hole in the panel, fix the control unit with the hooks provided

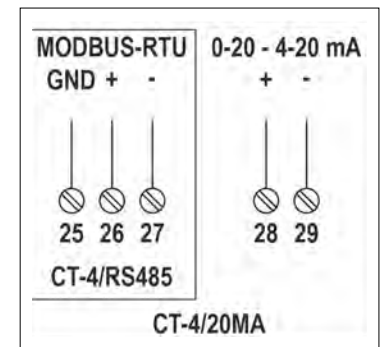


È possibile la Comunicazione con altre Centraline di Controllo Ventilazione (motori)  
Communication is possible with other Ventilation control units (motors)



## Norme di riferimento Reference standards

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE



CODICE CODE	UTILIZZO USE	CARATTERISTICHE FEATURES	FORNITURA SUPPLY
CT-4/D	INSTALLAZIONE SU QUADRO INSTALLATION ON CONTROL PANEL	STANDARD NR.4 INGRESSI+RELE' FAN ON/OFF	SCATOLA / BOX 1 PZ
CT-4/RS485	INSTALLAZIONE SU QUADRO INSTALLATION ON CONTROL PANEL	STANDARD NR.4 INGRESSI+RELE' FAN ON/OFF MODBUS RS485	SCATOLA / BOX 1 PZ
CT-4/20MA	INSTALLAZIONE SU QUADRO INSTALLATION ON CONTROL PANEL	STANDARD NR.4 INGRESSI+RELE' FAN ON/OFF MODBUS RS485+ COM. ANALOGICA 0-20 o 4-20 mA	SCATOLA / BOX 1 PZ

Dati indicativi (le caratteristiche tecniche-dimensionali possono subire variazioni in base ai criteri dell'ufficio Ricerca e Sviluppo)  
Indicative values ( the technical -dimensional information may vary according to the R&D criteria)



# Centralina controllo temperatura per Trasformatori a 4 ingressi

## Temperature control unit for 4-input transformers

ETHERNET



### Caratteristiche Costruttive

Contenitore in NORYL auto-estinguente  
 Grado di protezione pannello frontale in policarbonato:IP65  
 Grado di protezione pannello posteriore lato morsettiere: IP20  
 Display a segmenti luminosi  
 Visualizzazione automatica del valore e del numero della sonda relativi al canale più caldo  
 Segnalazioni di pre-allarme, allarme, guasto sonde, ventilazione, funzionamento manuale, massimi storici  
 Accesso alla programmazione della centralina da pannello frontale  
 Possibilità di selezionare indipendentemente ogni singolo canale  
 Soglia di allarme e preallarme impostabile nel range (-9°C ÷ 199°C)  
 Precisione ± 1% sul valore di fondo scala ± 1 digit  
 Gestione del ventilatore di raffreddamento su tutte le sonde  
 Controllo del ventilatore mediante isteresi con due valori di temperatura (H e L)  
 Quattro modalità di funzionamento selezionabili  
 Riconoscimento sonde in avaria, massima flessibilità di gestione e semplicità di programmazione, controllo della validità dei dati introdotti in fase di programmazione  
 Memorizzazione permanente dei valori programmati e dei dati raggiunti da ciascun canale (soglie e massimi storici)  
 Rigidità dielettrica tra i contatti dei relè e linea di alimentazione 2,5 KV AC per 60"  
 Temperatura di lavoro centralina da -20 °C a +60 °C  
 Umidità ambiente ammessa massima 90% non condensante  
 Collegamenti elettrici su morsettiere estraibili polarizzate  
 Possibilità di commutare manualmente i relè mediante il menù di test relè per simulare o controllare l'affidabilità del contatto

### Caratteristiche Funzionali

Controllo e visualizzazione della temperatura  
 Controllo dei sistemi di ventilazione  
 Quattro ingressi indipendenti per sonde PT100 a tre fili  
 Quattro relè di uscita 250 Volt 10A AC (carico resistivo) 1 contatto pulito di scambio . **Porta comunicazione ETHERNET, protocollo MODBUS-TCP (CT-4/E)** segnalazione di pre-allarme, segnalazione di allarme, segnalazione di guasto sonde, controllo ventilazione con isteresi  
 Test manuale dei relè per simulare o controllare l'affidabilità del contatto  
 Menu di programmazione avanzata: possibilità di abilitare, disabilitare e impostare set distinti in ogni singolo canale  
 Memorizzazione permanente valori programmati delle soglie di preallarme, di allarme, on -off ventilatore e massimi storici  
 Montaggio a pannello con semplici ganci di fissaggio

### Norme di riferimento

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE



### General Characteristics

Container in self-extinguishing NORYL  
 Polycarbonate front panel protection degree: IP65  
 Degree of protection on the rear panel on the terminal side: IP20  
 Bright segment display  
 Automatic display of value and probe number related to the hottest channel  
 Pre-alarm, alarm, probe failure signals, ventilation, manual operation, all-time highs  
 Access to central unit front panel programming  
 Possibility to independently select each single channel  
 Alarm and pre-alarm threshold settable in the range (-9°C ÷ 199°C)  
 Accuracy ± 1% of the full scale value ± 1 digit  
 Cooling fan management on all probes  
 Fan control by hysteresis with two temperature values (H and L)  
 Four selectable operating modes  
 Faulty probe recognition, maximum management flexibility and simplicity programming, checking the validity of the data introduced during the programming  
 Permanent storage of programmed values and data reached by each channel (thresholds and historical highs)  
 dielectric strength between relay contacts and power line 2.5 KV AC for 60"  
 Control unit working temperature from -20 °C to +60 °C  
 Ambient humidity maximum 90% non-condensing  
 Electrical connections on removable polarized terminal blocks  
 Possibility to manually switch the relays via the relay test menu for simulate or check the reliability of the contact.

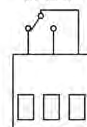
### Functional Characteristics

Temperature control and display  
 Control of ventilation systems  
 Four independent inputs for three-wire PT100 probes  
 Four 250 Volt 10A AC output relays (resistive load) 1 dry contact of exchange . **ETHERNET communication port, MODBUS-TCP protocol (CT-4/E)** pre-alarm signalling, signalling alarm, probe failure signal, ventilation control with hysteresis  
 Manual relay test to simulate or check contact reliability  
 Advanced programming menu: possibility to enable, disable and set separate sets in each single channel  
 Permanent storage of programmed threshold values pre-alarm, alarm, fan on-off and historical maximum values  
 Panel mounting with simple fixing hooks  
 Universal power supply (24 ÷ 240) Volt AC/DC 50/60Hz

### Reference standards

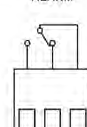
Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE

FAULT STATUS A  
POWER ON and  
NO ALARM

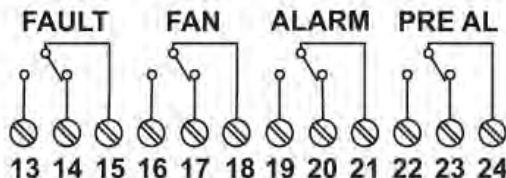
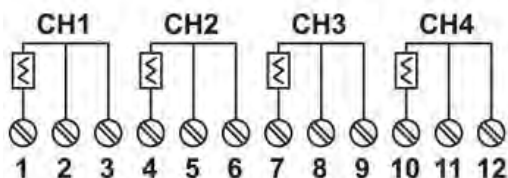


13 14 15

FAULT STATUS B  
POWER OFF or  
ALARM



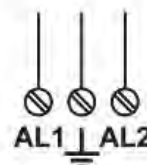
13 14 15



ETHERNET



25





# Centralina controllo temperatura per Trasformatori a 4 ingressi

## Temperature control unit for 4-input transformers

ETHERNET



### Dimensioni

Contenitore 90x90x115 mm incluse morsettiere  
Pannello frontale 96x96 mm  
Peso 0,4 Kg

### Alimentazione

Alimentazione universale (24 ÷ 240) Volt AC/DC ± 10%  
50/60Hz senza rispetto della polarità, assorbimento 4 VA

### Ingressi

Quattro ingressi analogici, rilevamento e controllo della temperatura con sensori PT100 a tre fili nel range da -10 a +200 °C

### Uscite

Quattro relè 250 V AC 10 A massimi (carico resistivo),  
1 contatto pulito di scambio

### Dimensions

Container 90x90x115 mm including terminal blocks  
Front panel 96x96 mm  
Weight 0.4 kg

### Power Supply

Universal power supply (24 ÷ 240) Volt AC/DC ± 10%  
50/60Hz without respecting polarity, 4 VA absorption

### Input

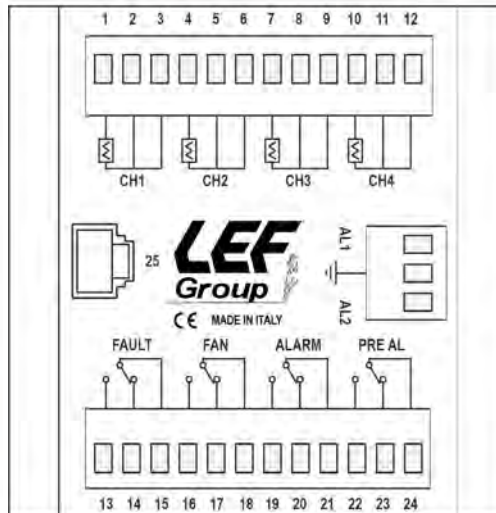
Four analog inputs, sense and control of temperature with three-wire PT100 sensors in the range from -10 to +200 °C

### Output

Four relays 250 V AC 10 A maximum (resistive load),  
1 clean exchange contact

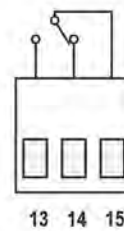


Eeguire nel pannello un foro da 91X91 mm, fissare la centralina con i ganci in dotazione  
Make a 91X91 mm hole in the panel, fix the control unit with the hooks provided

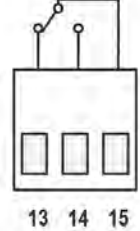


Collegamento con sistemi di supervisione (PLC/SCADA) è disponibile una porta ETHERNET con protocollo di comunicazione MODBUS-TCP, con parametri impostabili a mezzo browser.  
Connection with supervisory systems (PLC/SCADA) an ETHERNET port is available with MODBUS-TCP communication protocol, with parameters that can be set via browser.

FAULT STATUS B  
POWER OFF or  
ALARM



FAULT STATUS A  
POWER ON and  
NO ALARM



IP65



### Norme di riferimento Reference standards

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE

CODICE CODE	UTILIZZO USE	CARATTERISTICHE FEATURES	FORNITURA SUPPLY
CT-4/E	INSTALLAZIONE SU QUADRO INSTALLATION ON CONTROL PANEL	STANDARD NR.4 INGRESSI+RELE' FAN ON/OFF MODBUS RS485 ETHERNET TCP	SCATOLA / BOX 1 PZ

Dati indicativi (le caratteristiche tecniche-dimensionali possono subire variazioni in base ai criteri dell'ufficio Ricerca e Sviluppo)  
Indicative values ( the technical -dimensional information may vary according to the R&D criteria)

## Caratteristiche Costruttive

Contenitore in NORYL auto estinguente  
 Grado di protezione pannello frontale in policarbonato: IP65 (IP66 a richiesta)  
 Grado di protezione pannello posteriore lato morsettiere: IP20  
 Display a segmenti luminosi  
 Rilevamento e controllo della corrente assorbita dai motori dei ventilatori su due linee indipendenti  
 Autocalibrazione della corrente nominale assorbita da ciascuna linea di ventilazione  
 Generazione allarmi per assorbimento di corrente superiori o inferiori rispetto alla corrente nominale determinata in fase di auto calibrazione, sovratemperatura di almeno un motore di un ventilatore  
 Modalità di funzionamento automatica (attraverso controllo remoto del sistema di ventilazione), manuale, a scansione dei canali.  
 Massima flessibilità di gestione e facilità di programmazione  
 Memorizzazione permanente dei valori programmati  
 Temperatura di lavoro centralina da -20°C a +60°C  
 Umidità ambiente ammessa massima 90% non condensante  
 Collegamenti elettrici su morsettiere estraibili polarizzate

## Caratteristiche Funzionali

Consente la protezione di motori elettrici di bassa potenza in genere  
 Gestisce la ventilazione forzata delle macchine elettriche  
 Sistema elettronico di lettura della corrente assorbita dai motori  
 Pilota e protegge due gruppi di motori indipendenti che possono essere comandati manualmente o gestiti in modalità automatica con un comando remoto  
 Ogni ramo è in grado di comandare carichi con correnti fino a 5A  
 Auto taratura iniziale  
 Intervento tempestivo in caso di assorbimento di corrente anomalo  
**Genera allarme nelle seguenti situazioni:**  
 eccessivo assorbimento di corrente (uno o più motori potrebbero essere sovraccaricati da cause meccaniche anomale come ad esempio blocco della girante dei ventilatori)  
 mancato assorbimento di corrente (uno o più motori non ricevono per qualche motivo alimentazione, la ventilazione della macchina elettrica potrebbe risultare insufficiente)

