



TRASFORMATORI DAL 1901  
TRANSFORMERS SINCE 1901



# ELETTROMECCANICA COLOMBO

TRASFORMATORI DI POTENZA  
POWER TRANSFORMERS



# Caratteristiche generali

Oltre ai *trasformatori di distribuzione* la ELETTROMECCANICA COLOMBO produce **trasformatori di potenza** sia per usi comuni (abbassamento-elevamento tensione su linee principali, per alimentazione di trasformatori ausiliari, per trasferire in rete la corrente autoprodotta) che per usi specifici (trasformatori industriali, autotrasformatori, trasformatori di isolamento, di avviamento, per prove). I primi sono normalmente trasformatori alta tensione/media tensione (AT/MT) o media tensione/media tensione (MT/MT), frequentemente con commutatore sotto carico.

Per i trasformatori specifici, grazie ai progressi compiuti dall'elettronica di potenza, è molto frequente l'uso di convertitori (a 6-12-24 impulsi) per l'azionamento di numerosi tipi di macchine (ventilatori, pompe, motori ..).

Come stabilito dalle norme **IEC61378-1** i trasformatori per questi usi vengono da noi progettati tenendo conto del tipo di lavorazione da effettuare, del tipo di convertitore e delle armoniche.

La fornitura parte dalla definizione col cliente delle esigenze prestazionali che considerano tutti gli aspetti elettrici e meccanici, i fattori di carico e ambientali, il tipo di servizio, elementi tutti verificati e approfonditi con suggerimenti per il miglior bilanciamento degli aspetti tecnici ed economici.

La ELETTROMECCANICA COLOMBO ha acquisito una notevole esperienza in questi settori, con una grande quantità di macchine in funzione da anni con prestazioni più che soddisfacenti. Per tutti i trasformatori di potenza la capacità tecnologica unita ad un rigoroso sistema qualità certificato **ISO 9001** garantiscono un prodotto affidabile con un vita utile in normale condizioni di esercizio di **oltre 30 anni**.

## Gamma di produzione

L'attuale gamma comprende i seguenti trasformatori:

<b>Potenze</b>	dai 5 MVA ai 45 MVA ONAN (63MVA ONAF)
<b>Tensione MT</b>	11/15/ 20/ 30/52/70 KV
<b>Tensione AT</b>	90, 110, 123, 132, 150KV
<b>Frequenze</b>	50-60 Hz
<b>Norme</b>	IEC 60076-13 / IEEE 57.12.01



## Prove

Tutti i trasformatori vengono collaudati singolarmente. In particolare eseguiamo:

### Prove di routine-accettazione:

- Misura del rapporto di trasformazione e controllo della polarità e dei collegamenti
- Prova di isolamento con tensione indotta
- Prova di isolamento con tensione applicata
- Misura della resistenza degli avvolgimenti
- Misura delle perdite e della corrente a vuoto
- Misure della tensione di corto circuito e delle perdite di carico
- Misura delle scariche parziali

### Prove di tipo:

- Prova ad impulso atmosferico
- Prova di riscaldamento
- Misura del livello di rumore

### Prove speciali:

- Prova di tenuta al corto circuito

Tutte le prove di routine sono incluse nel prezzo di fornitura ed eseguite presso la nostra sala prove. Le prove di tipo sono eseguite presso la nostra sala prove ed addebitate. Dette prove possono essere presentate dal cliente o da suoi rappresentanti. Le prove speciali vengono eseguite presso il laboratorio CESI di Milano ed addebitate al costo.

# General features

In addition to *distribution transformers* ELETTROMECCANICA COLOMBO manufactures **power transformers** either for general purposes (reducing-increasing voltage on main grid, feeding auxiliary transformers, transferring to the grid the own produced current) and for specific purposes (industrial transformers, autotransformers, insulation transformers, starting transformers, transformers for testing ..). These general purpose transformers normally are converting high voltage to medium voltage (HV/MV) or medium voltage to medium voltage (MV/MV).

For specific transformers, the progress achieved by power electronics has led to frequent use of converters (6-12—24 pulse) for the drive of various types of machines (pumps, ventilators, motors..).

The transformers for this use are designed from our technical department as stated from **IEC 61378-1** norms, taking into account the type of work, the type of converter, the type and number of harmonics.

Customer requirements are defined in all electrical and mechanical characteristics, load factor, ambient conditions, service factor . These elements are verified and deepened with suggestions for better balancing technical and economic aspects.

ELETTROMECCANICA COLOMBO has achieved a large experience in these sectors with a great quantity of transformers in use since years with satisfactory results. For all transformers the technological ability connected with a quality assurance system certified **ISO9001** guarantee a reliable product with an expected lifetime span in normal condition **over 30 years**.

## Production range

The actual production range includes the following ratings:

<b>Power</b>	from 5 MVA to 45 MVA ONAN (63MVA ONAF)
<b>MV tension</b>	11/15/ 20/ 30/52/70 KV
<b>HV tension</b>	90, 110, 123, 132, 150KV
<b>Frequency</b>	50-60 Hz
<b>Standards</b>	IEC 60076-13 / IEEE 57.12.01

## Tests

All transformers are individually tested.

