

**MCON-2.8 Kontakt / MCON-2.8 Contact**

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
<b>1. ALLGEMEINES</b> .....	3
1.1 Einleitung .....	3
1.2 Allgemeine Produktbeschreibung .....	3
1.3 Einsatzgebiet .....	3
<b>2. ANZUWENDENDE UNTERLAGEN</b> .....	3
2.1 Spezifikationen .....	3
2.2 Normen.....	3
<b>3. BESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN</b> .....	3
<b>4. EIGENSCHAFTEN</b> .....	5
4.1 Allgemeine Testbedingungen.....	5
4.2 Leistungswerte .....	5
4.3 Anforderungen und Prüfungen.....	7
4.4 Prüfablauf .....	13
4.5 Strombelastbarkeit und Stromerwärmung .....	15
4.5.1 Strombelastbarkeit Oberfläche Sn und Ag „Frei in Luft“ TAB CuFe2.....	15
4.5.2 Derating Kurve Kontaktoberfläche Sn mit TAB CuFe2 (Sn) .....	15
4.5.3 Derating Kurve Kontaktoberfläche Ag mit TAB CuFe2 (Ag) .....	16
4.5.4 Derating Kurve Kontaktoberfläche Ag über Ni mit TAB CuFe2 (Ag over Ni) .....	16
4.5.6 Stromerwärmung und Derating im Gehäuse (Ag).....	17
4.5.6 Stromerwärmung und Derating Vergleich Material TAB CuSn4 vs. Tab CuFe2 (Ag) .....	17

PRELIMINARY

**Table of Contents**

Page

<b>1. SCOPE</b> .....	4
1.1 Content.....	4
1.2 General Product Description .....	4
1.3 Application Sector .....	4
<b>2. APPLICABLE DOCUMENTS</b> .....	4
2.1 Specifications .....	4
2.2 Other Standards .....	4
<b>3. DESCRIPTION</b> .....	4
<b>4. REQUIREMENTS</b> .....	6
4.1 General Requirements .....	6
4.2 Ratings .....	6
4.3 Test requirements and procedures by test guideline for motor vehicles .....	10
4.4 Test Procedure.....	14
4.5 Temperature Rise and Derating.....	15
4.5.1 Temperature Rise curve surface Sn and Ag "Free at Air" with TAB CuFe2 .....	15
4.5.2 Derating curve, contact surface Sn with TAB CuFe2 (Sn).....	15
4.5.3 Derating curve, contact surface Ag with TAB CuFe2 (Ag).....	16
4.5.4 Derating curve, contact surface Ag over Ni with TAB CuFe2 (Ag over Ni).....	16
4.5.5 Temperature Rise and Derating with housing (Ag).....	17
4.5.6 Temperature Rise and Derating comparison, Material CuSn4 vs. CuFe2 (Ag).....	17

# 1 ALLGEMEINES

## 1.1 Einleitung

Die vorliegende Spezifikation beschreibt den Aufbau, die Eigenschaften, Ausführungsarten, die Tests und die Qualitätsanforderungen für das:

### MCON-2.8 Kontaktsystem

## 1.2 Allgemeine Produktbeschreibung

Das Kontaktsystem vereint den Gedanken großer Packungsdichte, robuster Konstruktion und höchsten Ansprüchen an die Funktion. Es erfüllt trotz der kleinen Bauform die Forderungen eines automobilgerechten Kontaktsystems.

Die elektrische Kontaktierung erfolgt auf einen Flachkontakt mit Kantenmaß 2,8 x 0,8mm. Der Buchsenkontakt sorgt über mehrere Kontaktpunkte in verschiedenen Ebenen für die elektrische Verbindung.

## 1.3 Einsatzgebiet

Das Kontaktsystem ist für mittlere Ströme in Kraftfahrzeugen entwickelt. Er ist besonders geeignet für erhöhte mechanische Belastung.

# 2 ANZUWENDEnde UNTERLAGEN

Soweit darauf Bezug genommen wird, bilden die folgenden Unterlagen einen Teil dieser Spezifikation. Wenn zwischen dieser Spezifikation und den genannten Unterlagen Unstimmigkeiten auftreten, hat diese Spezifikation Vorrang. Im Falle von Unstimmigkeiten gilt der deutsche Text. Für die aufgeführten Unterlagen gilt jeweils der zum Zeitpunkt der Erstfreigabe dieser Spezifikation veröffentlichte Ausgabestand.

## 2.1 Spezifikationen

- A 109-1 Generelle Anforderungen für die Testdurchführung
- B C-1719797 Produktgruppenzeichnung MCON-2.8 Rastfeder
- C 114-18718 Verarbeitungsspezifikation
- D 114-18230 Ausführungsvorschrift für Flachstecker 2.8 x 0.8mm

## 2.2 Normen

- A DIN IEC 60 512 Elektrisch mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen, Meß- und Prüfverfahren
- B DIN EN 60 068 Prüfrichtlinie für KFZ - Steckverbinder Ausgabe 1 - 04.96
- C DIN EN 60 352 Lötfreie Verbindungen Teil 2 Ausgabe 2007 - 03

# 3 BESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN

Sämtliche Daten für Gestaltung und Konstruktion wie Maße, Materialangaben, Leitungsquerschnitte, etc. sind den Zeichnungsunterlagen zu entnehmen.

# 1 SCOPE

## 1.1 Content

This specification describes design, characteristics, versions, tests and quality requirements of the:

### **MCON-2.8 contact system**

## 1.2 General Product Description

The contact system combines the features of high packing density, robust construction and highest functional requirements. In spite of its small design, it fulfills all requirements for a contact system suitable for automotive applications.

The electrical contact is made by a TAB with dimension 2.8 x 0.8mm. The socket contact has multiple contact points at different sections.

## 1.3 Application Sector

The contact system is designed for electrical applications in motor vehicles (with enhanced requirements vibration and mechanical performance).

# 2 APPLICABLE DOCUMENTS

The following documents form a part of this specification to the extent specified herein. In case of a conflict between this specification and the specified documents, this specification has priority. In case of conflict, the German version is binding. For documents referenced the specification at the date of the first release of this specification is applicable.

