

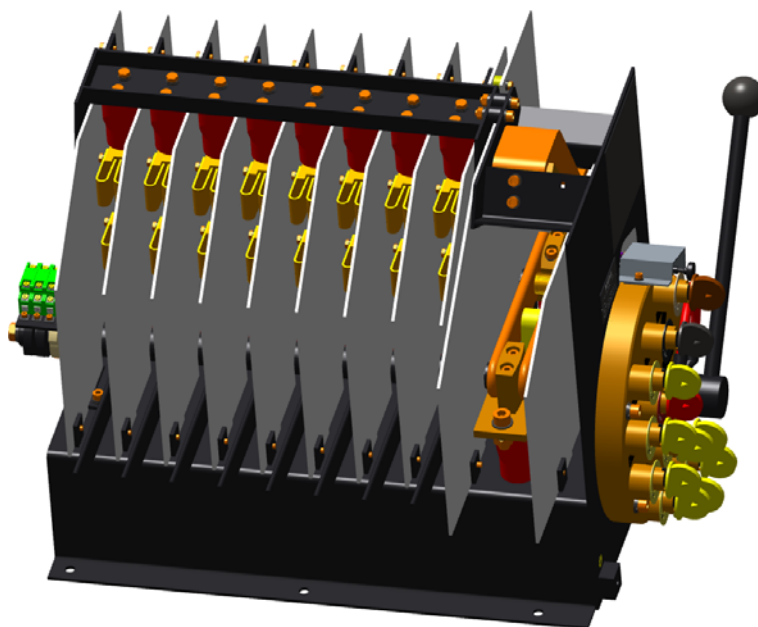
# TYPE TEST PROCEDURE

## Test di Sovratemperatura Temperature Rise 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	12.10.15

**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. Scopo del documento / Scope of the document.....	4
2.2. Oggetto in Prova / Equipment under the Test .....	4
3. CONDIZIONI DI PROVA / TEST CONDITIONS .....	5
3.1. Norma di riferimento / Standard Reference.....	5
3.2. Modalità di esecuzione / Execution modality.....	5
3.3. Attività previste / Activity .....	5
3.4. Strumenti / Instruments.....	5
3.5. Criterio di accettazione / Acceptance criteria .....	6
4. MODALITÀ DI PROVA / E.U.T OPERATION MODE.....	7
4.1. Misura Resistenza di Contatto su Contatto REC / .....	7
Measurement of Electrical Resistance Between REC Contact.....	7
4.2. Prova di Sovratemperatura DSC / .....	8
DSC Temperature Rise Test .....	8
4.3. Misura della Caduta di Tensione con I = 800A - Contatto 1R-2R / .....	9
Voltage Drop Measurement between 1r-2r Contact with I=800A.....	9
4.4. Resistenza di Contatto dopo Prova di Sovratemperatura / .....	9
Contact Resistance after Temperature Rise Test .....	9

## 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	12/10/15
Release	01	A.Biraghi	T units changed in K	F. De Venz	A.Colombo	19/10/15

### 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

## 2.DATI GENERICI / GENERAL INFORMATION

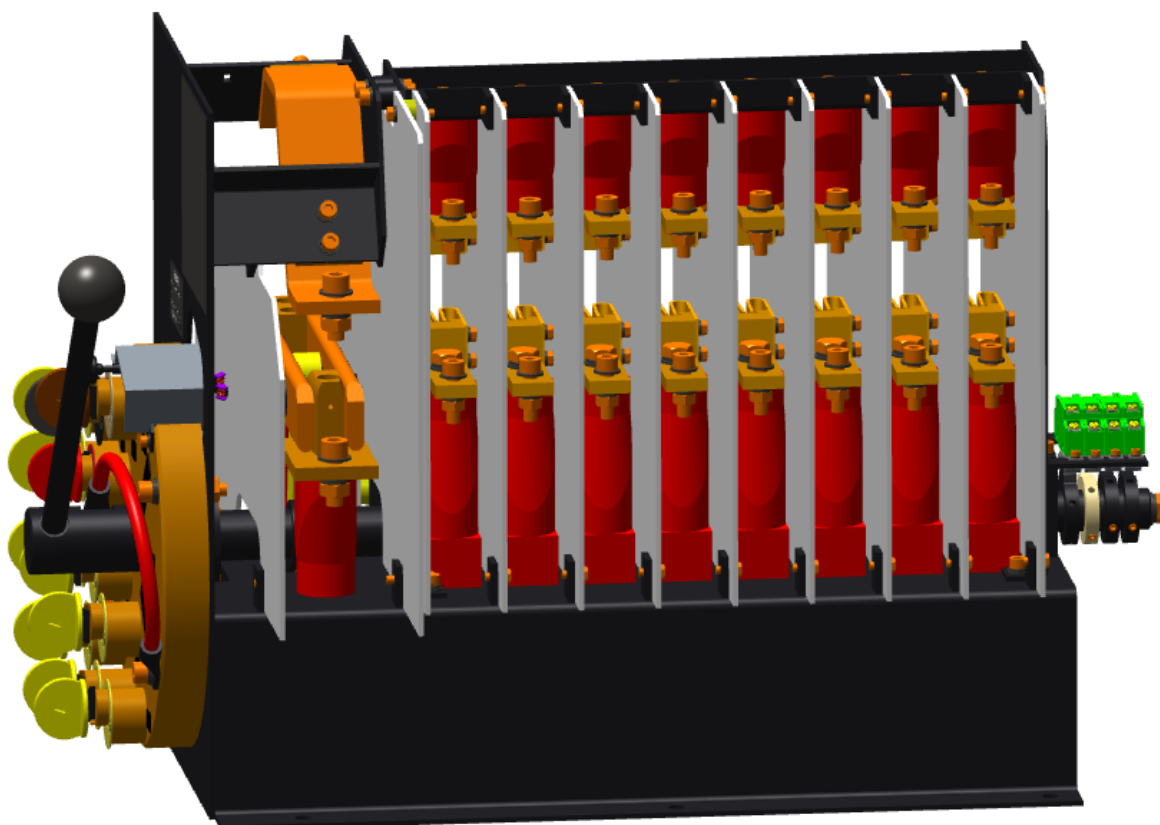
### 2.1. Scopo del documento / Scope of the document