## Norme di riferimento

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE



## General Characteristics

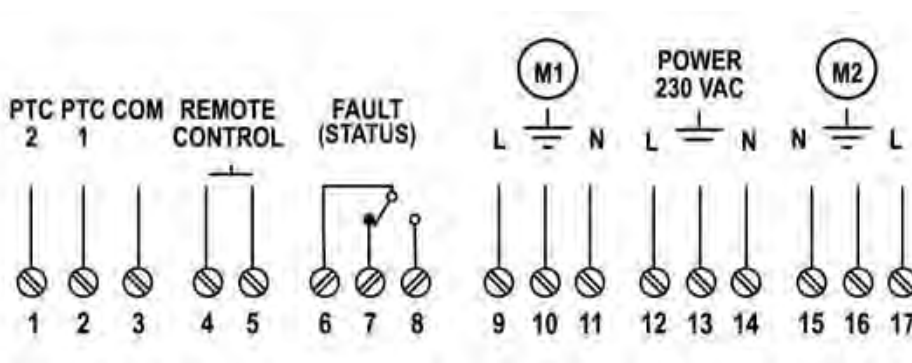
Self-extinguishing NORYL container  
 Degree of protection front panel in polycarbonate: IP65 (IP66 on request)  
 Degree of protection on the rear panel on the terminal block side: IP20  
 Light segment display  
 Detection and control of the current absorbed by the fan motors on two independent lines  
 Self-calibration of the nominal current absorbed by each line ventilation  
 Generation of alarms for current absorption higher or lower than at the nominal current determined during the self-calibration phase, overtemperature of at least one fan motor  
 Automatic operating mode (through remote control of the system ventilation), manual, channel scanning.  
 Maximum management flexibility and ease of programming  
 Permanent storage of programmed values  
 Control unit working temperature from -20°C to +60°C  
 Maximum permitted ambient humidity 90% non-condensing  
 Electrical connections on removable polarized terminal blocks

## Functional Characteristics

It allows the protection of low power electric motors in general  
 It manages the forced ventilation of electric machines  
 Electronic system for reading the current absorbed by the motors  
 Pilots and protects two groups of independent motors that can be controlled manually or managed in automatic mode with a remote command  
 Each branch is able to control loads with currents up to 5A  
 Initial self-calibration  
 Timely intervention in case of abnormal current absorption  
**Generate alarm in the following situations:**  
 excessive current draw (one or more motors could be overloaded by abnormal mechanical causes such as blockage of the fan impeller)  
 lack of current absorption (one or more motors do not receive for some reason power supply, the ventilation of the electric machine may be insufficient)

## Reference standards

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE





# Centralina controllo MOTORI (ventilazione Forzata) ENGINE control unit (Forced ventilation)

MOTOR FANS



## Dimensioni

Contenitore 90x90x130 mm incluse morsettiere  
Pannello frontale 96x96 mm  
Peso 0,5 Kg

## Alimentazione

Alimentazione universale (24 ÷ 240) Volt AC/DC ± 10%  
50/60Hz

## Ingressi

Due SONDE PTC  
Controllo REMOTO

## Uscite

Relè fault 250 V AC, 5 A massimi (carico resistivo),  
1 contatto pulito di scambio  
Motore Ventilatore 1: max. 5A 220 ÷ 240 Volt AC ±10%  
Motore Ventilatore 1: max. 5A 220 ÷ 240 Volt AC ±10%

## Dimensions

Container 90x90x130 mm including terminal blocks  
Front panel 96x96 mm  
Weight 0.5 kg

## Power Supply

Universal power supply (24 ÷ 240) Volt AC/DC ± 10%  
50/60Hz

## Input

Two PTC PROBES  
REMOTE control

## Output

Fault relay 250 V AC, 5 A maximum (resistive load),  
1 clean exchange contact  
Motor Fan 1: max. 5A 220 ÷ 240 Volt AC ±10%  
Motor Fan 1: max. 5A 220 ÷ 240 Volt AC ±10%



## Norme di riferimento

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE

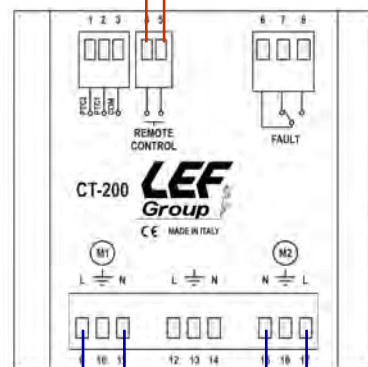
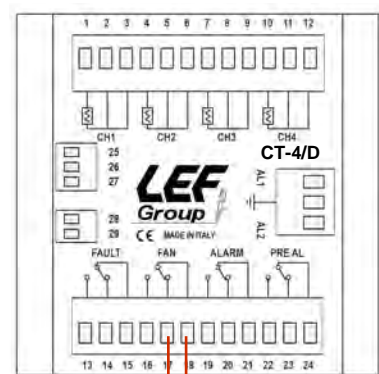
## Reference standards

Direttiva BT EN 61000-6-2 :2005 2014/30/UE

La centralina CT-200 serve a monitorare le correnti assorbite di due linee indipendenti di ventilazione e, dopo un processo di taratura iniziale, segnalare situazioni di eccessivo o ridotto assorbimento di corrente. È dotata anche di due ingressi PTC per rilevare la temperatura dei motori dei ventilatori. Il funzionamento può essere in modalità manuale o automatica se collegata ad una centralina di comando remoto (tipo CT-4/D, CT-4/RS485, CT-4/20MA, CT-4/E). In caso di assorbimento anomalo di corrente rispetto alle soglie di allarme impostate, il relè FAULT (NO) commuta

The CT-200 control unit is used to monitor the absorbed currents of two independent ventilation lines and, after an initial calibration process, to signal situations of excessive or reduced current absorption. It is also equipped with two PTC inputs to detect the temperature of the fan motors. Operation can be in manual or automatic mode if connected to a remote control unit (type CT-4/D, CT-4/RS485, CT-4/20MA, CT-4/E). In the event of anomalous current absorption with respect to the set alarm thresholds, the FAULT (NO) relay switches

Eseguire nel pannello un foro da 91X91 mm, fissare la centralina con i ganci in dotazione  
Make a 91X91 mm hole in the panel, fix the control unit with the hooks provided



CODICE CODE	UTILIZZO USE	CARATTERISTICHE FEATURES	FORNITURA SUPPLY
CT-200	INSTALLAZIONE SU QUADRO INSTALLATION ON CONTROL PANEL	RELE' 2 USCITE MOTORI+VENTOLE CONTROL+INGRESSO PTC RELAY 2MOTOR OUTPUTS +REMOTE RELAY CONTROL+PTC INPUT	SCATOLA / BOX 1 PZ

**Caratteristiche Tecniche**

Il KIT-BARRA è COMPOSTO DA DUE BARRE (lato MT+ lato BT) ogni singola Barra di ventilazione viene fornita già assemblata completa di:

- Supporto porta-ventilatori
- Tre ventilatori
- Due staffe regolabili a snodo o due staffe regolabili a piastra in funzione della versione ordinata
- Viteria e bulloneria
- Morsetteria in scatola IP44

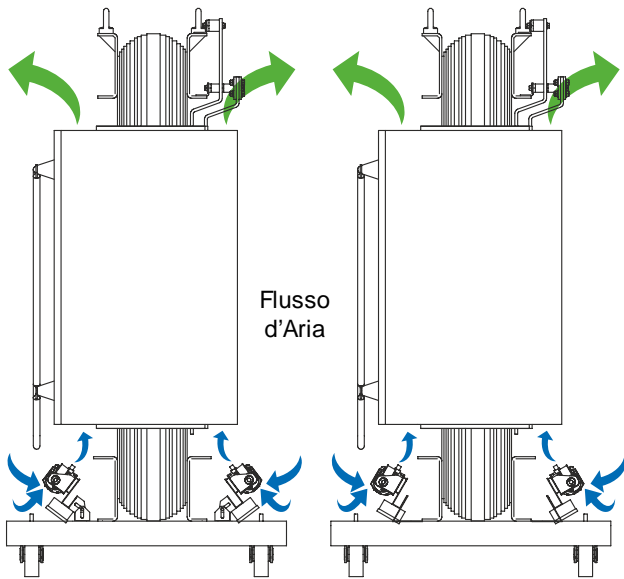
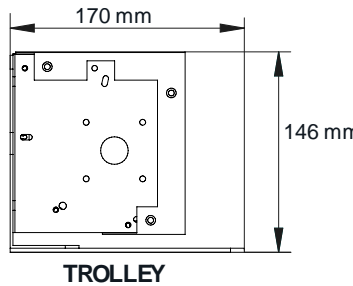
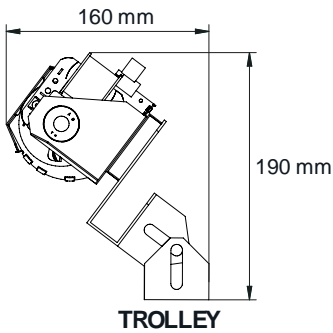
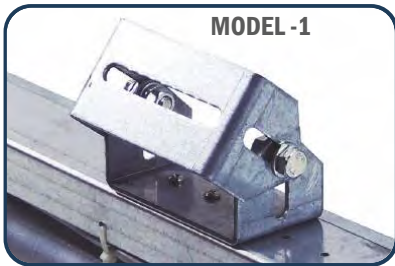
**Technical Features**

The BAR KIT IS COMPOSED OF TWO BARS (MV side + LV side) each single ventilation bar is supplied already assembled complete with:

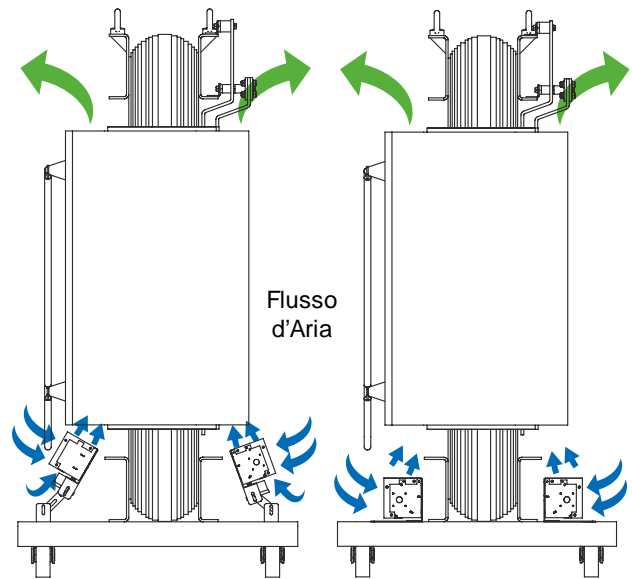
- Fan holder support
- Three fans
- Two adjustable joint brackets or two adjustable plate brackets depending on the version ordered
- Screws and bolts
- Terminal block in IP44 box

**COD. KIT-BARRA400**  
**COD. KIT-BARRA900**

**COD. KIT-BARRA1200**  
**COD. KIT-BARRA1800**  
**COD. KIT-BARRA3300**



**SUPPORTO A SNODO (MODEL -1)**  
**ROD SUPPORT (MODEL -1)**



**SUPPORTO A PIASTRA (MODEL -2)**  
**PLATE SUPPORT (MODEL -2)**

**Caratteristiche Costruttive**

Ventilatori tangenziali costruiti in lamiera zincata  
Provisti di griglia di protezione  
Barre di ventilazione già assemblate  
Differenti dimensioni in base all'interesse carello  
KIT composto da nr.1 barra MT + nr.1 barra LV  
Temperatura funzionamento: -20°C +60°C  
Classe isolamento F

**Caratteristiche Tecniche**

Gestione della ventilazione di trasformatori trifasi a secco  
Facile installazione grazie a comodi sostegni snodati  
Possibilità di posizionare e regolare facilmente la barra, grazie ad un sistema di scorrimento del corpo ventilante rispetto alla barra fissa - Motori progettati per garantire una lunga durata.

Le barre di ventilazione sono fornite già montate ed equipaggiate di morsetteria IP44.  
Adatto a trasformatori con potenze da 100 a 2500 KVA  
Motori isolato in classe H  
Alimentazione 220÷230V AC 50/60Hz

**Norme di riferimento**

- EN ISO 12100:2010
- EN ISO 13857:2020-04
- EN 60204-1:2018-12
- EN ISO 12499:2010-12
- EN 61000-6-5:2016-07



**General Characteristics**

Tangential fans built in galvanized sheet metal  
Equipped with protection grid  
Pre-assembled ventilation bars  
Different sizes based on the cart wheelbase  
KIT consisting of 1 right bar + 1 left bar  
Operating temperature: -20 ° C + 60 ° C  
Insulation class F

**Technical Features**

Ventilation management of three-phase dry transformers  
Easy installation thanks to comfortable articulated supports  
Possibility to easily position and adjust the bar, thanks to a sliding system of the ventilating body compared to the fixed bar  
Motors designed to guarantee a long life.

