



TRASFORMATORI IN OLIO
TRASFORMATORI A SECCO ED IN RESINA

ELETRAFO SRL
TRASFORMATORI ELETTRICI

LA SOCIETA'

Eletrafo nasce come azienda riparatrice di trasformatori in olio minerale.

La sede produttiva è sita a Mesero in provincia di Milano; lo stabilimento è di proprietà e si compone di circa 800 mq.

Nel corso degli anni oltre alla riparazione è stata in grado di gestire una produzione interna di **trasformatori in olio, resina e a secco in classe H** avvalendosi di **progettazione interna**, dei **propri tecnici** ed delle **maestranze specializzate**.

In poco tempo è stata in grado di ampliare la sua clientela grazie ai prodotti offerti che sono di **ottima qualità, elevata affidabilità** e offrono un **eccellente rapporto qualità/prezzo**.

E' riuscita a sviluppare la sua rete di vendita sia sul piano **nazionale** che **europeo**.

Eletrafo è in grado di soddisfare ogni tipo di clientela con **riparazioni, manutenzioni** e **forniture** di qualsiasi genere di **trasformatore** sia in **olio** che a **secco** ed in **resina**.

E' in grado inoltre, di fornire nuove macchine per sostituzioni aventi medesime caratteristiche e misure di ingombro dei trasformatori da sostituire.

Tutti i **trasformatori** vengono sottoposti a **controlli** durante la **produzione** e **collaudati** in sala prove dotata di **attrezzature all'avanguardia** dove viene rilasciato relativo **certificato di collaudo** rispondente alle **CEI-IEC 60076**.

La **società** è in continua evoluzione e si impegna a fornire ai propri clienti i **migliori prodotti** e **servizi** possibili. A tal fine, ha ottenuto la **certificazione ISO 9001** e **ISO 14001**, che attestano l'**elevato livello di qualità** e di **sostenibilità** dei suoi processi produttivi.

Inoltre, la società ha perfezionato i suoi **studi** e i suoi **progetti** sui **trasformatori** per rispondere alle esigenze particolari di **trasformatori immersi in bagno d'olio minerale**, **trasformatori per convertitori**, per **trazione** e per **forni ad induzione**.

Grazie a questo impegno, la **società** è in grado di offrire ai propri clienti una gamma completa di **trasformatori di alta qualità**, realizzati con **materiali** e **componenti di prima scelta**.

I **prodotti** sono inoltre **conformi alle normative più recenti in materia di sicurezza** e di **tutela ambientale**.

La società è quindi un partner affidabile e qualificato per tutte le aziende che necessitano di trasformatori di alta qualità.



PRODUZIONE TRASFORMATORI IN OLIO

CRITERI COSTRUTTIVI

CIRCUITO MAGNETICO

I **nuclei** dei nostri trasformatori sono realizzati con **lamierini laminati a freddo a grani orientati**, che hanno un **basso** valore di **perdite specifiche**; questo significa che sono più **efficienti** dal punto di vista **energetico** e **producono meno calore**.

I **nuclei** sono inoltre progettati per avere un **minimo flusso residuo**, una **ridotta corrente di inserzione** e un **basso livello sonoro**.

L'**isolamento** tra i lamierini è ottenuto con **carlyte**, un **ossido inorganico** assolutamente **insensibile alle alte temperature**. Questo significa che i nostri **trasformatori** possono operare in condizioni di **temperatura elevate** senza che l'**isolamento si degradi**.

Il materiale utilizzato per i **nuclei** è di **alta qualità** e viene accuratamente manipolato e assemblato in modo da minimizzare i traferri. Questo significa che i **nostri trasformatori** sono più **affidabili** e hanno una **durata maggiore**.

Le **cure estreme** di **assemblaggio** e di successivo **pressaggio** del **nucleo** garantiscono un tasso minimo di vibrazioni e di conseguenza una **forte riduzione** del livello di **rumore**. Questo rende i nostri trasformatori più **silenziosi** e più **confortevoli** da utilizzare.

In conclusione, i **nostri trasformatori** sono realizzati con materiali e componenti di **alta qualità** e sono progettati per garantire un'**elevata efficienza energetica**, un **basso livello di rumore** e una **lunga durata**.

