

ELETTROMECCANICA
COLOMBO

TRASFORMATORI DI POTENZA POWER TRANSFORMERS



0170
710



RESINA
RESINA

ELETTROMECCANICA
COLOMBO S.A.S.

Via Kennedy, snc
20010 Mesero (MI) ITALIA
Tel. ++ 39 029787070 - 029787313
Fax. ++ 39 029789198
E.mail: trafo@elettrocolombo.com
Internet: www.elettrocolombo.com

TRASFORMATORI DI POTENZA

GENERALITÀ

Oltre ai trasformatori di **distribuzione**, la ELETTRMECCANICA COLOMBO produce trasformatori di **potenza**, sia per usi comuni (per abbassamento-elevamento tensione su linee principali, per alimentazione di trasformatori ausiliari, per trasferire in rete la corrente autoprodotta) che per usi specifici (autotrasformatori, trasformatori di avviamento, di isolamento, etc).

La loro tecnologia è collaudata da diversi decenni.

In tempi recenti, grazie ai progressi compiuti dall'elettronica di potenza, è invalso l'uso di trasformatori per **convertitori**, collegati gruppi di conversione (a 6, 12, 24 impulsi) per l'azionamento di numerosi tipi di macchine (ventilatori, pompe, motori etc).

Come stabilito dalle norme IEC 61378-1, la produzione di trasformatori adatti a funzionare con convertitori deve tener conto del tipo di lavorazione da effettuare, del tipo di convertitore e delle armoniche. La Elettromeccanica Colombo ha acquisito una notevole esperienza in questo settore sia per trasformatori in olio che a secco con una grande quantità di macchine prodotte 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 una vita utile in normali condizioni di esercizio di oltre 30 anni.

GAMMA DI PRODUZIONE

L'attuale gamma comprende i seguenti trasformatori:

immersi in olio

potenza	da 3,15 MVA fino a 40 MVA
voltaggio	da 3 kV fino a 72,5 kV
frequenza	Hz 50-60
standards	IEC 60076-13 - IEEE 57.12.00

a secco in resina

potenza	da 3,15 MVA fino a 10 MVA
voltaggio	fino a 36 kV
frequenza	Hz 50-60
standards	IEC 60076-11 - 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 (solo trasf. in resina)

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 presenziate dal cliente o da suoi rappresentanti.

Le prove speciali vengono eseguite presso il laboratorio CESI di Milano ed addebitate al costo.

POWER TRANSFORMERS

GENERAL

In addition to **distribution** transformers, ELETTRMECCANICA COLOMBO manufactures **power** transformers, either for general purpose (reducing voltage from main grid, feeding auxiliary transformers, transferring into the grid the own produced current) and for specific purpose (autotransformers, starting transformers, insulating transformers, etc).

Their technology is proved since many decades.

In the recent times, the progress achieved by power electronics has led to the common use of **converter** transformers connected to rectifier groups (6-12-24 pulse) for the drive of various type of machines (pumps, ventilators, motors...).

As stated from IEC 61378-1 standards, the production of transformers fit to work with converters must take into account the type of work, type of converter, and type of harmonics. Elettromeccanica Colombo has acquired an important experience in this sector, either for oil and dry transformers with a great quantity of transformers on duty since many years with satisfactory result.

For all power transformers the technological ability connected with a quality assurance system certified ISO 9001 guarantee a reliable product with an expected life time in normal conditions over 30 years.

PRODUCTION RANGE

The actual production range includes the following ratings:

oil filled

power	from 3,15 MVA up to 40 MVA
voltage	from 3 kV up to 72,5 kV
frequency	Hz 50-60
standards	IEC 60076-13 - IEEE 57.12.00

dry type cast resin

power	from 3,15 MVA up to 10 MVA
voltage	up to 36 kV
frequency	Hz 50-60
standards	IEC 60076-11 - 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 (only for resin transformers)

TYPE TESTS

Temperature rise test

Lightning impulse test

Measurement of sound level

SPECIAL TEST

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 standards: IEC 60076-13 o IEEE C57.12.01 (o altri standards 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 tutti 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.

I trasformatori si possono dotare di accessori specifici oltre a quelli di serie, 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 60076-13 standards and, IEEE C57.12.01 (or other on request).

The core is made of high permeability cristal 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 continous or interleaved disc, simple or multiple elix. 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, centralisation - marshalling box etc.

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





20 MVA - NUCLEO MAGNETICO - MAGNETIC CORE

TRASFORMATORI IMMERSI IN OLIO CON COMMUTATORE A VUOTO

OIL IMMERSED TRANSFORMERS WITH NO LOAD TAP CHANGER

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.