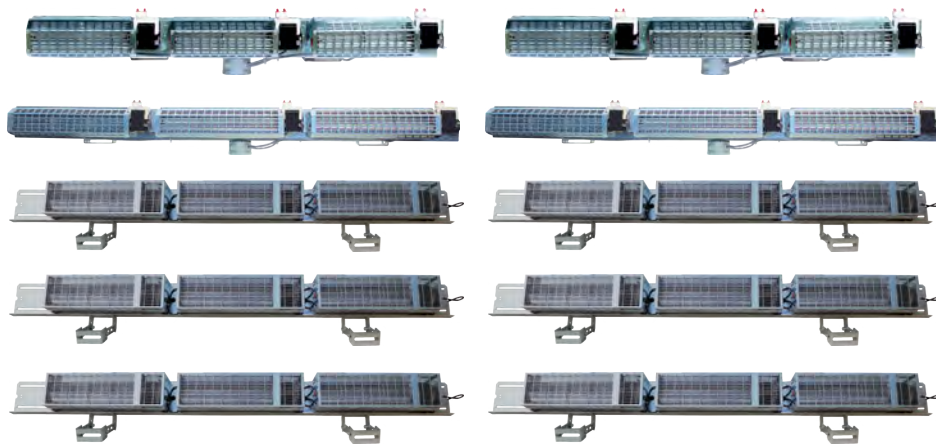
The ventilation bars are supplied already assembled and equipped with IP44 terminal block.  
Suitable for transformers with powers from 100 to 2500 KVA  
Class H insulated motors  
Power supply 220 ÷ 230V AC 50 / 60Hz

**Reference standards**

- EN ISO 12100:2010
- EN ISO 13857:2020-04
- EN 60204-1:2018-12
- EN ISO 12499:2010-12
- EN 61000-6-5:2016-07

**Comando tramite Centralina Controllo Motori cod.Art. CT-200**

Command via Motor Control Unit code Art. CT-200



<b>CODICE</b> CODE	<b>POTENZA TRAF0</b> POWER TRANSFORMER	<b>LUNGHEZZA BARRA</b> LENGHT BAR	<b>PORTATA ARIA</b> AIR FLOW	<b>FISSAGGIO</b> FIXING	<b>PESO</b> WEIGHT
<b>KIT-BARRA400</b>	100-315 KVA	Da 1050 a 1270mm	3x 290 m³ / h	MODEL 1	20 Kg (2x10kg)
<b>KIT-BARRA900</b>	400-1000 KVA	Da 1410 a 1740mm	3x 320 m³ / h	MODEL 1	24 Kg (2x12kg)
<b>KIT-BARRA1200</b>	1250 KVA	Da 1530 a 1850mm	3x 415 m³ / h	MODEL 2	34 Kg (2x17kg)
<b>KIT-BARRA1800</b>	1600 -2000 KVA	Da 1530 a 1850mm	3x 880 m³ / h	MODEL 2	36 Kg (2x18kg)
<b>KIT-BARRA3300</b>	≥ 2500 KVA	Da 1975 a 2390mm	3x 1220 m³ / h	MODEL 2	38 Kg (2x19kg)

Tutti indicativi (le caratteristiche tecniche-dimensionali possono subire variazioni in base ai criteri dell'ufficio Ricerca e Sviluppo)  
Indicative values ( the technical -dimensional information may vary according to the R&D criteria)

**Caratteristiche Costruttive**

Grado di Protezione IP31  
Struttura autoportante in lamiera 15/10  
Pannellatura in lamiera 15/10

**General Characteristics**

Degree of protection IP31  
Self-supporting structure in 15/10 sheet metal  
15/10 sheet metal paneling

**Caratteristiche Tecniche**

Verniciatura a polveri Epossidiche 60 micron  
VERNICIATURA : RAL7035 (bucciato)  
Serratura AREL inclusa type SB P1  
(chiave prigioniera a porta aperta)  
Griglie di aerazione  
Predisposizione per Barra di terra  
Predisposizione per Centralina Trafo  
Tetto facilmente asportabile  
**Fornito su bancale da assemblare in loco**  
Fornito con Kit viteria in FZ con Vista  
Esploso per il montaggio  
Tipologia Box a Pavimento (fondo non incluso)

**Technical Features**

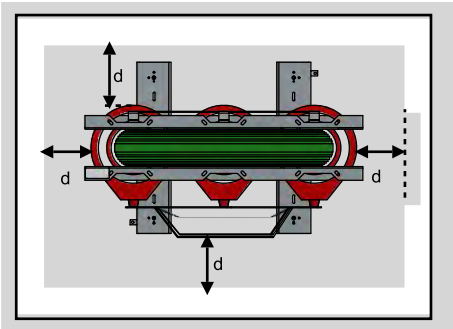
60 micron epoxy powder coating  
PAINT FINISH : RAL7035 (peeled)  
AREL lock included type SB P1  
(key captive with door open)  
Ventilation grilles  
Arrangement for ground bar  
Arrangement for Trafo control unit  
Easily removable roof  
**Supplied on pallet to be assembled on site**  
Supplied with FZ screws kit with view  
Exploded for assembly  
Floor box type (bottom not included)



kV	d (mm)
≤ 3,6	≥ 60
≤ 7,2	≥ 90
≤ 12	≥ 120
≤ 17,5	≥ 160
≤ 24	≥ 220
≤ 36	≥ 320

Valore di distanza minima da mantenere in modo equidistante verso le parti

Minimum distance value to be kept equidistant towards the parties



Tipologia di imballo: Cassa di legno ricoperta con scatola contenitiva, dimensioni fuori sagoma  
Type of packaging: Wooden crate covered with an outer containment box, out-of-gauge dimensions.

VEDI DIMENSIONI DI IMBALLO  
SEE PACKAGING DIMENSIONS

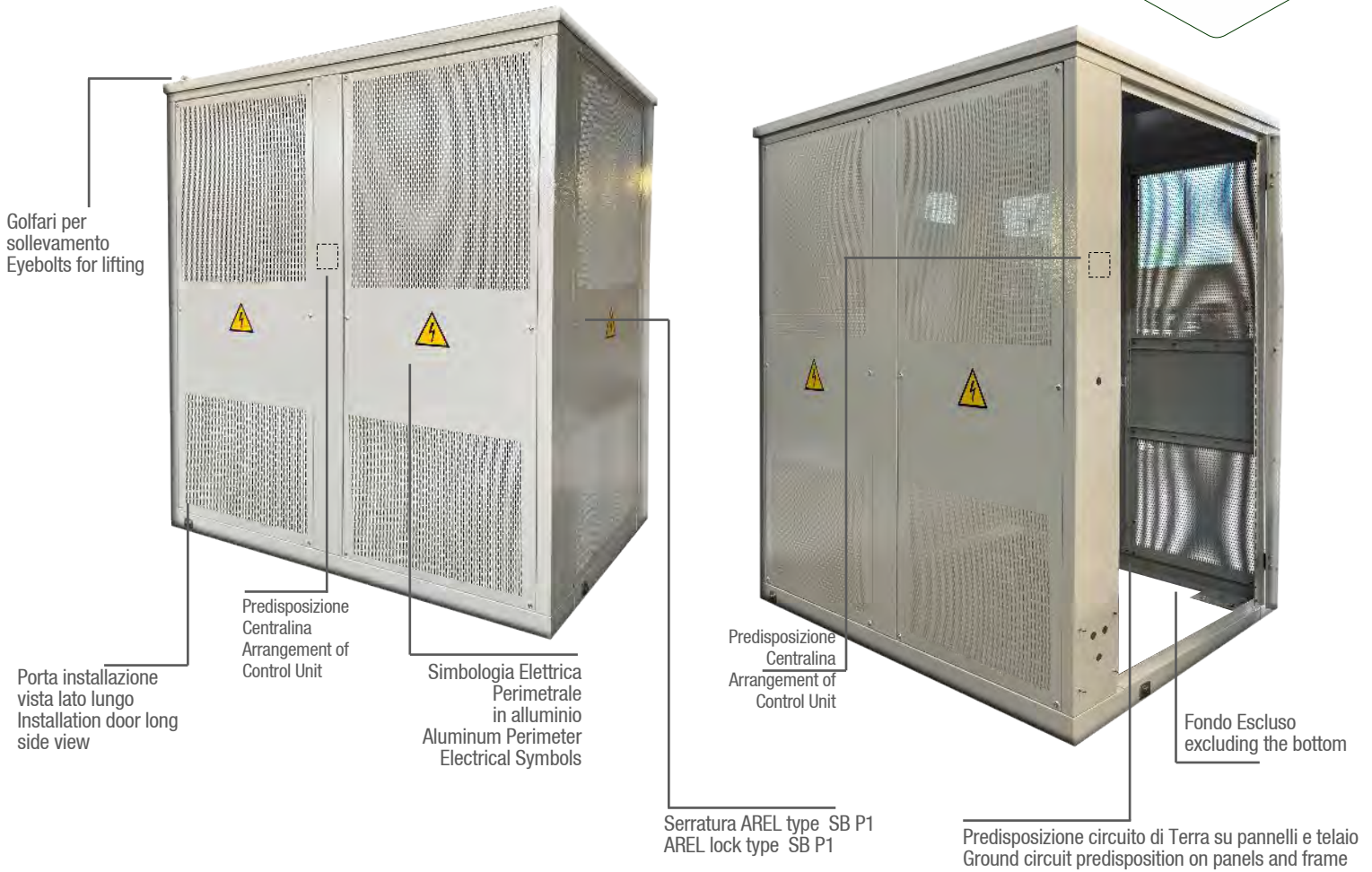
RAL7035

IP31



CODICE CODE	POTENZA TRAFI TRANSFO POWER	DIMENSIONI DIMENSIONS			TIPO TYPE	FORNITURA SUPPLY
		L	P	H		
BOXMEDIA/LEF-2T	< 250 KVA	1800	1250	1950	2	PALLET EXTRA SAGOMA OVERSIZED PALLET
BOXMEDIA/LEF-3T	315-630 KVA	2000	1400	1950	3	PALLET EXTRA SAGOMA OVERSIZED PALLET
BOXMEDIA/LEF-4T	800-1250 KVA	2200	1800	2250	4	PALLET EXTRA SAGOMA OVERSIZED PALLET
BOXMEDIA/LEF-5T	1600-2500 KVA	2600	2000	2700	5	PALLET EXTRA SAGOMA OVERSIZED PALLET

Dati indicativi (le caratteristiche tecniche-dimensionali possono subire variazioni in base ai criteri dell'ufficio Ricerca e Sviluppo)  
Indicative values ( the technical -dimensional information may vary according to the R&D criteria)



### FORNITURA DEL BOX STANDARD

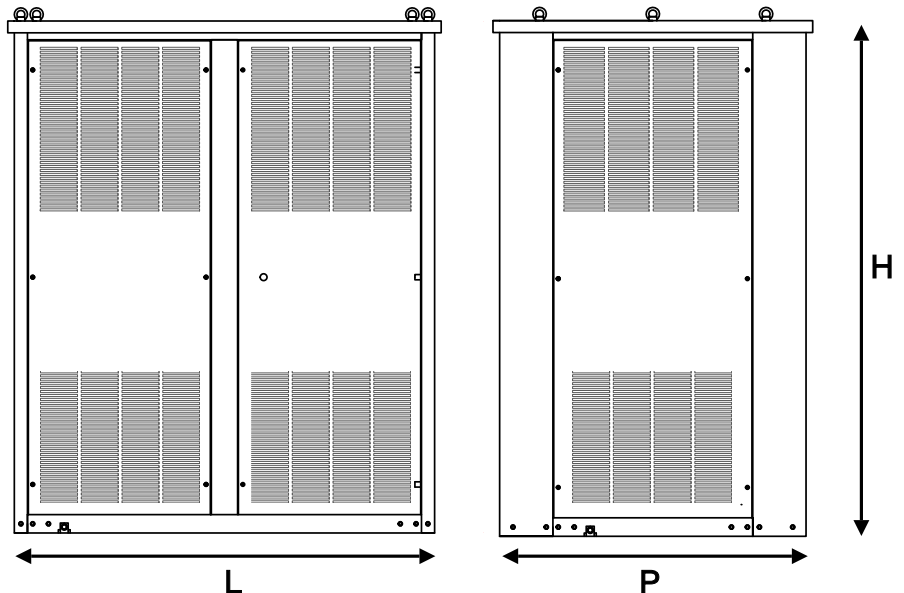
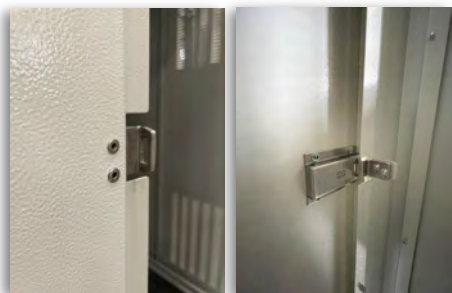
BOX smontato posizionato all'interno dell'imballo in cassa di legno  
 Comprensivo di SERRATURA AREL  
 Comprensivo di PREDISPOSIZIONE Centralina Termometrica  
 Comprensivo di PREDISPOSIZIONE Pulsante accensione lampada  
 (VEDI ACCESSORI EXTRA)  
 Fornito con Kit viteria per il montaggio  
 Fornito di istruzioni di montaggio - Esploso vista generale per il montaggio

### STANDARD BOX SUPPLY

Disassembled BOX positioned inside the wooden crate packaging  
 Including AREL LOCK  
 Including PREPARATION Thermometric Control Unit  
 Including PREPARATION Lamp switch on button  
 (SEE EXTRA ACCESSORIES)  
 Supplied with mounting hardware kit  
 Supplied with assembly instructions - Exploded general view for assembly



Serratura AREL type SB P1  
AREL lock type SB P1



**ACCESSORI EXTRA - su richiesta**

- Illuminazione interna Box cod. **KIT-ILLUMINAZ/T**
  - Interruttore Micro-Switch sulla porta cod. **KIT-MICROSWITCH**
  - CAVI per la messa a TERRA (GND) giallo verde 1x16mmq  
L=25cm nr. 15 pezzi cod. **KIT-TERRA/TS**
  - Circuito di Terra in bandella di RAME (DIVERSA PER OGNI BOX)
- Cod. **KIT-TERRABOX2** Cod. **KIT-TERRABOX3**  
Cod. **KIT-TERRABOX4** Cod. **KIT-TERRABOX5**

**EXTRA ACCESSORIES - on request**

- Box internal lighting cod. **KIT-ILLUMINAZ/T**
  - Micro-Switch on the door cod. **KIT-MICROSWITCH**
  - CABLES for EARTH (GND) yellow green 1x16mmq  
L=25cm no. 15 pieces cod. **KIT-TERRA/TS**
  - Earth circuit in COPPER strip (DIFFERENT FOR EACH BOX)
- Cod. **KIT-TERRABOX2** Cod. **KIT-TERRABOX3**  
Cod. **KIT-TERRABOX4** Cod. **KIT-TERRABOX5**



**ON REQUEST:**

Possibility of providing self-supporting boxes:

- with different degree of protection
- with different RAL painting
- with AISI stainless steel sheet
- with air extraction tower

Possibility of supplying Solidarity Boxes to the transformer:

- with different degree of protection
- with different RAL painting
- with AISI stainless steel sheet
- with air extraction tower

**Esempio Realizzazione BOX SPECIALE**  
Example Realization of SPECIAL BOX

Centralina Termometrica  
Thermometric control unit

Pulsante accensione Lampada inter  
Necessario KIT/ILLUMINAZIONE / I

Ignition button Internal lamp  
KIT/LIGHTING / IT required

Serratura AREL type SB P1  
AREL lock type SB P1

Cassetta di derivazione terminali  
Attacco alimentazione AUSILIARA

Terminal junction box  
AUXILIARY power connection



Possibilità di avere  
OBLO' di Ispezione  
Possibility of having  
inspection window

**Caratteristiche Costruttive**

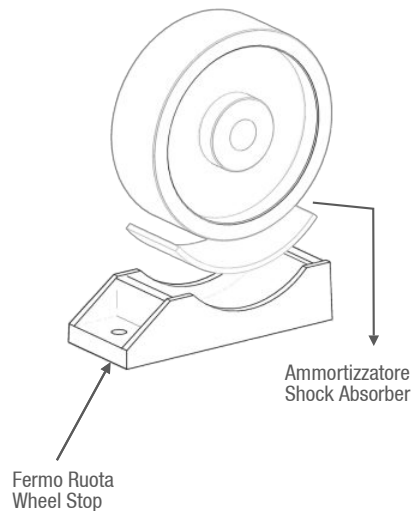
Sistema antivibrante da posizionare sotto le ruote del trasformatore. La base di appoggio realizzata in tecnopolimero rinforzato con fibra di vetro, abbinata ad un componente in EPDM, consente una sensibile riduzione delle vibrazioni trasmesse alla struttura e quindi del rumore.