AVVOLGIMENTI

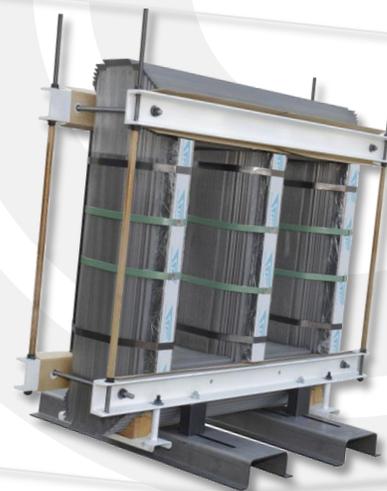
Gli **avvolgimenti** dei nostri trasformatori sono realizzati con conduttori in **alluminio** o **rame elettrolitico** ad **alta conducibilità** ed **isolati** in **carta di pura cellulosa**. I tipi normalmente costruiti sono a **strati**, a **elica** o in **lamina**.

Per le **medie tensioni** vengono adottati i tipi a **strati**, che sono progettati e costruiti in modo da assicurare una **distribuzione uniforme** delle **sollecitazioni di origine atmosferica** o di **impianto**. Questo garantisce una maggiore **affidabilità** e **durata** dei **trasformatori**.

Per le **basse tensioni** vengono adottati tipi a **elica** o in **lamina**, che sono progettati per assicurare un'**ottima resistenza** alla **sollecitazione di corto circuito**. Questo garantisce una **maggiore sicurezza** dei **trasformatori** in caso di **eventi elettrici imprevisti**.

I **canali assiali** tra gli strati degli avvolgimenti assicurano un'**ottima ed uniforme circolazione dell'olio** per il **raffreddamento**. Questo garantisce che i **trasformatori** funzionino in modo **efficiente e sicuro** anche in condizioni di **carico elevato**.

La **massima simmetria** delle eventuali prese di regolazione **evita** pericolosi scompensi di **amperspire** eliminando fastidiosi sforzi elettrodinamici in caso di **corto circuito**. Questo garantisce la **massima affidabilità** e **sicurezza** dei **trasformatori**.



CASSA

La **cassa del trasformatore** è realizzata in lamiera d'**acciaio** di spessore adeguato per resistere agli **sforzi meccanici**.

Il fondo della **cassa** è dotato di **slitte** o **ruote** per facilitarne il trasporto.

Il **coperchio** è assicurato alla cassa con **bulloni** disposti su tutto il **perimetro**.

La tenuta tra il **coperchio** e la **cassa** è ottenuta con una **guarnizione** che impedisce all'olio di **fuoriuscire** e alla **corrosione** di penetrare.

Il **raffreddamento** del **trasformatore** avviene attraverso **radiatori** posti sui lati della **cassa**.

Tutte le parti **metalliche** del **trasformatore** vengono **trattate** e **verniciate** con **vernici omologate Enel**. Questo trattamento **protegge** le parti metalliche dagli **agenti atmosferici**, come la **pioggia**, la **neve**, il **sole** e il **vento**.

La **vernice** inoltre **impedisce** alla **corrosione** di formarsi sulle parti metalliche, **umentandone la durata**.

LIQUIDO ISOLANTE DI RAFFREDDAMENTO

Gli **oli isolanti** normalmente usati sono:

- ❖ **Olio minerale**: Questo tipo di **olio** viene ottenuto dalla **distillazione frazionata del petrolio greggio**. È un **ottimo isolante elettrico** e non contiene **acidi inorganici, alcali, zolfo disciolto, prodotti asfaltici, oli vegetali o animali o altre impurità**. È classificato come **tipo A.A.** secondo le **norme IEC**.
- ❖ **Olio siliconico**: Questo tipo di **olio** ha un **ottimo potere isolante** e la particolare caratteristica di **estinguere** e di non **propagare la fiamma**.
- ❖ **Olio Midel 7031**: Questo tipo di **olio** è una miscela di **oli minerali e siliconici**. È un **ottimo isolante elettrico** e ha una **buona resistenza** agli **agenti atmosferici**.

Ogni tipo di **olio isolante** ha le sue caratteristiche e proprietà uniche. La scelta del tipo di **olio** da utilizzare dipende da diversi fattori, come il tipo di **trasformatore**, le **condizioni di esercizio** e le **normative vigenti**.



