



ELETTROMECCANICA
COLOMBO

TRASFORMATORI DI POTENZA POWER TRANSFORMERS



Elettromeccanica
Colombo S.a.s.

Via Kennedy, 10c

20010 Mosero (MI) ITALIA

Tel. ++39 (0)2/9787070 - 9787013

Fax ++39 (0)2/9789198

E-mail: info@elettrocolumbo.com

Internet: www.elettrocolumbo.com

TRASFORMATORI DI POTENZA

Oltre ai *trasformatori di distribuzione*, la ELETTROMECCANICA COLOMBO produce *trasformatori speciali* (autotrasformatori, trasformatori di avviamento, di isolamento, di messa a terra, per servizi pesanti, per alimentazione forni, per raddrizzatori) e **trasformatori di potenza**. L'esperienza di oltre un secolo (anno di fondazione: 1901), la flessibilità e il dinamismo della società, assicurano una soluzione a misura di cliente per ogni particolare problema.

Il rigoroso sistema di controllo qualità, certificato ISO 9001, copre tutta la gamma di produzione e garantisce un prodotto di alto livello tecnico.

TRASFORMATORI A SECCO IN RESINA

La produzione di trasformatori in resina data agli inizi degli anni 80 e comprende una vasta gamma di potenze e tensioni. Gli avvolgimenti primari sono fatti in rame o alluminio, in filo, piattina o laminelle mentre gli avvolgimenti secondari sono fatti in piattina o lamina. Il raffreddamento è naturale o forzato (AN o AF).

La massima potenza raggiunge i 10 MVA e la massima tensione i 36 kV.

TRASFORMATORI IMMERSI IN LIQUIDO

La gamma dei trasformatori in olio - o silicone - raggiunge 30 MVA di potenza e 72,5 kV di tensione.

Il nucleo è fatto di lamierino magnetico ad alta permeabilità, a gradini, con taglio a 45°, 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 345-72. 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.

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

POWER TRANSFORMERS

In addition to standard *distribution transformers*, ELETTROMECCANICA COLOMBO manufactures *special transformers* (such as autotransformers, starting transformers, insulation transformers, earthing transformers, transformers for heavy duty, for induction furnace, for rectifiers) and **power transformers**.

The experience of a hundred years (foundation in year 1901), the flexibility and dynamism of the company assures a custom built solution for any particular problem.

The rigorous quality control system, certified ISO 9001, covers every manufacturing stage and assures a technically advanced product.

DRY TYPE CAST RESIN TRANSFORMERS

The manufacture of cast resin transformers starts in late 1980, with a large range of powers and voltages. The primary coils are made either in copper or aluminium, in wire or foil-strips and the secondary windings are made in foil or bars. Cooling can be natural or forced. The maximum capacity reaches 10 MVA power 36 kV voltage.

LIQUID FILLED TRANSFORMERS

The range of oil or silicon filled transformers reaches 30 MVA power and to 72,5 kV voltage.

The core is made of high permeability cristal oriented steel sheet, in a step section with 45° joints 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 345-72.

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.

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

GAMMA DI PRODUZIONE

L'attuale gamma comprende i seguenti trasformatori:

a secco in resina

potenza	da 3,15 MVA fino a 10 MVA
voltaggio	da 3 kV fino a 36 kV
frequenza	Hz 50-60
standards	IEC 726 - IEEE 57.12.01

immersi in liquido

potenza	da 3,15 MVA fino a 31,5 MVA
voltaggio	da 3 kV fino a 72,5 kV
frequenza	Hz 50-60
standards	IEC 76 - IEEE 57.12.00

ATTREZZATURA

Carri ponte 5, 10, 40 tonnellate
Carrelli elevatori 1 e 4 tonnellate
Bobinatrici per filo, piattina, laminelle e lamina
Forni essiccazione per trasformatori di distribuzione e di potenza
Impianto olio completo di degasificatore, deumidificatore e trattamento sotto vuoto.
Impianto per trasformatori in resina con stampi, miscelatore, autoclave, forni.

PROVE

Tutti i trasformatori vengono collaudati singolarmente.