**General Characteristics**

Anti-vibration system to be placed under the wheels of the transformer. The support base made of glass fiber reinforced technopolymer, combined with an EPDM component, allows a significant reduction of the vibrations transmitted to the structure and therefore of the noise.

Accessori che devono essere assemblati sotto alle ruote del trasformatore per ridurre il rumore e le risonanze strutturali.

Accessories that must be assembled under the wheels transformer to reduce noise and structural resonances

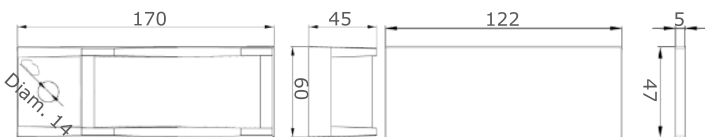


Sistema Antivibrante composto da Ammortizzatore + Fermo  
Anti-Vibration system composed of shock absorber + wheel stop

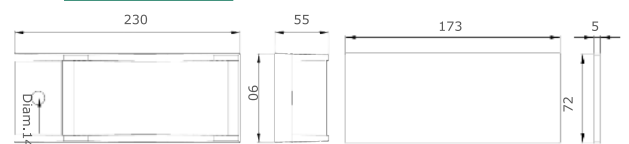
(QUANTITA' NECESSARIA PER OGNI SINGOLO TRASFORMATORE: 4 PZ )

(QUANTITY NECESSARY FOR EACH SINGLE TRANSFORMER: 4 PCS)

Cod. ART: AV400.125



Cod. ART: AV400.200



CODICE CODE	UTILIZZO USE	CARATTERISTICHE FEATURES	FORNITURA SUPPLY
AV400.125	SOTTO RUOTA UNDER THE WHEEL	ANTIVIBRANTE PER RUOTA FINO A 125mm ANTI-VIBRATION FOR WHEELS UP TO 125 mm	SCATOLA / BOX 1 PZ
AV400.200	SOTTO RUOTA UNDER THE WHEEL	ANTIVIBRANTE PER RUOTA DA 160mm FINO a 200mm ANTI-VIBRATION PAD FOR WHEELS FROM 160mm to 200mm	SCATOLA / BOX 1 PZ

Dati indicativi (le caratteristiche tecniche-dimensionali possono subire variazioni in base ai criteri dell'ufficio Ricerca e Sviluppo)  
Indicative values ( the technical -dimensional information may vary according to the R&D criteria)

### Caratteristiche Costruttive

Moduli di protezione da sovratensioni per la protezione di trasformatori, quadri elettrici e linee di trasmissione contro sovratensioni atmosferiche e da commutazione

### Caratteristiche Tecniche

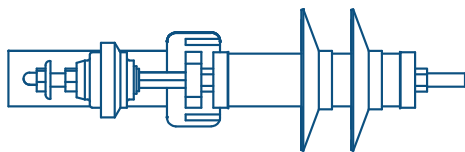
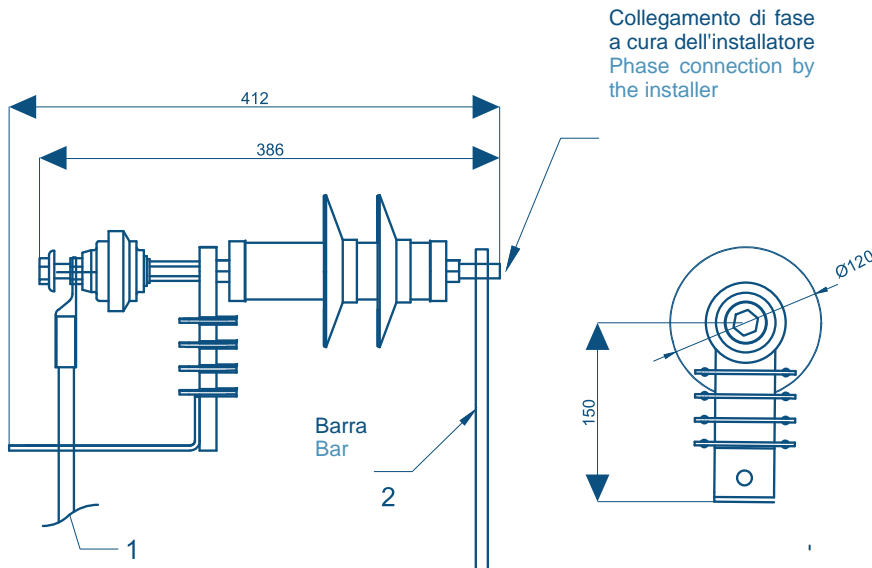
Scaricatori ad ossido metallico per reti in media tensione fino a 51kV  
Corrente impulsiva nominale di scarica 10 kA (8/20  $\mu$ s)  
Tenuta alla forte corrente impulsiva 100 kA (4/10  $\mu$ s)  
Per l'applicazione all'interno ed esterno  
Involucro in gomma silconica, legata ad alta temperatura  
Ottimo comportamento in ambienti contaminati  
Elevatissima tenuta meccanica alla flessione  
Sicuro comportamento di distruzione in caso di sovraccarico  
Modalità facoltativa di montaggio

### General Characteristics

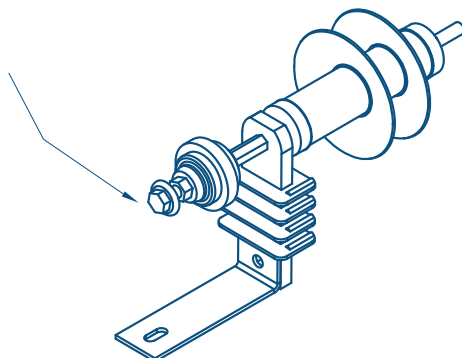
Overvoltage protection modules for protecting transformers, electrical enclosures and transmission lines against atmospheric and switching overvoltages

### Technical Features

Metal oxide dischargers for MV networks up to 51kV  
Nominal pulse discharge current 10 kA (8/20 ps)  
Resistance to high pulse current 100 kA (4/10 ps)  
For indoors and outdoors installation  
High temperature bonded silicone rubber housing  
Excellent performance in contaminated environments  
Very high flex resistance  
Safe failure when overloaded  
Variety of mounting options



Collegamento del cavo di terra  
Ground cable connector



Su RICHIESTA forniamo  
Trasformatori completi di  
scaricatori di Media tensione

On REQUEST we deliver  
Transformers complete with  
Medium voltage arresters

### Caratteristiche Costruttive

Isolatore passante con interfaccia di accoppiamento alla terminazione di cavo Secondo normativa EN 50180  
Gli isolatori vengono forniti corredati da cappuccio di protezione dell'interfaccia EN 50180, bulloneria per la connessione inferiore, placchetta per la messa a terra dello schermo e relativa vite.

Kit composto da:  
Flangia e supporti in alluminio  
Guarnizione in NBR  
Rondelle piane in acciaio inox  
Dadi in acciaio Inox

PROVE DI ROUTINE  
Controllo visivo e dimensionale  
Verifica della temperatura di transizione vetrosa  
Prova di tenuta alla frequenza industriale a secco  
Misura delle scariche parziali

PROVE DI TIPO  
Prova di tenuta all'impulso atmosferico a secco  
Prova di riscaldamento  
Prova di tenuta a flessione

### General Characteristics

Bushing with mating interface at the cable termination  
According to EN 50180 standard  
The insulators are supplied with a protective cap for the EN 50180 interface, bolts for the lower connection, plate for grounding the shield and relative screw.

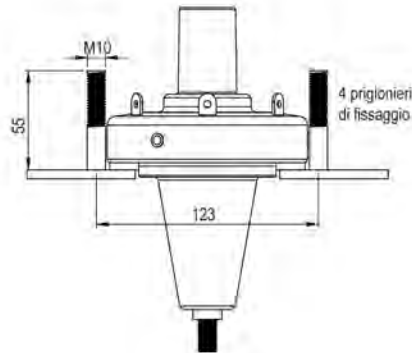
Kit consisting of:  
Aluminum flange and supports  
NBR gasket  
Flat washers in stainless steel  
Stainless steel nuts

ROUTINE TESTS  
Visual and dimensional check  
Verification of the glass transition temperature  
Dry power frequency withstand test  
Measurement of partial discharges

TYPE TESTS  
Dry lightning Impulse voltage withstand Test  
Temperature-rise test  
Cantilever load withsand test



Tensione max di esercizio	Tensione di tenuta ad impulso atmosferico	Tensione di tenuta alla frequenza industriale	Corrente nominale
24 kV	125 kV	55 kV	250 A

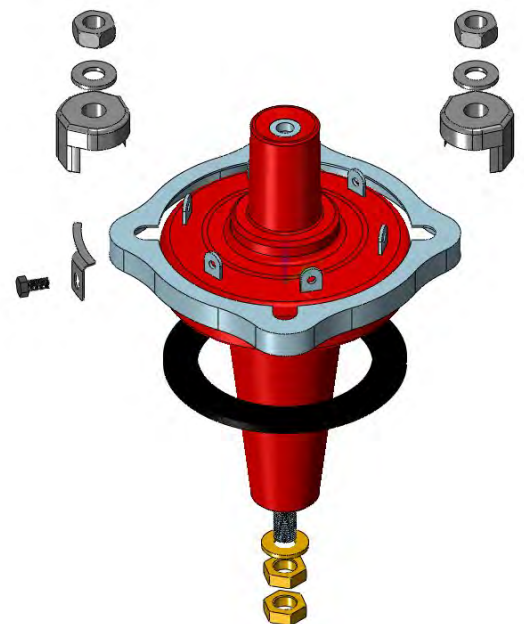
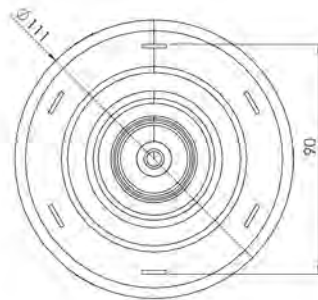
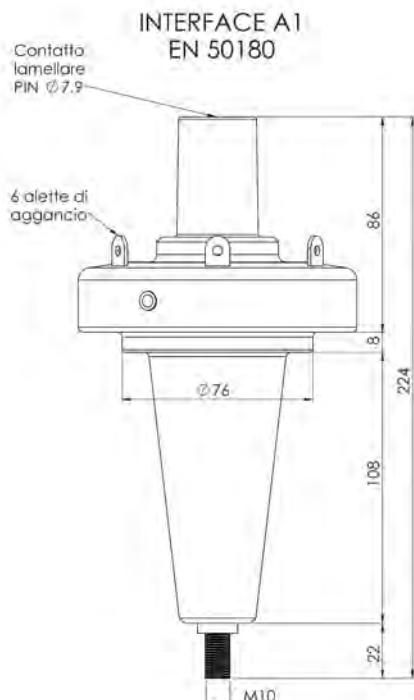


Su RICHIESTA forniamo Trasformatori completi di Isolatori SOLO PARTE FISSA MONTATA SUL TRASFORMATORE

On REQUEST we supply Transformers complete with Insulators ONLY THE FIXED PART FITTED ON THE TRANSFORMER

### Norme di riferimento Reference standards

EN 50180  
EN 60137





100%  
ECODESIGN



Abilitazione Prova di Corto Circuito  
IEC 60076-11:2018  
1600 KVA

“Short-Circuit Test Authorization –  
IEC 60076-11:2018”  
1600 KVA



tecnal: a

Test Report

No. B7225-25-CJ-01E

Ability to withstand the dynamic effects of short-circuit

TEST OBJECT	Dry type three-phase transformer of 1600 kVA
DESIGNATION	551.150.478.027
MANUFACTURER	LEF
APPLICANT	LEF
	Viale Ludovico il Moro 478 – 50019 Sesto Fiorentino (FI) Italy
STANDARD	IEC 60076-11:2018
RECEPTION DATE	September 11 <sup>th</sup> 2025
TEST DATE	September 12 <sup>th</sup> – 22 <sup>nd</sup> 2025
ISSUE DATE	October 13 <sup>th</sup> 2025

Test chief

Franco Danessa



\*The present report refers only and exclusively to the listed samples  
\*The laboratory is not responsible for the information provided by the client  
\*This report shall not be reproduced without the express authorization of FUNDACIÓN TECNALIA RSL, except when it is entirely reproduced.



FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION  
Electrical Equipment Testing Laboratory

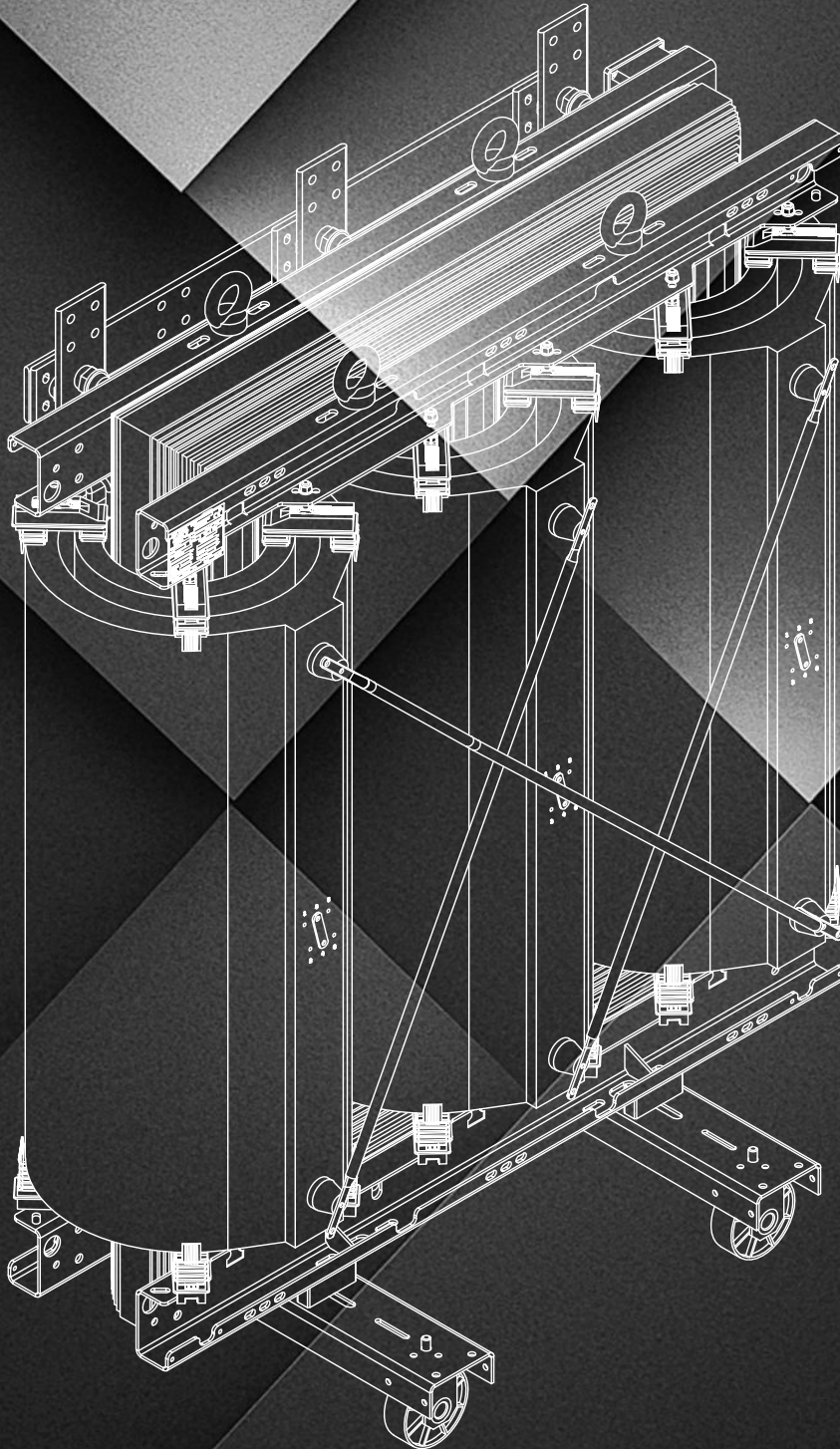
Parque Científico y Tecnológico de Biskia  
Leizaola, Edificio 413  
E-48170 Zamudio - Bizkaia (Spain)

REPORT No. B7225-25-CJ-01E

PAGE: 1 / 14



lefgroup.com

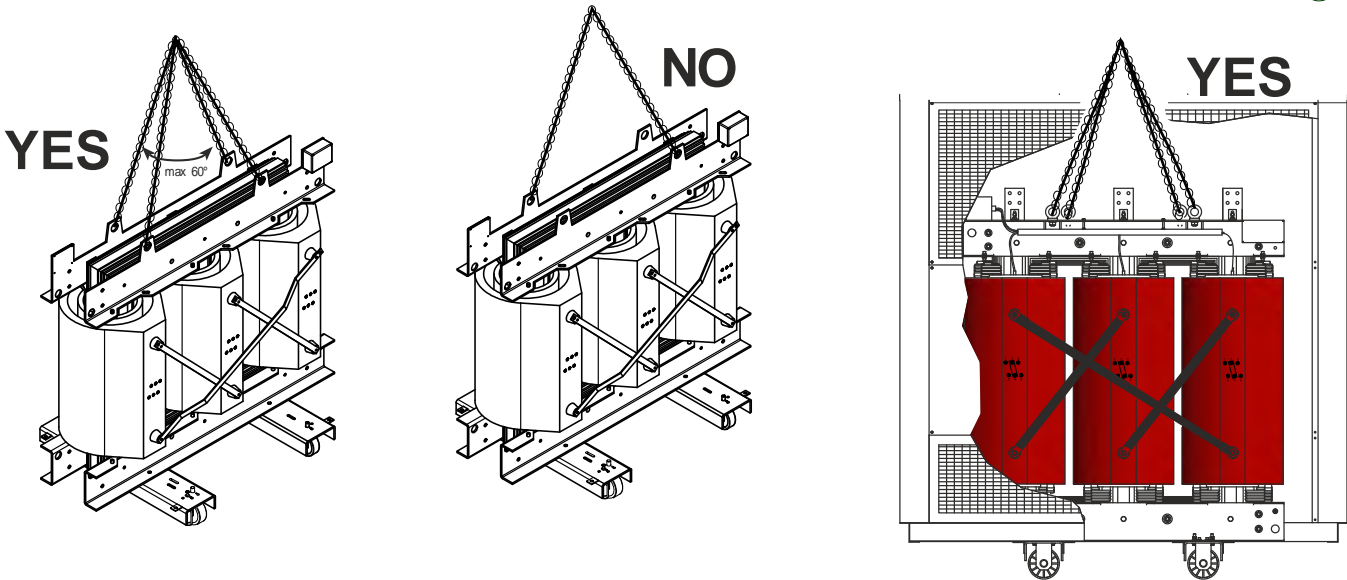


## INDICAZIONI GENERALI TECNICHE

---

## GENERAL TECHNICAL GUIDELINES

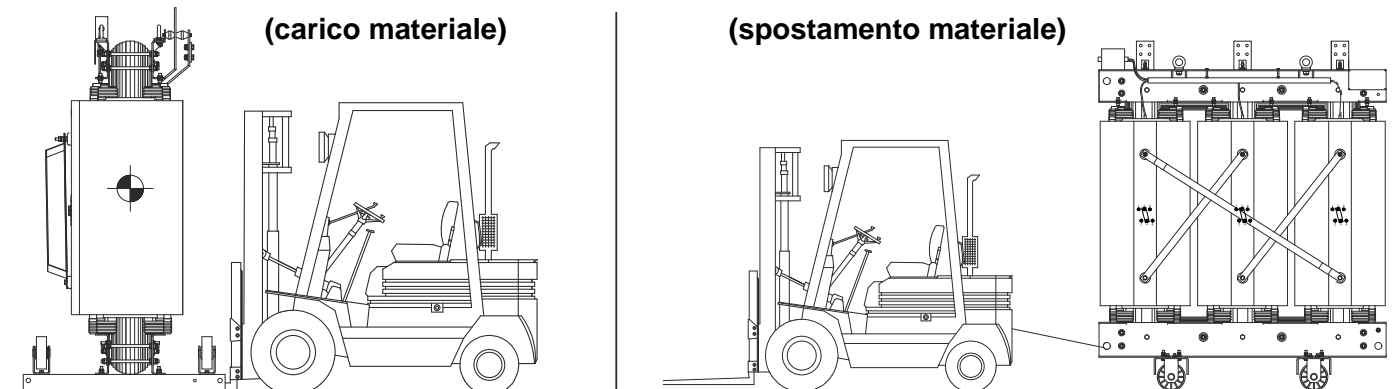
Esempi di movimentazione (sollevamento)  
Examples of handling (lifting)



Utilizzare tutti e 4 occhielli della struttura portante del nucleo magnetico durante il sollevamento. Non permettere che l'angolo tra le funi superi i 60°. Incrementare gradualmente la tensione sulle funi di sollevamento per evitare di dare improvvise scosse o strappi al trasformatore. Se il trasformatore è fornito di involucro di protezione, togliere il coperchio per l'aggancio delle funi.

Use all 4 eyelets of the magnetic core bearing structure when lifting. Do not allow the angle between the ropes to exceed 60°. Gradually increase the tension on the lifting ropes to avoid giving sudden jolts or jerks to the transformer. If the transformer is equipped with a protective casing, remove the cover for hooking the ropes.

Esempi di movimentazione | Examples of handling



Attenzione a non sostare sotto i carichi sospesi.

Movimentare il trasformatore solamente in posizione verticale.

Sollevare evitando il ribaltamento del trasformatore: fare attenzione all'alto centro di gravità del trasformatore.

E' vietato sollevare il trasformatore inserendo le pale del carrello elevatore nella parte superiore e inferiore del nucleo.

Le operazioni di sollevamento, movimentazione e trasporto devono essere effettuate da personale specializzato, esperto in tale tipo di operazioni (imbracatori, carrellisti, gruisti, ecc.), istruiti sull'utilizzo corretto dei mezzi di imbraco e movimentazione e consapevoli dei rischi specifici a cui sono esposti e possono esporre le altre persone.

Indossare mezzi di protezione individuale: elmetti, guanti, scarpe antinfortunistiche

Far rispettare i segnali di divieto a terze persone (è vietato il passaggio di personale sotto la zona di carico/movimentazione)

Be careful not to stand under suspended loads.

Only move the transformer in a vertical position.

Lift the transformer without tipping over: pay attention to the high center of gravity of the transformer.

It is forbidden to lift the transformer by inserting the forklift blades into the upper and lower part of the core.

The lifting, handling and transport operations must be carried out by specialized personnel, experienced in this type of operations (slingers, forklift drivers, crane operators, etc.), instructed on the correct use of slinging and handling means and aware of the specific risks to which they are exposed and may expose other people.

Wear personal protective equipment: helmets, gloves, safety shoes

Enforce the prohibition signs to third parties (the passage of personnel under the loading/handling area is prohibited)



Immagazzinamento | Storage

Il trasformatore deve essere immagazzinato in ambiente coperto, pulito ed asciutto anche qualora fosse fornito di involucro di protezione.

L'imballaggio deve essere mantenuto sino al momento dell'installazione.

**IMPORTANTE:** La temperatura di stoccaggio non deve essere inferiore a -25°C.

The transformer must be stored in a covered, clean and dry environment even if it is provided with a protective casing.

The packaging must be kept until the time of installation.

**IMPORTANT:** The storage temperature must not be lower than -25°C.

Condizioni standard di installazione  
Standard installation conditions

L'altitudine massima d'installazione non deve superare i 1000 metri al di sopra del livello del mare. La temperatura ambiente all'interno del locale, quando il trasformatore è in esercizio, deve rispettare i seguenti limiti: Temperatura minima : -25°C | Temperatura massima : + 40°C

The maximum installation altitude must not exceed 1000 meters above sea level. The ambient temperature inside the room, when the transformer is in operation, must respect the following limits: Minimum temperature : -25°C | Maximum temperature : + 40°C

Temperatura di esercizio | Operating temperature

Classe Isolamento	Campo di Esercizio
B	Da -5°C a 130°C
F	Da -5°C a 155°C
H	Da -5°C a 180°C

Taratura Valori Centralina Termometrica | Calibration of Thermometric Control Unit Values

Classe Isolamento	Allarme	Sgancio
B	105°C	120°C
F	130°C	145°C
H	150°C	165°C

Posizionamento in locale tecnico idoneo - Distanze di isolamento da rispettare  
Positioning in a suitable technical room - Insulation distances to be respected

Il trasformatore fornito in esecuzione a giorno (IP00) deve essere installato nell'apposito locale rispettando le distanze di isolamento sottoriportate. Il trasformatore anche se munito di prese a spina sul lato MT, deve essere protetto contro i contatti diretti, si ricorda infatti che la resina è da ritenersi parte in tensione.

E' necessario inoltre:

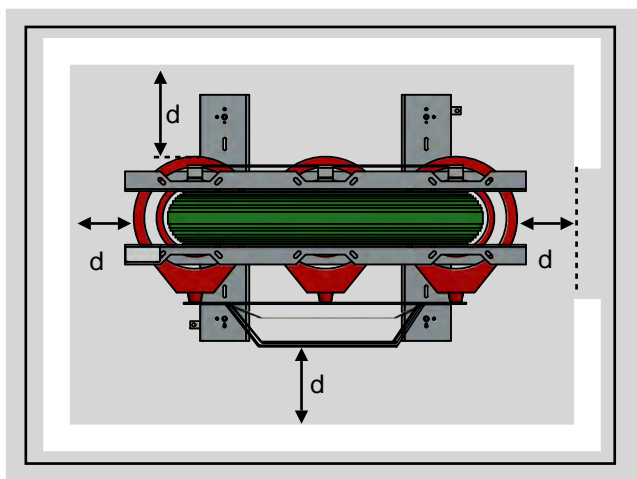
- Eliminare il rischio di caduta di gocce d'acqua sul trasformatore.
- Rispettare le distanze minime verso le pareti e verso massa in rapporto alla tensione d'isolamento secondo la tabella seguente:

L'installazione deve essere effettuata sempre all'interno di un involucro di protezione, di una recinzione o di un locale accessibile esclusivamente attraverso porte aventi serrature che ne consentono l'apertura solo quando il trasformatore è fuori tensione. Il posizionamento del trasformatore all'interno della cabina deve essere effettuato in accordo al suo livello di isolamento, riportato sulla targa dati, in modo che siano rispettate le distanze minime indicate sulla tabella.

The transformer supplied in the open version (IP00) must be installed in the appropriate room respecting the insulation distances shown below. Even if equipped with plug sockets on the MV side, the transformer must be protected against direct contact, in fact, remember that the resin is to be considered a live part.

