Heavy Duty Sealed Connector Series, 2 to 18 positions, for AMP MCP Contact Systems

Hoch beanspruchbare Steckverbinder-Serie, gedichtet, 2 bis 18polig, für AMP MCP Kontaktsysteme

				DR D. Bischoff 12OCT2006	TE Connectivity Ampèrestraße 12-14 D-64625 Bensheim GERMANY
E2	SWS recommendation for 140°C appl. changed (3.3)	O. Wiborg	26OCT2023		
E1	HDSCS abbreviation removed	A. Woeber	02DEC2021	CHK J. Granzow 16 OCT2006	
E	Text 3.3 A voltage changed and remarks added. Group D at 3.4 added	S. Gilch	06OKT2017		
D	Remarks on page 6 and 7 added	S. Gilch	03MAY2016		
C	Adding application temp. at ice water shock test (3.5.21)	S. Gilch	01OCT2015	APP Ch. Eberwein 26JAN2009	NO 108-94020 / REV E2 / LOC AI
B1	-	D. Bischoff	22APR2013		
B	-	J. Granzow	10FEB2012		
LTR	REVISION RECORD	APP	DATE	PAGE 1 OF 24	Title: Heavy Duty Sealed Connector Series Hoch beanspruchbare Steckverbinder-Serie, gedichtet

© Copyright 2006 by TE Connectivity Ltd.
All rights reserved

CONTENTS | **INHALT**

1. SCOPE
1.1 Content
1.2 Qualification

2. APPLICABLE DOCUMENTS
2.1 TE Connectivity (TE) Documents
2.2 General Documents

3. REQUIREMENTS
3.1 Design and Construction
3.2 Materials
3.3 Ratings
3.4 Performance and Test Description
3.5 Requirements and Procedures

4. QUALITY ASSURANCE PROVISIONS
4.1 Qualification Testing
4.2 Requalification Testing
4.3 Acceptance
4.4 Quality Conformance Inspection

1. ANWENDUNGSBEREICH
1.1 Inhalt
1.2 Qualifikation

2. ANWENDBARE UNTERLAGEN
2.1 TE Connectivity (TE) Unterlagen
2.2 Allgemeine Unterlagen

3. ANFORDERUNGEN
3.1 Entwurf und Konstruktion
3.2 Werkstoffe
3.3 Technische Daten
3.4 Leistungsmerkmale und Testbeschreibung
3.5 Anforderungen und Prüfungen

4. QUALITÄTSSICHERUNGS-MASSNAHMEN
4.1 Qualifikationsprüfungen
4.2 Requalifikationsprüfung
4.3 Abnahme
4.4 Prüfung der Qualitätskonformität

1 SCOPE

1.1 Content

This specification covers the performance, tests and quality requirements of electrical heavy-duty connectors, 2 to 18 positions for several AMP MCP contacts. These connectors may be mounted directly to the combustion engine or to the gear box and by that exposed high thermal and mechanical stress.

1.2 Qualification

When tests are performed, the following specified specifications and standards shall be used. All inspections shall be performed using the applicable inspection plan and product drawing.

2 APPLICABLE DOCUMENTS

The following documents are part of this specification to the extent specified herein. In the events of conflict between the requirements of this specification and the product drawing or of conflict between the requirements of this specification and the referenced documents, this specification shall take precedence.

1 ANWENDUNGSBEREICH

1.1 Inhalt

Diese Spezifikation beschreibt die Eigenschaften, Tests und Qualitätsanforderungen für die elektrischen, hoch beanspruchbaren Steckverbinder, 2 bis 18polig, für diverse AMP MCP Kontakte und Schieberverriegelung. Diese Steckverbindungen werden z.B. direkt am Verbrennungsmotor bzw. Getriebe eingesetzt und sind dadurch besonders hohen thermischen und dynamischen Beanspruchungen ausgesetzt.

1.2 Qualifikation

Bei der Prüfung der genannten Produkte sind die nachfolgend aufgeführten Richtlinien und Normen zu verwenden. Alle Prüfungen müssen nach den zugehörigen Prüfplänen und Produktzeichnungen durchgeführt werden.

2 ANWENDBARE UNTERLAGEN

Die nachfolgend genannten Unterlagen, sofern darauf verwiesen wird, sind Teil dieser Spezifikation. Im Falle des Widerspruches zwischen dieser Spezifikation und der Produktzeichnung oder des Widerspruches zwischen dieser Spezifikation und den aufgeführten Unterlagen hat diese Spezifikation Vorrang.

2.1 TE Connectivity (TE) Documents

A 109-1: General Requirements for Test Specifications

B Customer Drawings, Names and Part numbers

Customer Drawings

Product group drawing groups A-E:

1563709 Heavy Duty Sealed Connector Series

Single product drawings:

Drawing number = base number of TE sales part number

Interface drawings:

114-18743(-1) Interface drawing 2-3pos (*Group A*)
114-18739(-1) Interface drawing 4-6pos (*Group B*)
114-18740(-1) Interface drawing 2-8pos (*Group C*)
114-18807(-1) Interface drawing 8-12pos (*Group D*)
114-18799(-1) Interface drawing 4-18pos (*Group E*)

C Product Catalogue

1654282-2 Heavy Duty Sealed Connector Series (for the Commercial Vehicles Industry)