## 2.1 Specifications

- A. 109-1 General guidelines for the application of contacts with open crimp barrels
- B. C-1719797 Customer drawing
- C. 114-18718 Application specification
- D. 114-18230 Interface drawing for TAB 2.8 x 0.8mm

## 2.2 Other Standards

- A. DIN IEC 512 Electromechanical components for electronic equipment, basic testing procedures and measurement methods
- B. DIN EN 60 068 Environmental testing procedure date 1-04.96
- C. DIN EN 60 352 soldering free contact systems date 2007 -3

# 3 DESCRIPTION

All design and construction data, such as dimensions, materials, wire sizes, etc., are shown in the applicable drawings.

## 4 EIGENSCHAFTEN

### 4.1 Allgemeine Testbedingungen

Die Tests entsprechen den angegebenen Prüfverfahren und Prüfrichtlinien.

- Anzahl der Prüflinge: min. 10
- Für die mechanischen Tests sind die genannten Hilfswerkzeuge zu verwenden.
- Die Prüflinge dürfen keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen.
- Die Prüflinge müssen dem aktuellen Zeichnungsstand entsprechen.
- Für Prüfzwecke sind nur Serienteile zu verwenden.
- Durchgeführte Prüfungen gelten nur für die getesteten Kombinationen (Kontakt, TAB, Kabel, Gehäuse). Abweichende Ausführung (Geometrie, Materialien...) sind separat zu testen.
- Die verwendeten Leitungen müssen, wenn anwendbar, eine wasserdichte Isolation aufweisen, ausreichende Wärmeformbeständigkeit besitzen und frei von Beschädigungen, Löchern und Riefen sein.
- Bei Dichtheitsprüfungen werden anstelle der FLR - Leitungen Urstäbe als Leitungsnachbildung verwendet, die im Durchmesser einer Worst – Case - Leitung entsprechen.  
Die Übertragbarkeit auf ausreichend temperaturbeständige Leitungsisolationsmaterialien muß im Einzelfall durch Tests nachgewiesen werden.
- Weggeschwindigkeit für mech. Tests: 25mm/min.
- Für die Verarbeitung der Kontakteile sind TE - Werkzeuge zu verwenden.
- Verarbeitung der Kontakte nach Spec. 114-18718.

### 4.2 Leistungswerte

<b>Gesamttemperaturbereich</b>	-40°C bis +130°C für verzinnete Ausführung -40°C bis +150°C für versilberte und vergoldete Ausführung -40°C bis +170°C für versilberte Ausführung <b>nur</b> in Kombination mit <b>unternickeltem und versilbertem</b> Gegenstück (Ni ≥ 0.8µm; Ag ≥ 0.8µm) Qualifikationsbedingung siehe PG 15
--------------------------------	---

## 4 REQUIREMENTS

### 4.1 General Requirements

All tests executed with the individual components comply with the test plan in this specification.

- Number of samples: at least 10
- The specified tools must be used for the mechanical tests.
- The samples must be free of visible damage.
- The samples must comply with the current drawings.
- Only parts from serial production shall be used for testing.
- Tests are only for the tested combination (contact, TAB, Housings), other designs (geometry, material...) must be tested separately.
- The wires used must possess waterproof (if applicable) insulation, be sufficiently resistant to deformation under heat, and be free of damage, holes and grooves.
- For waterproofness tests, standard rods whose diameter corresponds to a worst-case wire shall be used instead of FLR wires.  
In individual cases, the transferability of the results to wire insulation materials with sufficient temperature resistance must be proved by tests.
- Movement rate for mechanical tests: 25mm/min.
- The contact parts must be applied with TE - tools.
- Application on the contacts to Spec. 114-18718.

### 4.2 Ratings

<b>Temperature range</b>	-40°C to +130°C for tin-plated contacts -40°C to +150°C for silver and gold plated versions -40°C to +170°C for silver version <b>only</b> in combination with mating part <b>silver over nickel</b> (Ni ≥ 0.8µm; Ag ≥ 0.8µm) test conditions see PG15
--------------------------	--

### 4.3 Anforderungen und Prüfungen für Kfz- Steckverbinder (Ausgabe 1 – 1996)

Beschreibung	Anforderung	Prüfung
<b>PG 0</b> Eingangsprüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicht- und Maßprüfung</li> <li>▪ Durchgangswiderstand im Kontaktbereich</li> <li>▪ Durchgangswiderstand im Anschlußbereich</li> </ul>	Kontaktdurchgangswiderstand $R_K \leq 2\text{m}\Omega$ Crimpdurchgangswiderstand $R_C \leq 1\text{m}\Omega$ (0.2-0.5mm <sup>2</sup> ) $R_C \leq 0.8\text{m}\Omega$ (0.5-1.0mm <sup>2</sup> ) $R_C \leq 0.5\text{m}\Omega$ (>1.0-4mm <sup>2</sup> )	Nach DIN IEC-60 512-2-1,  Messpunkte der Widerstände siehe Abbildung 1
<b>PG 4</b> Kontaktüberdeckung	$\geq 1,0\text{mm}$ erste Kontaktierungszone $\geq 0\text{mm}$ zweite Berührungsszone (statistisch)	Toleranzrechnung Stecksystem (Kontakt, Housing, Header, PIN)
<b>PG 5</b> Federkennlinie (Kontaktnormalkraft) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neuzustand</li> <li>2. nach Temperaturlagerung</li> </ol>	$\geq 1.5\text{N}$ $\geq 1.2\text{N}$	Nach DIN EN 60 068-2-2, Prüfung Ba (trockene Wärme +150°C, 1000h) Messung mit Prüfflehre (Stahl blank) 0.8mm
<b>PG 8</b> Kontaktausreißkraft aus Stahlkammer	$\geq 100\text{N}$ (Variante Rastlanze)	Nach DIN IEC 60 512-8, <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prüfgeschwindigkeit 25mm/min</li> <li>▪ in Stahlkammer getestet</li> </ul>
<b>PG 11</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Steck- und Ziehkräfte</li> <li>▪ Steckhäufigkeit</li> <li>▪ Leiterausreißkraft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stecken: <math>\leq 7\text{N}</math></li> <li>▪ Ziehen: <math>\leq 6\text{N}</math></li> <li>▪ Steckzyklen  <math>S_n = 10, A_g = 20,</math></li> <li>▪ Ausreißkraft  <math>\geq 50\text{N}</math> (0.35mm<sup>2</sup>)  <math>\geq 60\text{N}</math> (0.5mm<sup>2</sup>)  <math>\geq 108\text{N}</math> (1.0mm<sup>2</sup>)  <math>\geq 150\text{N}</math> (1.4mm<sup>2</sup>)  <math>\geq 230\text{N}</math> (2.5mm<sup>2</sup>)  <math>\geq 310\text{N}</math> (4mm<sup>2</sup>)</li> </ul>	Nach DIN IEC 60 512-7, Prüfung 13b mit Stahlprüfflachstecker (Tyco PN 0-965849-1) Prüfgeschwindigkeit 25mm/min  Nach DIN IEC 60 512-5, Prüfung 9a  Nach DIN IEC 60352-2 Prüfgeschwindigkeit 25mm/min