It is also necessary:

- Eliminate the risk of water drops falling on the transformer.
  - Respect the minimum distances from the walls and from earth in relation to the insulation voltage according to the following table:
- The installation must always be carried out inside a protective casing, a fence or a room accessible only through doors with locks which allow them to be opened only when the transformer is switched off. The positioning of the transformer inside the cabin must be carried out in accordance with its insulation level, shown on the data plate, so that the minimum distances indicated in the table are respected.



DISTANZE MINIME  
DI ISOLAMENTO

kV	d (mm)
≤ 3,6	≥ 60
≤ 7,2	≥ 90
≤ 12	≥ 120
≤ 17,5	≥ 160
≤ 24	≥ 220
≤ 36	≥ 320

MINIMUM DISTANCES  
OF ISOLATION

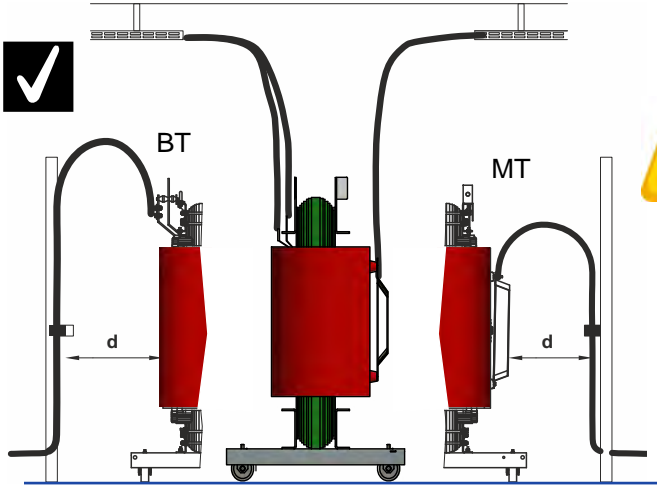


NB: Valore di distanza minima da mantenere in modo equidistante verso le parti

NB: Minimum distance value to be kept equidistant towards the parties

Esecuzione a giorno (IP00)  
Open frame execution (IP00)

ARRIVO CAVI DALL'ALTO  
CABLES INLET FROM ABOVE



INSTALLAZIONE IDONEA  
DISTANZA DI CURVATURA CAVI  
CORRETTA, COLLEGAMENTO  
CON ARRIVO CAVI DALL'ALTO

SUITABLE INSTALLATION  
CABLE BENDING DISTANCE  
CORRECT, LINK  
WITH TOP CABLE INLET



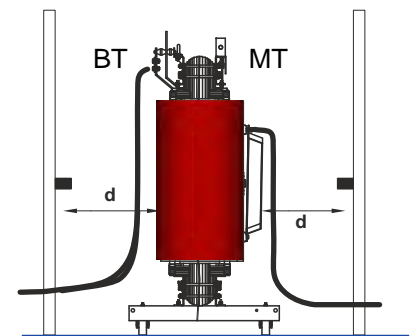
I cavi e le blindosbarre che vengono collegate al trasformatore devono essere opportunamente ammarate così da evitare sollecitazioni meccaniche sugli attacchi di BT e MT del trasformatore. I collegamenti possono provenire indifferentemente dal basso o dall'alto avendo cura tuttavia di rispettare la configurazione indicata nel disegno. Nel caso di arrivo dal basso prevedere il cunicolo con profondità sufficiente per il raggio di curvatura minimo dei cavi.

The cables and busways that are connected to the transformer must be suitably moored so as to avoid mechanical stress on the transformer LV and MV connections. Links can come from indifferently from below or from above, however taking care to respect the configuration indicated in the drawing. In the case of arrival from below, foresee the tunnel with sufficient depth for the minimum bending radius of the cables.

DISTANZE MINIME  
DI ISOLAMENTO  
MINIMUM DISTANCES  
OF ISOLATION

kV	d (mm)
≤ 3,6	≥ 60
≤ 7,2	≥ 90
≤ 12	≥ 120
≤ 17,5	≥ 160
≤ 24	≥ 220
≤ 36	≥ 320

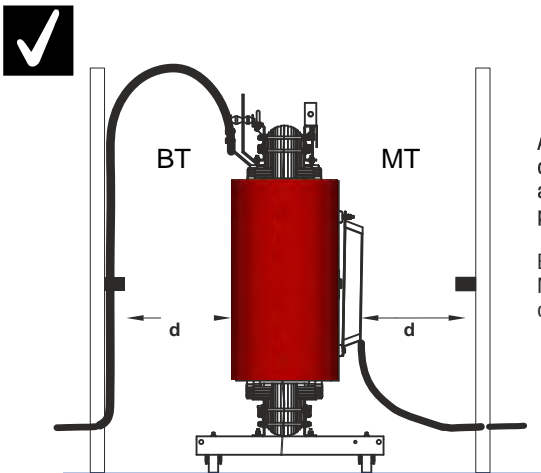
Si ricorda che  
la resina è da ritenersi  
parte in tensione.



INSTALLAZIONE NON IDONEA  
DISTANZA CURVATURA CAVI  
ERRATA, COLLEGAMENTO  
CON ARRIVO CAVI DALL'ALTO  
DISTANZE MINIME NON RISPETTATE

NOT SUITABLE INSTALLATION  
CABLE BENDING DISTANCE  
INCORRECT, CONNECTION  
WITH CAVES INLET FROM ABOVE  
MINIMUM DISTANCES NOT RESPECTED

ARRIVO CAVI DAL BASSO  
CABLE INLET FROM BELOW

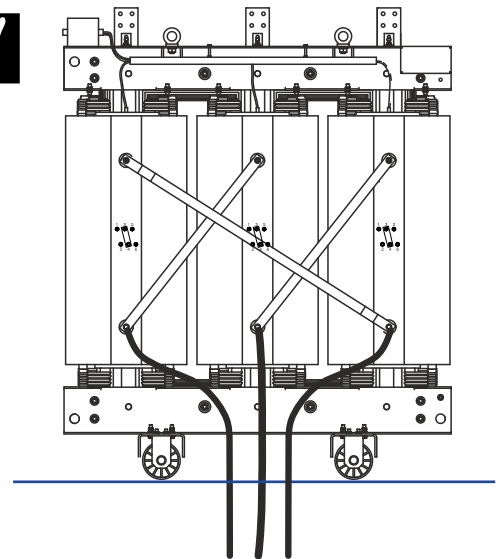


INSTALLAZIONE IDONEA  
RAGGIO DI CURVATURA CAVI  
CORRETTO, COLLEGAMENTO  
CON ARRIVO CAVI DAL BASSO

SUITABLE INSTALLATION  
CABLE BENDING RADIUS  
CORRECT, LINK WITH  
CABLES INLET FROM BELOW

Attenzione a non far passare i  
cavi di MT, anche se schermati,  
all'interno della connessione a triangolo  
presente sul lato MT.

Be careful not to pass the  
MV cables, even if shielded,  
inside the delta connection on the MV side.



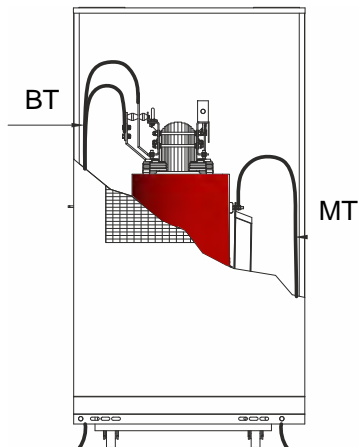
Durante i lavori di collegamento coprire gli avvolgimenti per evitare che vi possano cadere all'interno corpi estranei, come bulloni, rondelle, attrezzi, spezzoni di cavo, ecc. che possono pregiudicare l'isolamento durante l'esercizio.

During the connection work, cover the windings to prevent foreign objects from falling inside, such as bolts, washers, tools, cable sections, etc. which can affect insulation during exercise.

Arrivo cavi MT MV cable arrival	Sequenza Fasi Phase Sequence	Attività da fare Activities to do
DALL'ALTO FROM ABOVE	U-V-W	Nessuna None
DAL BASSO FROM BELOW	V-W-U	Spostare i perni dai terminali Superiori da quelli inferiori Move the pins from the terminals Superior from those inferior

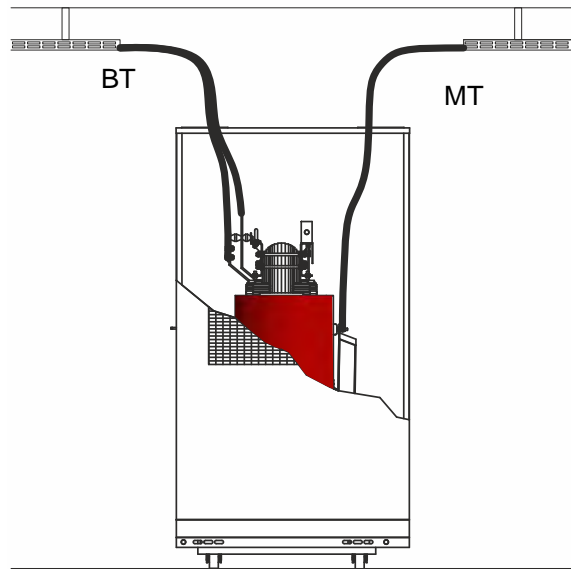
Esecuzione con box di protezione (IP21/IP23/IP31)  
Version with protective box (IP21/IP23/IP31)

ARRIVO CAVI DALL'ALTO  
CABLES INLET FROM ABOVE

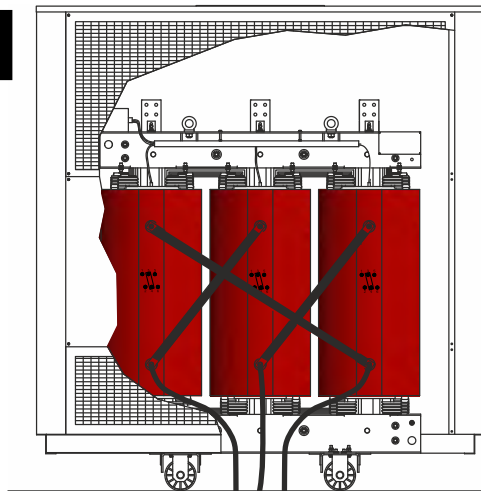
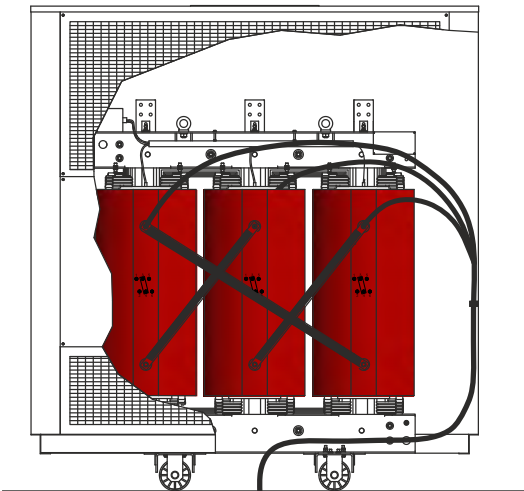


I cavi e le blindosbarre che vengono collegate al trasformatore devono essere opportunamente ammarate così da evitare sollecitazioni meccaniche sugli attacchi di BT e MT del trasformatore. I collegamenti possono provenire indifferentemente dal basso o dall'alto avendo cura tuttavia di rispettare la configurazione indicata nel disegno. Nel caso di arrivo dal basso prevedere il cunicolo con profondità sufficiente per il raggio di curvatura minimo dei cavi.

The cables and busways that are connected to the transformer must be suitably moored so as to avoid mechanical stress on the transformer LV and MV connections. Links can come from indifferently from below or from above, however taking care to respect the configuration indicated in the drawing. In the case of arrival from below, foresee the tunnel with sufficient depth for the minimum bending radius of the cables.

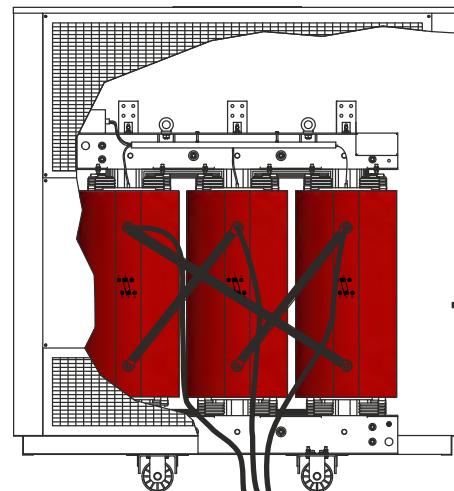


ARRIVO CAVI DAL BASSO  
CABLE INLET FROM BELOW



Durante i lavori di collegamento coprire gli avvolgimenti per evitare che vi possano cadere all'interno corpi estranei, come bulloni, rondelle, attrezzi, spezzoni di cavo, ecc. che possono pregiudicare l'isolamento durante l'esercizio.

During the connection work, cover the windings to prevent foreign objects from falling inside, such as bolts, washers, tools, cable sections, etc. which can affect insulation during exercise.



## Pulizia

Se il trasformatore è rimasto in giacenza per lungo tempo, procedere alla pulizia generale della macchina. Pulire gli avvolgimenti di MT e di BT da eventuali depositi di polvere e sporco con un aspiratore. Eliminare ogni presenza di condensa asciugando il trasformatore con panni asciutti e soffiando aria calda secca. Assicurarsi che il locale sia asciutto, pulito, dotato di una sufficiente ventilazione e privo del rischio di ingresso acqua. Non fissare accessori o canalizzazioni agli avvolgimenti e al nucleo del trasformatore.

If the transformer has been stored for a long time, proceed with general cleaning of the machine. Clean the MV and LV windings from any dust and dirt deposits with a vacuum cleaner. Eliminate any presence of condensation by drying the transformer with dry cloths and blowing hot dry air. Make sure the room is dry, clean, equipped with sufficient ventilation and free from the risk of water ingress. Do not attach accessories or ducting to the windings and core of the transformer.