D Product Specifications

108-18716	AMP MCP 1.5K
108-18331	Tab 1,6x0,6mm
108-18513-1	AMP MCP 2.8
108-18063-1	Tab 2,8x0,8mm
108-18718	AMP MCP 6.3/4.8K
108-18064-1	Tab 5,8x0,8mm

E Application Specifications

114-18386	AMP MCP 1.5K
114-18082-1	Tab 1,6x0,6mm
114-18148 -1	AMP MCP 2.8
114-18051-1	Tab 2,8x0,8mm
114-18388	AMP MCP 6.3/4.8K
114-18052	Tab 5,8x0,8mm
114-18756	Heavy Duty Sealed Connector Series

2.1 TE Connectivity (TE) Unterlagen

A 109-1: Generelle Anforderungen für Test-Spezifikationen

B Kundenzeichnungen, Benennungen und Teilenummern

Kundenzeichnungen

Produktgruppenzeichnung Gruppen A-E:

1563709 Hoch beanspruchbare Steckverbinder-Serie, gedichtet

Einzelne Produktzeichnungen:

Zeichnungsnummer = Basis Nr. der TE Verkaufsteilenummer

Ausführungsvorschriften (AV) Schnittstelle:

114-18743(-1) AV Schnittstelle 2-3polig (*Gruppe A*)
114-18739(-1) AV Schnittstelle 4-6polig (*Gruppe B*)
114-18740(-1) AV Schnittstelle 2-8polig (*Gruppe C*)
114-18807(-1) AV Schnittstelle 8-12pol. (*Gruppe D*)
114-18799(-1) AV Schnittstelle 4-18pol. (*Gruppe E*)

C Produktkatalog

1654282-2 Hoch beanspruchbare Steckverbinder-Serie, gedichtet (für die Nutzfahrzeugbranche)

D Produktspezifikationen

108-18716	AMP MCP 1.5K
108-18331	Flachstecker 1,6x0,6mm
108-18513	AMP MCP 2.8
108-18063	Flachstecker 2,8x0,8mm
108-18718	AMP MCP 6.3/4.8K
108-18064	Flachstecker 5,8x0,8mm

E Verarbeitungsspezifikationen

114-18386	AMP MCP 1.5K
114-18082	Flachstecker 1,6x0,6mm
114-18148-1	AMP MCP 2.8
114-18051	Flachstecker 2,8x0,8mm
114-18388	AMP MCP 6.3/4.8K
114-18052	Flachstecker 5,8x0,8mm
114-18756	Hoch beanspruchbare Steckverbinder-Serie, gedichtet

2.2 General Documents

A IEC 60512
Connectors for electronic equipment - Tests and measurements
Edition 11-2001

IEC 60512-5-1/-2
Current-carrying capacity tests
Temperature rise/derating
Edition 2002

B ISO 8092-2
Road vehicles connectors for on-board electrical wiring harnesses
Edition 12-2005

C IEC 60068
Electrical engineering, basic environmental testing procedures
Edition 02-1996

D ISO 20653
Road vehicles, degree of protection
Edition 08-2006

E BS EN 60529
(will become ISO 20653)
Degree of protection provided by enclosures (IP code)
Edition 01-1992

F IEC 60352-2
Solderless connections, part 2: Solderless crimped connections general requirements, test methods and practical guidance
Edition 05-1990

G ISO 16750
Road vehicles – Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment
Edition 03-2010 (-2) / 08-2007 (-3) / 04-2010 (-4)

2.2 Allgemeine Unterlagen

A DIN EN 60512
Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Meß- und Prüfverfahren
Ausgabe 11-2001

DIN IEC 512-2 (DIN IEC 60512-2)
Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen - Meß- und Prüfverfahren
Ausgabe 05-1994 (08-1995)

DIN EN 60512-5-1/-2
Prüfungen der Strombelastbarkeit
Temperaturerhöhung/Strombelastbarkeit
Ausgabe 01-2003

B DIN EN ISO 8092-2
Steckverbinder für das Bordnetz von Straßenfahrzeugen
Ausgabe 03-2005

C DIN EN 60068
Elektrotechnik, Grundlagen
Umweltprüfverfahren
Div. Ausgaben

D ISO 20653
Straßenfahrzeuge, IP-Schutzarten, Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren, Elektrische Ausrüstung
Ausgabe 08-2006

E DIN EN 60529
(wird ISO 20653)
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
Ausgabe 09-2000

F DIN EN 60352-2
Lötfreie elektrische Verbindungen; Teil 2: Crimpverbindungen Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweis
Ausgabe 09-1995

G ISO 16750
Straßenfahrzeuge – Umgebungsbedingungen und Prüfungen von elektrischer und elektronischer Ausrüstung
Ausgabe 03-2010 (-2) / 08-2007 (-3) / 04-2010 (-4)

3. REQUIREMENTS

3.1 Design and Construction

The product shall be of the design, construction and physical dimensions of the applicable product drawing.

3.2 Materials

Details are shown in the drawings.

3.3 Ratings

A Voltage:

up to **< 60V DC**

(Connector Mating & Un-mating under load is not permitted)

B Current carrying capability:

See derating curves in addendum of chapter 3.5 and in product specifications of the contact systems.

C Temperature range:

1) On terminals:
See product specifications
of the contact systems

2) On plastic parts:

-40°C to +140°C

For details see the corresponding tests / qualifications acc. to chapter 3.5. and the test plan in chapter 4.1.