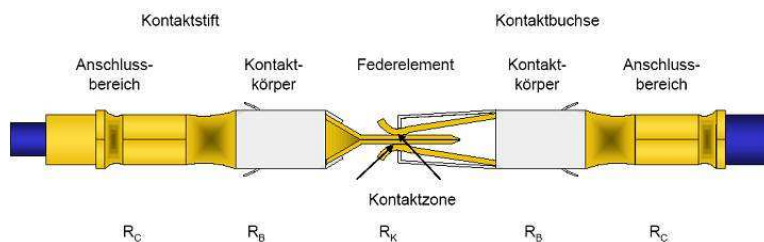
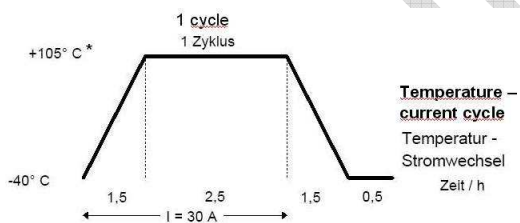


Abbildung 1

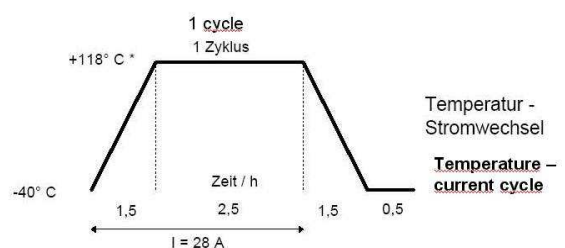
Beschreibung	Anforderung	Prüfung
<b>PG 12</b> Stromerwärmung frei in Luft / Derating	Siehe Diagramme	Nach DIN IEC 60512-5-1 / -2
<b>PG 13</b> Gehäuseeinfluß auf das Derating	Siehe Diagramme	Nach DIN IEC 60512-5-1 / -2
<b>PG 14</b> Thermische Zeitkonstante	Siehe Diagramme	1-/2-/3-/4-/5- und 10- fachen Nennstrom
<b>PG 15</b> Elektrischer Streßtest <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur-/Stromwechsel –Dauertest</li> <li>▪ feuchte Wärme, zyklisch</li> <li>▪ Temperatur-/Stromwechsel –Dauertest</li> </ul>	$R_{\text{initial}} \leq 2.0 \times R_{\text{initial}}$ $\Delta T \leq 20K$	Stromerwärmung / Derating DIN IEC 60512-5-1 / -2 Feuchte Wärme DIN IEC 60068-2-30 Temp. Wechsel DIN IEC 60068-2-14 Nb 1. -40°C / +105°C (Sn), -40°C / +118°C (Ag), -40°C / +140°C (Ag Gegenstück Ag über Ni) 2. Zyklus = 6 h, 2x60 Zyklen siehe Abbildung 2,3,4 3. $T_u = 25^\circ\text{C}$ , $T_o = 55^\circ\text{C}$ , rel. Feuchte 95%, 1 Zyklus = 1 Tag, 21 Tage
<b>PG 16</b> Reibkorrosion	$R_k \leq 10x R_{\text{initial}}$	Bewegung am Kabel 50µm (total), Zykluszeit 1Hz, Zykluszahl 100.000(Ag,Au) / 1.000(Sn), Elektr. Last max. 20mV, 10mA
<b>PG 17</b> Dynamische Beanspruchung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schwingen, sinusförmig</li> <li>▪ Dauerschocken</li> </ul>	Durchgangswiderstand (Kontakt + Leitungsanschluß): (Sn) $\leq 3.5 \times R_{\text{initial}}$ (Ag) $\leq 3.0 \times R_{\text{initial}}$ (Au) $\leq 2.0 \times R_{\text{initial}}$  Richtwerte nach PG17A Gruppe1	Nach DIN IEC 68-2-6 Nach DIN IEC 68-2-27



Beschreibung	Anforderung	Prüfung
<b>PG 18</b> Küstenklimabeanspruchung	Durchgangswiderstand (Kontakt + Anschlußbereich): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(Sn) \leq 3.5 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Ag) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Au) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> </ul>	DIN IEC 60512-2-1, DIN IEC 60068-2-52  Schärfegrad: 8h sprühen, 16h Pause, 6 Tage konstante Feuchte (40°C 95%rF)
<b>PG 19</b> Umweltsimulation 1. Temperaturschock 2. Temperaturwechsel 3. Lagerung bei trockener Wärme 4. Industrieklima Mehrkomponentenklima 5. Feuchte Wärme, zyklisch 6. Schwingen, sinusförmig 7. Schocken (Einzelschocks)	Durchgangswiderstand (Kontakt + Leitungsanschluß): Ungesteckt <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(Sn) \leq 5.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Ag) \leq 4.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Au) \leq 3.0 \times R_{initial}</math></li> </ul> gesteckt <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(Sn) \leq 3.5 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Ag) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Au) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> </ul>	DIN IEC 60068-2-14 Na DIN IEC 60068-2-14 Nb DIN EN 60068-2-2, Prüfung Ba DIN IEC 60068-2-30, Variante 2 DIN EN 60068-2-27  1. -40°C/+130°C je 15 min, Umlagerungszeit max. 10 s, 144 Zyklen 2. -40°C/+120°C je 3 h, Zeit für Temp.Wechsel max. 20 Zyklen, 2h 3. 120°C, 120h 4. 0.2 ppm SO <sub>2</sub> , 0.01 ppm H <sub>2</sub> S, 0.2 ppm NO <sub>2</sub> , 0.01 ppm Cl <sub>2</sub> / 25°C / 75% r. F. / 21 d, Volumenstrom = 1 m <sup>3</sup> /h 5. Rel. Feuchte 95% konstant, 10 Zyklen zu je 24 h, T <sub>u</sub> = 25°C, T <sub>o</sub> = 55°C