## Manutenzione durante il servizio continuo

A cadenza semestrale gli avvolgimenti di media e bassa tensione dovranno essere sottoposti a pulizia da polveri e sporco utilizzando getti di aria compressa secca a bassa pressione e strofinacci asciutti e deve essere verificato il posizionamento dei blocchetti di sospensione e bloccaggio bobine, provvedendo eventualmente a serrare le relative piastre di registro con coppia di serraggio compresa tra 20 e 40 Nm. Dovranno inoltre essere controllate le condizioni di serraggio dei collegamenti elettrici di media e bassa tensione e delle piastine di regolazione facendo riferimento al manuale tecnico. Tali interventi devono essere eseguiti a trasformatore fuori tensione e collegato a terra.

## Maintenance during continuous service

Every six months the medium and low voltage windings must be cleaned of dust and dirt using jets of low pressure dry compressed air and dry cloths and the positioning of the coil suspension and locking blocks must be checked, possibly tightening the relevant adjustment plates with tightening torque between 20 and 40 Nm. The tightening conditions of the medium and low voltage electrical connections and of the adjustment plates must also be checked by referring to the technical manual. Such interventions must be carried out with the transformer off voltage and connected to earth.

## Manutenzione durante il servizio discontinuo

Dopo un periodo di sosta, immediatamente prima della messa in servizio, gli avvolgimenti di media e bassa tensione dovranno essere sottoposti a ciclo termico di eliminazione della condensa depositata e pulizia da polveri e sporco utilizzando getti di aria compressa secca a bassa pressione e strofinacci asciutti, verificando il posizionamento dei blocchetti di sospensione e bloccaggio bobine e provvedendo eventualmente a serrare le relative piastre di registro con coppia di serraggio compresa tra 20 e 40 Nm.

Dovranno inoltre essere controllate le condizioni di serraggio dei collegamenti elettrici di media e bassa tensione e dei ponticelli di regolazione facendo riferimento al manuale tecnico.

Utilizzando un Megaohmetro tipo Megger con tensione superiore a 1000 V, è infine necessario eseguire un controllo della resistenza, degli avvolgimenti tra loro e verso massa: dovranno essere misurati i valori superiori a 20 M $\Omega$  tra MT e BT verso massa e superiori a 10 M $\Omega$  tra BT e MT verso massa. Per valori inferiori si raccomanda di eseguire un altro ciclo di essiccazione.

## Maintenance during discontinuous service

After a period of rest, immediately before commissioning, the medium and low voltage windings must be subjected to a thermal cycle to eliminate the deposited condensation and clean from dust and dirt using jets of low pressure dry compressed air and dry cloths, checking the positioning of the reel suspension and blocking blocks and, if necessary, tightening the relative adjustment plates with the tightening torque included between 20 and 40 Nm.

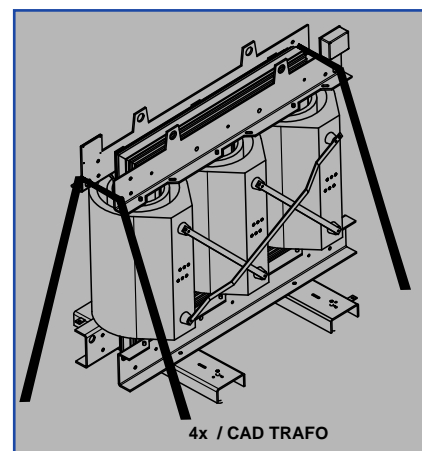
Furthermore, the tightening conditions of the medium and low voltage electrical connections and the adjustment jumpers must be checked by referring to the technical manual.

Using a Megger type Megaohmeter with a voltage higher than 1000 V, it is finally necessary to check the resistance, the windings between each other and towards ground: values higher than 20 M $\Omega$  between MV and LV towards ground and higher than 10 M $\Omega$  between BT and MT towards ground. For lower values it is recommended to perform another drying cycle.

## Sistemazione trasformatore in mezzo di trasporto



## Placement of transformer in means of transport



Durante il trasporto i trasformatori devono essere adeguatamente fissati come indicato nelle immagini esplicative.

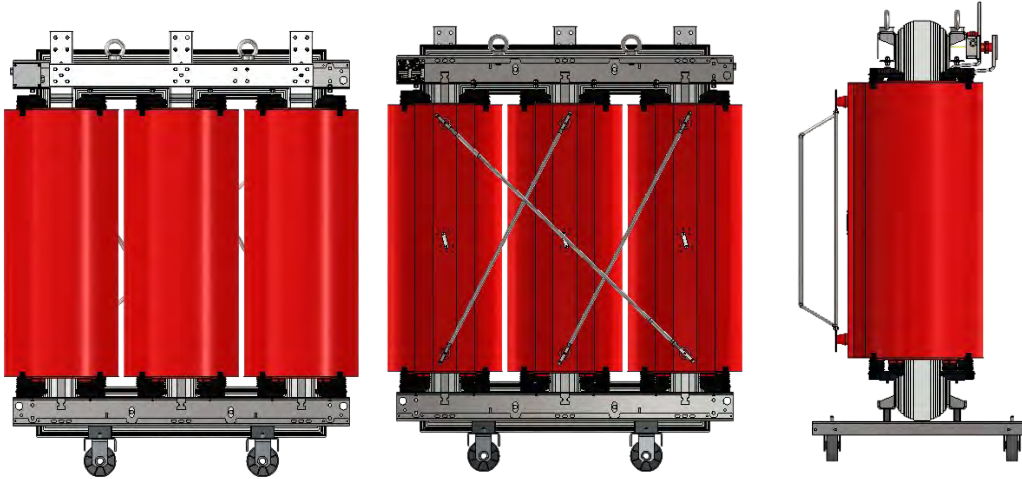
Far passare le cinghie idonee tra gli occhielli ESTERNI presenti nell'armatura del nucleo. ATTENZIONE non far passare le cinghie negli occhielli centrali, in quanto sono idonei per il sollevamento! Fare attenzione a non sollecitare i collegamenti di MT e di BT con le cinghie di tenuta.

During transport, the transformers must be adequately secured as indicated in the explanatory images.

Pass the appropriate straps between the EXTERNAL eyelets in the core armor. ATTENTION do not pass the straps through the central eyelets, as they are suitable for lifting! Be careful not to stress the MV and LV connections with the sealing straps.

SOSTITUZIONE E RIPOSIZIONAMENTO DELLE SONDE PT100 ALL'INTERNO DEL TRASFORMATORE

REPLACEMENT AND REPOSITIONING OF PT100 PROBES INSIDE THE TRANSFORMER



Le 3 sonde PT100S (U-V-W) relative alla misurazione della temperatura degli avvolgimenti di BT, sono inserite nell'apposita sede, situata nella parte alta dell'avvolgimento interno lato uscite BT. Per la sostituzione della/e sonda/e difettosa/e, aprire la scatola di centralizzazione e con l'ausilio di un giravite, scollegare i terminali della sonda PT100S interessata dal guasto.

The three PT100S probes (U-V-W) used for measuring the temperature of the LV windings are inserted into their dedicated housing, located in the upper part of the internal winding on the LV terminal side.

To replace a faulty probe, open the junction box and, using a screwdriver, disconnect the terminals of the PT100S probe affected by the fault.

Rimuovere le fascette di fissaggio del cavetto della sonda e sfilare la sonda dalla propria sede.

Remove the cable ties securing the probe cable and extract the probe from its housing.

Reinserire la nuova sonda PT100S nella sede cilindrica con foro cieco fino a battuta, fissare il cavetto della sonda allo chassis con fascette e di conseguenza entrare nella scatola di centralizzazione e ricollegare i terminali della sonda ai propri morsetti.

Insert the new PT100S probe into the cylindrical blind-hole seat until it reaches the stop, secure the probe cable to the chassis with cable ties, then access the junction box and reconnect the probe terminals to their respective terminals.

Per quanto riguarda la sonda PT100S messa a controllo della temperatura del nucleo (GND), aprire la scatola di centralizzazione e con l'ausilio di un giravite, scollegare i terminali della sonda PT100S interessata dal guasto.

As regards the PT100S probe used for monitoring the core temperature (GND), open the junction box and, using a screwdriver, disconnect the terminals of the faulty PT100S probe.

Rimuovere le fascette di fissaggio del cavetto della sonda e sfilare la sonda dalla propria sede.

Remove the cable ties securing the probe cable and extract the probe from its housing.

Reinserisce la nuova sonda PT100S all'interno dell'interspazio fra il gradino più esterno del nucleo magnetico della colonna centrale e il cilindro dell'avvolgimento interno (Foto 1). Si precisa che la sonda deve essere inserita all'interno della cava per **20cm**, si consiglia al riguardo di segnare con un pennarello indelebile, la quota di 20cm dall'estremità della sonda stessa. Fissare il cavetto della sonda allo chassis con fascette e di conseguenza entrare nella scatola di centralizzazione e ricollegare i terminali della sonda ai propri morsetti.

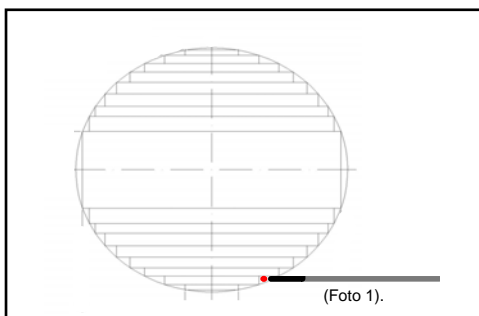
Insert the new PT100S probe into the gap between the outermost step of the magnetic core of the central limb and the cylinder of the internal winding (Photo 1).

Please note that the probe must be inserted into the groove for 20 cm; it is therefore recommended to mark the 20 cm distance from the end of the probe with an indelible marker.

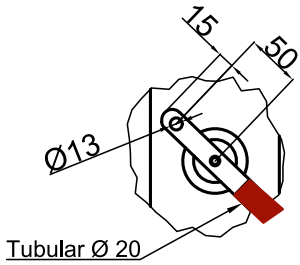
Secure the probe cable to the chassis with cable ties, then access the junction box and reconnect the probe terminals to their respective terminals.

**L'installatore/utilizzatore del trasformatore è ritenuto responsabile della corretta installazione del prodotto e della sicurezza.**

**The installer/user of the transformer is responsible for the correct installation of the product and for safety.**

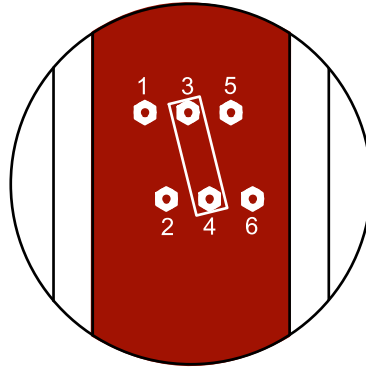


TERMINALI PRIMARIO (MT)  
PRIMARY TERMINALS (MV)



MORSETTIERA LATO PRIMARIO - PRIMARY TERMINAL

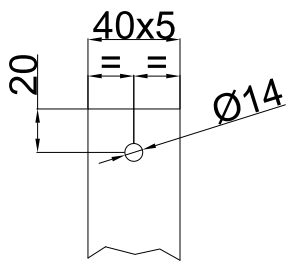
CONFIGURAZIONE STANDARD - STANDARD CONFIGURATION



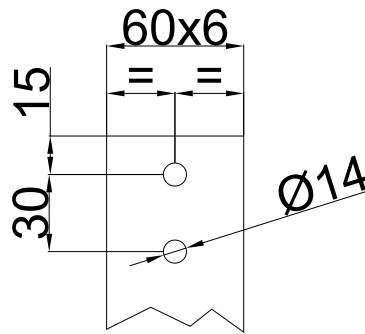
Regulation	
1-2	+5%
2-3	+2.5%
3-4	N
4-5	-2.5%
5-6	-5%

TERMINALI BASSA TENSIONE (BT) - TERMINALS AT LOW VOLTAGE (LV)

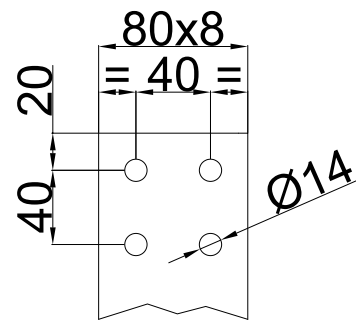
**800 V**



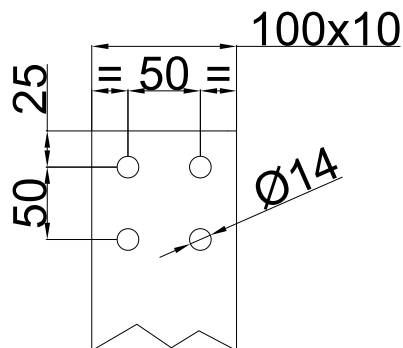
100-630 KVA



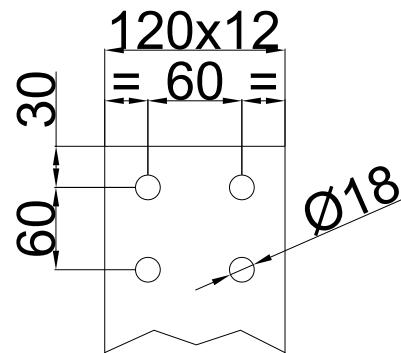
800-1000 KVA



1250-1600 KVA



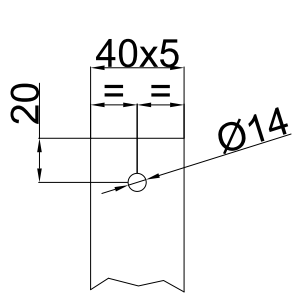
2000-2500 KVA



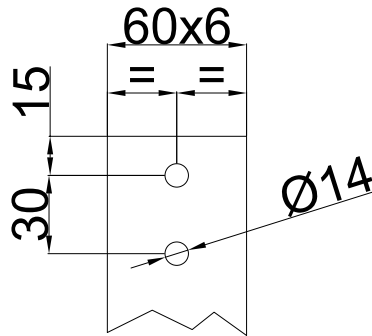
3150 KVA

**400 V**

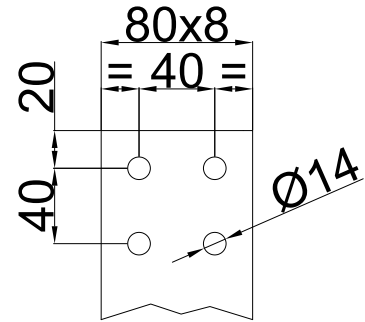
TERMINALI BASSA TENSIONE (BT) - TERMINALS AT LOW VOLTAGE (LV)