3) With contacts AMP MCP 1.5k and Tab contact 1.6x0.6mm in connection with 1.5mm² FLR we recommend as follows:

3a) Standard application AMP MCP 1.5k:
At temperature up to 120°,
single wire seal PN 2287497-1
recommended,

Recommendation for application temperatures up to 140°C
single wire seal PN 2287497-2 with ACW0219 cable; wire size: 1.5mm²

3. ANFORDERUNGEN

3.1 Entwurf und Konstruktion

Das Produkt muss in seiner Ausführung und seinen physikalischen Abmessungen der Produktzeichnung entsprechen.

3.2 Werkstoffe

Angaben hierzu sind den Zeichnungsunterlagen entnehmen.

3.3 Technische Daten

A Nennspannung:

bis **< 60V DC**

(Stecken & Lösen des Steckverbinders unter Last ist nicht zulässig)

B Strombelastbarkeit:

Siehe Deratingkurven im Anhang von Abschnitt 3.5 und in den Produkt-Spezifikationen der Kontaktsysteme.

C Temperaturbereich:

1) An den Kontakten:
Siehe Produktspezifikation
der Kontaktsysteme

2) An Kunststoffteilen:

-40°C bis +140°C

Details zu den entsprechenden Prüfungen / Qualifizierungen siehe Kapitel 3.5., sowie den Prüfplan in Kapitel 4.1.

3) Bei Kontakten AMP MCP 1.5k und Flachsteckern 1.6x0.6mm in Verbindung mit 1.5mm² FLR gilt folgende Empfehlung:

3a) Standard Anwendung AMP MCP 1.5k:
Bei Einsatztemperatur bis 120°C
Einzelleiterdichtung PN 2287497-1
empfohlen

Bei Einsatztemperaturen bis 140°C
wird bei dem Drahtgrößenbereich 1.5mm² ACW0219 Leitung
mit Einzelleiterdichtung PN 2287497-2
empfohlen.

3b) At contact TAB 1,6x0,6mm and cable FLR 1,5mm² in connection with single wire seal PN 2287497-1 maximum temperature 120°C allowed

4) For all other wire size cross sections the specifications of contact systems are valid as well as the information from particular customer drawing

D Degree of Protection:

IP67
IP69K (with cover only / for tab housings with flange only by observing the mounting instructions; for details see application specification 114-18756)

E Durability:

Depends on the contact surface, the counterpart and the application.
See specifications of contacts (see chapter 2.1 D of this specification) for typical values.

3b) Bei Flachstecker 1.6x0.6mm und Kabel 1.5mm² FLR in Verbindung mit Einzelleiterdichtung PN 2287497-1, beträgt die Maximaltemperatur 120°C

4) Für alle anderen Leitungsquerschnitte gelten die Spezifikationen der Kontaktsysteme und die Angaben der jeweiligen Kundenzeichnung

D Schutzart:

IP67
IP69K (nur mit Abdeckkappe / bei Flachsteckergehäusen mit Flansch nur unter Beachtung der Verbauvorschrift; Einzelheiten dazu siehe Verarbeitungsspezifikation 114-18756)

E Steckhäufigkeit:

Abhängig von der Kontaktoberfläche, dem Gegenstecker und der Anwendung.
Typische Werte siehe Kontaktspezifikationen (s. Abschnitt 2.1 D dieser Spezifikation).

3.4 Performance and Test Description

The product is designed to meet the electrical, mechanical and environmental performance requirements specified in chapter 3.5. All tests are performed at ambient environmental conditions per IEC 60512 unless otherwise specified.

For **groups C, D and E**, some applications regarding **vibration** depending on the used connector type are not possible (see table below / for details of the testing see chapter 3.5.10).

3.4 Leistungsmerkmale und Testbeschreibung

Das Produkt erfüllt die in Abschnitt 3.5 aufgeführten elektrischen, mechanischen und klimatischen Anforderungen. Soweit nicht anderes spezifiziert, sind alle Prüfungen unter den in der DIN EN 60512 genannten Umweltbedingungen durchgeführt.

Für die **Gruppen C, D und E** sind bestimmte Einsatzbereiche bzgl. **Vibration** in Abhängigkeit vom verwendeten Steckverbinder Typ nicht möglich (siehe untenstehende Tabelle / Details zu den Tests siehe Kapitel 3.5.10).

GROUP Gruppe	CONNECTOR TYPE Steckverbinder-Typ	ENGINE / GEARBOX Motor / Getriebe
C	HOUSINGS WITH / Gehäuse mit **AMP MCP 6,3/4,8** WIRE-TO-BOARD/DEVICE Fester Anschluss	X
	HOUSINGS WITH / Gehäuse mit **AMP MCP 6,3/4,8** WIRE-TO-WIRE Freie Kupplung	X
D	HOUSINGS WITH / Gehäuse mit **AMP MCP 6,3/4,8** WIRE-TO-BOARD/DEVICE Fester Anschluss	X
	HOUSINGS WITH / Gehäuse mit **AMP MCP 6,3/4,8** WIRE-TO-WIRE Freie Kupplung	X
E	HOUSINGS WITH / Gehäuse mit **AMP MCP 6,3/4,8** WIRE-TO-BOARD/DEVICE Fester Anschluss	X
	HOUSINGS WITH / Gehäuse mit **AMP MCP 6,3/4,8** WIRE-TO-WIRE Freie Kupplung	X