PRODUCTION RANGE

The actual production range includes the following ratings:

Dry type cast resin

power	from 3,15 MVA up to 10 MVA
voltage	from 3 kV up to 36 kV
frequency	Hz 50-60
standards	IEC 726 - IEEE 57.12.01

Liquid filled

power	from 3,15 MVA up to 31,5 MVA
voltage	from 3 kV up to 72,5 kV
frequency	Hz 50-60
standards	IEC 76 - IEEE 57.12.00

EQUIPMENT

Cranes 5, 10, 40 tons
Fork lift 1 and 4 ton
Wire, strip-bar, foil winding machines
Furnace for standard and for high rating transformers
Oil plant complete with degassing and dehumidification and vacuum treatment.
1 complete plant for cast resin transformers with set of dies, resin, mixer, autoclave, furnaces.

TESTS

All transformers are individually tested.

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 dovute al 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.



We carry out the following:

ROUTINE-ACCEPTANCE TEST

Measurement of voltage ratio and testing of voltage vector relationship
Separate source voltage withstand test
Induced over-voltage withstand test
Measurement of winding resistance
Measurement of no load loss and current
Measurement of impedance voltage, short circuit impedance, 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 IMMERSI IN OLIO CON COMMUTATORE A VUOTO

OIL IMMERSED TRANSFORMERS WITH NO LOAD TAP CHANGER



20 MVA - NUCLEO MAGNETICO - MAGNETIC CORE

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.



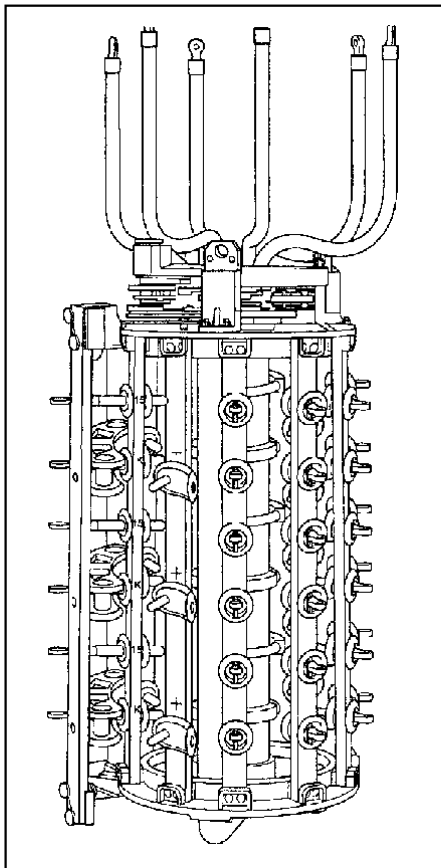
16 MVA kV 33 ± 9x1,25% PARTE ESTRAIBILE - ACTIVE PART

ON LOAD TAP CHANGER

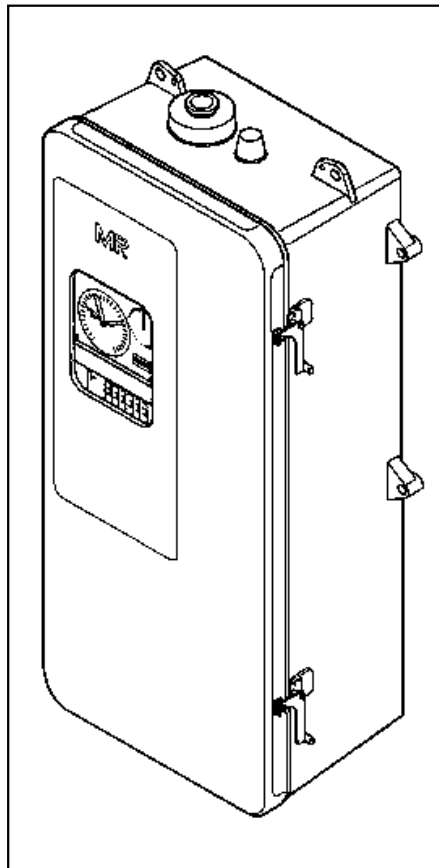
The on load tap changer (OLTC) serves to vary the ratio of transformer with the transformer on duty providing uninterrupted voltage regulation. The OLTC installed in our power transformers are manufactured by Maschinenfabrik Reinhausen, supplier of technically advanced OLTC.

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.