PARTE ESTRAIBILE - ACTIVE PART



CASSA A RADIATORI STACCABILI - TANK WITH DETACHABLE RADIATORS

NO LOAD TAP CHANGER

The no load tap changer serves 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 motorised drive.



TRASFORMATORE MONTATO - ASSEMBLED TRANSFORMER

TRASFORMATORI IMMERSI IN OLIO CON COMMUTATORE SOTTO CARICO

OIL IMMERSED TRANSFORMERS WITH ON LOAD TAP CHANGER



16 MVA KV 33 ± 9X1,25% COPERCHIO - COVER

COMMUTATORE SOTTO CARICO

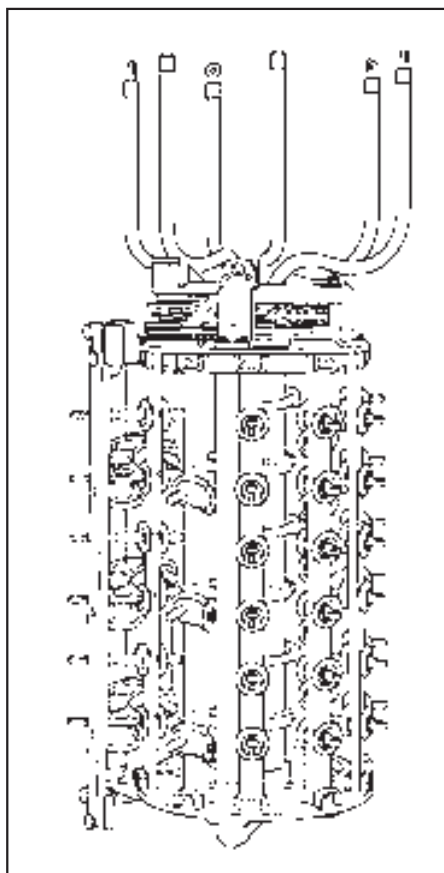
Il commutatore sotto carico serve a variare il rapporto di trasformazione con trasformatori in servizio e fornisce una regolazione continua. I commutatori sotto carico installati nei nostri trasformatori di potenza sono prodotti dalla Maschinenfabrik Reinhausen, fornitore di commutatori sotto carico di concezione tecnicamente molto evoluti.

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.

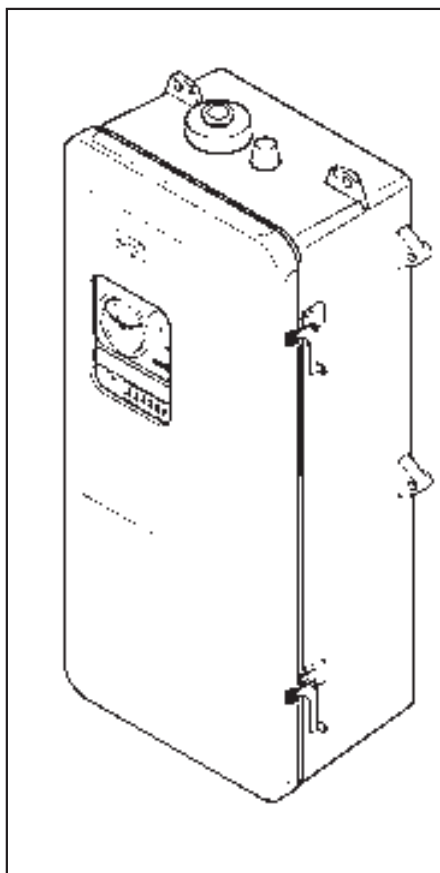
Un regolatore di tensione automatico viene usato per registrare le variazioni di tensione ed attivare il comando motore.



16 MVA KV 33 ± 9x1,25% PARTE ESTRAIBILE - ACTIVE PART



COMMUTATORE SOTTO CARICO
ON LOAD TAP CHANGER



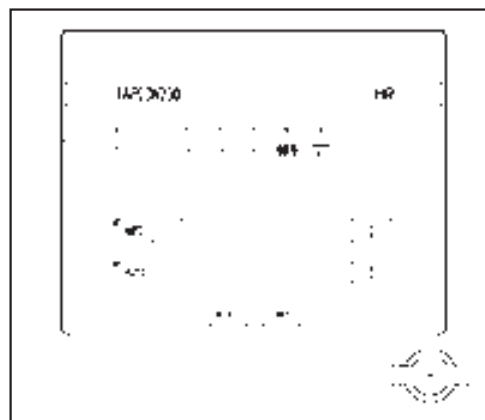
COMANDO MOTORE
MOTOR DRIVE

ON LOAD TAP CHANGER

The on load tap changer (OLTC) serves to vary the ratio of transformer with the transformer on duty providing uninterrupted voltage regulation. The OLTC installed in our power transformers are manufactured by Maschinenfabrik Reinhausen, supplier of technically advanced OLTC.