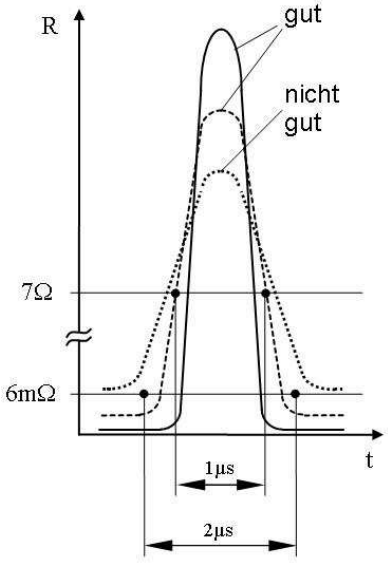
X = Application not possible / Einsatz nicht möglich

3.5 Requirements and Procedures / 3.5 Anforderungen und Prüfungen

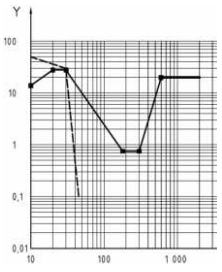
<table>
<tr><th>Test Description
Beschreibung</th><th>Requirement
Anforderung</th><th>Procedure
Prüfung</th></tr>
<tr><td colspan="3">OPTICAL INSPECTIONS
OPTISCHE PRÜFUNGEN</td></tr>
<tr><td>3.5.1
Visual and dimensional examination
Sicht- und Maßprüfung</td><td>Meets requirements of product drawing
Erfüllung der Anforderungen laut Produktzeichnung</td><td>Acc. to ISO 8092-2
Nach ISO 8092-2</td></tr>
<tr><td colspan="3">MECHANICAL INSPECTIONS
MECHANISCHE PRÜFUNGEN</td></tr>
<tr><td>3.5.2
Cable retention
Leitungsfestsitz</td><td>Crimp extraction force is depending on cable nominal cross section; see Product Specifications of contact systems.
Leitungsauszugskraft ist abhängig von der Crimpgröße und Leitungs-nennquerschnitt; siehe Produkspezifikationen der Kontaktsysteme.</td><td></td></tr>
<tr><td>3.5.3
Operating force for the locking slide of the Receptacle Housing
Betätigungskraft für den Verriegelungsschieber des Buchsengehäuses</td><td>Operating forces have to cover these limits in new condition:
Die Betätigungskräfte müssen im Neuzustand diese Grenzwerte einhalten:
<table><tr><th>Group
Gruppe</th><th>Locking
Verriegeln
[N]</th><th>Unlocking
Entriegeln
[N]</th></tr><tr><td>A</td><td>max. 50</td><td>15-30</td></tr><tr><td>B</td><td>max. 55</td><td>15-30</td></tr><tr><td>C</td><td>max. 75</td><td>20-45</td></tr><tr><td>D</td><td>max. 80</td><td>25-60</td></tr><tr><td>E</td><td>max. 100</td><td>30-75</td></tr></table></td><td>Depending on number of lines acc. to ISO 8092-2 within 10 cycles
Polzahlabhängig gemäß ISO 8092-2 innerhalb von 10 Zyklen</td></tr>
</table>

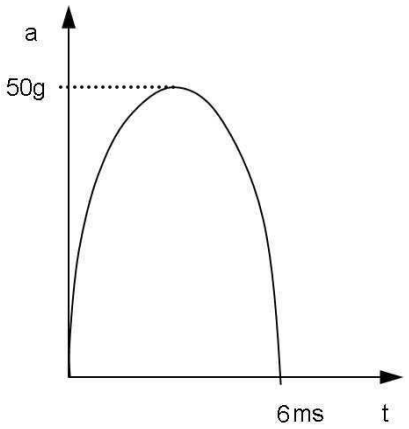
Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
3.5.4 Contact retention in the Receptacle Housing Haltekraft der Kontakte im Buchsengehäuse	First locking / 1. Kontaktsicherung: AMP MCP 1.5K: min. 40N AMP MCP 2.8: min. 80N AMP MCP 6.3/4.8K: min. 80N	Testing speed : 25mm/min (destructive test) Prüfgeschwindigkeit: 25mm/min (Zerstörungsprüfung)
	First and secondary locking device of the connector are working at the same time: / 1. und 2. Kontaktsicherung der Steckverbindung sind gleichzeitig im Einsatz: AMP MCP 1.5K: F=60N (const.) AMP MCP 2.8: F=80N (const.) AMP MCP 6.3/4.8K: F=80N (const.) No physical damage allowed. Keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen erlaubt.	Acc. to ISO 8092-2: A constant force is applied on the cable in axial direction and is held for 10s. Nach ISO 8092-2: Mit einer konstanten Kraft wird für eine Dauer von 10s an der Leitung gezogen.
3.5.5 Contact retention in the Tab Housing Haltekraft der Kontakte im Flachsteckergehäuse	First locking/ 1. Kontaktsicherung Tab 1,6x0,6mm: 40N Tab 2,8x0,8mm: 80N Tab 5,8x0,8mm: 80N	Testing speed : 25mm/min (destructive test) Prüfgeschwindigkeit: 25mm/min (Zerstörungsprüfung)
	First and secondary locking device of the connector are working at the same time: / 1. und 2. Kontaktsicherung der Steckverbindung sind gleichzeitig im Einsatz: Tab 1,6x0,6mm: F=60N (const.) Tab 2,8x0,8mm: F=80N (const.) Tab 5,8x0,8mm: F=80N (const.) No physical damage allowed. Keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen erlaubt.	Acc. to ISO 8092-2: A constant force is applied on the cable in axial direction and is held for 10s. Nach ISO 8092-2: Mit einer konstanten Kraft wird für eine Dauer von 10s an der Leitung gezogen.

