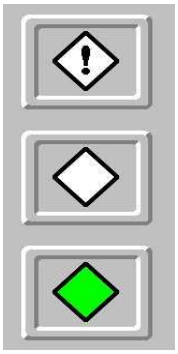
DIAGNOSI
ELETTRICHE
NON DISTRUTTIVE

SISTEMA **DLA** Italia



Test DLA n.	**11637E**
Cliente	**ALSTOM POWER ITALIA**
Sito	**FALCONARA MARITTIMA (AN)**
Macchina	MOTORE ASINCRONO 3F. ROTORE GABBIA
Matricola n.	MZ018MB-1
Posizione	VENTILATORE 91HLB95AN001 FAN A
Impianto	AREA 91
Data esecuzione Test	giovedì 23 maggio 2013
Test eseguito da:	Andrea Toscani
Report approvato da:	Ing. Paolo Maggi

ABB S.p.A.
ABB SACE DEPARTMENT - SERVICE ELECTRICAL ROTANTING

SOMMARIO

INTEGRITY LEVEL…… …… …… …… 3

CONSIDERAZIONI FINALI AVVOLGIMENTO STATORICO……. …… …… …… 4

DATI DI TARGA DELLA MACCHINA IN PROVA…… …… …… …… 5

PROVE AVVOLGIMENTO STATORICO

CURVA DI POLARIZZAZIONE…… …… …… …… 6

INDICE DI POLARIZZAZIONE…… …… …… …… 7

RESISTENZA DI ISOLAMENTO…… …… …… …… 8

MISURE DEL FATTORE DI PERDITA …….. …… …… …… 9

TANGENTE DELTA…… …… …… …… 10

DELTA TANGENTE DELTA…… …… …… …… 11

CURVA DELLA CAPACITA'…… …… …… …… 12

VARIAZIONE DELLA % DI CAPACITA'…… …… …… …… 13

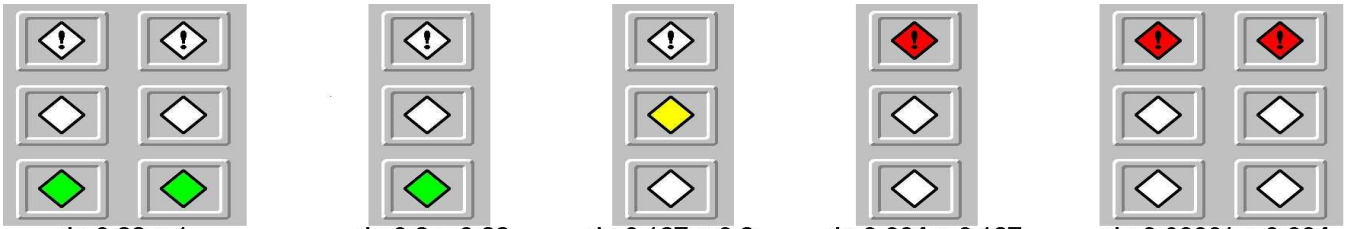
RESISTENZA OHMICA DI FASE…… …… …… …… 14

INTEGRITY LEVEL

GRADO DI AFFIDABILITA' DIELETTRICO DELLA MACCHINA

PROVA	LIMITI DI TOLLERANZA STATORE	K	I.L. FASI CHIUSE A STELLA
INDICE DI POLARIZZAZIONE	da 0 a 2 SCADENTE da 2 a 3 TOLLERABILE da 3 a 4 BUONO da 4 a 6 OTTIMO	0,1 0,7 0,98 1	0,98
RESISTENZA DI ISOLAMENTO	da 0 a 10 MΩ SCADENTE da 10 a 100 MΩ TOLLERABILE da 100 a 1000 MΩ BUONA oltre 1000 MΩ OTTIMA	0,1 0,7 0,98 1	1,00
TANGENTE DELTA (Tg δ)	oltre 160 * 10 - 3 SCADENTE da 80 a 160 * 10 - 3 TOLLERABILE da 40 a 80 * 10 - 3 BUONO da 0 a 40 * 10 - 3 OTTIMO	0,1 0,7 0,98 1	1,00
DELTA TANGENTE DELTA (Δ Tg δ)	da 0 a 10 OTTIMO da 10 a 20 BUONO da 20 a 30 TOLLERABILE oltre 30 SCADENTE	1 0,98 0,7 0,1	1,00
CAPACITA' (Variazione in %)	oltre 10 % SCADENTE da 5 a 10 % TOLLERABILE da 3 a 5 % BUONA da 0 a 3 % OTTIMA	0,1 0,7 0,98 1	1,00
RESISTENZA OHMICA DI FASE	FASI SQUILIBRATE FASI EQUILIBRATE	0,1 1	1,00

RISULTATI FINALI	0,98000
	BUONO
MATRICOLA N.	MZ018MB-1
POSIZIONE	VENTILATORE 91HLB95AN001 FAN A



CONSIDERAZIONI FINALI AVVOLGIMENTI STATORICI

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI POLARIZZAZIONE
ESITO BUONO

Gli avvolgimenti sono perfettamente puliti ed asciutti, non presentano problemi di inquinamento. Non si evidenziano inneschi di scariche verso massa.

MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO
ESITO OTTIMA

Gli avvolgimenti presentano valori in mega ohm elevati.

MISURA DEL FATTORE DI PERDITA TANGENTE DELTA
ESITO OTTIMO

Gli avvolgimenti si presentano con isolanti compatti e omogenei.

MISURA DEL FATTORE DI PERDITA DELTA TANGENTE DELTA
ESITO OTTIMO

Gli avvolgimenti si presentano con isolanti compatti e omogenei.

MISURA DEL FATTORE DI PERDITA CAPACITA'
ESITO OTTIMA

Gli avvolgimenti non presentano fenomeni di ionizzazione in corso.

MISURA DELLA RESISTENZA OHMICA DI FASE
ESITO FASI FASI EQUILIBRATE
Gli avvolgimenti non presentano corto circuiti di spira e sono concordi con i dati di progetto.

GLI AVVOLGIMENTI STATORICI SONO AL MOMENTO DIELETTRICAMENTE IN CONDIZIONI BUONE.

DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmene senza la sua autorizzazione scritta*
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	

DATI DI TARGA

MOTORE ASINCRONO 3 FASE

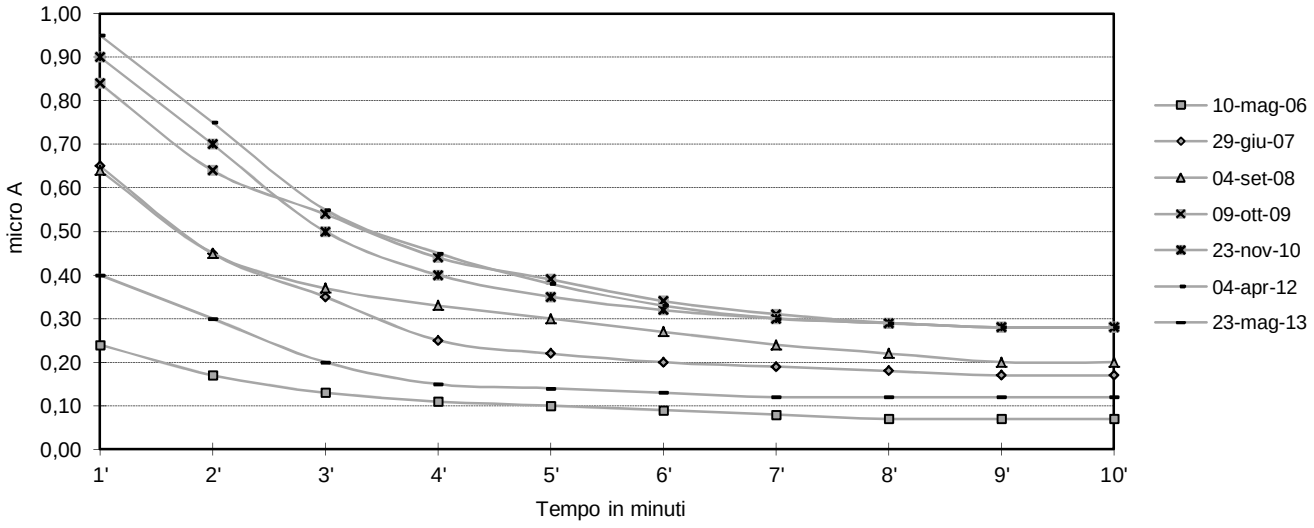
COSTRUTTORE	**ABB**	POTENZA kW	**470**
TIPO	**HXR400LE4**	POTENZA kVA	
MATRICOLA N.	**MZ018MB-1**	POTENZA HP	
IMPIANTO	**AREA 91**	TENSIONE kV	**6,6**
POSIZIONE	**VENTILATORE 91HLB95AN001 FAN A**	COLLEGAMENTO	**STELLA**
FREQUENZA Hz	**50**	CORRENTE A	**50,0**
Cos ø	**0,86**	GIRI/1'	**1.491**
AVVOLGIMENTO TIPO	**MATASSE =**	POLI N.	4
N. MORSETTI	**3**	CLASSE ISOLAMENTO	**F**
ANNO COSTRUZIONE	**1998**	CIRCUITO VENTILAZIONE	**ALETTE RAFFREDDAMENTO**
ANNO REVISIONE		SERVIZIO	**S1**
ANNO RIAVVOLGIMENTO		TERMORESISTENZE	**PRESENTI**
FORMA COSTRUTTIVA	**ASSE ORIZZONTALE**	RTD	**PRESENTI**
IM	**1001**	CONDIZIONI DI PROVA TEMP. cu °C	**23,00**
IC	**411**	CONDIZIONI DI PROVA TEMP. AMBIENTE °C	**23,00**
IP	**55**	CONDIZIONI DI PROVA UMIDITA' RELATIVA %	**55,00**
CERTIFICATO CESI N.			
PESO MACCHINA kg	**2.830**	ROTORE	**GABBIA**
TIPO ROTOLAMENTO	**CUSCINETTI**		
IP kV dc	**5**		
DLA kV ac	3,815		
TEST ESEGUITO DA :	**Andrea Toscani**		
PROVE ESEGUITE IN:	**CABINA**		
DATA	**23-mag-13**	SCADENZA CALIBR.	**31-dic-13**
STATORE	**COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO**		
ROTORE GABBIA	**POSIZIONATO DENTRO LO STATORE**		