We carry out the following:

### Routine-acceptance test:

- Measurement of voltage ratio and testing of voltage vector relationship
- Induced over-voltage withstand test
- Separate source voltage withstand test
- Measurement of winding resistance
- Measurement of no load loss and current
- Measurement of impedance voltage and load loss
- Partial discharges measurement

### Type tests:

- Temperature rise test
- Lightning impulse test
- Measurement of sound level

### Special tests:

- Short circuit withstand

All routine tests are made in our test room and are included in the supply price. Type tests are carried out against request in our test room and are debited. These tests can be witnessed from customer-customer representative. Special tests are made at CESI laboratories in Milano and debited at cost.



# Trasformatori di potenza in olio

I trasformatori sono costruiti secondo gli standard **IEC 60076** (o altri standard a richiesta).

Il nucleo è realizzato con lamierino magnetico ad alta permeabilità e bassa cifra di perdite, a gradini, taglio a 45° montaggio step-lap, con canali di raffreddamento.

I conduttori degli avvolgimenti sono in rame elettrolitico E-CU 99,9%.

In base al disegno del trasformatore, gli avvolgimenti possono essere continui a disco trasposto, a elica semplice o multipla.

I canali di raffreddamento sono fatti con stecche adeguatamente formate e anelli di guida del flusso.

La commutazione sul primario è fatta sia a vuoto che con commutatore sotto carico. Gli avvolgimenti sono essiccati in autoclave per raggiungere l'esatta dimensione ed evitare successive inelastiche rotture o ritiri.



Il trasformatore è incassato e riempito d'olio in condizioni di vuoto. La cassa è normalmente del tipo sottovuoto.

Il raffreddamento avviene con i radiatori del tipo imbullonato staccabile; solo in alcuni casi è utilizzato il tipo saldato.

Per incrementare la potenza si utilizzano ventilatori o pompe di circolazione forzata olio. I trasformatori possono operare a una potenza superiore alla nominale in base a quanto definito nelle norme IEC 354.

Quando problemi di dimensione non permettono di spedire il trasformatore con il liquido isolante, la cassa viene riempita con gas inerte; oppure si possono spedire i radiatori ed il conservatore staccati.

Oltre quelli di serie sono previsti accessori specifici, come valvola di sovrappressione, conservatore con membrana, trasformatori amperometrici, immagine termica, cassonetti di protezione, cassetta di centralizzazione etc.

La messa in funzione sul luogo di utilizzo può essere fatta con nostro personale specializzato.

## Oil power transformers

The transformers are built in compliance with **IEC 60076** (or other on request).

The core is made of high permeability crystal oriented steel sheet low loss, in a step section with 45° joints step-lap assembly, and is fitted with cooling channels.

The winding conductors are all made of E-CU 99,9% electrolytic copper.

According to the design of the transformer, windings can be continuous or interleaved disc, simple or multiple helix.

Cooling channels are made with duly shaped rods and flow guide rings. Tappings are provided on the HV windings, controlled either by means of an off circuit switch or an on load tap changer.

The windings are dried in autoclave in order to reach exact dimensions and avoid successive inelastic failure. The complete transformer is closed in the tank and filled with oil in vacuum conditions.

The tank is normally of the vacuum type. Cooling is made by means of tank mounted radiators: mainly used are the bolt on, detachable type; some times welded solution is used. The units can be fitted with fans or pumps to increase the rating of the transformer. The transformers are capable of operation at output in excess of nominal rating in accordance with IEC 354.

When dimensional considerations do not permit unit to be dispatched with insulating liquid, arrangements are made for filling the transformer tank with inert gas, or the dispatching of radiators and conservator detached. The transformers can be equipped with specific accessories in addition to standard ones, such as overpressure valve, conservator with diaphragm, current transformers, winding temperature indicator, cable box, centralization - marshalling box etc.

When required, on site erection can be carried out by our skilled personnel.

## Trasformatori con commutatore a vuoto

Il commutatore a vuoto serve a variare il rapporto di trasformazione sul lato M.T. a trasformatore disattivato e per gradini fissi (ad esempio 2,5%). Se necessario il comando della commutazione può essere rimandato a lato cassa invece che sul coperchio, con attivazione manuale o motorizzata.

## Transformers with no load tap changer

The no load tap changer is used to vary the transforming ratio on M.V. side with the transformer out of duty and with fixed steps (for instance 2,5%). If necessary, the handle of the tap-normally on the cover-can be placed on tank side, with manual or motorized drive.