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
3.5.6 Static load resistance of the coupled connection Statische Belastbarkeit der gekuppelten Steckverbindung	The following force requirements must be fulfilled for 10 s: - 250N (axial in unmating direction) - 150N (acting in an angle of 90 degrees to the connecting axis) Folgende Kräfte müssen über eine Dauer von 10 s ertragen werden: - 250N (axial in Löserichtung) - 150N (90° zur Steckerachse)	Tested with aged parts at room temperature. Getestet mit gealterten Teilen bei Raumtemperatur.
3.5.7 Static load resistance of the free connectors Statische Belastbarkeit der freien Steckverbinder	Following force requirements about a time of 10 sec. must be fulfilled - 350N (lying, stable positions) Folgende Kraft muss über eine Dauer von 10 s ertragen werden: - 350N (liegend, stabile Lagen)	Tested with aged parts at room temperature. Getestet mit gealterten Teilen bei Raumtemperatur.
3.5.8 Free fall Freier Fall	No physical damage allowed. Keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen erlaubt.	Acc. to / nach ISO 16750-3 Single fall, 2 cycles, 1m down on concrete floor Einzelner Fall, 2 Durchgänge, 1m tief auf Betonboden
3.5.9 Drop test Fallprüfung	No physical damage allowed. Keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen erlaubt.	Similar to ISO 8092-2 wire size: 1,0mm² (AMP MCP 1,5K/Tab, 1,6mm), 2,5mm² (AMP MCP2.8 / Tab, 2.8mm); wire length: 1.25m; height of wire mounting: 1m; height of fall: 1m; cycles: 3 on steel plate Ähnlich ISO 8092-2 Kabelquerschnitt: 1,0mm² (AMP MCP 1,5K/Tab, 1,6mm), 2,5mm² (AMP MCP 2.8/Tab, 2.8mm); Kabellänge: 1.25m; Höhe der Halterung des Leitungsende: 1m; Fallhöhe: 1m; Zyklen: 3 auf Stahlplatte

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
3.5.10 **Combined vibration and temperature cycling** **Kombinierte Schwingungs- und Temperaturprüfung** *Test VI for engine/gearbox applications – wire to board/ device with silver plated (= minimum requirement) contacts.* *Test VI für Motor-/Getriebe-Anwendung – Aggregateanschluß mit versilberten (= Mindestforderung) Kontakten.* *Test VII for sprung masses (chassis applications) with tinned (= minimum requirement) contacts.* *Test VII für gefederte Massen (Anwendungen am Fahrgestell) mit verzinnten (= Mindestforderung) Kontakten.*  Figure / Abbildung 3.5.1	No physical damage of housings and contacts, no derogation of function; the connection may not open during the test. Keine funktionsbeeinträchtigenden mechanischen Beschädigungen der Gehäuse und Kontakte; die Steckverbindung darf sich während der Prüfung nicht öffnen. Max. short-time rise of resistance (see figure 3.5.1): Max. kurzzeitige Widerstands-erhöhung (s. Abbildung 3.5.1): • 7Ohm in max. 1µs • 6mOhm in max. 2µs with no repeat within 10s ohne Wiederholung innerhalb von 10s No response of output-level control during and after testing; the function acc. to chapter 3.5.15 must be ensured after testing. Kein Ansprechen der Ausgangs-überwachung während und nach der Prüfung; nach dem Test muß die Funktion gemäß Kapitel 3.5.15 gewährleistet sein. The fixing of the connector and the wires must be acc. to ISO 8092-2. Die Befestigung des Steckver-binders und der Leitungen muß nach ISO 8092-2 erfolgen.	Acc. to ISO 16750-3, test VI (max. up to 2,5mm² wires) *Conditioning of samples* Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: -40°C / 140°C, 120h each *Sinusoidal vibration:* a_{max} = 120m/s², 94h for each of the 3 axes *Random vibration:* a_{max} = 177 m/s² , 94h for each of the 3 axes *Temperature overlay:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 140°C For details see ISO-document. Nach ISO 16750-3, Test VI (max. bis 2,5mm² Leitungen) *Voralterung der Muster* Gem. IEC 60068-2-2, Test Bc Trockene Wärme: -40°C / 140°C, je 120h *Gleitsinus:* a_{max} = 120m/s², 94h für jede der 3 Achsen *Breitbandrauschen:* a_{max} = 177m/s² , 94h für jede der 3 Achsen *Temperaturüberlagerung:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 140°C Details können dem ISO-Dokument entnommen werden. Acc. to ISO 16750-3, test VII *Conditioning of samples* Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: -40°C / 120°C, 120h each *Random vibration:* a_{max} = 57,9 m/s², 32h for each of the 3 axes *Temperature overlay:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 120°C For details see ISO-document. Nach ISO 16750-3, Test VII *Voralterung der Muster* Gem. IEC 60068-2-2, Test Bc Trockene Wärme: -40°C / 120°C, je 120h *Breitbandrauschen:* a_{max} = 57,9 m/s² , 32h für jede der 3 Achsen *Temperaturüberlagerung:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 120°C Details können dem ISO-Dokument entnommen werden.