CURVA DI POLARIZZAZIONE

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

TENSIONE DI PROVA V dc 5.000 x 10' TEMPERATURA cu °C 23,00

Tempo in minuti '	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'
23-mag-13	**0,40**	**0,30**	**0,20**	**0,15**	**0,14**	**0,13**	**0,12**	**0,12**	**0,12**	**0,12**
10-mag-06	0,24	0,17	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07
29-giu-07	0,65	0,45	0,35	0,25	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
04-set-08	0,64	0,45	0,37	0,33	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,20
09-ott-09	0,84	0,64	0,54	0,44	0,39	0,34	0,31	0,29	0,28	0,28
23-nov-10	0,90	0,70	0,50	0,40	0,35	0,32	0,30	0,29	0,28	0,28
04-apr-12	0,95	0,75	0,55	0,45	0,38	0,33	0,30	0,29	0,28	0,28



STRUMENTAZIONE	DLA - TRASFORMATORE DC BAUR PGK50E N.0410339006 - PGK25 N.041159002
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2 - IEEE std 43 - 2000

DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta*

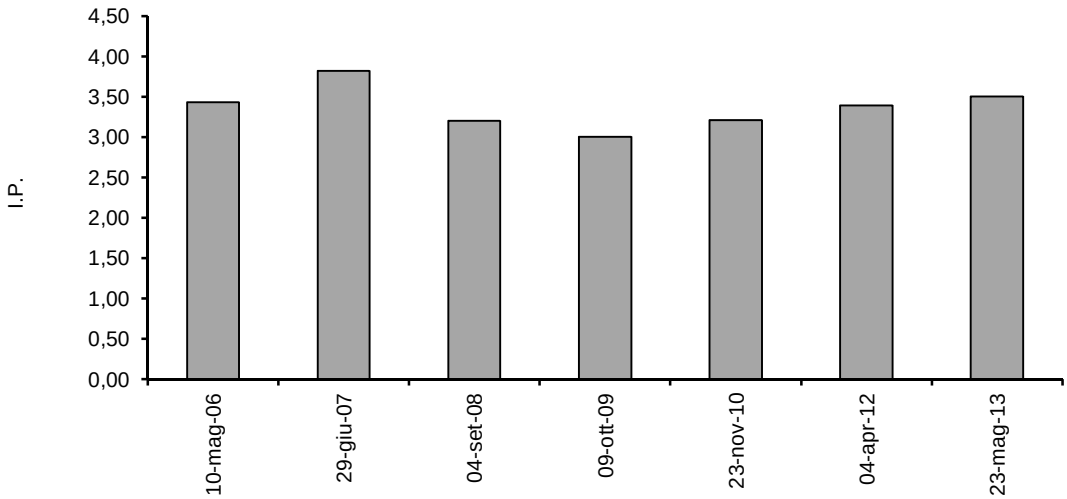
INDICE DI POLARIZZAZIONE

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

TENSIONE DI PROVA V dc 5.000 x 10' TEMPERATURA cu °C 23,00

Tempo in minuti '	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'
23-mag-13	0,40	0,30	0,20	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12

10-mag-06	3,43
29-giu-07	3,82
04-set-08	3,20
09-ott-09	3,00
23-nov-10	3,21
04-apr-12	3,39
23-mag-13	**3,50**



STRUMENTAZIONE	DLA - TRASFORMATORE DC BAUR PGK50E N.0410339006 - PGK25 N.041159002	
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013	
LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLA PROVA	valori da 0 a 2 SCADENTE - da 2 a 3 TOLLERABILE - da 3 a 4 BUONO - da 4 a 6 OTTIMO	
ESITO DELLA PROVA IP	FASI CHIUSE A STELLA 3,33 BUONO	
ESITO I.L.	0,98	
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO	
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2 - IEEE std 43 - 2000	

DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmene senza la sua autorizzazione scritta*

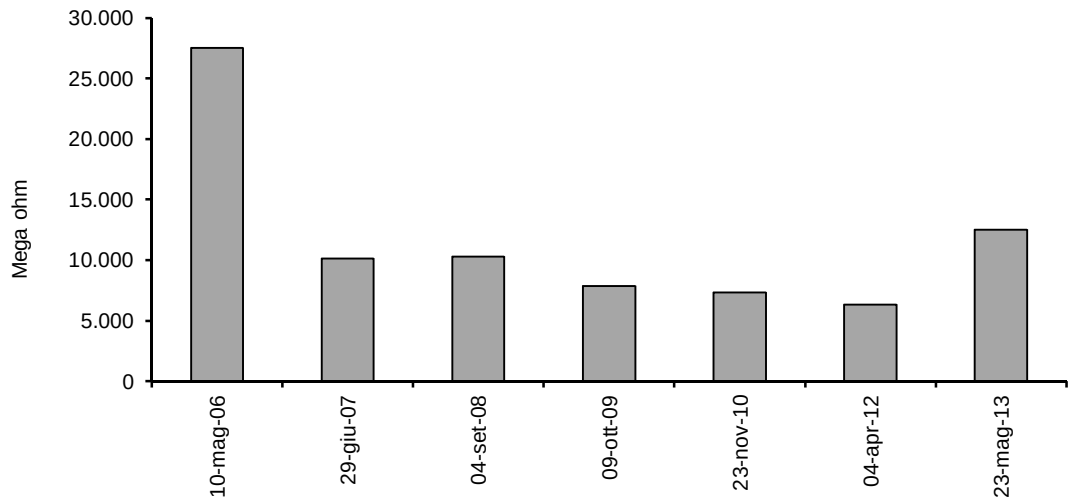
RESISTENZA DI ISOLAMENTO

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

TENSIONE DI PROVA V dc 5.000 x 10' TEMPERATURA cu °C 23,00

Tempo in minuti '	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'
23-mag-13	12.500	16.667	25.000	33.333	35.714	38.462	41.667	41.667	41.667	41.667

10-mag-06	27.500
29-giu-07	10.154
04-set-08	10.313
09-ott-09	7.857
23-nov-10	7.333
04-apr-12	6.316
23-mag-13	**12.500**



STRUMENTAZIONE	DLA - TRASFORMATORE DC BAUR PGK50E N.0410339006 - PGK25 N.041159002	
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013	
LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLA PROVA	valori da 0 a 10 SCADENTE - da 10 a 100 TOLLERABILE - da 100 a 1000 BUONA - oltre 1000 OTTIMA	
ESITO DELLA PROVA VALORI IN MEGA OHM A 1'	FASI CHIUSE A STELLA 12.500,00 OTTIMA	
ESITO I.L.	1,00	
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO	
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2 - IEEE std 43 - 2000	

DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta*

MISURE DEL FATTORE DI PERDITA

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

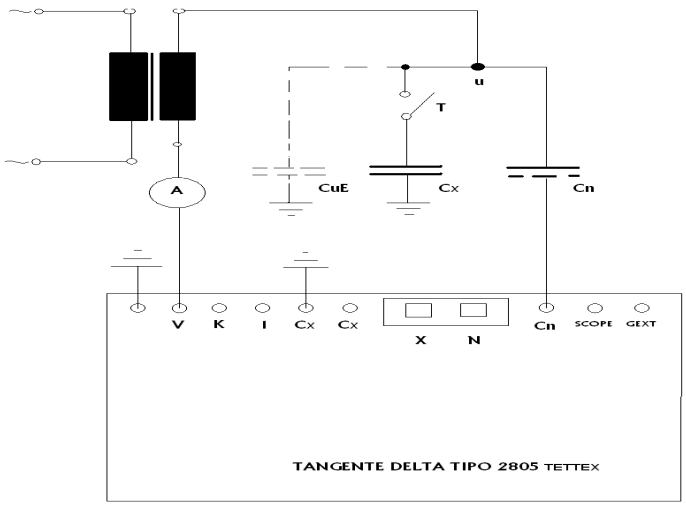
TENSIONE DI PROVA V ac		763	1.526	2.289	3.052	3.815
Misura del circuito di prova - Cu E -						
Cu E	Tg δ * 10 - 3	12,80	9,60	9,30	8,40	8,50
	mA	0,70	0,80	1,50	3,00	5,00
	Cu E	7,30	7,24	7,22	7,21	7,20
Misura della macchina elettrica - C1 -						
C1	Tg δ * 10 - 3	**10,20**	**11,20**	**12,60**	**14,40**	**17,20**
	mA	**10,00**	**20,00**	**30,00**	**50,00**	**80,00**
	C1	**151,10**	**151,08**	**151,26**	**151,52**	**151,95**
MILLIAMPERE TOTALI						
mA		9,30	19,20	28,50	47,00	75,00
CAPACITA' CX						
CX=C1-Cu E		143,80	143,84	144,04	144,31	144,75
CAPACITA' REALE						
pF=CX * CN		144.663	144.703	144.904	145.176	145.619