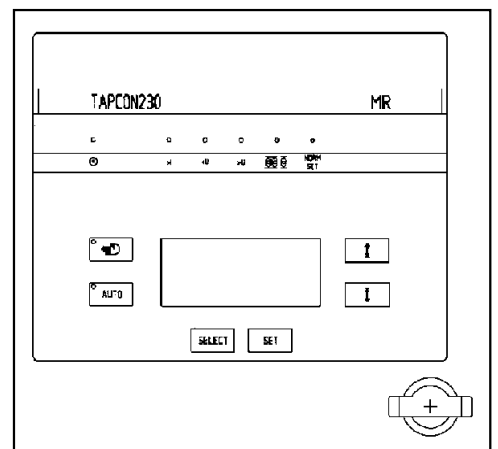
An electronic voltage regulator is used for sensing the voltage variation and to operate automatically the motor drive.



COMMUTATORE SOTTO CARICO
ON LOAD TAP CHANGER



COMANDO MOTORE
MOTOR DRIVE



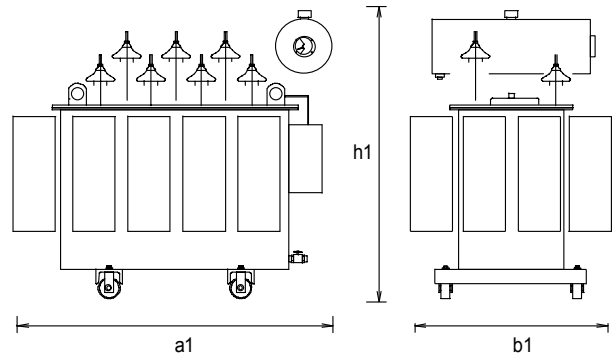
REGOLATORE DI TENSIONE ELETTRONICO
ELECTRONIC VOLTAGE REGULATOR



TRASFORMATORI IN OLIO CON COMMUTATORE SOTTO CARICO OIL IMMERSED TRANSFORMER WITH ON LOAD TAP CHANGER

DATI ELETTRICI, DIMENSIONI, MASSA / ELECTRICAL DATA, DIMENSIONS, MASS

RATED VOLTAGE 36 - 52 - 72 kV
COOLING METHOD ONAN/ONAF
TAPPING RANGE ±10 in ±8 steps
RATED FREQUENCY 50Hz
VECTOR GROUP Dyn11



SERIE	Potenza	Potenza	Po (kW)	Pcc (kW)	Pcc (kW)	ZI (%)	ZI (%)	η 4/4		η 3/4		η 4/4		η 3/4		Dimensioni e massa				
	Power	Power						cosφ 1	cosφ0.9	cosφ 1	cosφ0.9	cosφ 1	cosφ0.9	cosφ 1	cosφ0.9	Dimensions & mass				
	ONAN	ONAF						ONAN				ONAF				a1 (mm)	b1 (mm)	h1 (mm)	total (kg)	oil (kg)
	(MVA)	(MVA)						(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)					

36 kV	3,15	4,5	3,5	28	57	6,25	8,9	99,00	98,90	99,19	99,10	98,67	98,52	98,95	98,84	2450	2000	2500	7500	1500
	4	6	4	32	72	7,2	10,8	99,10	99,00	99,27	99,19	98,74	98,61	99,02	98,91	2500	2000	2550	8500	1550
	5	7,5	4,6	38	86	7,2	10,8	99,15	99,06	99,31	99,23	98,81	98,68	99,07	98,96	2550	2100	2700	9800	1800
	6,3	9,5	5,5	45	102	7,2	10,9	99,20	99,11	99,35	99,28	98,87	98,75	99,12	99,02	2600	2200	2800	11000	2200
	8	12	6,3	54	121,5	8,5	12,8	99,25	99,16	99,39	99,32	98,94	98,83	99,17	99,08	2800	2300	3000	13000	2600
	10	15	7,1	63	142	8,5	12,8	99,30	99,22	99,43	99,37	99,01	98,90	99,23	99,14	3000	2400	3100	16000	3000
	12,5	20	8,5	74	189,4	8,5	13,6	99,34	99,27	99,46	99,40	99,01	98,91	99,23	99,15	3300	2600	3200	19000	3400
	16	25	10,5	86	210	10	15,6	99,40	99,33	99,51	99,45	99,12	99,02	99,31	99,24	3500	2800	3400	24000	4000
	20	30	12,5	100	225	10	15,0	99,44	99,37	99,54	99,49	99,21	99,12	99,38	99,31	3800	3000	3800	29000	5000
	25	38	15	115	266	10	15,2	99,48	99,42	99,57	99,52	99,26	99,18	99,42	99,36	4000	3200	4000	36000	6000
31,5	48	18	138	320	12	18,3	99,50	99,45	99,59	99,55	99,29	99,22	99,45	99,39	4200	3400	4200	43000	7000	