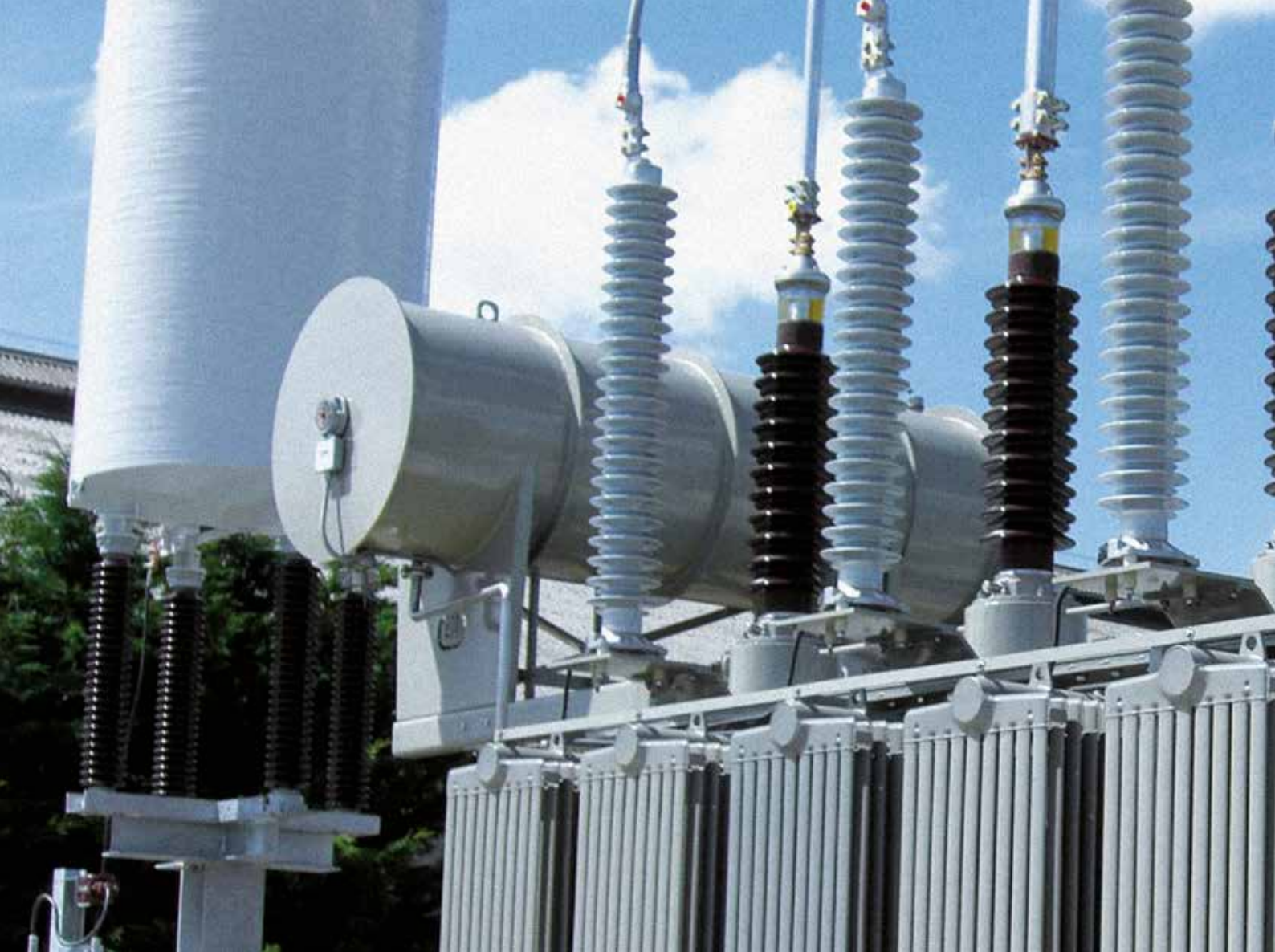
## Trasformatori con commutatore sotto carico

Il commutatore sotto carico serve a variare il rapporto di trasformazione con trasformatore in servizio e fornisce una regolazione continua. Il commutatore sotto carico è attivato da una unità motore. L'albero di comando e un rimando a squadra collegano meccanicamente il motore al commutatore. Un regolatore di tensione automatico viene usato per registrare le variazioni di tensione ed attivare il comando motore. I commutatori sotto carico installati nei nostri trasformatori di potenza sono di concezione tecnicamente molto evoluti.

## Transformers with on load tap changer

The on load tap changer (OLTC) is used to vary the voltage ratio with the transformer on duty providing uninterrupted regulation. The on load tap changer is activated by a motor drive. Drive shafts and bevel gear units mechanically connect the motor-drive to the on load tap changer. An electronic voltage regulator is used for sensing the voltage variation and to operate automatically the motor drive. The OLTC installed in our power transformers are of technically advanced design.





[www.elettrocolombo.com](http://www.elettrocolombo.com)

## **Elettromeccanica Colombo s.a.s.**

Via Kennedy, 34 - 20010 Mesero (MI) Italy

Phone: **+39.02.9787070 - +39.02.9787313**

Fax: **+39.02.9789198**

E-mail: **info@elettrocolombo.com**