(CN=capacità condensatore campione)

TANGENTE DELTA Tg δ * 10 - 3

Tg δ * 10 - 3	10,07	11,28	12,77	14,70	17,63

CIRCUITO DI PROVA



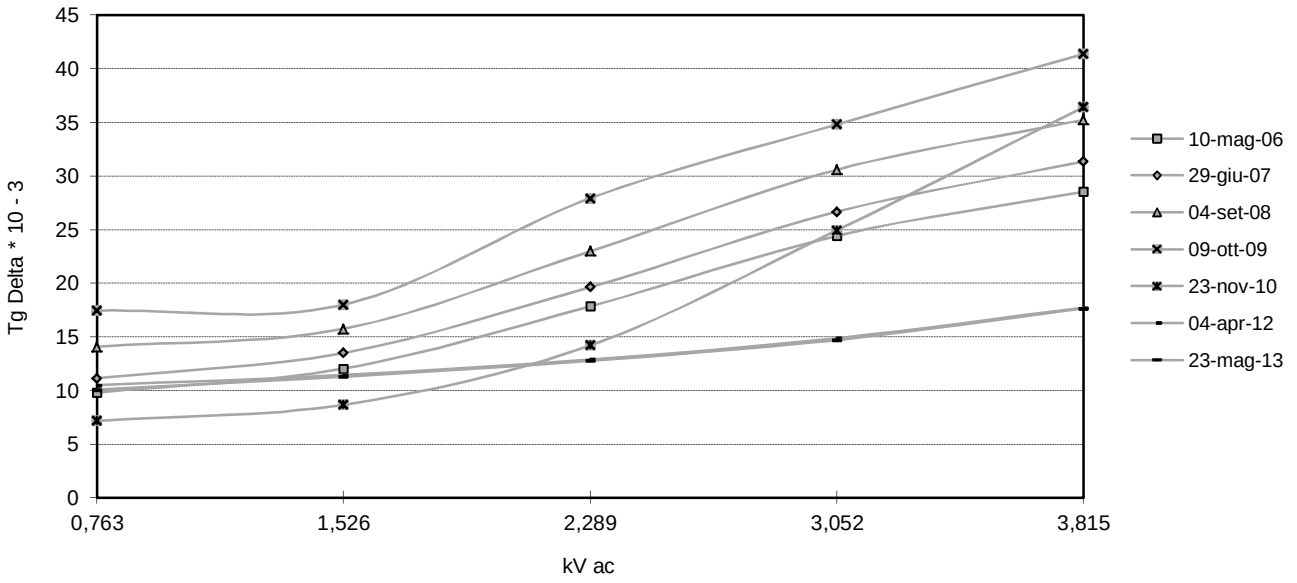
DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmene senza la sua autorizzazione scritta*
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	

TANGENTE DELTA (Tg δ)

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

TENSIONE DI PROVA kV ac	0,763	1,526	2,289	3,052	3,815
23-mag-13	10,07	11,28	12,77	14,70	17,63
10-mag-06	9,80	12,04	17,84	24,42	28,55
29-giu-07	11,14	13,50	19,63	26,66	31,34
04-set-08	14,07	15,74	22,99	30,57	35,24
09-ott-09	17,44	17,98	27,92	34,81	41,38
23-nov-10	7,17	8,67	14,20	24,93	36,41
04-apr-12	10,48	11,43	12,89	14,88	17,70



STRUMENTAZIONE	DLA - TRAFO M.T. MAGLIANO T2 N.634-1 kVA 25 - PONTE DI SCHERING TETTEX 2405 N.132.500 - CONDENSATORE CAMPIONE 3360/1000/30BKN 1.006 pF N.131.031	
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013	
LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLA PROVA	da 0 a 40 * 10 - 3 = OTTIMO da 40 a 80 * 10 - 3 = BUONO	da 80 a 160 * 10-3 = TOLLERABILE oltre 160 * 10-3 = SCADENTE
ESITO DELLA PROVA	FASI CHIUSE A STELLA OTTIMO	
ESITO I.L.	1,00	
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO	
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2	