52 kV	3,15	4,5	3,8	27	55	6,25	8,9	99,03	98,92	99,20	99,11	98,70	98,56	98,97	98,86	2600	2100	2780	8300	1750
	4	6	4,5	32	72	7,2	10,8	99,09	98,99	99,25	99,17	98,74	98,60	99,00	98,90	2650	2100	2800	9500	1800
	5	7,5	5,5	38	86	7,2	10,8	99,13	99,04	99,28	99,20	98,80	98,66	99,05	98,95	2700	2200	2900	11000	2100
	6,3	9,5	6,5	46	105	7,2	10,9	99,17	99,08	99,31	99,24	98,84	98,71	99,09	98,99	2800	2300	3000	12000	2500
	8	12	7	55	124	8,5	12,8	99,23	99,14	99,37	99,30	98,92	98,80	99,15	99,06	2950	2400	3200	14500	2900
	10	15	8	65	146	8,5	12,8	99,27	99,19	99,40	99,34	98,98	98,87	99,20	99,11	3150	2500	3300	17600	3400
	12,5	20	8,8	73	187	8,5	13,6	99,34	99,27	99,47	99,41	99,03	98,92	99,24	99,16	3450	2750	3400	21000	3900
	16	25	11	90	220	10	15,6	99,37	99,30	99,48	99,43	99,08	98,98	99,28	99,20	3650	2950	3600	26500	4600
	20	30	13,5	104	234	10	15,0	99,41	99,35	99,52	99,46	99,18	99,09	99,35	99,28	3950	3150	4000	32000	5800
	25	38	16,5	117	270	10	15,2	99,46	99,41	99,56	99,51	99,25	99,16	99,41	99,34	4150	3400	4200	39000	6900
31,5	48	22	140	325	12	18,3	99,48	99,43	99,57	99,52	99,28	99,20	99,43	99,37	4350	3600	4400	47000	8100	

72 kV	3,15	4,5	4,5	27	55	6,25	8,9	99,00	98,90	99,17	99,08	98,69	98,54	98,95	98,84	2700	2200	3050	9500	2350
	4	6	5	32	72	7,2	10,8	99,08	98,98	99,23	99,15	98,73	98,59	98,99	98,88	2800	2250	3050	11000	2400
	5	7,5	6	39	88	7,2	10,8	99,10	99,00	99,26	99,17	98,76	98,63	99,02	98,91	2900	2300	3100	12000	2800
	6,3	9,5	7	48	109	7,2	10,9	99,13	99,03	99,28	99,20	98,79	98,65	99,04	98,94	2950	2400	3200	14000	3400
	8	12	7,5	60	135	8,5	12,8	99,16	99,07	99,31	99,24	98,82	98,69	99,08	98,98	3100	2500	3400	16000	4000
	10	15	8,5	72	162	8,5	12,8	99,20	99,11	99,35	99,27	98,87	98,75	99,12	99,02	3300	2650	3500	19000	4700
	12,5	20	10	80	205	8,5	13,6	99,28	99,20	99,41	99,35	98,93	98,82	99,17	99,08	3600	2900	3600	23000	5300
	16	25	12	95	232	10	15,6	99,33	99,26	99,45	99,39	99,03	98,92	99,24	99,16	3800	3100	3800	29000	6200
	20	30	15	110	248	10	15,0	99,37	99,31	99,49	99,43	99,13	99,03	99,31	99,24	4100	3300	4200	35000	7800
	25	38	18	125	289	10	15,2	99,43	99,36	99,53	99,47	99,19	99,11	99,37	99,30	4300	3600	4400	43000	9300
31,5	48	24	145	337	12	18,3	99,46	99,40	99,55	99,50	99,25	99,17	99,41	99,34	4500	3750	4600	53000	10900	

TRASFORMATORI IN RESINA - CAST RESIN TRANSFORMERS



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



16 MVA 33/11 kV



10 MVA 15/6 kV



6.2 MVA 20/6 kV



4 MVA 20/3-12 kV



25 MVA 132/15 kV

Elettromeccanica
Colombo S.p.A.

Via Kennedy, 110

20010 Mesero (MI) ITALIA

Tel. ++39 (0)2/9757070 - 9757013

Fax. ++39 (0)2/9759198

E-mail: itaco@elettromeccanica.com

Internet: www.elettromeccanica.com