



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8529
Certificato di collaudo

Customer: <i>Cliente</i>	ABB POWER TECHNOLOGIES S.P.A.
Customer's reference: <i>Ordine Cliente</i>	5030000730 del 29/10/04
ABB reference: <i>Riferimento ABB</i>	801336/3 del 28/10/04
Final Customer: <i>Cliente Finale</i>	PROGETTO FENESTRELLE

Test object: <i>Oggetto in prova</i>	COMPASS 145 KV CERTIF. ISPESL PROTOCOLLO N. LO-04/03/03
Serial number: <i>Matricola numero</i>	88621
Electrical drawing <i>Schema elettrico</i>	2GJA301273
Overall <i>Disegno di ingombro</i>	2GJA301347
ABB BOM number <i>Distinta base ABB n.</i>	2GJA420811/R27

Test witnessed by:
Presenti al collaudo

Customer: <i>Cliente</i>	ENERGIE S.P.A. Sig. Elmar Marzoner Sig. Massimo Charrier	ABB:	Ing. Roberto Sacco'
-----------------------------	--	------	---------------------

Test results: <i>Esito delle prove</i>	Approved <i>Favorevole</i>
---	-------------------------------

Lodi, date of tests : 21/01/05
data delle prove

Inspector
Cliente

ABB Quality Control
ABB Controllo Qualità



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8529 Certificato di collaudo

Test object description Descrizione dell'oggetto in prova

CIRCUIT BREAKER - DISCONNECTOR INTERRUTTORE - SEZIONATORE

Rated voltage <i>Tensione nominale</i>		145kV	
Frequency <i>Frequenza</i>		50Hz	
Rated current <i>Corrente nominale</i>		1250 A	
Rated breaking capacity <i>Potere di interruzione nominale</i>		31.5 kA	
Rated SF ₆ pressure (rel) at 20°C <i>Pressione nominale gas SF₆</i>		0.6 MPa (rel)	
CB operating mechanism type <i>Comando interruttore tipo</i>	BLK 222	serial number <i>matricola numero</i>	88621
Auxiliaries rated voltage <i>Tensione nominale ausiliari</i>		auxiliary circuits <i>circuiti ausiliari</i>	110 Vdc
		BLK 82/222 motor <i>motore BLK 82/222</i>	110 Vdc
		disconnecter motor <i>motore com. sezionatore</i>	110 Vdc
		heating circuits <i>circuiti riscaldamento</i>	230 Vac

Annexed Test Reports Test Report allegati

CURRENT TRANSFORMERS <i>TRASFORMATORI DI CORRENTE</i>	Pole	serial number
RAPPORTO 75 – 150 /1-1A (SERIE PARALLELO) 2GJA401621	Phase L1	88621/1
	Phase L2	88621/2
	Phase L3	88621/3
OLM2 device (if applicable) <i>Dispositivo OLM2 (se applicabile)</i>	serial number/.....



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8529 Certificato di collaudo

Routine tests – COMPASS Prove di accettazione - COMPASS

Complete COMPASS module <i>Modulo COMPASS completo</i>	Performed (Y/N) <i>Eseguita (si/no)</i>	Notes <i>Note</i>
Dimensional check <i>Controllo dimensionale</i>	YES	
Operating mechanical tests (on circuit breaker/disconnectors) <i>Prove di funzionamento meccanico</i>	YES	
Dielectric tests on auxiliary circuits ¹ <i>Prove di isolamento sui circuiti ausiliari</i>	YES	
Power frequency voltage withstand test ² <i>Prova di tensione a frequenza industriale</i>	YES	
Resistance of the main circuits <i>Resistenza circuiti principali</i>	YES	
Functional circuit/interlocks check according to electrical drawing <i>Verifica funzionale circuiti/ interblocchi secondo schema elettrico</i>	YES	
Tightness test ³ <i>Prova di ermeticità</i>	YES	
Surface treatment check <i>Verifica dei rivestimenti protettivi</i>	YES	
Tests on the current transformer <i>Prove sul trasformatore di corrente</i>	Performed (Y/N) <i>Eseguita (si/no)</i>	Notes <i>Note</i>
Visual check <i>Controllo della corrispondenza costruttiva</i>	YES	
Verification of terminal markings <i>Verifica dei contrassegni dei morsetti</i>	YES	
Power frequency voltage withstand test on primary windings ² <i>Prova di tensione a f.i. sugli avvolgimenti primari</i>	YES	
Power frequency voltage withstand test on secondary windings and between sections <i>Prova di tensione a f.i. sugli avvolgimenti secondari e tra sezioni</i>	YES	
Dielectric tests on auxiliary circuits <i>Prove di isolamento sui circuiti ausiliari</i>	YES	
Interturn overvoltage test <i>Prova di sovratensione tra le spire</i>	YES	
Accuracy test <i>Verifica degli errori</i>	YES	See annexed test report <i>Vedere test report allegato</i>

All the tests performed have been successful.
Tutte le prove eseguite hanno avuto esito favorevole.

Quality Control Operator
Operatore Controllo Qualità

DANIELLA ROVIDA R.

- 1 Voltage withstand test (2 kV_{rms} at power frequency between wiring and earth). The duration of the test is reduced to 1 s according to IEC 60694 par.7.2 Standard.
Prove di tenuta (2 kV_{eff}) a frequenza industriale tra circuiti ausiliari e massa). La durata della prova viene ridotta a 1 s in accordo alle Norme IEC 60694 par. 7.2.
- 2 Poles and current transformers: power frequency voltage withstand test (for 60s between live parts and earth) - Disconnector: power frequency voltage withstand test (for 60s between live parts with the disconnector in open position).
Poli e trasformatori di corrente: prova di tenuta a frequenza industriale (per 60" tra parti in tensione e massa) - Sezionatore: prova di tenuta a frequenza industriale (per 60" sulla distanza di sezionamento)
- 3 The test has been carried out by sniffing all the junctions.
La prova è stata effettuata mediante controllo diretto di tutte le giunzioni



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8529

Certificato di collaudo

OPERATING TESTS on the circuit breaker

PROVE DI FUNZIONAMENTO sull'interruttore

We have performed the following operating cycles:
 Sono state effettuate le seguenti manovre:

5 C + 5 O + 5 O-0.3s-CO	Vn = 1 p.u.	Vn = 110.0 Vdc
5 C + 5 O	Vmax = 1.1 p.u.	Vmax = 121.0 Vdc
5 C	Vmin = 0.85 p.u.	Vmin = 93.5 Vdc
5 O	Vmin = 0.7 p.u.	Vmin = 77.0 Vdc

