

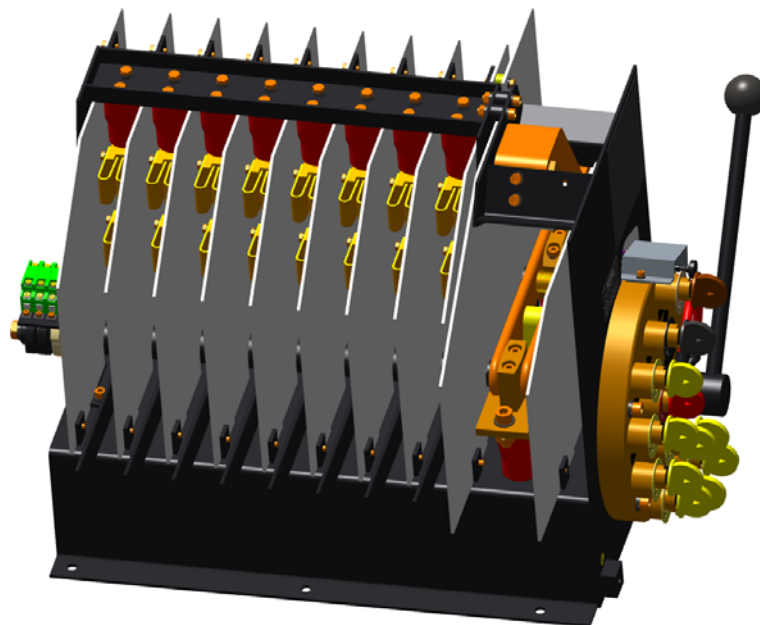
TYPE TEST PROCEDURE

Misura delle Resistenze di Contatto **Contact Resistances Measurement Test**

Combinatore di messa a Terra KMT **HV Manual Earthing Disconnecter Switch**

E402A

Type	DSC - Earth Switch KMT (S40)
Customer	CAF
Cod.	D344640



Emesso da / Edited by A.Biraghi	Controllato da / Checked by S.Zuffetti	Approvato da / Approved by A. Colombo	Data / Date
Firma / Sign	Firma / Sign	Firma / Sign	02.10.15

INDICE / INDEX

1. CONTROLLO DOCUMENTO / DOCUMENT CHECK	3
1.1. Revisioni / Revisions.....	3
1.2. Norme di riferimento / Reference standard	3
1.3. Documenti di Riferimento / Reference documentation.....	3
1.4. Acronimi, Abbreviazioni e Sigle / Acronyms.....	3
2. DATI GENERICI / General information	4
2.1. Oggetto in prova / Equipment Under the Test.....	4
3. CONDIZIONI DI PROVA / TEST CONDITIONS	4
3.1. Caratteristiche del sistema / System characteristic.....	4
3.2. Modalità di esecuzione	5
3.3. Modalità di prova / Test modality	6
3.4. Criterio di accettazione / Acceptability criteria	6
4. STRUMENTAZIONE / INSTRUMENTATION AND TOOLS.....	6
5. ESECUZIONE DELLA PROVA / TEST Execution	7

1.CONTROLLO DOCUMENTO / DOCUMENT CHECK

1.1. Revisioni / Revisions

Stato/ State	Rev	Emesso/ Issued	Modifica/Modifies	Controllato/ Checked	Approvato/ Approved	Data/ Date
Emission	00	A.Biraghi	Emission	F. De Venz	A.Colombo	02/10/15

1.2. Norme di riferimento / Reference standard

Ref.	Title	Rev.
EN 50155	Railway Applications – Electronic Equipment for Rolling Stock	
EN 60077	Railway Applications – Electrical Equipment for Rolling Stock	
EN 60077-1	Railway Applications – Electrical Equipment for Rolling Stock Part 1	
EN 60077-2	Railway Applications – Electrical Equipment for Rolling Stock Part 2	