Il presente documento riporta le modalità di esecuzione del test di sovratemperatura, di cui al paragrafo 4.7 della type & routine test specification D345135.

*This document describes the execution modality about the Temperature Rise Test with reference to paragraph 4.7 of type & routine test specification D345135.*

### 2.2. Oggetto in Prova / Equipment under the Test

Tipo / Type	Earthing Disconnecter Switch
Codice / ID	D344640



### 3.CONDIZIONI DI PROVA / TEST CONDITIONS

3.1. Norma di riferimento / <i>Standard Reference</i>		Note / Notes
Norma di riferimento / Reference standard	EN 60077 – 1 EN 60077 – 2	EN 60077 – 1 par. 8.2.2 EN 60077 – 2 par. 8.2.2
3.2. Modalità di esecuzione / <i>Execution modality</i>		Note / Notes
Documento di riferimento / Reference standard	D345135	<i>Type &amp; Routine test Specification</i>
3.3. Attività previste / <i>Activity</i>		Notes
1) Misura Resistenza di Contatto su contatto REC 1R-2R con DSC in posizione "SERVICE" <i>/ Measurement of electrical resistance between REC 1R-2R contact; DSC in "SERVICE" position.</i>  2) Prova di Sovratemperatura alimentando il DSC in posizione "SERVICE" con $I=I_N=800A$ ai contatti REC 1R-2R fino a raggiungimento del regime termico. / <i>Temperature Rise Test to the DSC in "SERVICE" position, with <math>I=I_N=800A</math> between REC 1R-2R contact until the thermal transient is extinguished.</i>  3) Misura della caduta di tensione con $I=I_N=800A$ sul contatto REC 1R-2R con DSC in posizione "SERVICE" <i>/ Measurement of voltage drop with <math>I=I_N=800A</math> between REC 1R-2R contact with DSC in "SERVICE" position.</i>  4) Misura Resistenza di Contatto alla conclusione della prova di Sovratemperatura / <i>Measurement of electrical resistance at the end of Temperature Rise Test.</i>		
3.4. Strumenti / <i>Instruments</i>		Notes
1. Alimentatore con corrente regolata $I_s \geq 1kA$ / <i>Power Supply with regulating current <math>I_s \geq 1kA</math>.</i>  2. Alimentatore con corrente regolata $I_s \geq 100A$ / <i>Power Supply with regulating current <math>I_s \geq 100A</math>.</i>  3. Multimetro calibrato / <i>Calibrated multimeter.</i>  4. Sistema di acquisizione & data-log temperature dotato di sonde a termocoppia / <i>Temperature Acquisition &amp; Data-Log System equipped with thermo-couple probes.</i>		

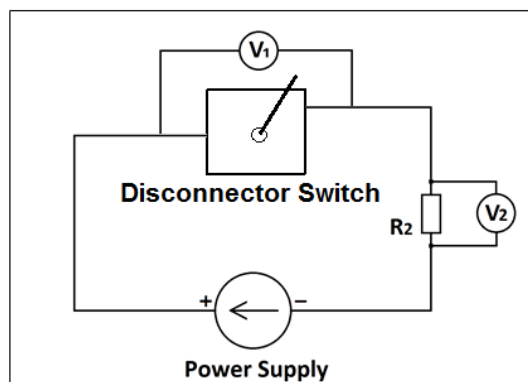
### 3.5. Criterio di accettazione / Acceptance criteria