Pole number / Polo n.	Phase L1	Phase L2	Phase L3
Operating times (ms) - Tempi di manovra			
1 st circuit opening time 1° circuito apertura	24.5	25.0	24.0
2 nd circuit opening time 2° circuito apertura	24.0	24.5	23.5
closing time chiusura	34.0	34.0	35.0
closing-opening time (CO1) chiusura-apertura	42.5	43.0	41.0
closing-opening time (CO2) chiusura-apertura	42.5	42.5	41.0
zerovoltage time (Vmax) apertura a mancanza (a Vmax)	27.0	27.0	26.0
Total circuit resistance (μΩ) Resistenza totale circuito	172	154	154
Earthing-switch resistance (μΩ) - only junction Resistenza lame di terra- solo giunzione	22	19	23
Consumptions (A) - Consumi			
Motor current at Vn Motore	12.7	/	/
closing coil bobina di chiusura	2.0	/	/
opening coils (1-2) bobina di apertura (1-2)	2.0	/	/
Charging time closing spring at Vn (s) Tempo di carica molla chiusura	12	/	/
Charging closing spring (°) Carica molla chiusura	120	/	/
Pre-charging trip spring (mm) Precarica molla apertura	295	/	/
Closing speed (m/s) Velocità di chiusura	4.1	/	/
Opening speed (m/s) Velocità di apertura	4.5	/	/
Anticondensation heater -mech. op. Device (w) anticondensa - comando mecc.	25	/	/
Anticondensation heater - control cabinet (w) anticondensa - armadio elettrico	100w		



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8529

Certificato di collaudo

OPERATING TESTS on line disconnector PROVE DI FUNZIONAMENTO sul sezionatore di linea

We have performed 70 operating CO cycles in the following conditions:
Sono state effettuate 70 manovre CO nelle seguenti condizioni:

50 CO	Vn = 1	p.u.	Vn = 110.0	Vdc
10 CO	Vmax = 1.1	p.u.	Vmax = 93.5	Vdc
10 CO	Vmin = 0.85	p.u.	Vmin = 77.0	Vdc

	Closing Chiusura		Opening Apertura	
	Motor operation time at Vn (s) <i>Tempi funz. motore a Vnom</i>	Motor running current at Vn (A) <i>Assorbimento motore</i>	Motor operation time at Vn (s) <i>Tempi funz. motore a Vnom</i>	Motor running current at Vn (A) <i>Assorbimento motore</i>
	14	8.8	13	7.8

Quality Control Operator
Operatore Controllo Qualità

: DANELLI A. ROVIDA R.

ACCURACY TEST on CURRENT TRANSFORMERS ($\cos\phi$ 0.8)VERIFICA ERRORI su TRASFORMATORI di CORRENTE ($\cos\phi$ 0.8)

Serial Number <i>Numero matricola</i>	Rated ratio <i>Rapporto nominale</i>	Burden VA / class second. term. <i>Prest. VA / classe morsetti sec.</i>	Current Ip% <i>Corrente Ip%</i>	Ratio error % <i>Errori di rapporto %</i>			Phase error min. <i>Errori d'angolo min.</i>		
				0.25 rated VA VA	Rated VA VA	Rated VA VA	0.25 rated VA VA	Rated VA VA	Rated VA VA
88621/1 Misura Metering	750A/1A	1S1-1S2	120	+0.13	-0.30		+1.1	9.2	
	150A/1A	15VA/0,5	100	+0.10	-0.25		+2.0	+6.2	
			20	+0.03	-0.42		+7.1	+9.9	
			5	-0.02	-0.62		+12.6	+22.8	
Protez Protect.	750A/1A	2S1-2S2							
	150A/1A	15VA/5P20	100		-0.24			+2.4	

Date of tests:
Data delle prove

27/12/04

Quality Control Operator
Operatore Controllo Qualità

MIRAGOLI-IOVINE

ACCURACY TEST on CURRENT TRANSFORMERS ($\cos\phi$ 0.8)VERIFICA ERRORI su TRASFORMATORI di CORRENTE ($\cos\phi$ 0.8)

Serial Number Numero matricola	Rated ratio Rapporto nominale	Burden VA / class second. term. Prest. VA / classe morsetti sec.	Current Ip% Corrente Ip%	Ratio error % Errori di rapporto %			Phase error min. Errori d'angolo min.		
				0.25 rated VA VA	Rated VA VA	Rated VA VA	0.25 rated VA VA	Rated VA VA	Rated VA VA
88621/2 Misura Metering	750A/1A	1S1-1S2	120	+0.12	-0.28		+0.8	+8.4	
	150A/1A	15VA/0,5	100	+0.10	-0.24		+2.1	+6.6	
			20	0.0	-0.44		+6.7	+8.7	
			5	-0.02	-0.60		+9.0	+19.9	
Protect.	150A/1A	15VA/5P20							
Protez	750A/1A	2S1-2S2	100		-0.25			+2.5	

Date of tests:
Data delle prove

27/12/04

Quality Control Operator
Operatore Controllo Qualità

MIRAGOLI-IOVINE

ACCURACY TEST on CURRENT TRANSFORMERS ($\cos\phi$ 0.8)VERIFICA ERRORI su TRASFORMATORI di CORRENTE ($\cos\phi$ 0.8)

Serial Number <i>Numero matricola</i>	Rated ratio <i>Rapporto nominale</i>	Burden VA / class second. term. <i>Prest. VA / classe morsetti sec.</i>	Current Ip% <i>Corrente Ip%</i>	Ratio error % <i>Errori di rapporto %</i>			Phase error min. <i>Errori d'angolo min.</i>		
				0.25 rated VA VA	Rated VA VA	Rated VA VA	0.25 rated VA VA	Rated VA VA	Rated VA VA
88621/3 Misura Metering	750A/1A	1S1-1S2	120	+0.12	-0.27		+0.7	+7.2	
	150A/1A	15VA/0,5	100	+0.11	-0.23		+1.8	+6.5	
			20	+0.01	-0.43		+6.1	+10.4	
			5	-0.04	-0.60		+10.7	+20.7	
Protect. Protez	150A/1A 750A/1A	15VA/5P20 2S1-2S2	100		-0.25			+2.9	

Date of tests:
Data delle prove

27/12/04

Quality Control Operator
Operatore Controllo Qualità

MIRAGOLI-IOVINE

ABB Power Technologies

Unità Operativa Adda

ACC. 801336/3

Certificato di collaudo

Attachment to Test report n. 8529

Allegato al Verbale di collaudo n.