1.3. Documenti di Riferimento / Reference documentation

Ref.	Author	Title	Rev.
D344640	SPII	Earthing Switch – 3d model	-
D344639	SPII	Overall dimension for Earthing Switch E402A CAF	05
D344920	SPII	Technical specification for Earthing Switch E402A CAF	04
D345135	SPII	Test specification for Earthing Switch E402A CAF	03
D345265	SPII	Funct_test_Proc for Earthing Switch E402A CAF	01

1.4. Acronimi, Abbreviazioni e Sigle / Acronyms

Sigla	Descrizione / Description
DSC = KMT	Disconnecter Switch = Combinatore di messa a terra
HV = AT	High Voltage = Alta Tensione
LV = BT	Low Voltage = Bassa Tensione
VD = CdT	Voltage Drop = Caduta di tensione

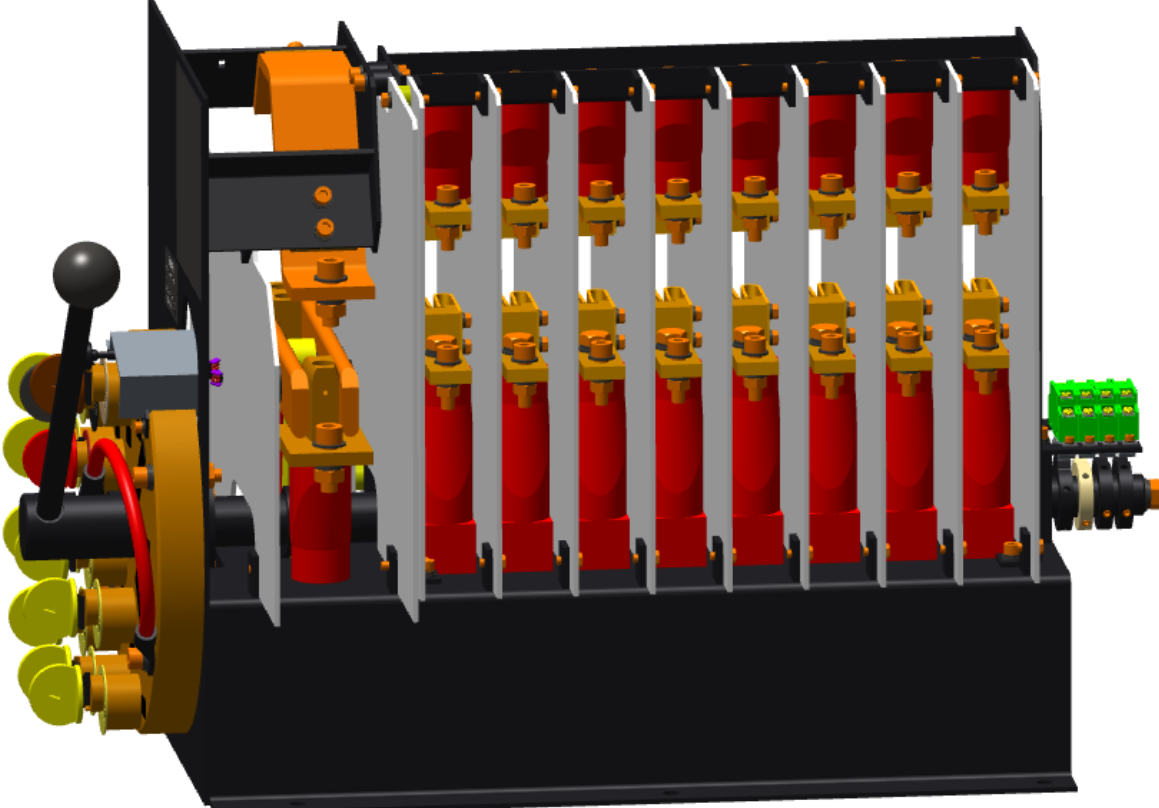
2.DATI GENERICI / GENERAL INFORMATION

Il presente documento riporta le modalità di esecuzione e i risultati della misura di resistenze di contatto A.T., di cui alla type & routine test specification D345135 par. 3.5.