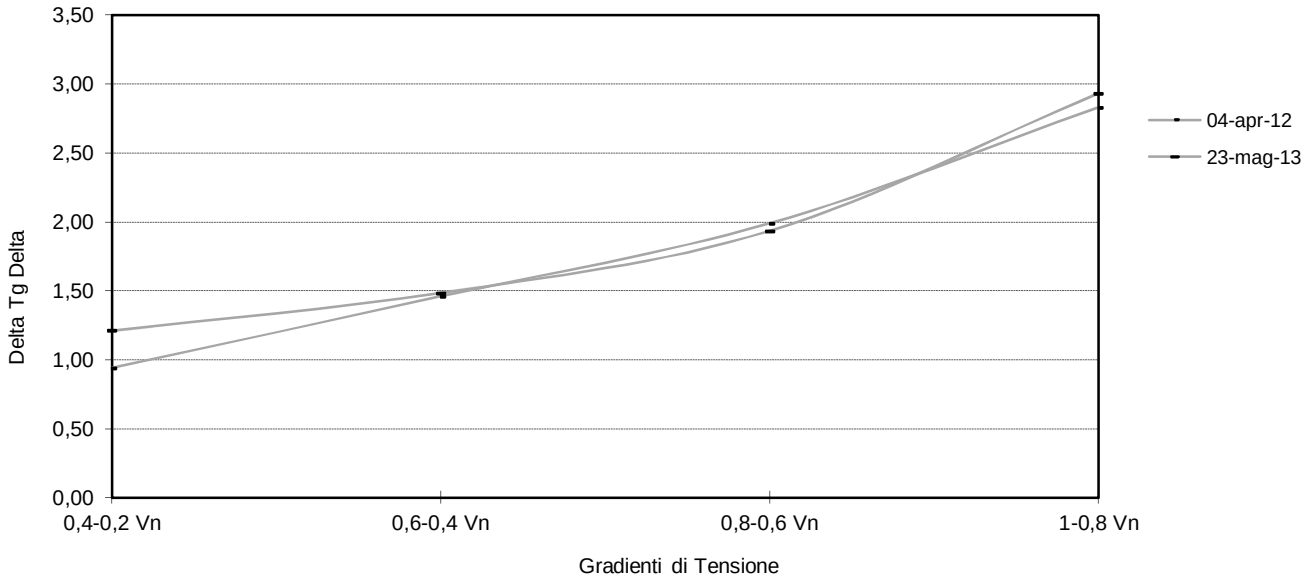
DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta*

DELTA TANGENTE DELTA (ΔTg δ)

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

GRADIENTI DI TENSIONE	0,4-0,2 Vn	0,6-0,4 Vn	0,8-0,6 Vn	1-0,8 Vn	(0,6-0,2)*0,5
23-mag-13	1,21	1,48	1,93	2,93	1,35
04-apr-12	0,94	1,46	1,99	2,83	1,20



STRUMENTAZIONE	DLA - TRAFO M.T. MAGLIANO T2 N.634-1 kVA 25 - PONTE DI SCHERING TETTEX 2405 N.132.500 - CONDENSATORE CAMPIONE 3360/1000/30BKN 1.006 pF N.131.031	
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013	
LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLA PROVA	da 0 a 10 = OTTIMO da 10 a 20 = BUONO	da 20 a 30 = TOLLERABILE oltre 30 = SCADENTE
ESITO DELLA PROVA	FASI CHIUSE A STELLA OTTIMO	
ESITO I.L.	1,00	
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO	
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2	

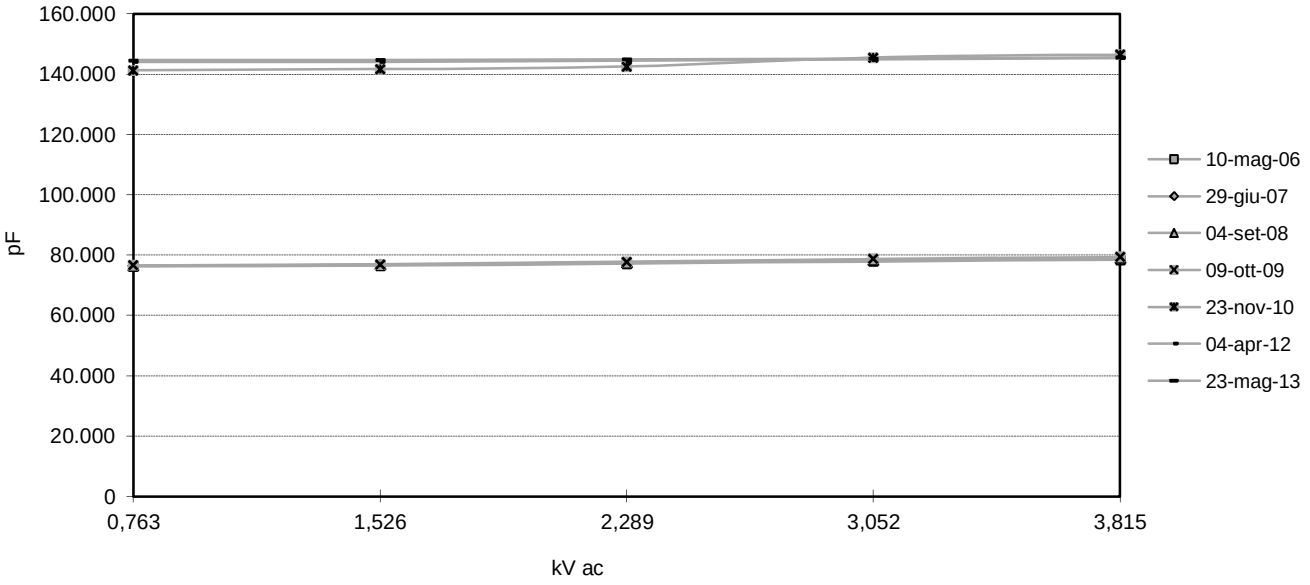
DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmene senza la sua autorizzazione scritta*