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
3.5.10 (cont. / Forts.) *Expansion test for sprung masses (chassis applications) with silver plated contacts.* *Erweiterter Test für gefederte Massen (Anwendungen am Fahrgestell) mit versilberten Kontakten*	See page 11, except: Siehe Seite 11, außer: The max. permitted resistance after the test is 2,5x initial resistance. The initial permitted resistance is ≤ 5mOhm. Der max. erlaubte Übergangswiderstand nach dem Test beträgt das 2,5fache vom Ausgangswert. Der Ausgangswert muss ≤ 5mOhm betragen.	**Conditioning of samples** Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: 500h / 120°C **Resonance search** Frequency range 1-2000Hz Swept sine peak acceleration 3g Logarithmic sweep Sweep rate 1 octave/min. **Sinusoidal vibration** Sweep rate for sinusoidal vibration: logarithmic, 1 octave/min Test duration for swept sine vibration: 6 h in each direction X, Y and Z **Swept sinusoidal vibration** Frequency [Hz] / Acceleration [m/s² peak] 5 / 15 11 / 86 14 / 86 16 / 109 22 / 78 150 / 94 200 / 172 280 / 235 600 / 235 800 / 157 Max peak displacement / 18 mm **Random vibration** Crest factor for random vibration: 3 (minimum) Test duration for random vibration: 36 h in each direction X, Y and Z **Random vibration** Frequency [Hz] / Acceleration PSD [(m/s²)²/Hz] 8 / 9.6 11 / 77.1 12 / 77.1 13 / 33.8 16 / 43.4 20 / 43.4 30 / 12.1 46 / 12.1 120 / 4.8 400 / 4.8 900 / 12.1 2000 / 4.8 RMS acc. / 12.4 g The vibration test shall be performed with one random vibration and one sinusoidal vibration part, in sequence, according to test standards IEC 60068-2-64 and IEC 60068-2-6, respectively. *Temperature overlay:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 120°C Die Vibrationsprüfung wird mit einem Breitbandrauschen und einem Gleitsinus in Reihe durchgeführt. Je nach Test-Standard IEC 60068-2-64 beziehungsweise IEC 60068-2-6. *Temperaturüberlagerung:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 120°C

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) **MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)**		
3.5.10 (cont. / Forts.) *Expansion test for engine/gearbox applications - wire to board/device with silver plated (= minimum requirement) contacts.* *Erweiteter Test für Motor-/Getriebe-Anwendung - Aggregateanschluß mit versilberten (= Mindest-forderung) Kontakten.* *Max. up to 2,5mm² wires /* *Max. bis 2,5mm² Leitungen*	See page 11, except: Siehe Seite 11, außer: The max. permitted resistance after the test is 2,5x initial re-sistance. The initial permitted resistance is ≤ 5mOhm. Der max. erlaubte Übergangswiderstand nach dem Test beträgt das 2,5fache vom Ausgangswert. Der Ausgangswert muss ≤ 5mOhm betragen.	**Conditioning of samples** Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: 500h / 140°C **Resonance search** Frequency range 1-2000Hz Swept sine peak acceleration 3g Logarithmic sweep Sweep rate 1 octave/min. **Sinusoidal vibration** Test duration for swept sine vibration: 10Hz to 100Hz /0.75mm; 100Hz to 500Hz / 300 m/s² 500Hz to 2000Hz / 200 m/s², 16 h in each direction X, Y and Z **Random vibration** Test duration for random vibration: a_{max} = 177m/s² , 94 h in each direction X, Y and Z  **Frequency** Hz / **PSD** $(m/s^2)^2$ / Hz 10 / 14 20 / 28 30 / 28 180 / 0.75 300 / 0.75 600 / 20 2000 / 20 r.m.s. acceleration value 177m/s² The vibration test shall be performed with one random vibration and one sinusoidal vibration part, in sequence, according to test standards ISO 16750-3 (test VI) and ISO 8092-2 (class C, method 1 or 2), respectively. *Temperature overlay:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 140°C Die Vibrationsprüfung wird mit einem Breitbandrauschen und einem Gleitsinus in Reihe durchgeführt. Je nach Test-Standard ISO 16750-3 (Test VI) beziehungsweise ISO 8092-2 (Klasse C, Aufbau 1 oder 2). *Temperaturüberlagerung:* t_{min} = -40°C, t_{max} = 140°C

3.5.11 Mechanical shock Schockprüfung  Figure / Abbildung 3.5.2	The function acc. to chapter 3.5.15 has to be ensured after testing. Nach dem Test muss die Funktion gem. Kapitel 3.5.15 gewährleistet sein.	Acc. to ISO 16750-3, 4.2.2 (10 successive shocks in both directions each of the 3 perpendicular axes -> 60 shocks with course acc. to figure 3.5.2) Nach ISO 16750-3, 4.2.2 (10 aufeinanderfolgende Schocks in beide Richtungen der 3 senkrecht zueinander stehenden Achsen -> 60 Schocks mit Verlauf gem. Abb. 3.5.2)
3.5.12 Door shock test Tür-Schock-Test	Requirements see page 11. Anforderungen siehe Seite 11.	**Conditioning of samples** Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: 500h / 85°C **Random vibration with temperature cycling** 10 – 10000Hz, 21,3m/s² eff 3x 32h, total 96h Temp. cycling -40°C / 85°C **Mechanical shock** 300m/s² / 6ms, 13000 shocks each direction, total 78000 shocks **Voralterung der Muster** Gemäß IEC 60068-2-2, Test Bc Trockene Wärme: 500h / 85°C **Breitbandrauschen mit Temperaturüberlagerung** 10 – 10000Hz, 21,3m/s² eff 3x 32h, in Summe 96h Temp. cycling -40°C / 85°C **Mechanischer Schock** 300m/s² / 6ms, 13000 Schocks in jeder Richtung, in Summe 78000 Schocks
3.5.13 Audible click while closing the connector Akustische Rückmeldung beim Schließen der Steckverbindung	Acoustic pressure ≥ Ambient noise + 5dB (C) (under laboratory conditions) Akustischer Druck ≥ Umgebungsgeräusch + 5dB (C) (unter Laborbedingungen)	**Conditioning of samples** Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: 500h / 140°C **Voralterung der Muster** Gemäß IEC 60068-2-2, Test Bc Trockene Wärme: 500h / 140°C