COLLAUDO

I nostri **trasformatori** sono sottoposti a **rigorosi test** per garantirne la **qualità e la sicurezza**. I **test** vengono eseguiti in conformità con le **norme CEI e IEC** e includono le seguenti prove:

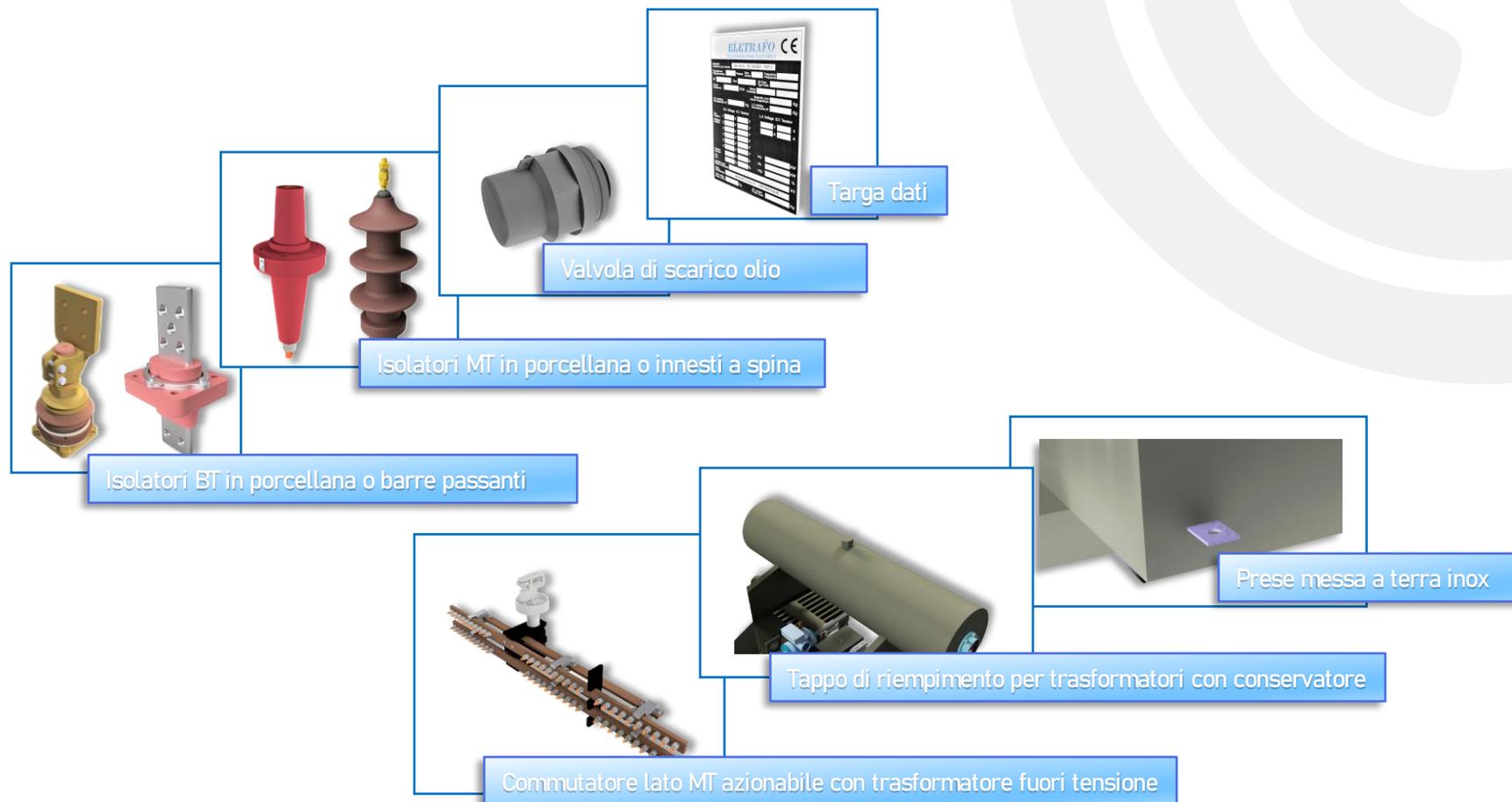


I risultati dei **test** vengono **registrati e conservati** in un apposito registro. Il registro viene utilizzato per monitorare la qualità dei **trasformatori** e per identificare eventuali problemi che potrebbero verificarsi in futuro.