CURVA DELLA CAPACITA'

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

TENSIONE DI PROVA kV ac	0,763	1,526	2,289	3,052	3,815
23-mag-13	144.663	144.703	144.904	145.176	145.619
10-mag-06	76.275	76.547	77.140	77.895	78.408
29-giu-07	76.376	76.677	77.392	78.196	78.709
04-set-08	76.476	76.778	77.542	78.448	79.011
09-ott-09	76.577	76.929	77.744	78.750	79.363
23-nov-10	141.263	141.645	142.450	145.488	146.464
04-apr-12	144.059	144.140	144.391	144.824	145.407



STRUMENTAZIONE	DLA - TRAFO M.T. MAGLIANO T2 N.634-1 kVA 25 - PONTE DI SCHERING TETTEX 2405 N.132.500 - CONDENSATORE CAMPIONE 3360/1000/30BKN 1.006 pF N.131.031
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2

DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	

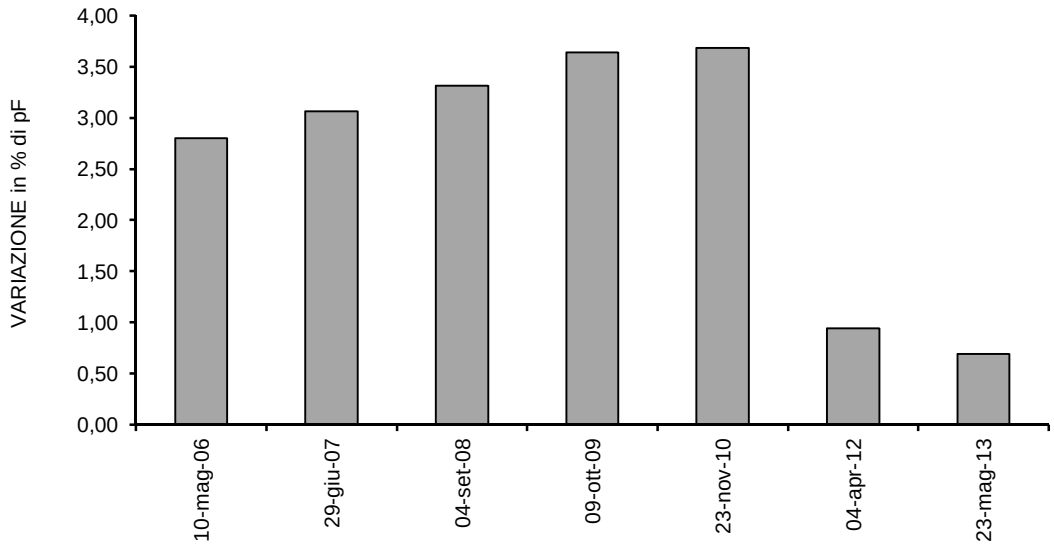
ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmene senza la sua autorizzazione scritta

CAPACITA'

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

TENSIONE DI PROVA kV ac	0,763	1,526	2,289	3,052	3,815
23-mag-13	144.663	144.703	144.904	145.176	145.619

10-mag-06	2,80
29-giu-07	3,06
04-set-08	3,31
09-ott-09	3,64
23-nov-10	3,68
04-apr-12	0,94
23-mag-13	**0,69**



STRUMENTAZIONE	DLA - TRAFO M.T. MAGLIANO T2 N.634-1 kVA 25 - PONTE DI SCHERING TETTEX 2405 N.132.500 - CONDENSATORE CAMPIONE 3360/1000/30BKN 1.006 pF N.131.031	
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013	
LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLA PROVA	oltre 10% SCADENTE - da 5 a 10% TOLLERABILE - da 3 a 5% BUONA - da 0 a 3% OTTIMA	
ESITO DELLA PROVA VARIAZIONE % pF	FASI CHIUSE A STELLA 0,66 OTTIMA	
ESITO I.L.	1,00	
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO	
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2	

DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

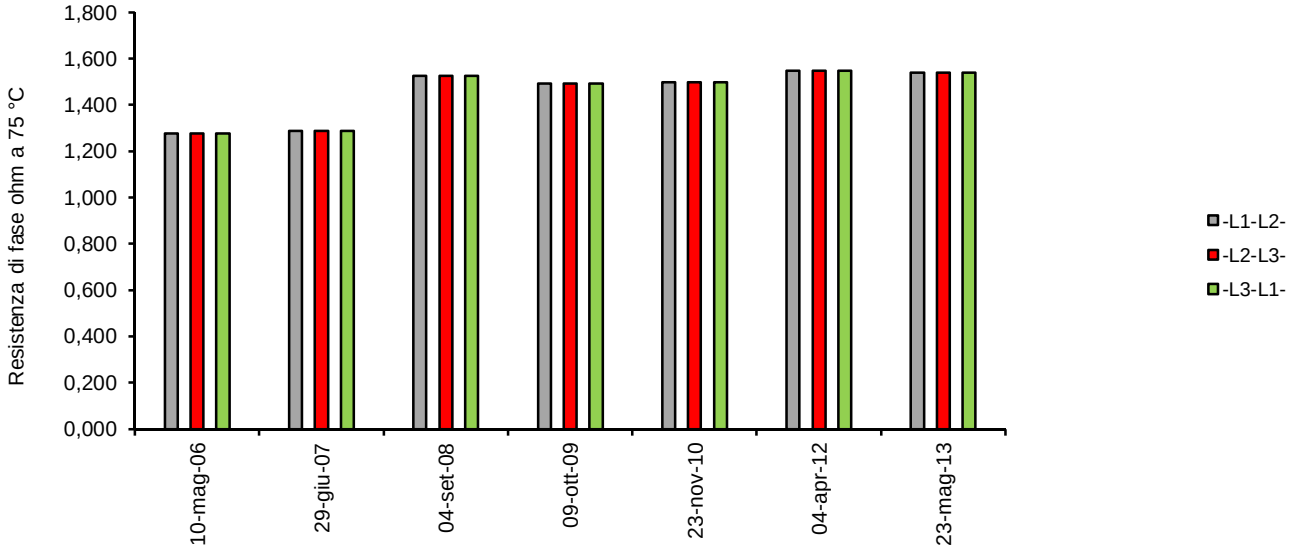
Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	

ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmene senza la sua autorizzazione scritta

RESISTENZA OHMICA DI FASE

AVVOLGIMENTO STATORICO FASI CHIUSE A STELLA

VALORI MISURATI	FASI -L1-L2-	FASI -L2-L3-	FASI -L3-L1-	TEMPERATURA cu °C
23-mag-13	**1,320000**	**1,320000**	**1,320000**	Ω a °C 23,00
	1,586047	1,741277	1,741277	Ω a °C 75,00
10-mag-06	1,275000	1,275000	1,275000	
29-giu-07	1,286000	1,286000	1,286000	
04-set-08	1,525000	1,525000	1,525000	
09-ott-09	1,491000	1,491000	1,491000	
23-nov-10	1,498000	1,498000	1,498000	
04-apr-12	1,546491	1,546491	1,546491	
23-mag-13	**1,537984**	**1,537984**	**1,537984**	



STRUMENTAZIONE	DLA - MIKROOHMMETER BURSTER DIGITALE RESISTOMAT TIPO 2323 N.062103
SCADENZA PROSSIMA CALIBRAZIONE STRUMENTI	31/12/2013
LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLA PROVA	DEVIAZIONE PERCENTUALE DELLA MISURA DEVE ESSERE INFERIORE AL 10 % DEL VALORE DI TARGA
ESITO DELLA PROVA	**FASI EQUILIBRATE**
ESITO I.L.	1,00
CONDIZIONI DI PROVA STATORE	COMPLETAMENTE CHIUSO - CENTRO STELLA INTERNO
SPECIFICHE APPLICABILI	NORME INTERNATIONAL STANDARD CEI - IEC 60034-1 EDITION 10.2 ; ABB U 009 C ; ANSALDO 249W508 ; ALSTOM UQ602012C

DATA TEST 23-mag-13 MATRICOLA N. MZ018MB-1

Operatore	*Preparato*	*Verificato*	*Identificativo*	
Andrea Toscani	*O.M.G.*	*C. Bruni*	*11637E*	*ABB si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmene senza la sua autorizzazione scritta*