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.



REGOLATORE DI TENSIONE ELETTRONICO
ELECTRONIC VOLTAGE REGULATOR

TRASFORMATORI DI POTENZA IN RESINA

I trasformatori sono costruiti secondo gli standards: IEC 60076-11 o IEEE C57.12.01 (o altri standards a richiesta).

Il nucleo è costruito impiegando lamierini magnetici a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. E' realizzato con sezione a gradini, taglio a 45° step-lap calcolato per ottenere un minimo flusso residuo, una ridotta corrente d'inserzione e un basso livello sonoro, ridotte perdite a vuoto. Un preciso assemblaggio e relativo ammaraggio finale assicurano l'uniformità del complesso e garantiscono un tasso minimo di vibrazioni e le caratteristiche ottimali della struttura.

Basi componibili in resina e supporti ad alta resistenza sono usati per fissare nella loro sede bobine primarie e secondarie. Le bobine di BT sono realizzate con lastra interavvolta di alluminio, con isolamento d'interstrato in materiale di classe H. Questo tipo di avvolgimento assicura la migliore tenuta in relazione agli sforzi elettrodinamici.

Le bobine vengono poi impregnate in resina epossidica per assicurare un elevato grado di protezione da agenti inquinanti. Le bobine di MT sono realizzate con bandelle di alluminio interavvolte e sovrapposte in serie. Le prese di regolazione sono disposte in maniera simmetrica in modo da evitare scompensi di amperspire. L'isolante utilizzato è in classe F.

L'incapsulaggio delle bobine di MT, fase fondamentale di tutto il processo produttivo, viene eseguito grazie all'azione combinata di temperatura e vuoto, utilizzando autoclave e forni autoventilati. Tutto il ciclo è dotato da un sistema di acquisizione dati che monitorizza e controlla temperatura, livello di vuoto e umidità residua.

Tutti gli avvolgimenti possono essere anche realizzati in rame.



CAST RESIN POWER TRANSFORMERS

The transformers are built in compliance with IEC 60076-11 standards and, IEEE C57.12.01 (or other on request).

The core is made of cold rolled oriented grain steel sheet with low specific loss, cut at 45°C, step-lap, assembled at interleaved joints, with high care.

It is calculated to obtain the minimum residual flux, reduced inrush current, low noise, low iron loss.

The precise assembling and correct tightening guarantee an uniform stiffness and prevent vibrations so determining the optimal characteristic of the core itself.

Resin cast composable bases and supports of high resistance are used to keep fasten in their seats primary and secondary coils.

The LV windings are made in aluminium foil with insulation material in class H: this technology assures an high resistance to electro-dynamic efforts.

The coils are then impregnated with polymerized resins in the oven to guarantee high protection against pollution.

The MV windings are made with aluminium foil strip, in subcoils connected in series; the tapping are designed symmetrically, in order to avoid unbalance of amp/turn.

The casting of the HV windings, fundamental phase in the whole production system, is obtained with the combined action of vacuum and temperature.

The complete process is controlled and monitored with a computerized system of data acquisition which allows the respect of the parameters needed for the achieving of a product with high quality standards.

The windings can be made with copper.



TRASFORMATORI IN RESINA CON DUE AVVOLGIMENTI IN PARALLELO CAST RESIN TRANSFORMERS WITH TWO PARALLEL WINDINGS



10 MVA - NUCLEO MAGNETICO STEP-LAP - 10 MVA - STEP-LAP MAGNETIC CORE



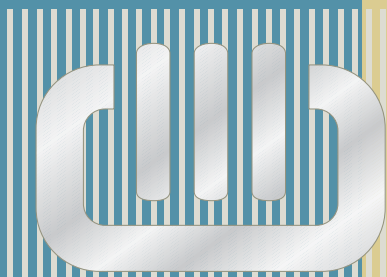
NUCLEO CON AVVOLGIMENTI BT/MT - MAGNETIC CORE WITH LV/MV WINDINGS



TRASFORMATORE LATO BASSA TENSIONE - TRANSFORMER LOW VOLTAGE SIDE



TRASFORMATORE LATO MEDIA TENSIONE - TRANSFORMER MEDIUM VOLTAGE SIDE



ELETTROMECCANICA
COLOMBO



10-12,5 MVA 69 kV



6-7,25 MVA 11 kV



6,2 MVA 20/6 kV



4 MVA 20/3-12 kV



30 MVA 33 kV

ELETTROMECCANICA
COLOMBO S.A.S.

Via Kennedy, snc
20010 Mesero (MI) ITALIA
Tel. ++ 39 029787070 - 029787313
Fax. ++ 39 029789198
E.mail: trafo@elettrocolombo.com
Internet: www.elettrocolombo.com