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
	ELECTRICAL INSPECTIONS ELEKTRISCHE PRÜFUNGEN	
3.5.14 Current carrying capacity Strombelastbarkeit	Contact temperature rise < 40K after 1h test duration. Erhöhung der Kontakttemperatur < 40K nach 1 Stunde Prüfdauer.	Acc. to DIN EN 60512-5-1 (test 5a: temperature rise) and -2 (test 5b: current-carrying capacity [derating]). For details see the product specifications of the contact systems (chapter 2.1 D) and selected tests at pages 19 et seq. Nach DIN EN 60512-5-1 (Prüfung 5a: Temperaturerhöhung) und -2 (Prüfung 5b: Strombelastbarkeit [Derating-Kurve]). Zu Einzelheiten siehe die Produktspezifikationen der Kontaktsysteme (Kapitel 2.1 D) und ausgewählte Tests ab Seite 19.
3.5.15 Contact resistance Durchgangswiderstand	Proof voltage < 20mV R_{init} < 5mOhm (after 1. test) $R_{aft.\ test}$ < 10mOhm (after therm. or chem. stress) Prüfspannung < 20mV R_{init} < 5mOhm (nach 1. Messung) $R_{nach\ Test}$ < 10mOhm (nach therm. oder chem. Beanspruchung)	Acc. to DIN EN 60512-2, test 2a Nach DIN EN 60 512-2, Prüfung 2a
3.5.16 Voltage proof (withstand voltage) Spannungsfestigkeit	Value and nature of the test voltage: U_{eff} = 500V (AC) frequency: 50 or 60Hz No flash over or breakdown between adjacent contacts and outer contour of the housing permitted. Wert und Art der Prüfspannung: U_{eff} = 500V (AC) Frequenz: 50 oder 60Hz Kein Durch- oder Überschlag zwischen benachbarten Kontakten und der Außenkontur zulässig.	Acc. to ISO 16750-2 (4.11) Temperature: 23+/-5°C Humidity: 45-55% Duration: 60s Nach ISO 16750-2 (4.11) Temperatur: 23+/-5°C Luftfeuchtigkeit: 45-55% Prüfdauer: 60s
3.5.17 Insulation resistance Isolationswiderstand	Value and nature of the test Voltage: 500V direct voltage Wert und Art der Prüfspannung: 500V Gleichspannung $R_{iso} > 10^7$Ohm	Acc. to ISO 16750-2 (4.12) Temperature: 23+/-5°C Humidity: 45–55% Duration: 54-66s Nach ISO 16750-2 (4.12) Temperatur: 23+/-5°C Luftfeuchtigkeit: 45–55% Prüfdauer: 54-66s

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
	ENVIRONMENTAL INSPECTIONS UMWELTPRÜFUNGEN	
3.5.18 Cold test Kälte-Test	The product requirements shall be maintained during the test. Die Produktanforderungen müssen während des Tests erfüllt werden.	Acc. to IEC 60068-2-1, test Ad Nach IEC 60068-2-1, Prüfung Ad • Test: 120h / -40°C
3.5.19 Arctic test Arktik-Test	Contact resistance / Durchgangswiderstand $\Delta R_{max} \leq 2x\ R_{ini}$ Opening and closing of the connector must be possible after the test. Das Öffnen und Schließen muß nach dem Test gewährleistet sein.	Test Ab acc. to DIN EN 60068-2-1: - Storage at -50°C for 72h - Functional test after electrical operation in the last 3 hours of the storage (Open/Close 3x from hand and 3x with a screw driver). Test Ab gemäß DIN EN 60068-2-1: - Lagerung bei -50°C für 72h - Funktionstest nach elektrischem Betrieb in den letzten 3 Stunden der Lagerung (Öffnen/Schließen 3x von Hand und 3x mit einem Schraubendreher).
3.5.20 Dry heat test Trockene Wärme	The product requirements shall be maintained during the test. The test is concluded with functional test in normal climate. Die Produktanforderungen müssen während des Tests erfüllt werden. Im Anschluß muß ein Funktionstest in Normalklima erfolgen.	Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Nach IEC 60068-2-2, Prüfung Bc • Tests: 120h / 140°C 500h / 120°C 500h / 140°C Depending on the subsequent test. Abhängig vom Folgetest.
3.5.21 Degree of protection Schutzart	Grade / Klasse: -IP 67 -IP 69K **(see also / siehe auch 3.3 D)**	Acc. to ISO 20653 and IEC 529 Nach ISO 20653 und EN 60529
	Ice water shock test Connection application: • Wire to wire / interface: T_{max} = 140°C • Flange variant: T_{max} = 120°C Eiswasser-Schocktest Anwendung: • Freie Kupplung / Schnittstelle: T_{max} = 140°C • Flanschvariante: T_{max} = 120°C	Acc. to / Nach ISO 16750-4, 5.4.3 The application temperatures T_{max} were used as a pre-aging for 120h each. Die Anwendungstemperaturen Tmax wurden als Voralterung für je 120h verwendet.