This document describes the execution modality and results about the contact resistances test with reference to type & routine test specification D345135 par. 3.5.

2.1. Oggetto in prova / Equipment Under the Test

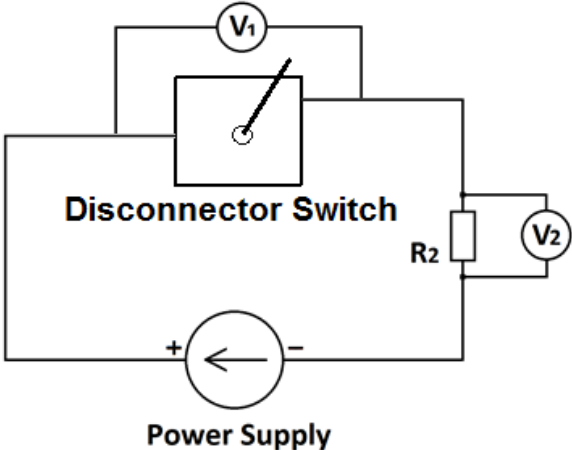
Tipo / Type	Earthing Disconnector Switch
Codice / ID	D344640



3.CONDIZIONI DI PROVA / TEST CONDITIONS

		Note/ Notes
3.1. Caratteristiche del sistema / System characteristic		
Norma di riferimento / Reference standard	EN 60077 – 1, EN 60077 – 2	E' stato previsto di effettuare la misura della resistenza di contatto secondo le informazioni contenute nella specifica di prova. <i>It was planned to carry out the measurement of the contact resistance according to the test specification</i>
Documento di riferimento / Reference document	D345135 par. 3.5	

3.2. Modalità di esecuzione

N° totale di misure / Total measurement	5	E' previsto di effettuare cinque misurazioni / <i>It's planned to carry out five measurements</i>
Circuito di prova / Test circuit	 <p style="text-align: center;">Figura 1 – Circuito di prova / Test circuit</p>	
Descrizione della prova / Test Description	<p>Si utilizza il metodo volt-amperometrico / <i>Use the Volt- Amperometric method:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Si alimenta ciascun contatto con 100A dc; / <i>For each contact, power supply with 100A dc.</i> 2) Si misura, mediante multimetro, la c.d.t. V1 [mV] sui morsetti considerati./ <i>Using a multimeter, it's to be measured the voltage drop V1 [mV] between the contact considered.</i> 3) Si calcola la resistenza di contatto. $V1/100 = [m\Omega]$ / <i>It's to be calculated the Contact Resistance: $V1/100 = [m\Omega]$.</i> <p>In alternativa si può utilizzare un miilliohmometro (e.g. resistomat ®) / <i>In alternative, it's possible to use a milliohmometer (e.g. resistomat ®)</i></p>	

3.3. Modalità di prova / Test modality

Per ognuna delle misure della c.d.t viene calcolata la resistenza del contatto tramite la formula a lato

For each measures of drop voltage is calculated the contact resistance by the formula on the side

$$R = \frac{V_{mis}}{I} = \frac{V_{mis}[mV]}{100,0 A} = [m\Omega]$$

Il risultato della misura è stato calcolato come valore medio (\bar{R}) delle 5 misure, mentre l'errore (e) coincide con la deviazione standard associato ad esse

The measurement result was calculated as the average value (\bar{x}) of the five measurements, while the error (e) coincides with the standard deviation associated with them.