Norma di riferimento / Reference standard	EN 60077 – 1 par. 8.2.2 EN 60077 – 2 par. 8.2.2	
Temperature Rise Test		<p>Prova superata se / <i>Test Passed if:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La sovratemperatura <math>\Delta T</math> causata dalla corrente nominale non eccede 75K (come affermato dalla EN 60077-2) dopo il raggiungimento del regime termico:  <math display="block">\frac{\Delta(\Delta T)}{1h} \leq 1K/h</math> <p><i>The <math>\Delta T</math> overtemperature caused by nominal current must not exceed 75K (according to EN 60077-2) after thermal transient:</i></p> <math display="block">\frac{\Delta(\Delta T)}{1h} \leq 1K/h</math></li> </ul>
		<p>Per quanto riguarda le parti accessibili (leva e chiaviere) la massima sovratemperatura <math>\Delta T</math> non deve superare i 15K (come affermato dalla normativa EN 60077-1).</p> <p><i>Regarding the accessible parts (lever and keys), the maximum <math>\Delta T</math> overtemperature must not exceed 15K (according to standard EN 60077-1).</i></p>
<p><i>A fine test compilare il test report /</i></p> <p><i>fill the report at the end of tests</i></p>		<p><i>Vedi appendice / See the attachment</i></p>

## 4.MODALITÀ DI PROVA / E.U.T OPERATION MODE

### 4.1. Misura Resistenza di Contatto su Contatto REC / Measurement of Electrical Resistance Between REC Contact

- 1) Predisporre la leva in posizione "SERVICE" /  
Move the lever in "SERVICE" position.
- 2) 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 equivalent

#### - In particolare / In particular:

si connetta il (+) dell'alimentatore al polo **1R**. / Positive Pole (+) to **1R** pole.  
 si connetta morsetto (-) (shunt R2) al polo **2R**. / Negative Pole (-) to **2R** pole.  
 Il voltmetro V1 in parallelo ai morsetti del sezionatore. / Voltmeter #1 in parallel with DSC.

Si attivi l'alimentatore regolando la corrente 100,0A dc / Turns on the power supply by setting it to 100,0A dc.

La resistenza di contatto è calcolata come / The contact resistance is calculated with the following math:

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

Contact	Acceptability Criteria
1R - 2R	$R \leq 0,5\text{m}\Omega$

## 4.2. Prova di Sovratemperatura DSC / DSC Temperature Rise Test

### Instruments Required

A. Power Supply: Current source

	Voltage	Frequency	Current	type
Input	400 V a.c.	50Hz	-	3 Phases
Output	6 V d.c.	-	Up to 4000A dc	Direct Current

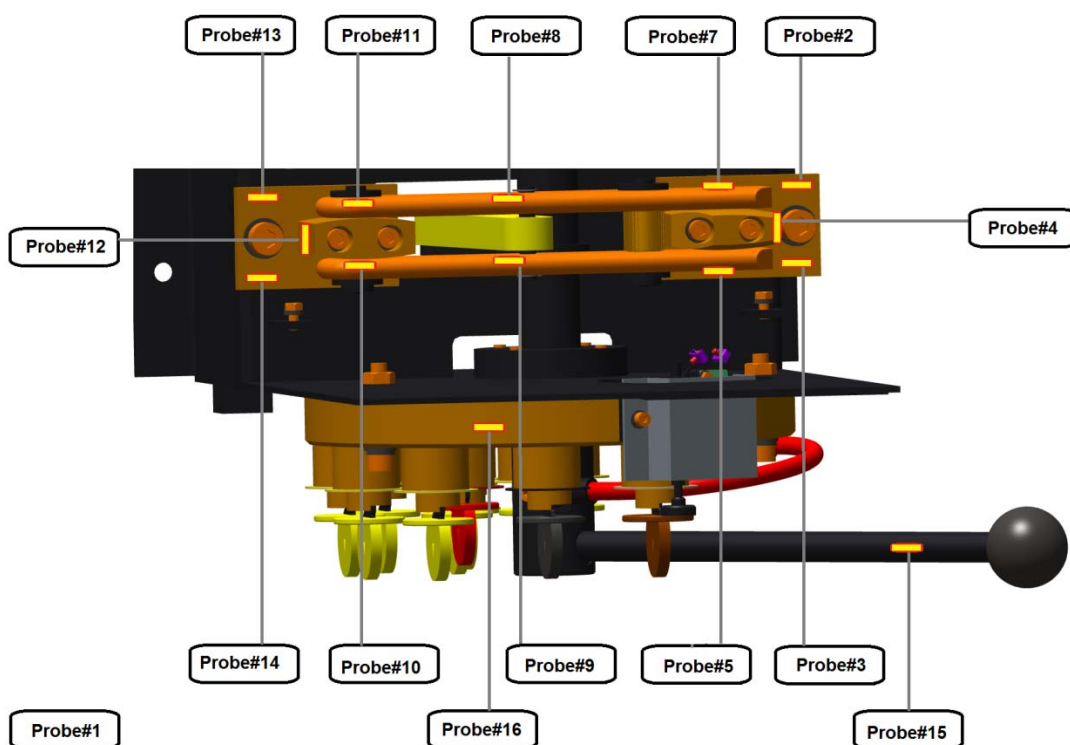
B. Sistema di acquisizione & data-log temperature dotato di sonde a termocoppia /  
Temperature Acquisition & Data-Log System equipped with thermo-couple probes.