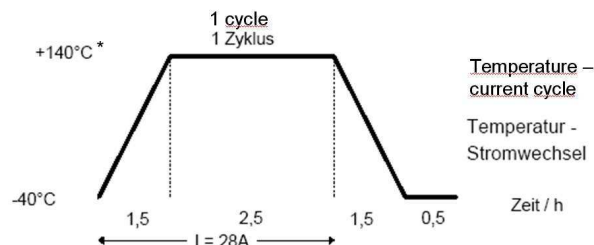
\* max. Kontakt - Grenztemperatur von 130°C minus Kontakttemp. bei 30 A  
•max. contact temperature 130°C minus contact temperature (30 A)



\* max. Kontakt - Grenztemperatur von 150°C minus Kontakttemp. bei 28 A  
\* max. contact temperature 150°C minus contact temperature (28 A)

Abbildung 2: Temperatur – Zyklus PG15 (Sn)

Abbildung 3: Temperatur – Zyklus PG15 (Ag)

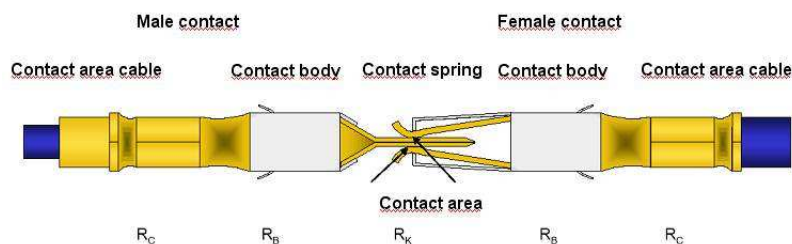


\* max. Kontakt - Grenztemperatur von 170°C minus Kontakttemp. bei 28A  
\* max. contact - temperature 170°C minus contact temperature for 28A

Abbildung 4: Temperatur – Zyklus PG15 (Ag over Ni)

**4.3 Test requirements and procedures by test guideline for motor vehicle connectors  
(Distribution 1 – 1996)**

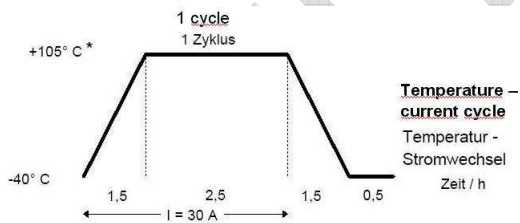
Test description	Requirement	Verification
<p><b>PG 0</b> Receiving inspection</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visual and dimensional inspection</li> <li>Contact resistance in contact area</li> <li>Contact resistance in crimp area</li> </ul>	<p>Contact resistance in contact area</p> $R_K \leq 2m\Omega$	Acc. DIN IEC-60 512-2-1,
	<p>Contact resistance in crimp area</p> $R_C \leq 1m\Omega \quad (0.2-0.5mm^2)$ $R_C \leq 0.8m\Omega \quad (0.5-1.0mm^2)$ $R_C \leq 0.5m\Omega \quad (>1.0-4mm^2)$	Measurement of Resistance see picture 2
<p><b>PG 4</b> Contact overlap</p>	$\geq 1mm$ first contact zone $\geq 0mm$ second zone (statistical)	Tolerance calculation for the system (contact Housing Header PIN contact)
<p><b>PG 5</b> Characteristic curve of spring (Normal force)</p> <p>1. New 2. After temperature storage</p>	$\geq 1.5N$ $\geq 1.2N$	Acc. DIN EN 60 068-2-2, Test Ba (dry heat +150°C, 1000h) Measured with a measuretab (steel blank) 0.8mm
<p><b>PG 8</b> Contact retention force in steel cavity</p>	$\geq 100N$ (variant locking lance)	Acc. DIN IEC 60 512-8, <ul style="list-style-type: none"> <li>Testing speed 25mm/min</li> <li>Tested in steel cavity</li> </ul>
<p><b>PG 11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mating and unmating forces</li> <li>Durability</li> <li>Conductor pull-out strength</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mating: <math>\leq 7N</math></li> <li>Unmating: <math>\leq 6N</math></li> <li>Insertion cycles Sn = 10, Ag = 20,</li> <li>Pull-out strength  <math>\geq 50N \quad (0.35mm^2)</math>  <math>\geq 60N \quad (0.5mm^2)</math>  <math>\geq 108N \quad (1.0mm^2)</math>  <math>\geq 150N \quad (1.4mm^2)</math>  <math>\geq 230N \quad (2.5mm^2)</math>  <math>\geq 310N \quad (4mm^2)</math> </li> </ul>	<p>Acc DIN IEC 60 512-7, test 13b with check-tab made of steel (Tyco PN 0-965849-1) testing speed 25mm/min</p> <p>Acc. DIN IEC 60 512-5, test 9a</p> <p>Acc. DIN IEC 60512-8 Test 16d testing speed 25mm/min</p>



