




SPECIFICA DI TEST / TEST SPECIFICATION

PROVE DI SERIE E DI TIPO / TYPE & ROUTINE TEST

E402A

Type	Disconnecter Switch
Customer	CAF
Cod.	D344640



Emesso da F. De Venz	Controllato da A. Biraghi	Approvato da S. Zuffetti	Data / Date
Firma 	Firma 	Firma 	09.12.15

INDICE / INDEX

1. CONTROLLO DOCUMENTO / <i>DOCUMENT CHECK</i>	3
1.1. Revisioni / <i>Revisions</i>	3
1.2. Norme di riferimento	3
1.3. Documenti di Riferimento / <i>Reference Standards</i>	3
1.4. Acronimi, Abbreviazioni e Sigle / <i>Acronyms, Abbreviations and Initials</i>	3
2. DATI GENERICI / <i>GENERIC DATA</i>	4
2.1. Scopo del documento / <i>Scope of the document</i>	4
3. PROVE DI SERIE / <i>ROUTINE TESTS</i>	4
3.1. Controllo visivo e dimensionale / <i>Visual and dimensional inspection</i>	4
3.2. Prova funzionale / <i>Functional test</i>	5
3.3. Prova di funzionamento meccanico / <i>Mechanical functional test</i>	5
3.4. Prove dielettriche / <i>Dielectric test</i>	6
3.4.1. Rigidità dielettrica / <i>Dielectric strenght</i>	6
3.4.2. Prova di isolamento elettrico circuiti ausiliari / <i>Insulation test</i>	6
3.5. Misura della resistenza di contatto dei contatti A.T./ <i>HV Contact resistance</i>	6
4. Prove di tipo / <i>TYPE TESTS</i>	7
4.1. Controllo visivo e dimensionale / <i>Visual & Dimensional Inspection</i>	7
4.2. Prova funzionale / <i>Functional test</i>	7
4.3. Prova funzionamento meccanico / <i>Mechanical functional test</i>	7
4.4. Prova della forza di azionamento / <i>Lever force test</i>	7
4.5. Prova delle prestazioni funzionali / <i>Functional performance test (life time test)</i>	8
4.5.1. Modalità di esecuzione / <i>Execution Modality</i>	8
4.5.2. Attività previste durante la prova / <i>Activity during the test</i>	8
4.5.3. Criterio di accettazione / <i>Acceptability criteria</i>	8
4.6. Prova di urti e vibrazioni / <i>Shock and vibration test</i>	9
4.7. Sovratemperatura / <i>Temperature rise test</i>	9
4.8. Prove dielettriche / <i>Dielectric test</i>	10
4.9. Misura della resistenza di contatto dei contatti A.T. / <i>HV contact resistance</i>	10

1.CONTROLLO DOCUMENTO / DOCUMENT CHECK

1.1. Revisioni / Revisions

Stato /State	Modifica /Issue	Emesso da /Edited by	Descrizione delle modifiche /Revision Description	Approvato da /Approved by	Data /Date
Obsolete	00	F. De Venz	1st emission	S. Zuffetti	30/03/2015
Obsolete	01	F. De Venz	Updated standard references	S. Zuffetti	08/04/2015
Obsolete	02	F. De Venz	@par. 4.7, standard 60077-2 par. 8.2.2	S. Zuffetti	14/04/2015
Obsolete	03	F. De Venz	Updated par. 1.3 reference, modified par. 4.5.1 in according to table A4,C2 of EN60077-2, modified par. 4.4	S. Zuffetti	20/10/2015
Issued	04	F. De Venz	Updated par. 1.3 after modification required by CAF for overall dimension (tightness torque) and OV class in technical specification	S. Zuffetti	09/12/2015