Measurement of composite error with indirect method
MISURA DELL'ERRORE COMPOSTO CON METODO INDIRETTO

MATR.88621/1-2-3

Transformer type

- TRASFORMATORE TIPO : TG COMPASS 145-170 kV

ratio

rapporto 75-150 A/1A

sec. terminals

morsetti:

2S1-2S2

2° core

2° NUCLEO

burden

prestazione: 15VA/5P20

- Parameters

- Parametri

: $RL=1.48 \Omega$

$R_{75^\circ}=1.81 \Omega$

$Z_c=15 \Omega$

$t_a=20^\circ C$

$FI=20$

$E_{Is}=330 V$

$I_o=0,09 A$

$E_c=0,45 \%$

Date : 27/12/04

DATA

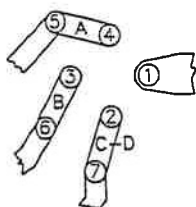
QUALITY CONTROL OPERATOR : MIRAGOLI-IOVINE

OPERATORE CONTROLLO QUALITA'

DISPOSITIVO COMMUTAZIONE PRIMARIO

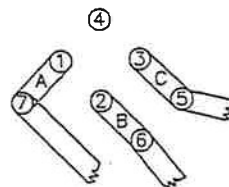
P1

ISOLATA

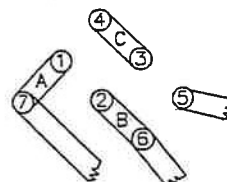
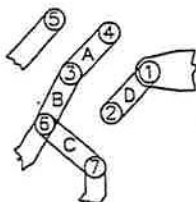


RAPPORTO 75
SERIE

P2



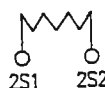
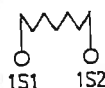
RAPPORTO 150
SERIE-PARALLELO



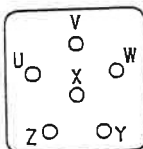
SECONDARI 1 A

MISURA
15/0,5

PROTEZIONE
15/5P20



SCATOLA DEI SECONDARI



1S1 = U
1S2 = V
2S1 = X
2S2 = W
3S1 = Z
3S2 = Y

N.B: ALL'ATTO DELLA SPEDIZIONE OGNI SECONDARIO
E' CHIUSO IN CORTO CIRCUITO.

CAD SOFTWARE: AUTOCAD

VIETATA LA MODIFICA MANUALE.

Emesso: 09/11/2004 LGC		Contrall:		Contr. norme:		Dato corso:	
Origine: 2GJA401152		Sostituisce:		Sost. da:		Senza lista pezzi separ.	
Mod.		Mod.		Scala		LP separ. stesso N.	
				%		LISTA PEZZI	
						SEPARATA ALTRO NUMERO	
						Centro assum.	
Titolo:				Centro respons.			
SCHEMA COLLEGAMENTI TGI-145-170				Doc. Tipo		Foglio N. N. Fogli	
(GAMMA)RAPP.75-150/1-1A				Z A 4 I			
ABB PT S.p.A. Unità Operativa Adda				2GJA 401621			



Data: 21-01-2005
Postaz.: ABB-1077

Tens.: 110.0

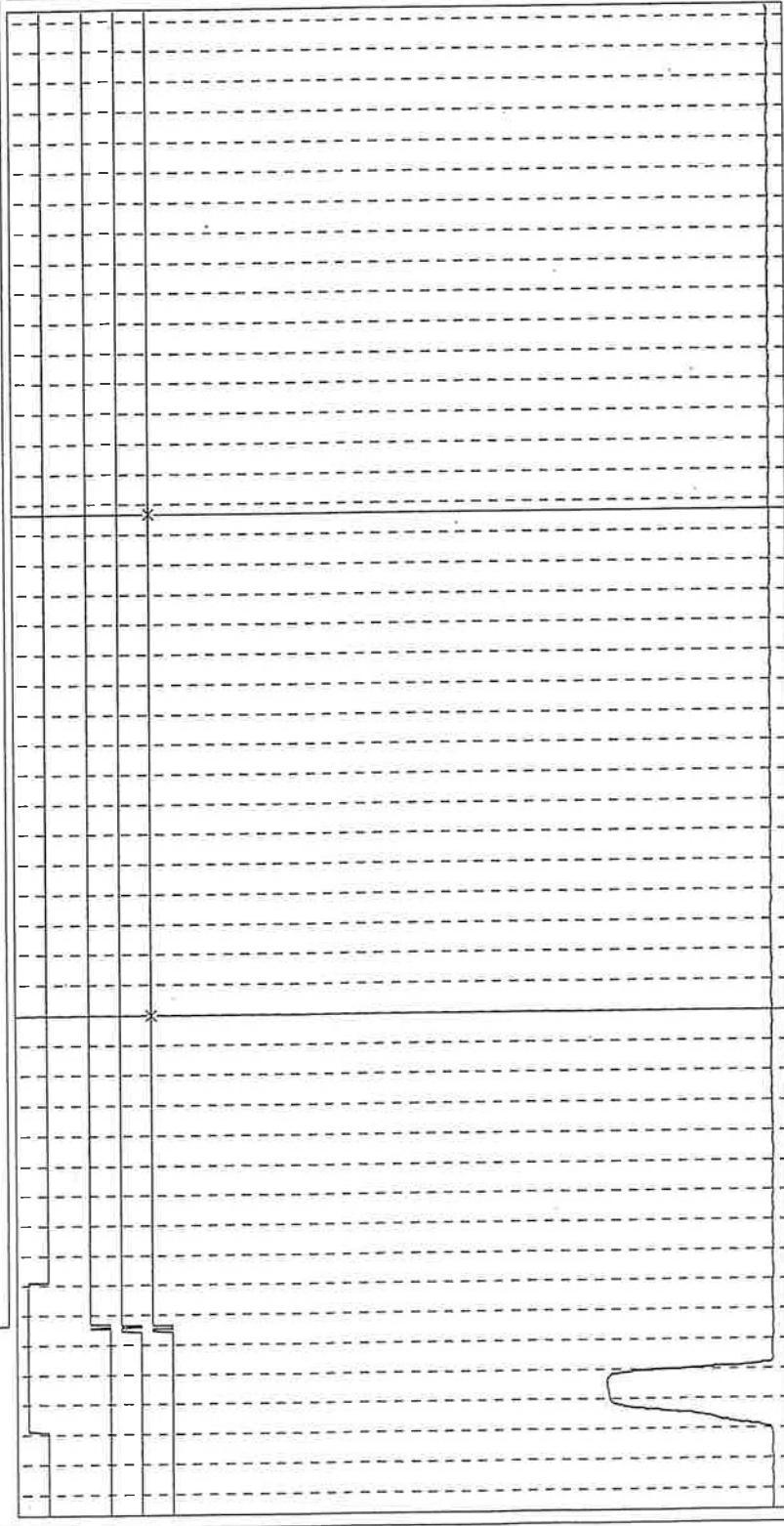
Num. prova: 20

Campione: 88621

Manovra: Chiusura

Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

Note:



CC	T.CH
TA	35.5
SA	34.5
RA	34.5
n.c.	1.0

IC	MAX
	2.20

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A

IC: -0.01 0.00 0.01 0.00 A t: 140.0 307.0 167.0 ms



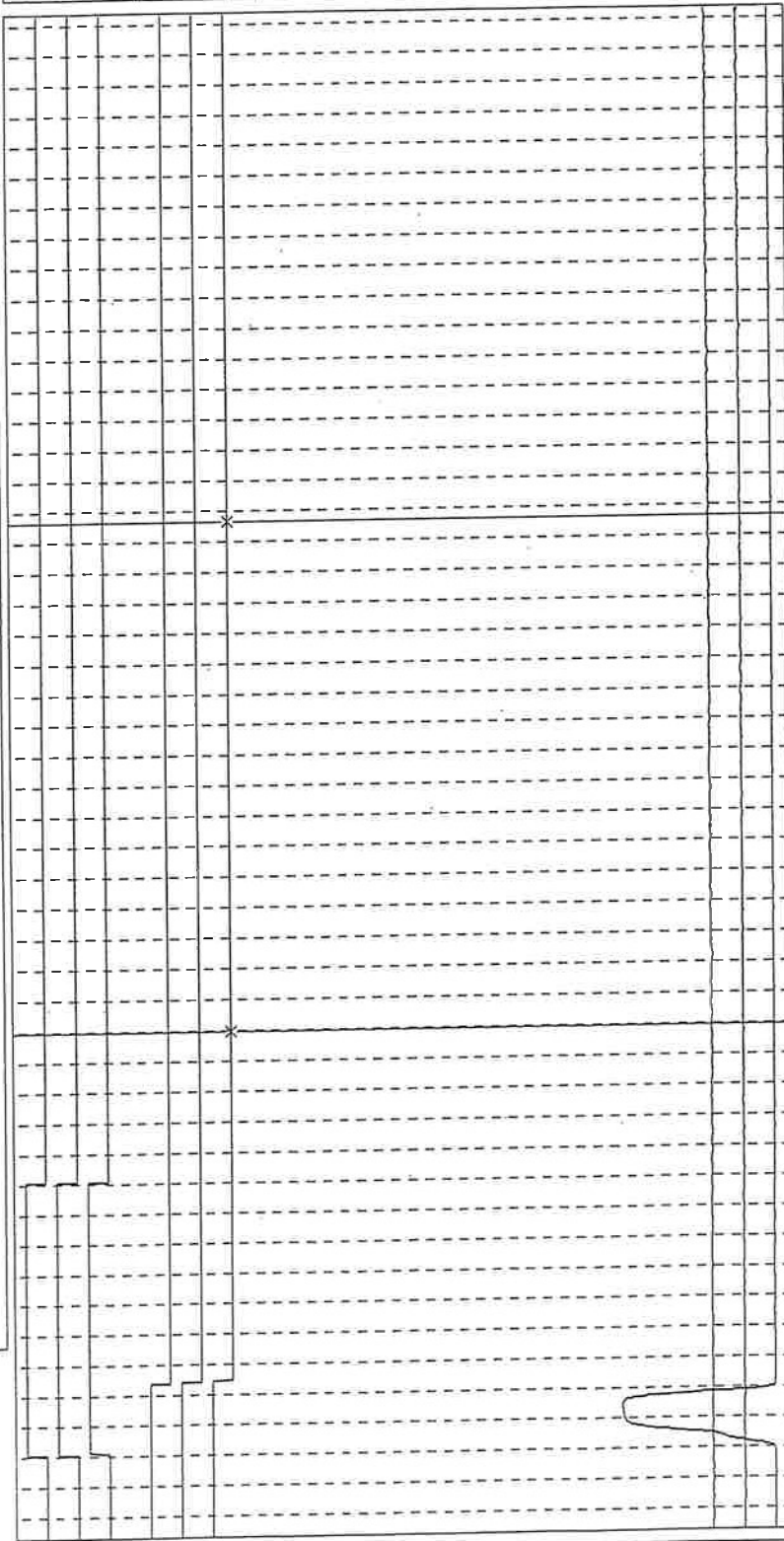
Campione: 88621
Manovra: Apertura I C.to.
Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

Num. prova: 20

Tens.: 110.0

Data: 21-01-2005
Postaz.: ABB-1077

Note:



OT	OS	OR
TA	SA	RA
n.c.		
T.AP	24.0	24.5
	25.0	1.0

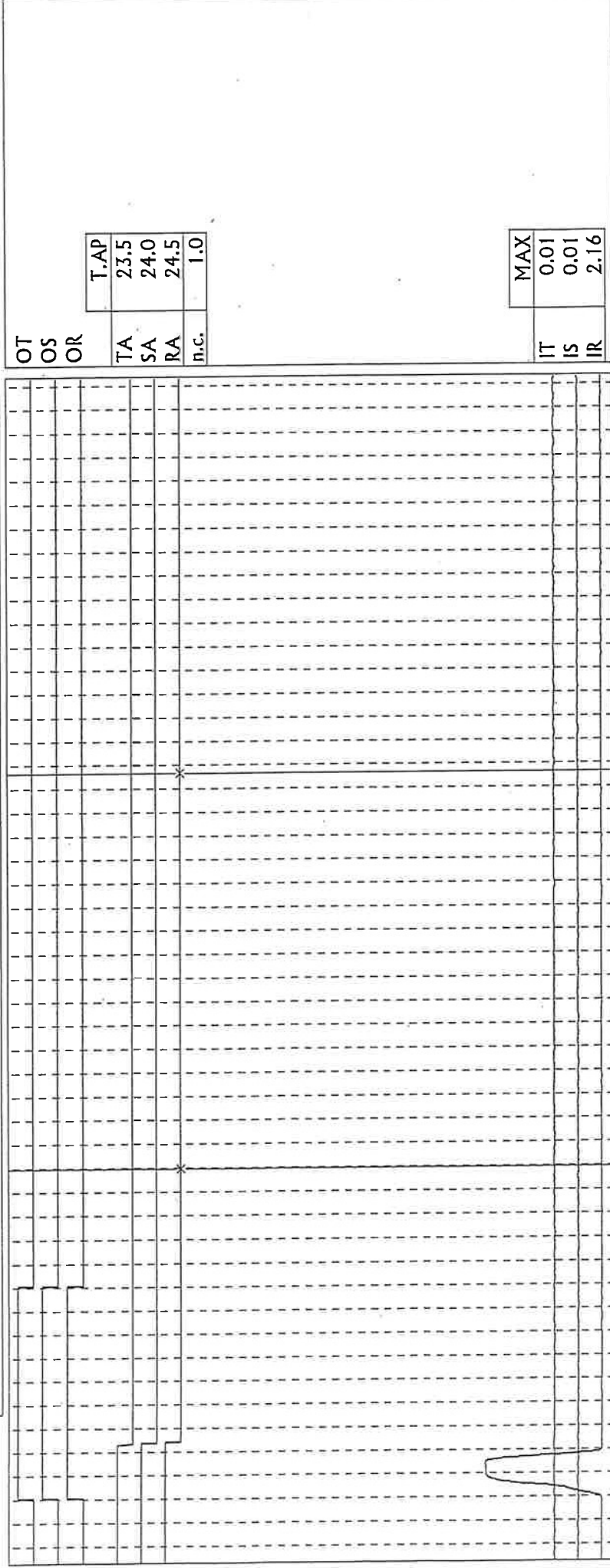
IT	IS	IR
MAX	0.01	0.01
	2.17	

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
IT	0.00	0.00	0.00
IS	-0.00	0.01	0.00
IR	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00

t: 140.0 306.5 166.5 ms

Note:



OT	OS	OR	T.AP
TA			23.5
SA			24.0
RA			24.5
n.c.			1.0

MAX	
IT	0.01
IS	0.01
IR	2.16

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
IT	0.00	0.01	0.01
IS	-0.00	-0.01	0.00
IR	0.00	0.00	0.00

0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------

t: 140.0 306.5 166.5 ms



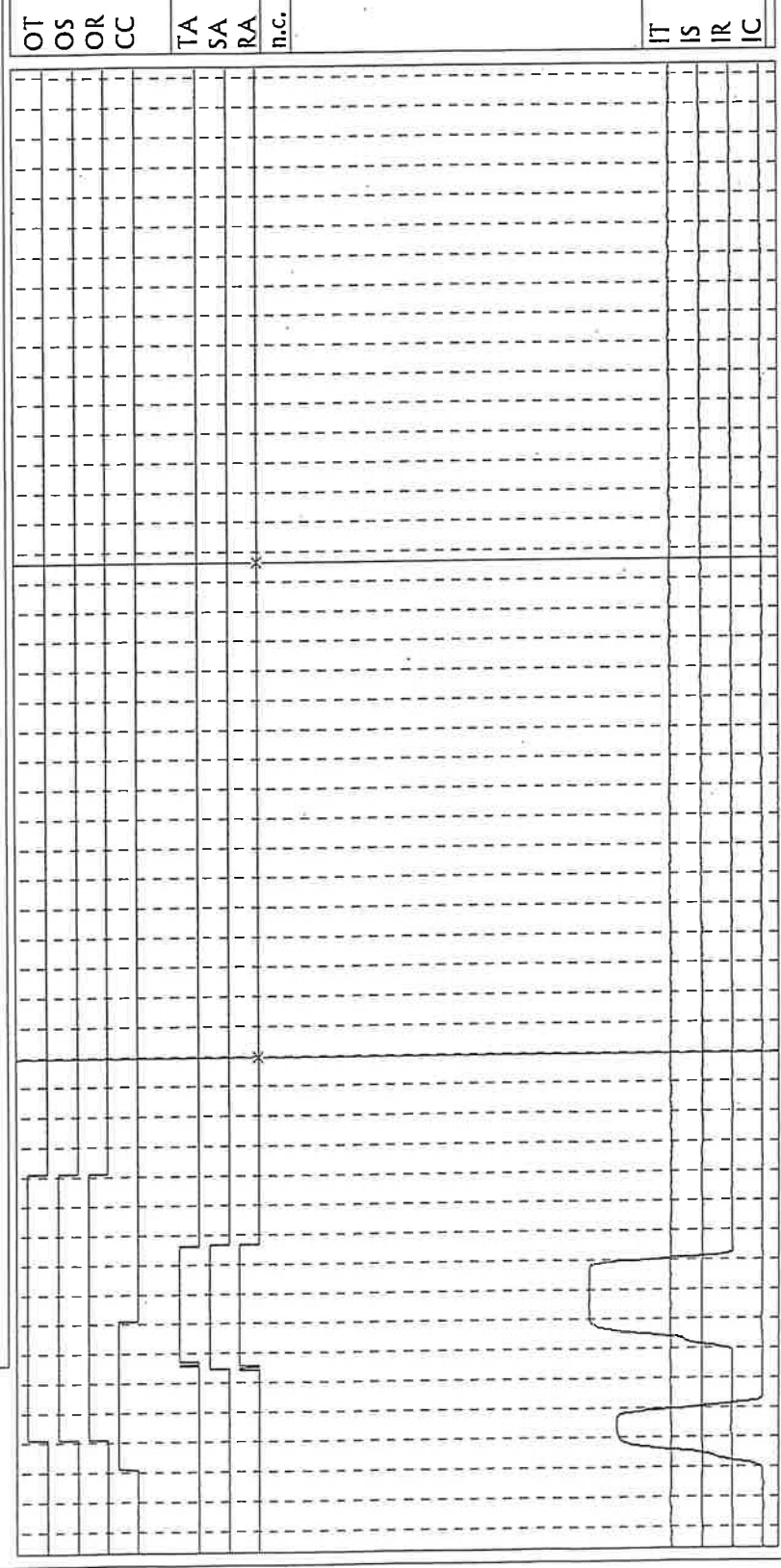
Data: 21-01-2005
Postaz.: ABB-1077

Num. prova: 20 Tens.: 110.0

Campione: 88621
Manovra: Chiusura-Apertura I C.to.

Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

Note:



	T.CH	T.AP	T.CC
TA	36.0	37.0	40.5
SA	35.0	37.5	42.0
RA	34.5	37.5	42.5
n.c.	1.5	0.5	2.0

	MAX
IT	0.02
IS	0.01
IR	2.17
IC	2.21

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

	Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
IT	0.01	0.01	0.00	0.01 A
IS	-0.01	0.00	0.02	0.01 A
IR	0.01	-0.00	0.01	0.01 A
IC	0.00	-0.00	0.01	0.01 A

t: 140.0 306.5 166.5 ms

Campione: 88621
Manovra: Chiusura
Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