Siamo orgogliosi di offrire ai nostri **clienti trasformatori di alta qualità e affidabili**, i nostri **trasformatori** sono progettati per **durare nel tempo** e per **soddisfare le richieste più esigenti**.

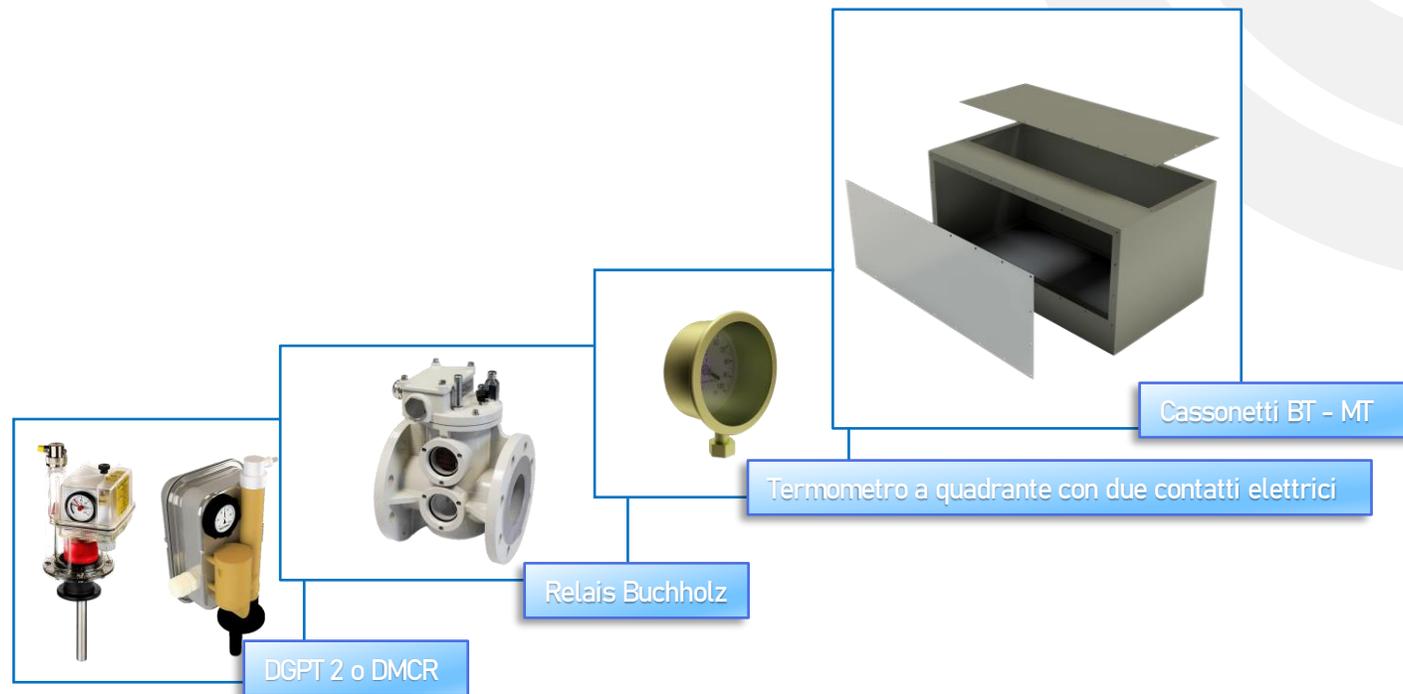
COMPONENTI STANDARD

I componenti standard presenti nei nostri trasformatori sono:



COMPONENTI A RICHIESTA

I nostri prodotti sono disponibili con una varietà di **accessori opzionali**, tra cui:



Oltre alla scelta di **componenti a richiesta**, i nostri clienti possono richiedere anche altre **personalizzazioni specifiche**

CONTROLLO QUALITA' E CERTIFICAZIONI

Tutta la produzione di **Eletrafo** si basa sull'applicazione del sistema di **qualità UNI EN ISO 9001** in tutte le fasi del processo.