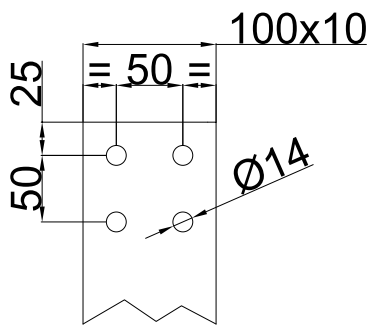
100-315 KVA



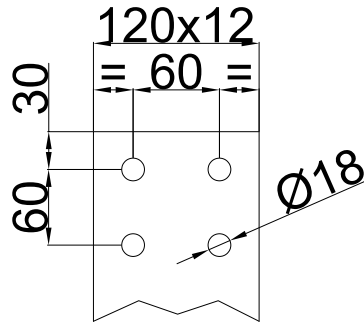
400-500 KVA



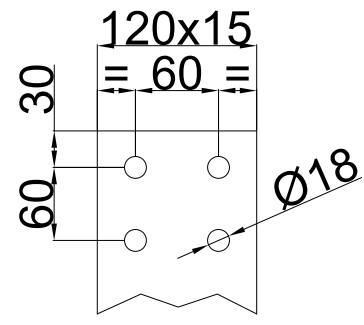
630-800 KVA



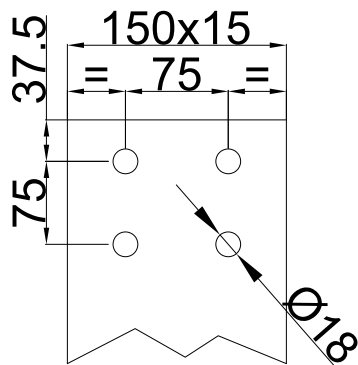
1000-1250 KVA



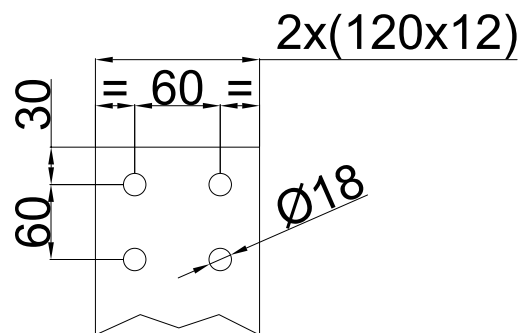
1600 KVA



2000 KVA



2500 KVA



3150 KVA



## **TERMINI DI GARANZIA PRODOTTO**

LEF SRL garantisce i trasformatori prodotti e immessi sul mercato con il proprio marchio, nel rispetto dei termini e delle condizioni previsti dalla legge in vigore. In particolare la garanzia ha la durata di 24 mesi, a partire dalla data di consegna del prodotto, e comunque la garanzia sarà concessa in completa conformità alla Direttiva 99/44/CE art. 1 comma 1, 2 e 3 e alla vigente normativa della Repubblica Italiana. La presente garanzia è valida in tutti i Paesi facenti parte della Comunità Economica Europea.

Per avere diritto alla garanzia, il cliente dovrà denunciare per iscritto l'eventuale difetto, entro i termini previsti dalla normativa, producendo la documentazione ufficiale comprovante la data di acquisto del prodotto, in particolare la fattura di acquisto, ove siano riportati i riferimenti identificativi e di consegna del prodotto stesso. In caso di denuncia del difetto oltre i termini previsti dalla normativa, o in mancanza della documentazione sopra citata, nessuna garanzia sarà riconosciuta.

La garanzia deve intendersi limitata alla sola sostituzione delle parti e agli eventuali costi ad essa strettamente inerenti, che a insindacabile giudizio della direzione tecnica di LEF SRL o di chi per essa autorizzato, risultassero difettose per fabbricazione o errato montaggio; ogni e qualsiasi altra responsabilità e/o obbligazione per altre spese, danni e perdite dirette e/o indirette, derivanti dall'uso e/o dalla impossibilità di uso totale e/o parziale del prodotto è esclusa.

Il reso deve pervenire a LEF SRL in porto franco ed essere imballato in modo adeguato a proteggerlo da urti o da possibili danni durante il trasporto, pertanto tutte le spese relative a trasporti e/o imballi inerenti la riparazione stessa non sono contemplati dalla garanzia stessa e restano a carico totale del cliente. LEF SRL si riserva di respingere i resi pervenuti con imballo inadeguato. Il prodotto inviato a LEF SRL per sostituzione o riparazione in garanzia deve essere reso completo di tutte le sue parti, incluse eventuali sue parti mobili o staccabili, così come fornito; non deve essere danneggiato, manomesso, smontato o modificato in alcuna sua parte.

La garanzia decade automaticamente trascorsi i termini di legge previsti, oppure quando si verifichi anche una sola delle seguenti ipotesi:

- Mancata o errata manutenzione da parte del cliente utilizzatore o di terzi.
- Modifica del prodotto da parte del cliente utilizzatore o di terzi non autorizzati
- Impiego di olii dielettrici non idonei, da parte del cliente utilizzatore o di terzi.
- Incapacità d'uso da parte del cliente utilizzatore o di terzi.
- Riparazioni e/o modifiche eseguite da personale non autorizzato.
- Impiego di parti di ricambio non originali da parte del cliente utilizzatore o di terzi.
- Installazioni / operazioni eseguite nel mancato rispetto delle indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione, che accompagna il trasformatore.
- Urti, incendi, alluvioni, e/o altri fatti accidentali, anche se di carattere geologico o atmosferico.

La garanzia non è applicabile alle avarie derivanti dalla normale usura. La garanzia degli eventuali componenti non prodotti dalla LEF Srl è concessa nei limiti in cui la stessa viene prestata dai costruttori di detti componenti.

---

### **LEF S.R.L.**



## PRODUCT WARRANTY TERMS

LEF SRL guarantees the transformers it manufactures and places on the market under its own brand, in compliance with the terms and conditions established by applicable law. In particular, the warranty is valid for 24 months from the date of delivery of the product. In any case, the warranty will be granted in full accordance with Directive 99/44/EC, Article 1, paragraphs 1, 2, and 3, and with the current legislation of the Italian Republic. This warranty is valid in all countries that are part of the European Economic Community.

To be entitled to the warranty, the customer must report any defect in writing within the time limits set by law, providing official documentation proving the date of purchase of the product, in particular the purchase invoice, showing the product's identification and delivery references. If the defect is reported after the legal time limits, or if the above documentation is missing, no warranty will be recognized.

The warranty is limited exclusively to the replacement of parts and any costs strictly related thereto, which, at the sole discretion of LEF SRL's technical management or its authorized representatives, are found to be defective due to manufacturing or improper assembly. Any other responsibility and/or obligation for additional expenses, damages, and direct and/or indirect losses resulting from the use and/or inability to use the product, in whole or in part, is excluded.

The product must be returned to LEF SRL freight prepaid and adequately packaged to protect it from shocks or possible damage during transport. Therefore, all expenses related to transportation and/or packaging for the repair are not covered by the warranty and remain the full responsibility of the customer. LEF SRL reserves the right to reject returns with inadequate packaging. The product sent to LEF SRL for replacement or repair under warranty must be returned complete with all its parts, including any movable or detachable components, as originally supplied; it must not be damaged, tampered with, disassembled, or modified in any way.

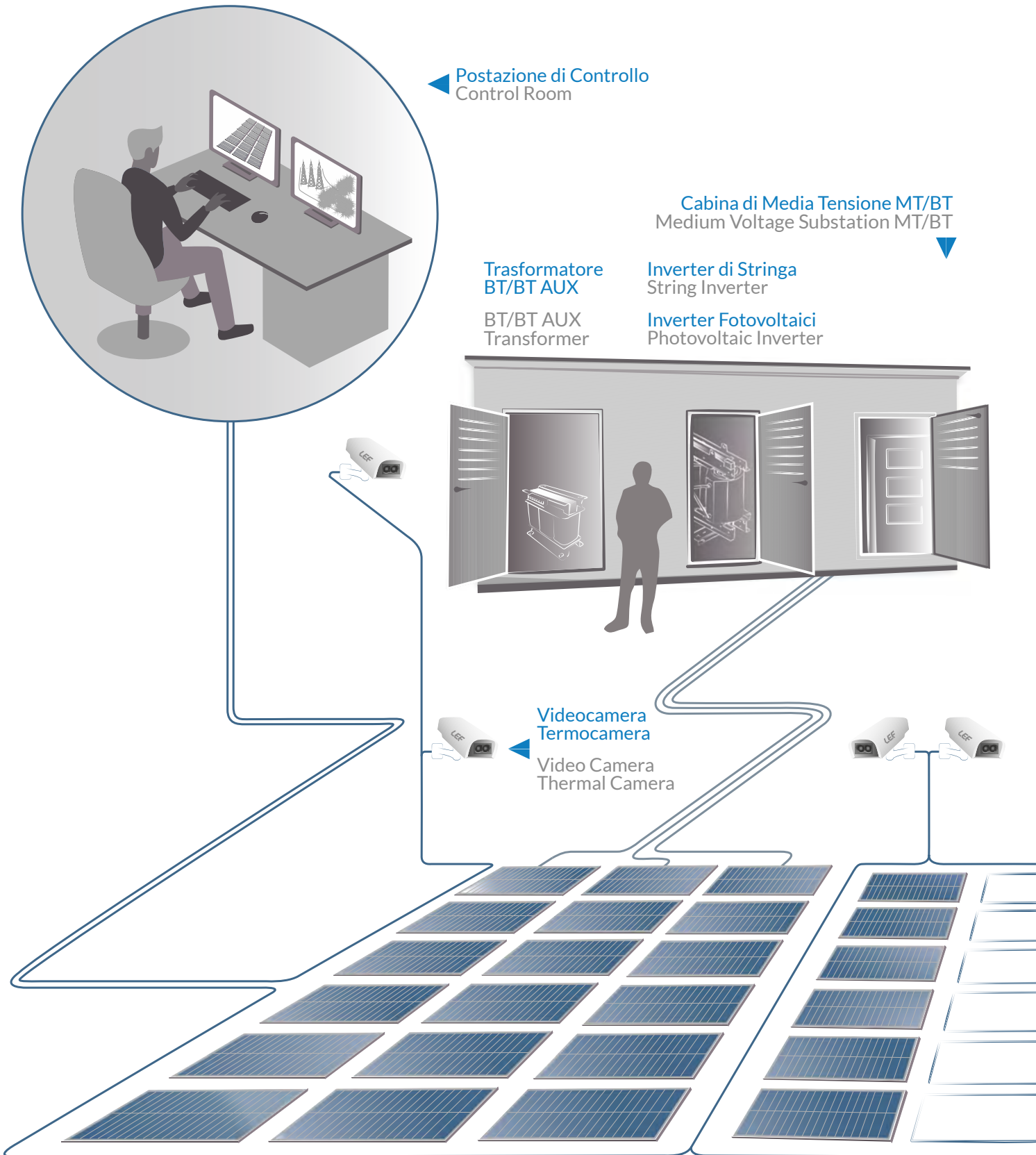
The warranty automatically expires after the legal time limits have passed, or when even one of the following conditions occurs:

- Failure or incorrect maintenance by the customer or third parties.
- Modification of the product by the customer or unauthorized third parties.
- Use of unsuitable dielectric oils by the customer or third parties.
- Inability to use the product by the customer or third parties.
- Repairs and/or modifications carried out by unauthorized personnel.
- Use of non-original spare parts by the customer or third parties
- Installations/operations not carried out in compliance with the instructions provided in the transformer's installation, use, and maintenance manual.
- Shocks, fires, floods, and/or other accidental events, including geological or atmospheric events.

The warranty does not apply to damage resulting from normal wear and tear. The warranty on any components not produced by LEF SRL is granted only to the extent provided by the manufacturers of such components.

---

### LEF S.R.L.





© LEF HOLDING S.R.L. 2017

Tutti i diritti riservati. É vietata la copia e la riproduzione, anche se parziale, dei contenuti e immagini della presente pubblicazione in qualsiasi forma senza preventiva autorizzazione scritta da parte di LEF HOLDING S.R.L. All rights reserved. Content and images, even in part, may not be reproduced, published, or transferred in any form or by any means except with the prior written permission of LEF HOLDING S.R.L.

Tutte le informazioni ed i dati tecnici, foto, schemi, dimensioni e omologazioni riportate nel presente catalogo possono essere soggette a variazioni e/o cancellazioni anche senza preavviso e non devono essere considerate vincolanti per LEF in quanto riportate a scopo puramente indicativo.

LEF non si assume responsabilità per eventuali errori nella presente pubblicazione.

All the information and technical data, photos, diagrams, dimension indications and approvals in the catalogue may be subjected to changes and/or cancellations even without any prior notice and must not be considered legally binding for LEF as they are purely indicative.

LEF undertakes no responsibility towards third parties for any possible mistake in this edition.



**HEAD OFFICE**

LEF Holding S.R.L.  
Viale L. Ariosto 478  
50019 - Sesto F.no  
FLORENCE | ITALY  
T: +39 055 4217727  
info@lefgroup.com  
www.lefgroup.com

**DESIGN &  
PRODUCTION SITES**

LEF Industrial - Firenze  
LEF Industrial - Bari  
LEF Lighting - Milano  
LEF M&F - Foggia  
LEF Sysco Iap - Firenze  
LEF Poland - Gliwice