1.2. Norme di riferimento

Rif.	Titolo	Rev.
EN 60077-1	Railway applications. Electric equipment for rolling stock. General service conditions and general rules	2002
EN 60077-2	Railway applications. Electric equipment for rolling stock. Electro technical components. General rules	2002
EN 50155	Railway applications – Electronic equipment used on rolling stock	2008
EN 61373	Railway applications - Rolling stock equipment - Shock and vibration tests	2011
EN 50125-1	Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 1: Equipment on board rolling stock	2000
EN 50153	Railway applications. Rolling stock. Protective provisions relating to electrical hazards	1997
EN 50163	Railway applications. Supply voltages of traction systems	2006
EN 60721	Classification of environmental conditions. Classification of groups of environmental parameters and their severities. Ground vehicle installations	2003
EN 50124	Railway applications. Insulation coordination. Basic requirements. Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment	2001
EN 50343	Railway applications - Rolling stock - Rules for installation of cabling	2003

1.3. Documenti di Riferimento / Reference Standards

Ref.	Author	Title	Rev.
D344640	SPII	Earthing Switch – 3d model	-
D344639	SPII	Overall dimension for Earthing Switch E402A CAF	06
D344920	SPII	Technical specification for Earthing Switch E402A CAF	05
D345265	SPII	Functional test procedure for Earthing switch	02

1.4. Acronimi, Abbreviazioni e Sigle / Acronyms, Abbreviations and Initials

Sigla	Descrizione / Description
AT / HV	Alta tensione / High Voltage
MT / MV	Media tensione / Medium Voltage
BT / LV	Bassa tensione / Low Voltage

2.DATI GENERICI / GENERIC DATA

2.1. Scopo del documento / Scope of the document

Il presente documento definisce le prove di tipo, di serie ed i limiti di accettabilità da applicare durante il collaudo del sezionatore A.T. a comando manuale

This document describes the tests and acceptability limits to be applied during the testing of the Manual Disconnect switch

3.PROVE DI SERIE / ROUTINE TESTS

3.1. Controllo visivo e dimensionale / Visual and dimensional inspection

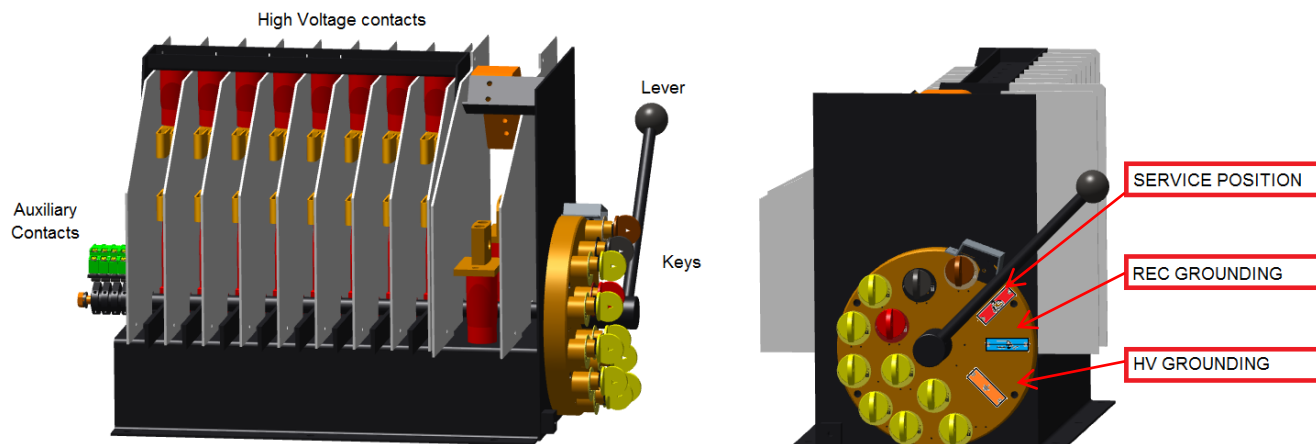
Disegno di riferimento / Reference drawing	D344639
Norma di riferimento / Reference standard	EN 60077 -1 par. 9.2.3
Strumentazione / Instrumentation and tools	
Calibro digitale con risoluzione 0.01mm / <i>Digital caliper 0,01 mm resolution</i>	
Flessimetro con risoluzione di 0.001 m / <i>Fleximeter, 1mm resolution.</i>	
Bilancia con risoluzione di 10 g / <i>Balance with 10g resolution</i>	
Verifica / Verify	
1) Congruenza tra le dimensioni riportate sul disegno di riferimento e quelle effettive <i>Congruence between the dimensions shown in the reference drawing and actual dimensions.</i>	
2) Congruenza tra la massa riportata sul disegno di riferimento e quella effettiva. <i>Congruence between the mass shown in the reference drawing and actual mass.</i>	
3) Il prodotto è completo in ogni sua parte. <i>The product is complete in all of it components.</i>	
4) Corretta identificazione sulla targhetta del prodotto secondo le informazioni seguenti <i>Correct identification on the label where reported the following information</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Tipo / Type - Anno / Year - S/N - Specifica / 	
5) Verificare che il componente non presenti alcun difetto costruttivo <i>The components are free of evidence construction defects</i>	
6) Verificare la corretta lunghezza dei cavi di connessioni esterne <i>Check the correct execution of the cables and their termination</i>	
7) Verificare il corretto posizionamento delle targhette identificative <i>Check the correct placement of the identification plates</i>	
8) Limiti di accettabilità <i>Acceptability limits</i>	
- Dimensioni meccaniche / Mechanical dimensions	Conforme alle tolleranze / <i>compliance with the tolerance indicated in Reference drawing</i>
- Massa / Mass	Scostamento del $\pm 10\%$ dal valore nominale / $\pm 10\%$ <i>from nominal value</i>