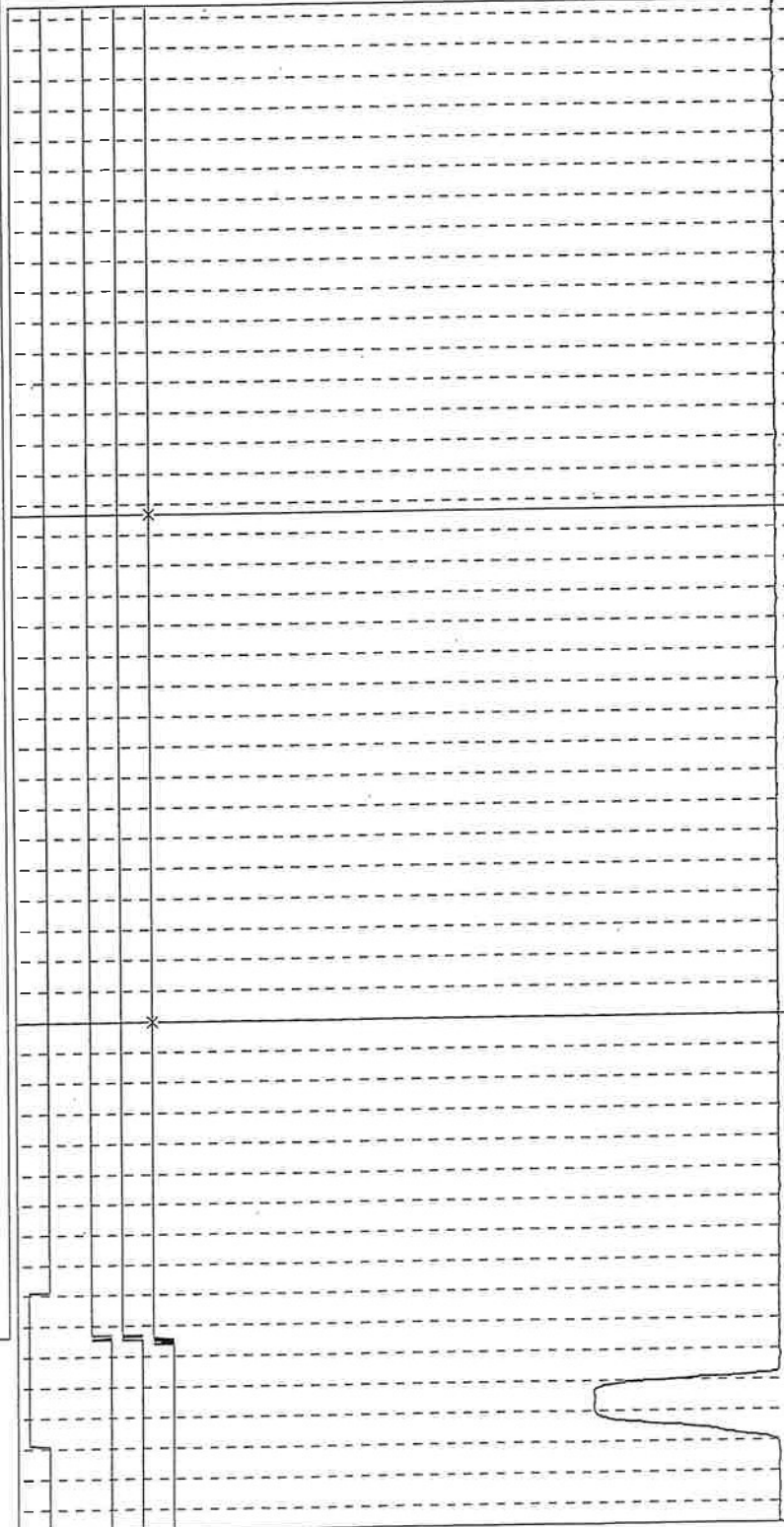
Num. prova: 20

Tens.: 121.0

Data: 21-01-2005
Postaz.: ABB-1077



Note:



CC	T. CH
TA	35.5
SA	35.5
RA	34.0
R.C.	1.5

IC	MAX
	2.43

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A

IC 0.01 0.01 0.00 0.01 A t: 140.0 307.0 167.0 ms



Campione: 38621

Manovra: Apertura I C.to.

Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

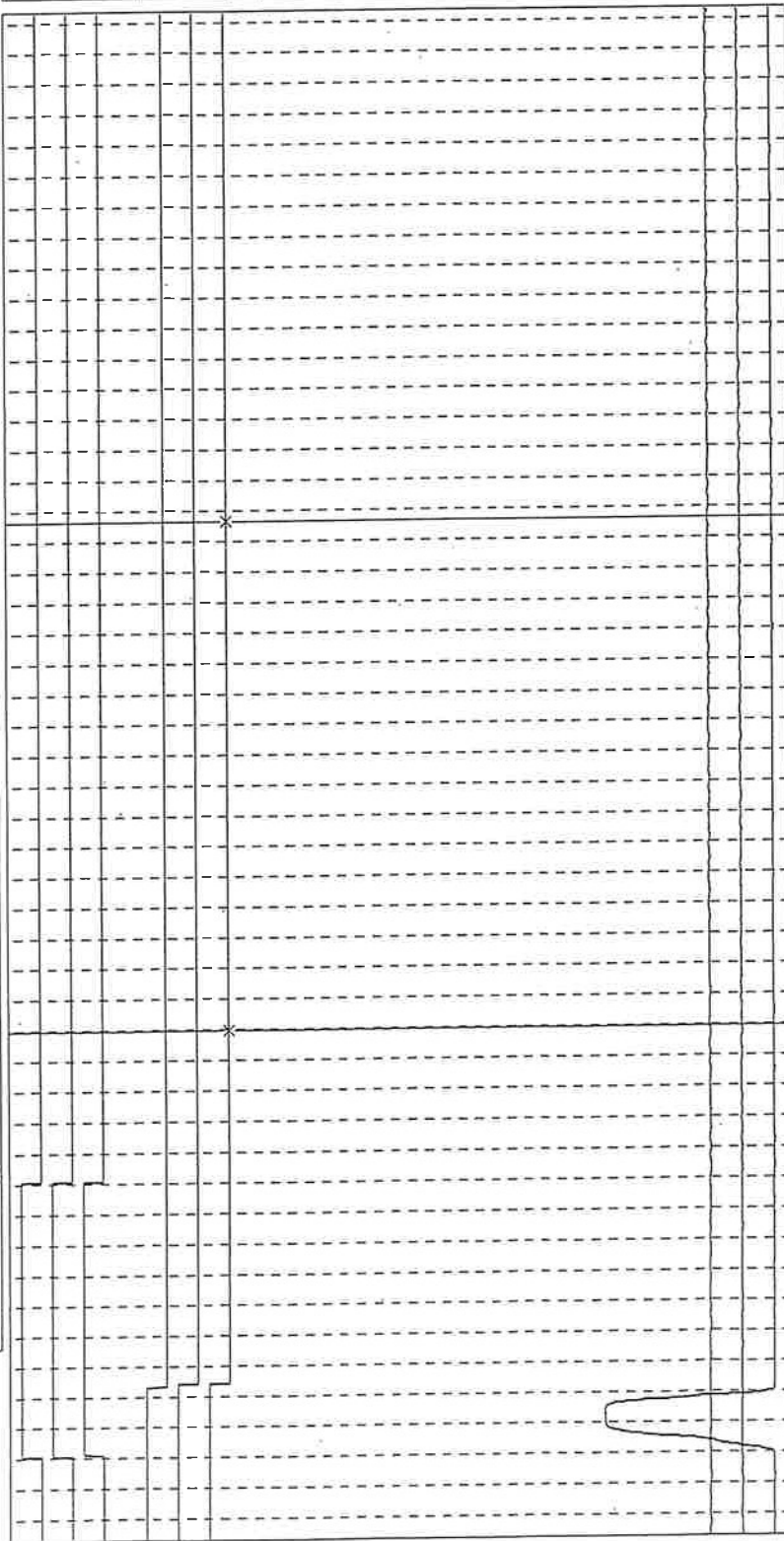
Num. prova: 20

Tens.: 121.0

Data: 21-01-2005

Postaz.: ABB-1077

Note:



OT	
OS	
OR	
TA	T.AP
SA	23.5
RA	24.5
n.c.	24.5
	1.0

IT	MAX
IS	0.01
IR	0.01
	2.38

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
IT	0.00	0.01	0.00
IS	-0.00	0.00	0.00
IR	-0.00	0.00	0.00

0.00 0.00 0.00 0.00 A t: 140.0 306.5 166.5 ms



Campione: 88621

Manovra: Chiusura

Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

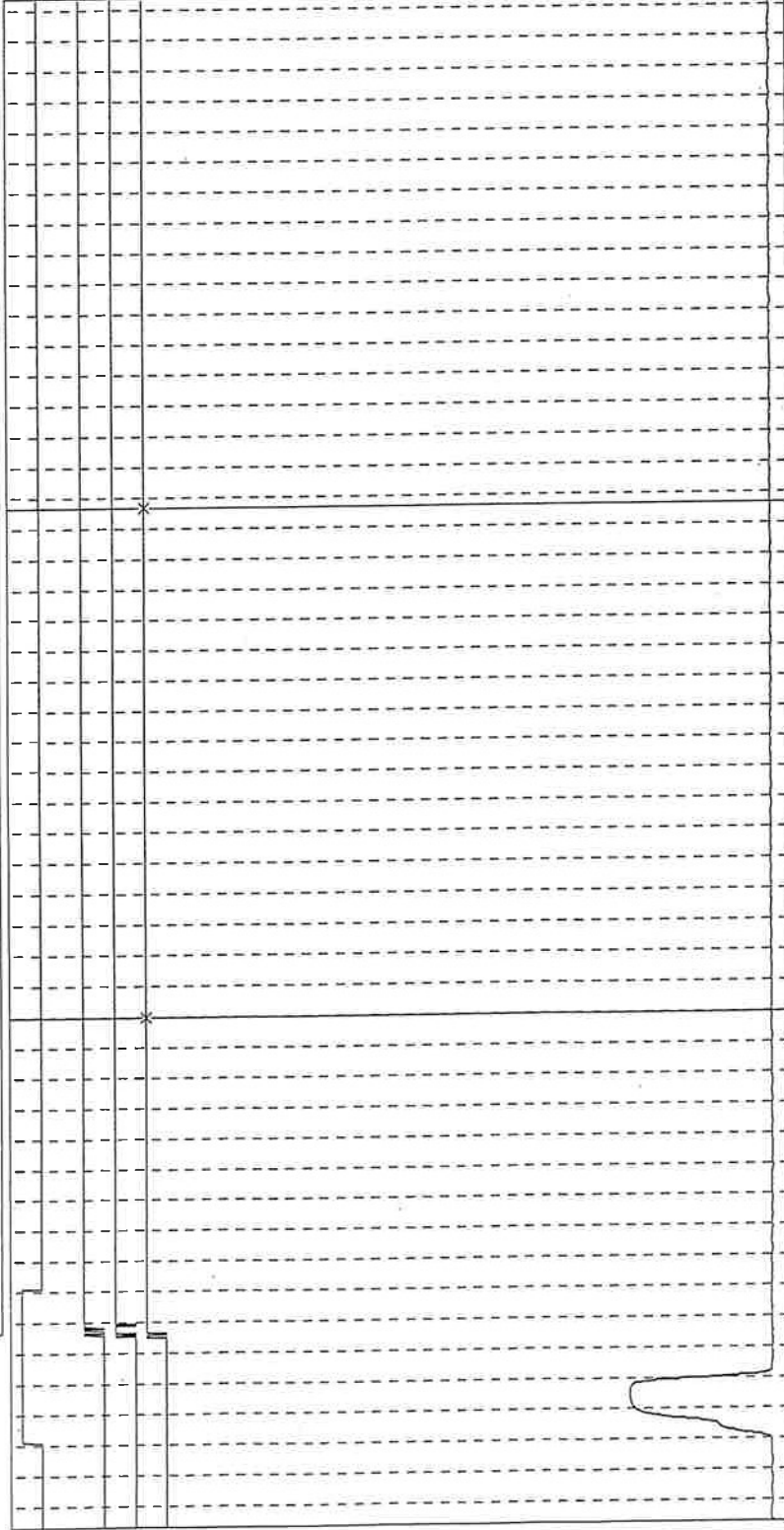
Data: 21-01-2005

Postaz.: ABB-1077

Tens.: 93.5

Num. prova: 20

Note:



CC	T.CH
TA	36.0
SA	35.5
RA	35.0
n.c.	1.0

IC	MAX
	1.86

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A

IC	0.01	0.01	0.00	0.00 A	t:	140.0	307.0	167.0 ms
----	------	------	------	--------	----	-------	-------	----------