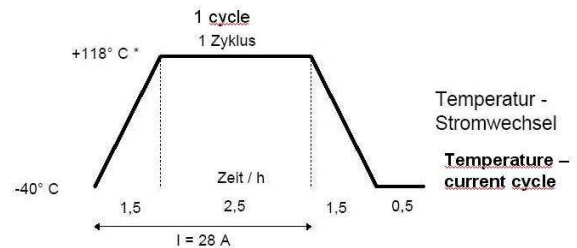
**Picture 1**

Test description	Requirement	Verification
<b>PG 12</b> Current temperature rise, derating free in air	See applicable current capability diagram .....	Acc. DIN IEC 60512-1 / -2
<b>PG 13</b> Effect of the housing on derating	See applicable current capability diagram .....	Acc. DIN IEC 60512-1 / -2
<b>PG 14</b> Thermal time constant	See diagram .....	1-/2-/3-/4-/5- and 10- times the rated current
<b>PG 15</b> Electrical stress test <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperature / change of current / long term test</li> <li>▪ Humidity heat, in cycles</li> <li>▪ Temperature / change of current / long term test</li> </ul>	$R \leq 2.0 \times R_{initial}$ $(R_{initial} \text{ initial condition})$ $\Delta T \leq 20K$	Temperature rise / derating DIN IEC 60512-5-1 / -2, Moist heat DIN IEC 60068-2-30 Temperature cycling DIN IEC 60068-2-14 Nb <ol style="list-style-type: none"> <li>1. -40°C / +105°C (Sn) -40°C / +118°C (Ag), -40°C / + 140°C (Ag, <b>mating part Ag over Ni</b>)</li> <li>2. cycle = 6 h, 2x60 cycles, see picture 2,3,4</li> <li>3. <math>T_u = 25^\circ C</math>, <math>T_o = 55^\circ C</math>, rel. humidity 95%, 1 cycle = 1 day, 21 days</li> </ol>
<b>PG 16</b> Fretting corrosion	$R_k \leq 10 \times R_{initial}$	Moving at the cable distance 50µm (total), cycle time 1Hz, no of cycles 100.000(Ag,Au) / 1.000(Sn), current load max. 20mV, 10mA
<b>PG 17</b> Dynamic stress <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ oscillation, sinusoidal</li> <li>▪ continuous bumps</li> </ul>	Contact resistance (contact + cable terminal): $(Sn) \leq 3.5 \times R_{initial}$ $(Ag) \leq 3.0 \times R_{initial}$ $(Au) \leq 2.0 \times R_{initial}$  Approximate value acc. to PG17A group 1	Acc. DIN IEC 68-2-6 Acc. DIN IEC 68-2-27

Test description	Requirement	Verification
<b>PG 18</b> Coastal climate test	Contact resistance (contact and cable terminal): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(Sn) \leq 3.5 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Ag) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Au) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> </ul>	DIN IEC 60512-2-1, DIN IEC 60068-2-52  Testing hardness: 8h sputter, 16h break, 6 days constant humidity (40°C 95%rF)
<b>PG 19</b> Environmental simulation  1. Temperature shock 2. Change of temperature 3. Storage under dry heat conditions 4. Industrial climate (multiple component climate) 5. Humidity heat, in cycles 6. Oscillation, sinusoidal 7. Single bumps	Contact resistance (contact and cable terminal):  Unplugged <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(Sn) \leq 5.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Ag) \leq 4.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Au) \leq 3.0 \times R_{initial}</math></li> </ul> plugged-in <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(Sn) \leq 3.5 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Ag) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> <li>• <math>(Au) \leq 2.0 \times R_{initial}</math></li> </ul>	DIN IEC 68-2-14 Na DIN IEC 68-2-14 Nb DIN EN 60 068-2-2, Test Ba DIN IEC 68-2-30, variant 2 DIN EN 60 068-2-27  1. -40°C/+130°C each 15 min, transposition time max. 10 s, 144 cycles 2. -40°C/+120°C each 3 h, transposition time max. 2 h, 20 cycles 3. 120 h, 120°C 4. 0.2 ppm SO <sub>2</sub> , 0.01 ppm H <sub>2</sub> S, 0.2 ppm NO <sub>2</sub> , 0.01 ppm Cl <sub>2</sub> / 25°C / 75% r. F. / 21 d, flow rate = 1 m <sup>3</sup> /h 5. rel. humidity 95% constant, 10 cycles each 24 h, T <sub>u</sub> = 25°C, T <sub>o</sub> = 55°C



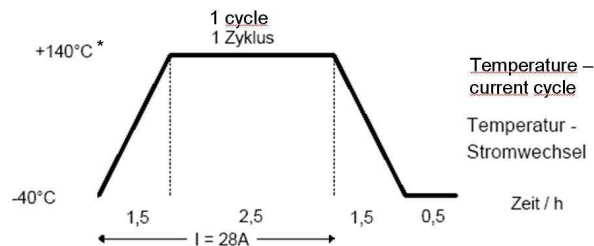
\* max. Kontakt - Grenztemperatur von 130°C minus Kontakttemp. bei 30 A  
•max. contact temperature 130°C minus contact temperature (30 A)



\* max. Kontakt - Grenztemperatur von 150°C minus Kontakttemp. bei 28 A  
\* max. contact temperature 150°C minus contact temperature (28 A)

Picture 2: Temperature – cycle PG15 (Sn)

Picture 3: Temperature – cycle PG15 (Ag)



\* max. Kontakt - Grenztemperatur von 170°C minus Kontakttemp. bei 28A  
\* max. contact - temperature 170°C minus contact temperature for 28A

Abbildung 4: Temperatur – cyle PG15 (Ag over Ni)

#### 4.4 Prüfablauf /Test procedure

Test	Test group <sup>1)</sup>						
	PG 0	PG 5	PG 8	PG 11	PG 12	PG 13	PG 14
	Test sequence <sup>2)</sup>						
Visual and dimensional inspection Sicht- und Maßprüfung	1	1	1	1, 7, 9	1, 3	1, 3	1
Resistance Durchgangswiderstand	2			2, 5			2, 4
Normal force of the contact Kontaktnormalkraft		2, 4					
Contact retention force (steel cavity) Kontaktausreißkraft aus Stahlkammer			2				
Conductor pull-out strength Leiterausreißkraft aus dem Crimp				8			
Mating and unmating force Steck- und Ziehkraft				3, 6			
Storage under dry heat condition Lagerung bei trockener Wärme		3					
Durability Steckhäufigkeit				4			
Derating without housing Derating ohne Gehäuse					2		
Derating with housing Derating mit Gehäuse						2	
Thermal time constant Thermische Zeitkonstante							3

