



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8527
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> | 801336/1 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> | 88619 |
| Electrical drawing <i>Schema elettrico</i> | 2GJA301345 |
| Overall <i>Disegno di ingombro</i> | 2GJA301328 |
| ABB BOM number <i>Distinta base ABB n.</i> | 2GJA400148/R09 |

Test witnessed by:
Presenti al collaudo

| | | | |
|-----------------------------|--|------|---------------------|
| Customer: <i>Cliente</i> | | ABB: | Ing. Roberto Sacco' |
|-----------------------------|--|------|---------------------|

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

Lodi, date of tests : 29/12/04
data delle prove

Inspector
Cliente

ABB Quality Control
ABB Controllo Qualità





ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8527 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 82 | serial number <i>matricola numero</i> | 88619/1-2-3 |
| 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 |
| | | disconnector 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 | 88619/1 |
| | Phase L2 | 88619/2 |
| | Phase L3 | 88619/3 |
| OLM2 device (if applicable) <i>Dispositivo OLM2 (se applicabile)</i> | serial number |/..... |



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8527

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 1s 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) - Disconnectors: 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

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 | Vdc |
| 5 C + 5 O | Vmax = 1.1 | p.u. | Vmax = 121 | 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 | 25.5 | 26.0 | 26.0 |
| 2 nd circuit opening time 2° circuito apertura | 25.5 | 26.0 | 26.0 |
| closing time chiusura | 32.5 | 33.0 | 32.5 |
| closing-opening time (CO1) chiusura-apertura | 40.0 | 39.0 | 41.0 |
| closing-opening time (CO2) chiusura-apertura | 40.0 | 41.0 | 41.0 |
| zerovoltage time (Vmax) apertura a mancanza (a Vmax) | 31.5 | 32.5 | 31.0 |
| Total circuit resistance (μΩ) Resistenza totale circuito | 160 | 158 | 155 |
| Earthing-switch resistance (μΩ) - only junction Resistenza lame di terra- solo giunzione | 22 | 21 | 22 |
| Consumptions (A) - Consumi | | | |
| Motor current at Vn Motore | 5.8 | 5.7 | 5.8 |
| closing coil bobina di chiusura | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| opening coils (1-2) bobina di apertura (1-2) | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| Charging time closing spring at Vn (s) Tempo di carica molla chiusura | 12 | 12 | 11 |
| Charging closing spring (°) Carica molla chiusura | 145 | 138 | 136 |
| Pre-charging trip spring (mm) Precarica molla apertura | 44 | 44 | 43 |
| Closing speed (m/s) Velocità di chiusura | 4.8 | 4.7 | 4.8 |
| Opening speed (m/s) Velocità di apertura | 4.6 | 4.6 | 4.5 |
| Anticondensation heater -mech. op. Device (w) anticondensa - comando mecc. | 25 | 25 | 25 |
| Anticondensation heater - control cabinet (w) anticondensa - armadio elettrico | 100w | | |



ABB Power Technologies SpA
Unità Operativa ADDA

Test report n° 8527 Certificato di collaudo

OPERATING TESTS on line disconnecter 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 | = 121.0 | Vdc |
| 10 CO | Vmin | = 0.85 | p.u. | Vmin | = 93.5 | 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 | 7.8 | 14 | 7.3 |
| | | | | |

Quality Control Operator
Operatore Controllo Qualità

DANIELLA 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 |
| 88619/1 Misura Metering | 750A/1A | 1S1-1S2 | 120 | +0.38 | +0.07 | | +0.6 | +1.4 | |
| | 150A/1A | 15VA/0,5 | 100 | +0.35 | +0.09 | | +1.2 | -3.1 | |
| | | | 20 | +0.15 | -0.22 | | +6.8 | +1.9 | |
| | | | 5 | +0.02 | -0.63 | | +11.8 | +12.9 | |
| Protez Protect. | 750A/1A | 2S1-2S2 | | | | | | | |
| | 150A/1A | 15VA/5P20 | 100 | | -0.34 | | | +3.6 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Date of tests:

27/12/04

Data delle prove

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 |
| 88619/2 Misura Metering | 750A/1A | 1S1-1S2 | 120 | +0.42 | +0.11 | | -0.3 | +0.9 | |
| | 150A/1A | 15VA/0,5 | 100 | +0.38 | +0.15 | | +0.9 | -2.8 | |
| | | | 20 | +0.24 | -0.27 | | +5.6 | +3.1 | |
| | | | 5 | +0.18 | -0.58 | | +12.3 | +14.2 | |
| Protect. | 150A/1A | 15VA/5P20 | | | | | | | |
| Protez | 750A/1A | 2S1-2S2 | 100 | | -0.32 | | | +6.4 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

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 <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 |
| 88619/3 Misura Metering | 750A/1A | 1S1-1S2 | 120 | +0.40 | +0.04 | | +0.2 | +2.1 | |
| | 150A/1A | 15VA/0,5 | 100 | +0.37 | +0.12 | | +0.8 | -3.4 | |
| | | | 20 | +0.18 | -0.24 | | +7.4 | +1.3 | |
| | | | 5 | +0.07 | -0.61 | | +12.1 | +12.0 | |
| Protect. | 150A/1A | 15VA/5P20 | 100 | | -0.31 | | | +4.9 | |
| Protez | 750A/1A | 2S1-2S2 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Date of tests:
Data delle prove

27/12/04

Quality Control Operator
Operatore Controllo Qualità

MIRAGOLI-IOVINE

ABB Power Technologies

Unità Operativa Adda

ACC. 801336/1

Certificato di collaudo

Attachment to Test report n. 8527

Allegato al Verbale di collaudo n.

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

MATR.88619/1-2-3

Transformer type

- TRASFORMATORE TIPO : TG COMPASS 145-170 kV

ratio

rapporto 75-150 A/1A

sec. terminals

-----morsetti-----

2° core

2S1-2S2

2° NUCLEO

burden

prestazione: 15VA/5P20

- Parameters

- Parametri

: $R_L = 1.48 \Omega$

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

$Z_c = 15 \Omega$

$t_a = 20^\circ C$

$F_I = 20$

$E_{Is} = 330 V$

$I_o = 0.09 A$

$E_c \% = 0.45 \%$

Date : 27/12/04

DATA

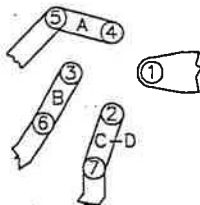
QUALITY CONTROL OPERATOR : MIRAGOLI-IOVINE

OPERATORE CONTROLLO QUALITA'

DISPOSITIVO COMMUTAZIONE PRIMARIO

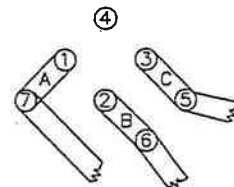
P1

ISOLATA

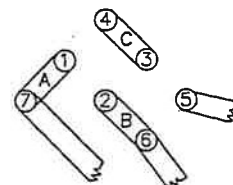
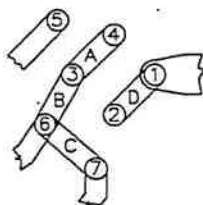


RAPPORTO 75
SERIE

P2



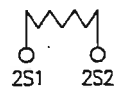
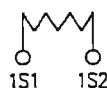
RAPPORTO 150
SERIE-PARALLELO



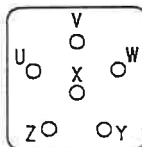
SECONDARI 1 A

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 | | Contr.: _____ | | Contr. nome: _____ | | Dato corso: _____ | |
| Origine: 2GJA401152 | | Sostituisce: _____ | | Sost. da: _____ | | Senza lista pezzi separ. <input type="checkbox"/> | |
| Mod. | | Mod. | | Scala | LP separ. stesso N. <input type="checkbox"/> | | |
| | | | | | LISTA PEZZI <input type="checkbox"/> | | |
| | | | | | SEPARATA ALTRO NUMERO <input type="checkbox"/> | | |
| Titolo: SCHEMA COLLEGAMENTI TGI-145-170 (GAMMA)RAPP.75-150/1-1A | | | | Centro assum.: _____ | | | |
| ABB PT S.p.A. Unità Operativa Adda | | | | Centro respons.: _____ | | | |
| Doc. Tipo | | Formato | | Lingua | | Foglio N. N. fogli | |
| Z A 4 | | I | | | | | |
| 2GJA 401621 | | | | | | | |

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riproduzione, di consegnarlo o di renderlo comunque noto a ditte concorrenti o a terzi senza nostra autorizzazione.