$$\bar{R} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{10} R_i$$

$$e = \frac{1}{5-1} \sum_{i=1}^{10} (R_i - \bar{R})^2$$

3.4. Criterio di accettazione / Acceptability criteria

Documento di riferimento /
Reference document

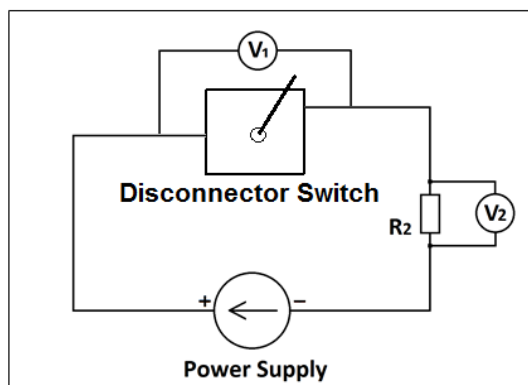
D345135

4.STRUMENTAZIONE / INSTRUMENTATION AND TOOLS

#	Strumenti	Caratteristiche
1	Power supply 108A ±0,1A	Portata: 30V, 108±0,1A
2	2 x Calibrate multimeter	Sensibilità / Sensibility: ±0,1mV
4	Cavo da / Cable ≥ 35mm ² .	100A
5	Resistenza Shunt 100A 60mV or 150A 60mV	Calibrate

5.ESECUZIONE DELLA PROVA / TEST EXECUTION

- 1) Predisporre il circuito di misura riportato nella figura sottostante; in alternativa è possibile effettuare la misura con un Milliohmmeter (e.g. Resistomat®) / *Arrange the circuit shown in the figure below; alternatively it's allow to perform it with a milliohmmeter (eg Resistomat®).*



- Strumentazione / Instrumentation & Tools:

- Alimentatore stabilizzato / Stabilized Power supply 100A 30V dc
- 2 Multimetri / 2 Multimeters V1 e V2 Voltmeters
- Conduttori / Conductors $S \geq 20\text{mm}^2$
- Shunt (R2) 100A 60mV or 150A 60mV

- 2) In particolare / *In particular:*

si connetta il (+) dell'alimentatore al polo "A". / Positive Pole (+) to "A" pole.

si connetta morsetto (-) (shunt R2) al polo "B". / Negative Pole (-) to "B" pole.

Il voltmetro V1 in parallelo ai morsetti del DSC. / Voltmeter #1 in parallel with DSC.

Il voltmetro V2 in parallelo ai morsetti dello shunt. / Voltmeter #2 in parallel with shunt.

- 3) Si attivi l'alimentatore regolando la corrente 100,0A dc / *Turns on the power supply by setting it to 100,0A dc.*
- 4) La resistenza di contatto è calcolata come / *The contact resistance is calculated with the following math:*

$$R = \frac{V_{1\text{ mis}}[\text{mV}]}{100,0\text{ A}} = \frac{V_{1\text{ mis}}}{100} = [\text{m}\Omega]$$

TEST HV Contact	"A" POLE	"B" POLE	Accept. Criteria
01 - GND	1	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
02 - GND	2	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
03 - GND	3	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
04 - GND	4	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
05 - GND	5	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
06 - GND	6	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
07 - GND	7	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
08 - GND	8	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
09 - GND	9	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
10 - GND	10	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
11 - GND	11	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
12 - GND	12	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
13 - GND	13	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
14 - GND	14	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
15 - GND	15	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
16 - GND	16	GND	$R \leq 10,0m\Omega$
1R - 2R	1R	2R	$R \leq 0,5m\Omega$
1R - 3R	1R	3R	$R \leq 0,5m\Omega$

GND = Grounding POLE

- 5) Ripetere la misura di ciascun contatto per 5 volte e riportare i dati nel report. /
Repeat the measurement of each contact for 5 times and write the data in the report form.
- 6) Per il valore di ciascuna resistenza si calcola il valore medio R_{AV} e scarto quadratico medio "e": /
For each resistance, the average value R_{AV} and the standard deviation "e" are calculated as follow:

$$\bar{R} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{10} R_i$$

$$e = \frac{1}{5-1} \sum_{i=1}^{10} (R_i - \bar{R})^2$$

A fine test compilare il test report / fill the report at the end of tests
Vedi appendice / See the attachment.