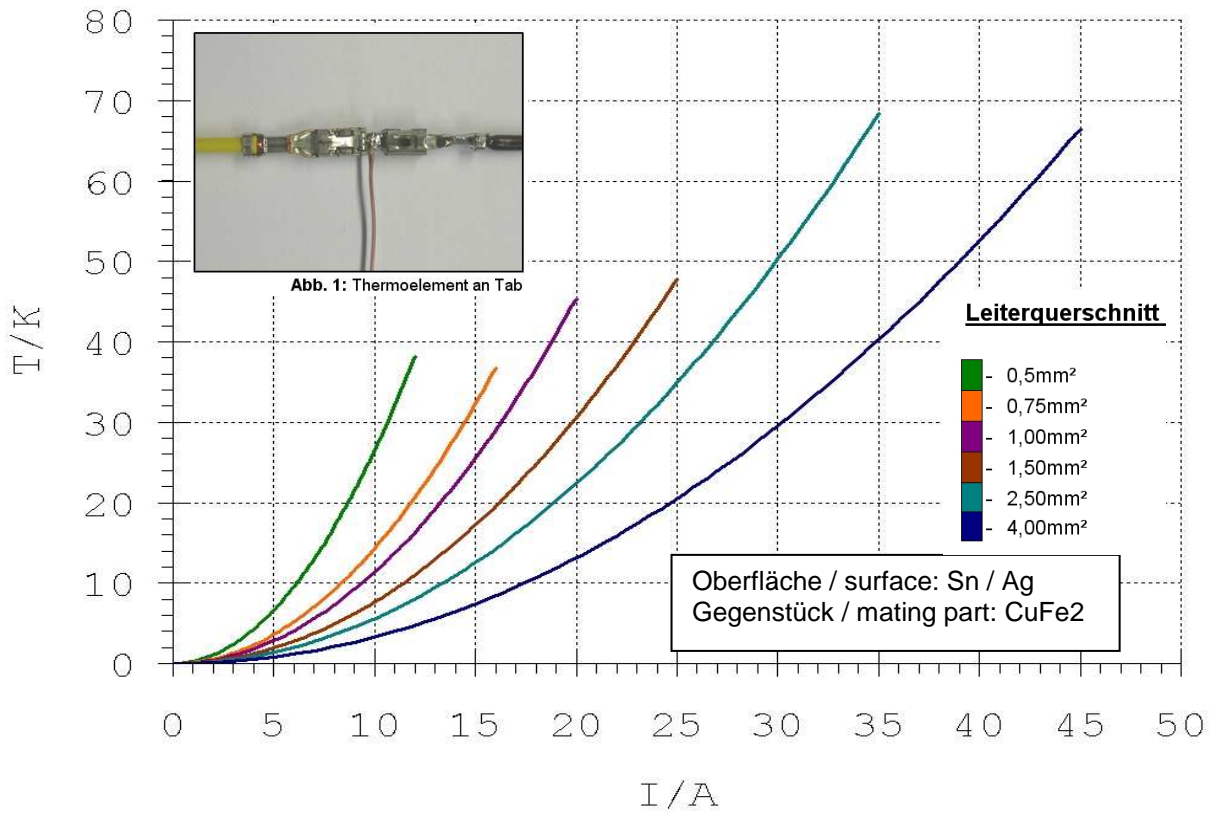
Test	Test group <sup>1)</sup>				
	PG 15	PG 16	PG 17	PG 18	PG 19
	Test sequence <sup>2)</sup>				
Visual and dimensional inspection Sicht- und Maßprüfung	1	1, 3	1, 6	1, 8	1, 8, 13
Resistance Durchgangswiderstand	4, 9		2, 5	3, 5, 7	2, 5, 7, 10, 12
Mating and unmating force Steck- und Ziehkraft	2, 12			2, 6	
Normal force of the contact Kontaktnormalkraft	3, 11				
Temperature- / current – test Temperatur- / Stromwechsel - Dauertest	6, 8				
Derating without housing Derating ohne Gehäuse	5, 10				
Temperature shock Temperaturschock					3
Temperature cycling Temperaturwechsel					4
Humidity heat, in cycles Feuchte Wärme, zyklisch	7				11
Storage under dry heat Lagerung bei trockener Wärme					6
Salt mist with changing climate, cycles Salznebel mit Wechselklima, zyklisch				4	
Industrial climate Industrieklima					9
Single shock Schocken			4		
Fretting corrosion Reibkorrosion		2			