Temperature Probes & Acquisition "Plasma Spark"	
Analogical Input	16 Channel input
Sensors	Thermocouples
Resolution	$\pm 0,1K$
Digital Output	LPT parallel port
Sampling Rate	1 S/s per channel
Data-Log	Dedicated PC

C. 2 Conduttori con  $S \geq 200mm^2$  / 2 Conductors with  $S \geq 200mm^2$

### Test Setup and Perform

- 1) Collegare il polo 1R del DSC al Polo (+) del Power Supply /  
Connect DSC 1R pole at (+) of Power Supply.
- 2) Collegare il polo 2R del DSC al Polo (-) del Power Supply /  
Connect DSC 2R pole at (-) of Power Supply.
- 3) Allocare le sonde di temperatura come indicato nella figura sottostante /  
Arrange the Temperature Probe as indicated in the picture below:





- 4) Collegare il dispositivo Plasma Spark al PC mediante porta parallela; attivare il PC e aprire il software di acquisizione Max187 (selezionare porta LPT1). / *Connect Plasma Spark device to PC using parallel port; on the laptop, double click on Max187 acquisition software (select LPT1).*
  - 5) Salva con nome..con file name (Sez\_E402A.TC) per avviare il data log delle temp. / *Save as.... With file name (e.g. Sez\_E402A.TC) for starting temp. data acquisition.*
  - 6) Attivare l'alimentatore 4kA dc regolandolo @ **800A** / *Power ON the 4kA Power Supply and set it @ 800A.*
  - 7) Verificare che il transitorio termico venga esaurito (dopo circa 3-4h)/ *Verify that the thermal transient is terminated (after 3-4hrs).*
- $$\frac{\Delta(\Delta T)}{1h} \leq 1K/h$$
- 8) Chiudere il software di acquisizione Max187 per salvataggio automatico data-log/ *Close Max187 acquisition software for data-log automatic save.*

#### 4.3. Misura della Caduta di Tensione con $I = 800A$ - Contatto 1R-2R / Voltage Drop Measurement between 1r-2r Contact with $I=800A$

##### Instruments Required

- NB: svolgere questo test subito dopo la prova di sovratemperatura, (contatto ancora caldo). / *Perform this test immediately after the Temperature Rise test, when contact is still warm.*
- A. Power Supply: Current source @ **800A** (as in the Temperature Rise test)
  - B. Multimetro impostato in [mV] / *Multimeter set in [mV].*

##### Test Setup and Perform

- Misura della caduta di tensione con  $I=I_N=800A$  sul contatto REC 1R-2R (DSC in "SERVICE") / *Measure of voltage drop with  $I=I_N=800A$  between REC 1R-2R contact (DSC in "SERVICE").*
- 1) Posizionare il terminale del multimetro [mV] rosso sul contatto 1R del DSC / *Put the red [mV] multimeter terminal on 1R DSC contact.*
  - 2) Posizionare il terminale del multimetro [COM] nero sul contatto 2R del DSC / *Put the black [COM] multimeter terminal on 2R DSC contact.*
  - 3) Leggere il valore rilevato sul display del multimetro / *Read the actual value on the Multimeter Display.*
  - 4) disattivare l'alimentatore 4kA dc regolandolo @ **0A** / *Power OFF the 4kA Power Supply and set it @ 0A.*

#### 4.4. Resistenza di Contatto dopo Prova di Sovratemperatura / Contact Resistance after Temperature Rise Test

Ripete la misura della resistenza di contatto per verificare che il contatto non abbia subito danneggiamenti durante il test / *Repeat the contact resistance measure in order to verify that the DSC is not damaged.*