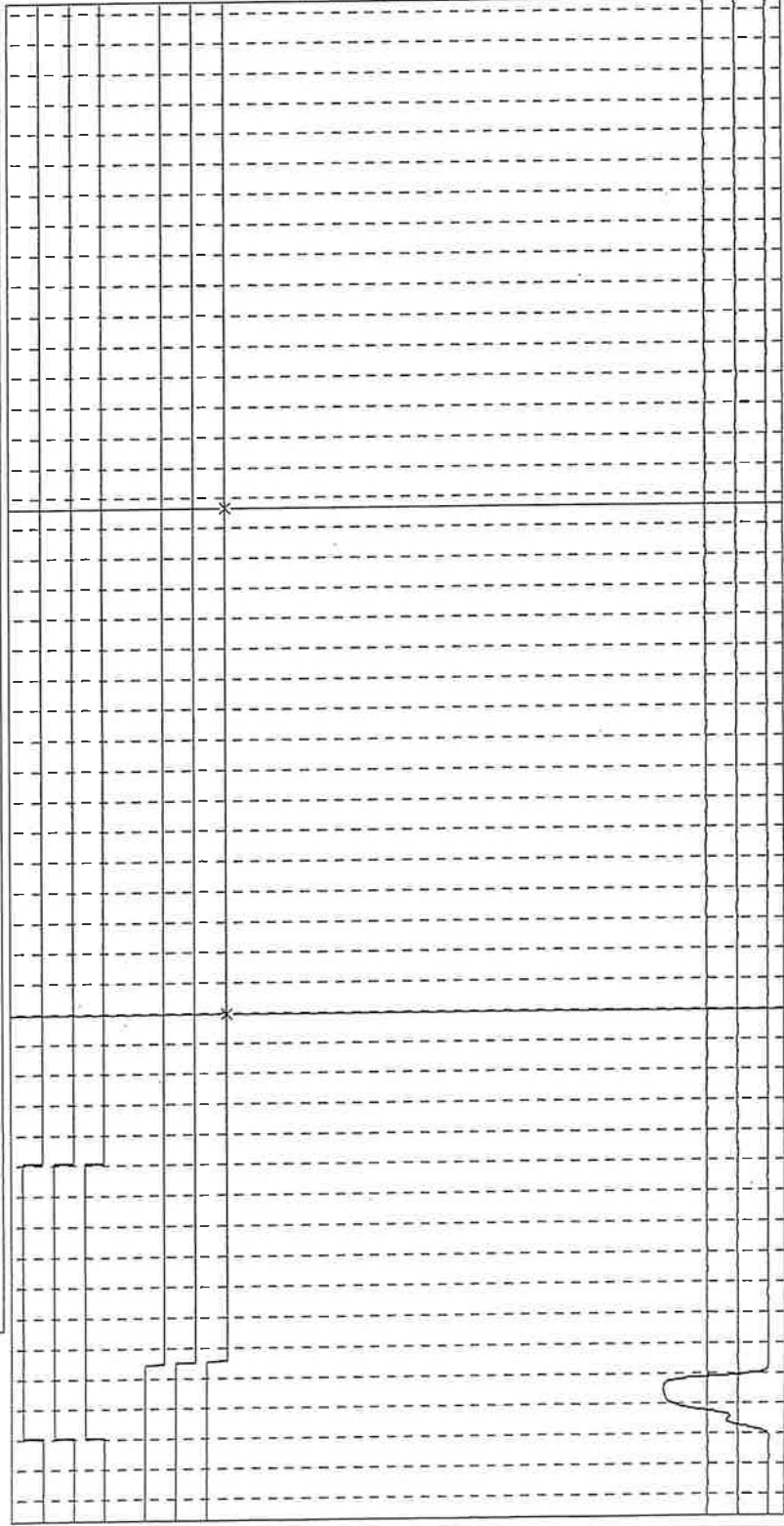


Campione: 88621
Manovra: Apertura I C.to.
Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

Data: 21-01-2005
Postaz.: ABB-1077

Num. prova: 20
Tens.: 77.0

Note:



OT	
OS	
OR	
TA	T.AP
SA	25.0
RA	25.5
n.c.	26.0
	1.0

IT	MAX
IS	0.01
IR	0.01
	1.52

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
IT	0.00	0.01	0.00
IS	0.00	-0.00	0.00
IR	-0.00	0.00	0.00

0.00 0.00 0.00 0.00 A
t: 140.0 306.5 166.5 ms

Campione: 88621

Manovra: Chiusura

Descrizione: COMPASS 145 KV BLK 82 ACC.801336/3 FENESTRELLE

Num. prova: 20

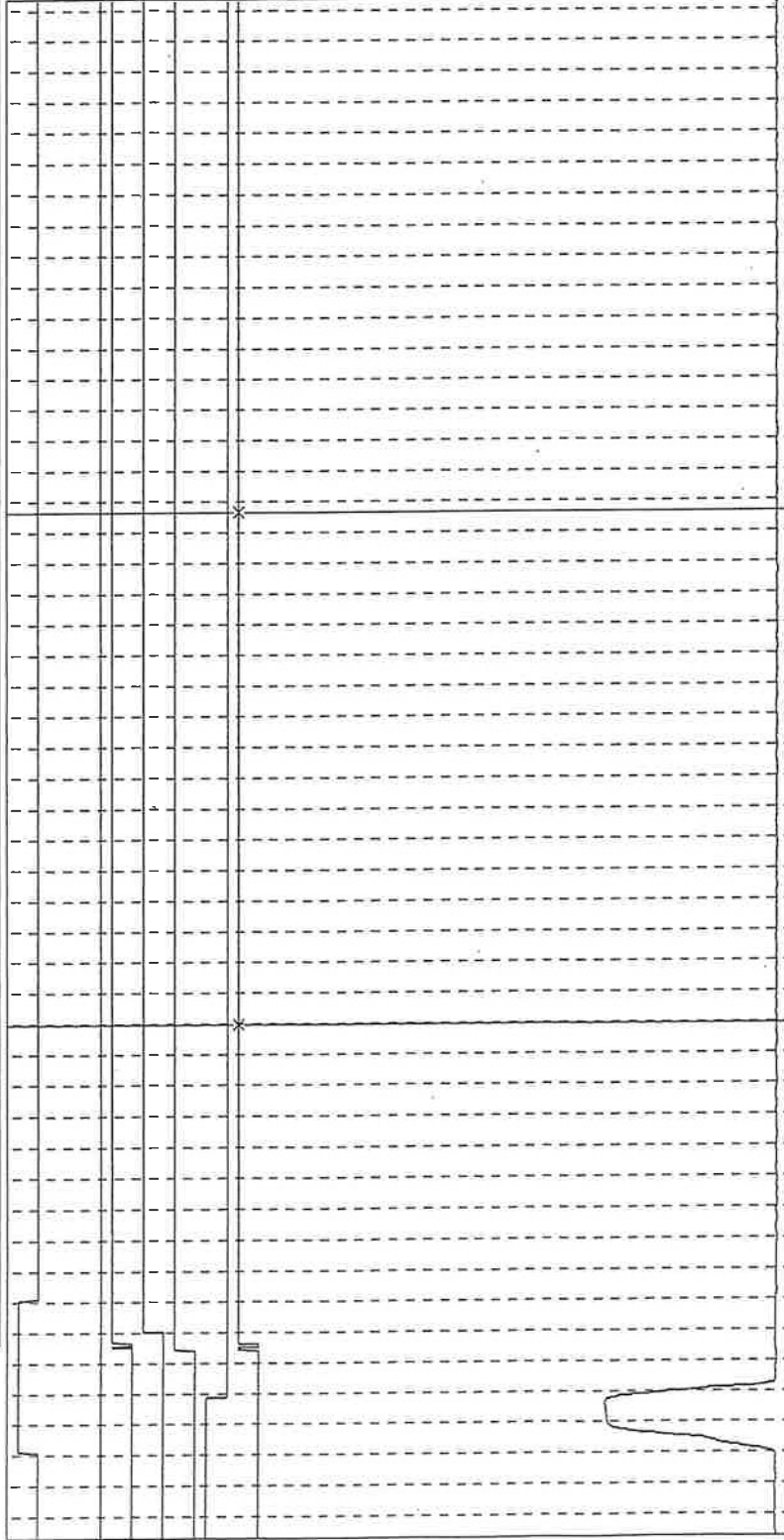
Tens.: 110.0

Data: 21-01-2005

Postaz.: ABB-1077

ABB ADDA

Note:



CC		T.CH
TB		35.5
TA		40.5
SB		34.5
SA		19.0
RB		34.5
RA		1.0
n.c.		

IC		MAX
		2.20

Cur.1	Cur.2	Delta	RMS
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A
0.00	0.00	0.00	0.00 A

IC -0.00 0.00 0.01 0.00 A t: 140.0 306.5 166.5 ms

I poli discordi sono in NERETTO
I tempi sono espressi in ms
Le correnti sono espresse in A