3.2. Prova funzionale / Functional test

Documenti di riferimento / Reference document

D345265

Prove previste / Tests



Key	Chiaviere / Contacts group	Verificare la corretta sequenza di rotazione delle chiavi <i>Verify the correct sequence of the key rotation</i>
Lever	Leva di comando / Main Lever	Verificare la corretta movimentazione della leva dalla posizione di SERVICE, GROUNDING REC ed AT GROUNDING e viceversa . <i>Verify the correct movement of the lever from the SERVICE position to GROUNDING REC and AT GROUNDING position and vice versa</i>
Contatti AT / High Voltage contact		verificare il corretto contatto tra polo fisso e polo mobile <i>Verify proper contact between poles fixed and movable poles</i>
Contatti ausiliari / Auxiliary contact		Verificare la congruenza tra il segnale generato dai contatti ausiliari e la posizione della leva di comando <i>Check the consistency between the signal generated by the auxiliary contacts and the position of the control lever</i>

3.3. Prova di funzionamento meccanico / Mechanical functional test

Norma di riferimento / Standard reference

EN 60077-1 par. 9.3.1

Numero di cicli / Number of cycle

20

Verifica

- Chiaviere: verificare la corretta sequenza di rotazione delle chiavi / *Verify the correct sequence of the key rotation*

- Verificare la corretta movimentazione della leva dalla posizione di SERVICE, GROUNDING REC ed AT GROUNDING e viceversa / *Verify the correct movement of the lever from the SERVICE position to GROUNDING REC and AT GROUNDING position and vice versa*
- verificare il corretto contatto tra polo fisso e polo mobile / *Verify proper contact between poles fixed and movable poles*

3.4. Prove dielettriche / Dielectric test

Norma di riferimento / *Standard reference*

EN 60077-1 par. 9.3.3

3.4.1. Rigidità dielettrica / Dielectric strenght

Eseguire la prova con il sezionatore in posizione di "SERVICE", ovvero con contatti tutti aperti.
Perform the test with the disconnector switch is in "SERVICE" position with all open contacts.

Modalità di esecuzione / Execution modality

Tensione nominale / Nominal voltage	Tensione di prova / Test Voltage	Acceptance criteria
3000 V d.c.	12000 V – 50 Hz – 60s	$I \leq 20 \text{ mA}$

3.4.2. Prova di isolamento elettrico circuiti ausiliari / Insulation test

Norma di riferimento / *Standard reference*

EN 50155

Modalità di esecuzione / Execution modality

Tensione nominale / Nominal voltage	Tensione di prova / Test voltage	Acceptance criteria
24 V dc	500 Vcc	$R \geq 100 \text{ M}\Omega$

3.5. Misura della resistenza di contatto dei contatti A.T./ HV Contact resistance

Effettuare la misura della resistenza di contatto e verificare che il valore sia inferiore ai limiti prefissati
Perform the measurement of contact resistance and verify that the value is lower than the limits