1) See paragraph 4.1  
Siehe Abs. 4.1

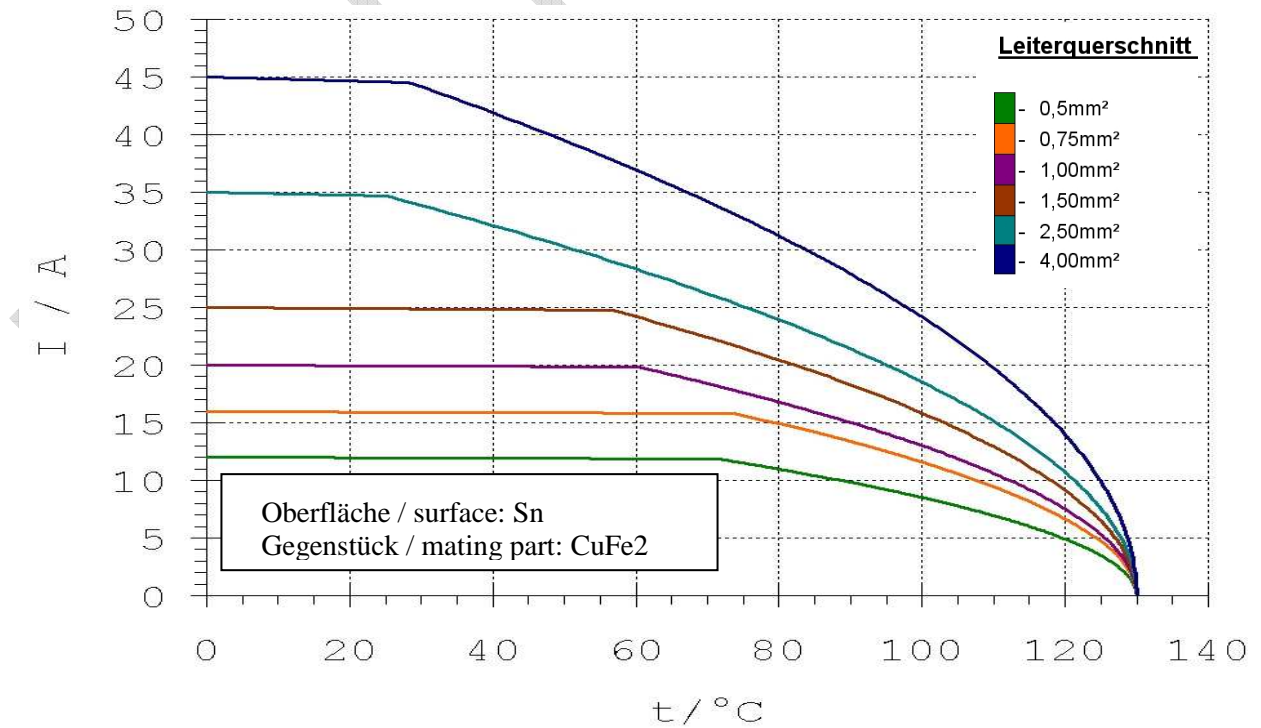
2) The numbers show the tests sequence.  
Die Zahlen geben die Reihenfolge an, in der die Prüfungen erfolgen.

#### 4.5 Strombelastbarkeit und Stromerwärmung / Temperature Rise and Derating

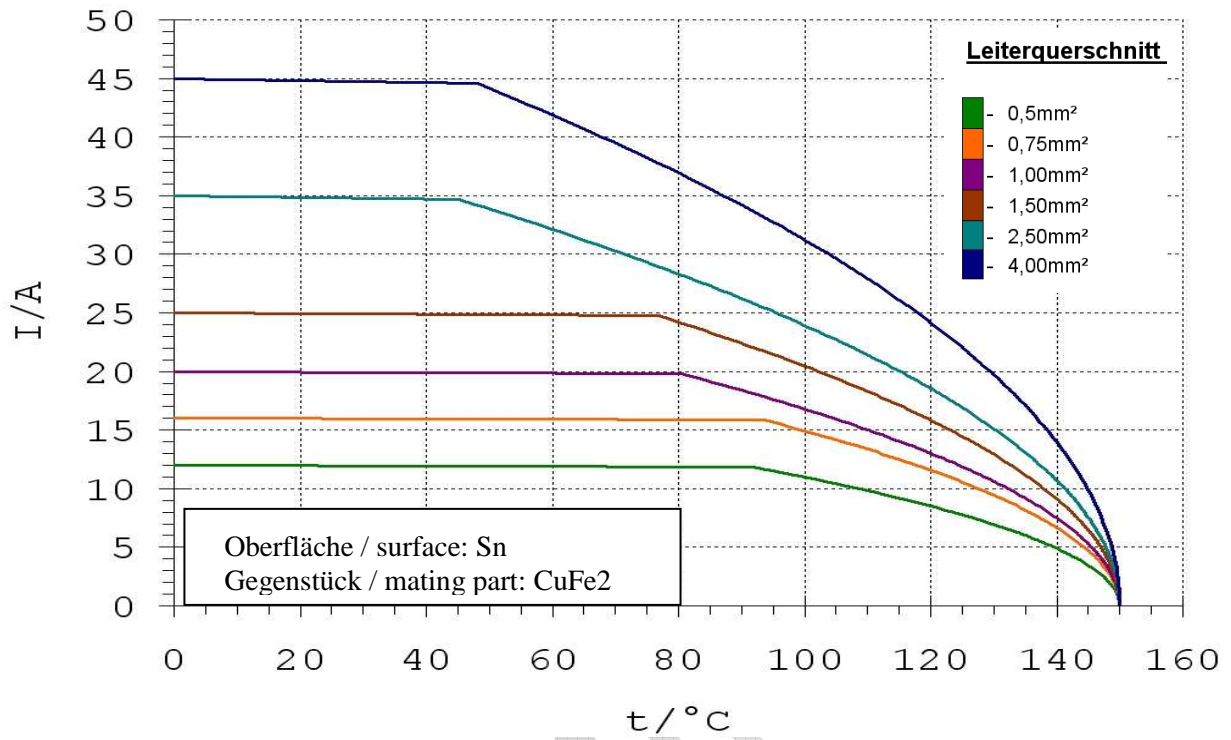
##### 4.5.1 Strombelastbarkeit Oberfläche Sn und Ag "Frei in Luft" TAB CuFe2 / Temperature Rise curve surface Sn and Ag "Free at Air" with TAB CuFe2