Questo sistema garantisce che i **nostri prodotti** soddisfino i più **alti standard di qualità e sicurezza**, e che siano realizzati nel **rispetto dell'ambiente**.

Eletrafo è impegnata a fornire ai propri **clienti i migliori prodotti e servizi possibili**.

Il nostro **sistema di qualità** è uno strumento **fondamentale** per raggiungere questo obiettivo, e ci consente di **garantire ai nostri clienti la massima affidabilità e soddisfazione**.

Durante il processo di produzione, vengono eseguite prove in conformità alle istruzioni operative del sistema di qualità.

Tutti i trasformatori vengono testati in conformità alle norme CEI-IEC con test di routine eseguiti nella nostra sala prove.



I test di tipo possono essere eseguiti in un laboratorio esterno (ad esempio, CESI - Milano), con un costo aggiuntivo per ogni test.

Al termine dei test, viene stampato un bollettino di collaudo che riporta i risultati dei test e le caratteristiche tecniche del trasformatore.

Il bollettino di collaudo viene rilasciato al cliente insieme al trasformatore.

BOLLETTINO DI COLLAUDO TRASFORMATORE

numero matricola	norme di riferimento	cliente
	EN 60076-UE 548/2021 FASE 2	

POTENZA NOMINALE	630	kVA	TIPO	ABBASSATORE
TENSIONE PRIMARIO	15 ±2 X 2.5%	kV	TENSIONE SECONDARIO	400 V
	24,2	A	CORRENTE SECONDARIO	909 A
CLASSE ISOLAMENTO	F1 38 IA 95	kV	CLASSE ISOLAMENTO	F1 3 IA kV
Vcc%	4	%	FREQUENZA	50 Hz
	Dyn11		RAFFREDDAMENTO	ONAN

posizione	primario (Volt)	secondario (Volt)	rapporto
1	15750	400	68,21
2	15375	400	66,56
3	15000	400	64,95
4	14625	400	63,32
5	14250	400	61,71

U 1-2-3 V	A1	A2	A3	Am	W	0	avvolgimento alimentato	B.T.	Hz:	50	temp:	29 °C	
K= 1	k= 1	k= 1	k= 1	k= 1	k= 1	0							
400	400	1,14	1,95	1,71	1,6	522							
										Po=	misurati	garantiti	
										522	W	540	W
										Io%=	0,18		

U 1-2-3 V	A1	A2	A3	Am	W	0	avvolgimento alimentato	M.T.	Hz:	50	temp:	29 °C			
K= 1	k= 1	k= 1	k= 1	k= 1	k= 1	0									
456	456	18,26	18,22	18,27	18,25	2225									
										valori garantiti a	75	°C			
										Pcc=	misurati	garantiti			
										4410	W	4600	W		
										Vcc=	4,05	%	Vcc=	4	%

tensione applicata	tensione indotta
M.T. - (B.T. + terra) volt 38000 tempo : 1'	tensione volt 800
	avvolgimento
	B.T.
B.T. - (M.T. + terra) volt 3000 tempo : 1'	frequenza 100 Hz tempo : 1'

temp: 29 °C			
M.T.	R-1U1V	2,171	Ohm
	R-1V1W	2,179	Ohm
	R-1W1U	2,169	Ohm
B.T.	R 2U-2V	1,116	mOhm
	R 2V-2W	1,118	mOhm
	R 2W-2U	1,112	mOhm

NORME DI RIFERIMENTO IEC 60076-1; UE 548/2021 TIER 2

COLLAUDATORE INTERNO	DATA	PER IL CLIENTE FIRMA
----------------------	------	----------------------

NORME DI RIFERIMENTO

I nostri trasformatori sono prodotti in **conformità** alle normative:

- IEC CEI EN 60076-1/10, EN 50464-1, UE 548/2014 per i trasformatori in olio minerale
- IEC CEI EN 61558-1/4 per i trasformatori a secco in aria
- IEC CEI EN 60076-1,2,3,4,5 - 11, CEI EN 50541-1 per i trasformatori inglobati in resina.

Queste normative garantiscono che i nostri trasformatori soddisfino i più alti standard di qualità e sicurezza.