Strumentazione / Instrumentation

Alimentatore / *Power Supply*

N° 2 multimetri / 2 Multimeter

Shunt per la verifica della corrente impostata / *Shunt in order to verify the setting current*

Conduttori per i collegamenti necessari / *Cables*

Contatto / Contact	Verifica / Verify
1R – 2R	Verificare che la resistenza di contatto sia inferiore a 0,5 m Ω / <i>Verify that the contact resistance is less than 0,5mΩ</i>
High voltage contacts	Verificare che la resistenza di contatto sia inferiore a 10 m Ω / <i>Verify that the contact resistance is less than 10 mΩ</i>

4.PROVE DI TIPO / TYPE TESTS

4.1. Controllo visivo e dimensionale / Visual & Dimensional Inspection

Vedere paragrafo 3.1 / See par. 3.1

4.2. Prova funzionale / Functional test

Vedere paragrafo 3.2 / See par. 3.2

4.3. Prova funzionamento meccanico / Mechanical functional test

Vedere paragrafo 3.3 / See par. 3.3

4.4. Prova della forza di azionamento / Lever force test

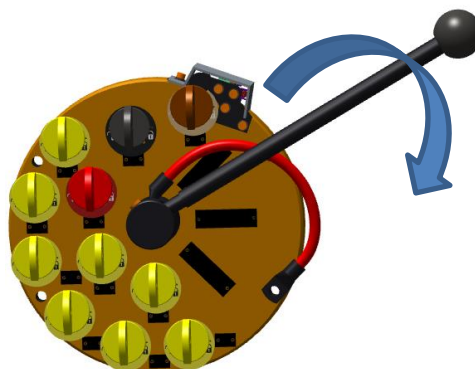
Strumentazione / Instrumentation

Dinamometro con risoluzione di 0.5 N / Dynamometer with a resolution of 0.5 N

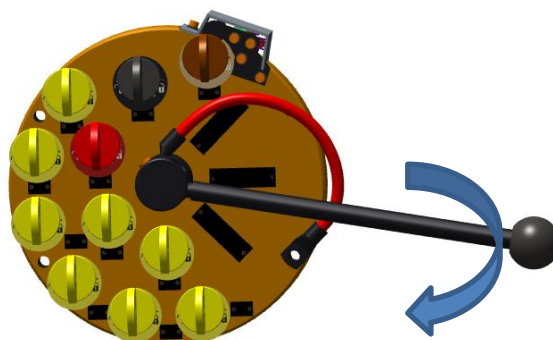
Esecuzione della prova / Execution test

- Abilitare il sezionatore / Enabling the disconnecter switch
- Verificare lo sforzo necessario per spostare la leva:

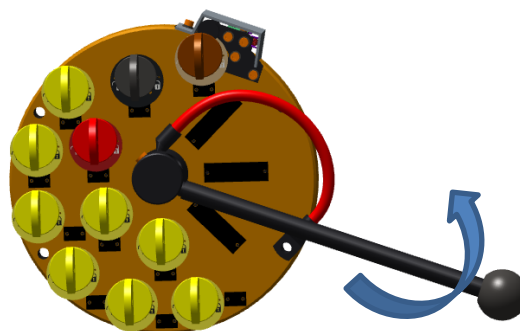
- Verso il basso, in uscita dalla posizione SERVICE / Down, out of the SERVICE position



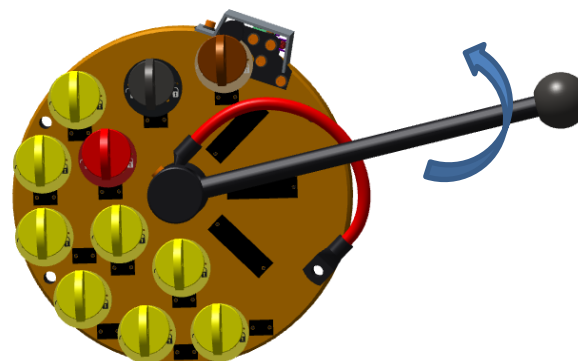
- Verso il basso, in uscita dalla posizione REC GROUNDING / Down, out of the REC GROUNDING position



- Verso l'alto, in uscita dalla posizione HV GROUNDING / Up, out of the HV GROUNDING position



- Verso l'alto, in uscita dalla posizione REC GROUNDING / Up, out of the REC GROUNDING position



Verifica

La forza di azionamento misurata deve essere inferiore a 250 N.