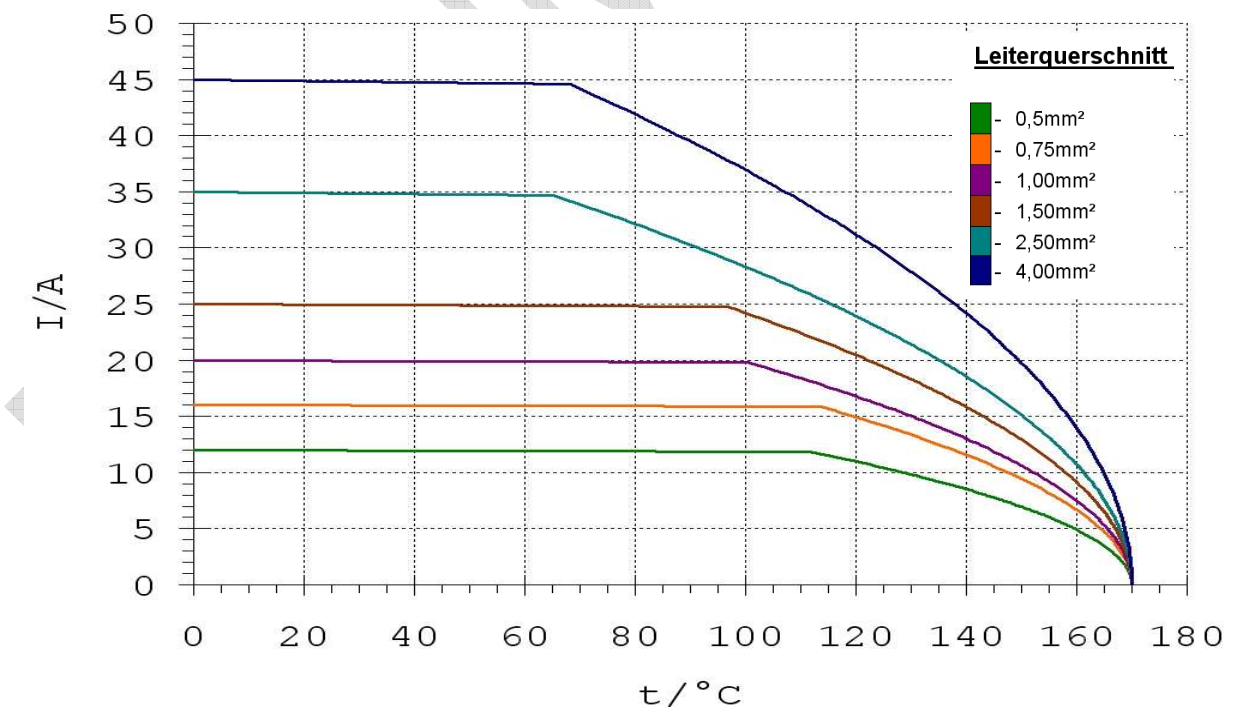
##### 4.5.2 Derating Kurve Kontaktoberfläche Sn mit TAB CuFe2 (Sn) / Derating curve, contact surface Sn with TAB CuFe2 (Sn)



**4.5.3 Derating Kurve Kontaktoberfläche Ag mit TAB CuFe2 (Ag) /  
Derating curve, contact surface Ag with TAB CuFe2 (Ag)**



**4.5.4 Derating Kurve Kontaktoberfläche Ag über Ni mit TAB CuFe2 (Ag over Ni) /  
Derating curve, contact surface Ag over Ni with TAB CuFe2 (Ag over Ni)**





#### 4.5.5 Stromerwärmung und Derating im Gehäuse (Ag) / Temperatur Rise and Derating with housing (Ag)

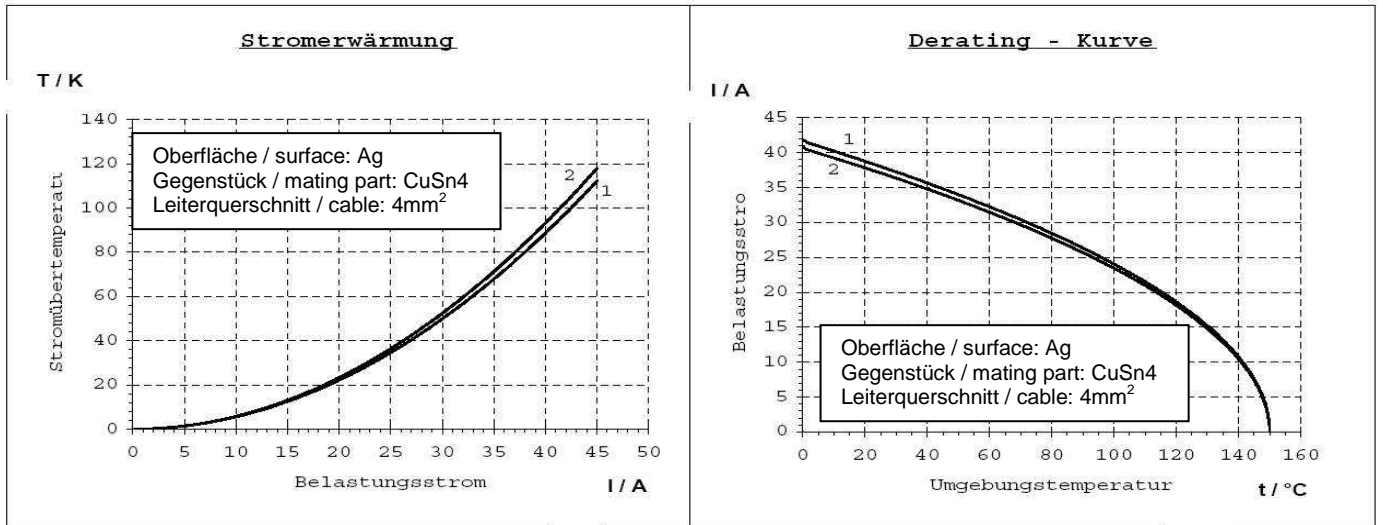
Leitungsquerschnitt: 4,0mm<sup>2</sup> FLR / Cable: 4.0mm<sup>2</sup> FLR

Gegenstück: TAB CuSn4 (Ag) / TAB CuSn4 (Ag)

Bemerkungen: Kontakte 2 x gesteckt / Remarks contacts after 2 mating cycles tested

Kurve 1: Neuzustand / Curve1: new

Kurve 2: Nach Test (current cycling 1008h 85°C) / Curve2: after test (current cycling 1008h 85°C)



#### 4.5.6 Stromerwärmung und Derating; Vergleich Material CuSn4 vs. TAB CuFe2 (Ag)/ Temperatur Rise and Derating comparison; Material CuSn4 vs. TAB CuFe2 (Ag)

Leitungsquerschnitt: 2,5mm<sup>2</sup> FLR / Cable 2,5mm<sup>2</sup> FLR

Gegenstück 1: CuSn4 / TAB 1: CuSn4

Gegenstück 2: CuFe2 / TAB 2: CuFe2

Kurve 1: TAB CuSn4 / Curve 1: TAB CuSn4

Kurve 2: TAB CuFe2 / Curve 2: TAB CuFe2