The driving force measured must be less than 250 N.

4.5. Prova delle prestazioni funzionali / Functional performance test (life time test)

Norma di riferimento / <i>Reference Standard</i>	EN 60077-2. par. 8.2.8, tab 6 cat. A4, frequency class C2
4.5.1. Modalità di esecuzione / <i>Execution Modality</i>	
N° totale di cicli / <i>Total cycles</i>	125.000
N° cicli per sequenza / <i>Cycles per sequence</i>	25.000
4.5.2. Attività previste durante la prova / <i>Activity during the test</i>	
Ispezione visiva / <i>Visual inspection</i>	Tale attività verrà effettuata all’inizio, durante ed a fine della prova <i>This task will be perform before the start, during and up to the end the test</i>
Pulizia del sezionatore / <i>Clean the Disconnecter switch</i>	
Lubrificazione / <i>Lubrication</i>	
4.5.3. Criterio di accettazione / <i>Acceptability criteria</i>	
Il componente deve funzionare correttamente e non deve riportare alcuni tipo di danneggiamento in nessuna delle sue parti <i>The disconnecter switch shall continue to operate as intended during and after the test. Doesn’t show any type of failure in all of its parts</i>	Secondo la EN 60077-1 par. 9.3.4.4 <i>As indicated in EN 60077-1 par. 9.3.4.4</i>

4.6. Prova di urti e vibrazioni / Shock and vibration test

Norma di riferimento / Reference Standard	EN 61373 par.8, 9
Classe / Class	B
Categoria / Category	1
<p>Le prove si considerano superate se, al termine dei test, il componente non riporta nessun tipo di danneggiamento in nessuna delle sue parti, e se lo stesso supera tutte le prove di serie.</p> <p><i>The test is considered passed if, at the end of all the tests, the disconnecter doesn't report any type of failure in any of its parts and the disconnecter passes the series tests.</i></p>	

4.7. Sovratemperatura / Temperature rise test

Norma di riferimento / Reference Standard	EN 60077-2 par. 8.2.2
Disegno di riferimento / Reference drawing	D344639
La sovratemperatura dovuta al funzionamento delle parti dell'apparecchiatura, e misurata durante la prova eseguita alla corrente di 800 A non deve superare i seguenti limiti di temperatura	EN 60077-2 par. 8.2.2 tab 2
Parti accessibili	Limiti di sovratemperatura / Temperature rise limits
Mezzi operativi manuali metallici / Manual operating means metallic	75 K
Esecuzione della prova / Execution test	
<p>La prova viene condotta mettendo il sezionatore nella posizione di SERVICE alla seguente condizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 800 A fintanto che la temperatura ha raggiunto un valore di regime <p>La sovratemperatura causata dal passaggio della corrente nominale non deve superare i 75K.</p> <p>La conclusione del test è decretata dal fatto che il transitorio termico del dispositivo sia esaurito; questa condizione è verificata quando l'incremento della massima sovratemperatura registrata sia inferiore o uguale al 1K in 1 ora</p> <p><i>Temperature rise test is performed in SERVICE position about Disconnecter Switch at the following conditions:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 800 A until the temperature reaches a steady value <p><i>The over-temperature achieved at thermal transient concluded must not exceed 75 K.</i></p> <p><i>Referring to the normal operating temperature and ventilation, this limit (fixed for the laboratory test) ensures that the device doesn't reach temperature values causing a change to the component behavior.</i></p> <p><i>The test ends when the thermal transient is concluded; in particular, this condition is considered verified when the increase of the max overtemperature reached, is less than 1k per 1 hour.</i></p>	

4.8. Prove dielettriche / Dielectric test

Vedere paragrafo 3.4 / see par. 3.4

4.9. Misura della resistenza di contatto dei contatti A.T. / HV contact resistance

Vedere paragrafo 3.5 / see par. 3.5