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
ENVIRONMENTAL INSPECTIONS (cont.) UMWELTPRÜFUNGEN (Forts.)		
3.5.22 Resistance against operation substances Beständigkeit gegen Betriebsstoffe	• Diesel-Fuel / Diesel-Kraftstoff **(**)** • Engine oil / Mehrbereichsmotoröl • Hypoid-transmission fluid / Getriebeöl SAE 80/90 • Radiator antifreeze fluid / Kühlerfrostschutzmittel **(*)** • Window washer antifreeze fluid, undiluted / Handelsüblicher Waschwas-sergefrierschutz, unverdünnt • Spirit, undiluted / Spiritus, unverdünnt **(*)** • Brake fluid / Bremsflüssigkeit • AdBlue (NOx-Reduktionsmittel, acc. to / nach DIN 700070) • Cold cleaner, undiluted / Handelsüblicher Kaltreiniger, unverdünnt **(*)** There shall be no changes that could impair normal performance, marking and labelling shall remain visible and legible. **(**)** **Diesel-Fuel / Diesel-Kraftstoff:** Silicone seals swell and may cause excessive mating/unmating forces. The use of tab housings with flange is not permitted. Silikondichtungen quellen und können höhere Steck-/Lösekräfte verursachen. Der Einsatz von Flachsteckergehäusen mit Flansch ist nicht zulässig.	Acc. to ISO 16750-5: Dip 5 min, let it drip off, then temperature storage for 48h at 80°C [**(*)** at room temperature]. Nach ISO 16750-5: Tauchen 5 min, abtropfen lassen, dann Temperaturlagerung für 48h bei 80°C [**(*)** bei Raumtemperatur].

Test Description **Beschreibung**	**Requirement** **Anforderung**	**Procedure** **Prüfung**
	ENVIRONMENTAL INSPECTIONS (cont.) **UMWELTPRÜFUNGEN (Forts.)**	
3.5.23 Humidity, Salt fog, Exhaust fumes, Industrial atmosphere Luftfeuchtigkeit, Salznebel, Abgase, Industrieklima	No visible corrosion; light changes of colour will be left out of consideration. Mechanical and electrical features ensured after testing. Keine Korrosionserscheinungen sichtbar; leichte Verfärbungen bleiben unberücksichtigt. Mechanische und elektrische Eigenschaften auch nach Tests gewährleistet.	Not tested separately; see Product Specifications of contact systems. Nicht separat getestet; siehe Produktspezifikationen der Kontaktsysteme.
3.5.24 Flammability test Entflammbarkeit	Test severity / Prüfschärfe: **UL 94 V0** Covers for Group B only: / Kappen für Gruppe B nur: **HB**	Acc. to FMVSS 302 Nach FMVSS 302 See material data sheet Siehe Materialdatenblatt
3.5.25 Connector coding and polarization Steckverbinder Kodierung und Polarisierung	It shall be not possible to mate two connectors in any false position. Electrical connection shall be prevented before coding or polarization is engaged. Es darf nicht möglich sein, zwei Stecker in eine falsche Position zu stecken. Der elektrische Kontakt ist zu verhindern, bevor die Kodierung oder Polarisation in Eingriff kommt.	1. Housings with different codings are mated in mating direction. 2. Housings with the same coding are turned 180° to each other. A force of 200N is applied on the housing in axial direction. Testing speed: 25mm/min 1. Gehäuse mit unterschiedlichen Kodierungen in Steckrichtung stecken. 2. Gehäuse mit gleichen Kodierungen um 180° gedreht stecken. Die Gehäuse werden mit einer Kraft von 200N belastet. Prüfgeschwindigkeit: 25mm/min

Appendix / Anlage: Derating curves

Connector series / Steckverbinderserie HDSCS

AMP MCP 2.8 Housing with tab housing, 4pos. / AMP MCP 2.8 Gehäuse mit Flachsteckergehäuse, 4polig

t_{limit} = 130°C, contacts tin plated / Kontakte verzinnt
Contact temperature rise / Erhöhung Kontakttemperatur <40 T/K

RECEPTACLE / Buchsenkontakt (PN)	:	1-968855-1, Rev. E / 1-968857-1, Rev. E
BASIC MATERIAL / Basismaterial	:	CuNiSi, tin plated / verzinnt
WIRE SIZE / Leitungsquerschnitt	:	0,5mm² / 2,5mm² FLR, ETFE
SOCKET HOUSING / Buchsengehäuse	:	PA66-GF30/PBT-GF30/MVQ - PN: 1-1418390-1, Rev. E
TAB / Flachstecker 2,8x0,8mm (PN)	:	1-962915-1, Rev. E / 1-962916-1, Rev. E
BASIC MATERIAL / Basismaterial	:	CuSn4, tin plated / verzinnt
WIRE SIZE / Leitungsquerschnitt	:	0,5mm² / 2,5mm² FLR, ETFE
TAB HOUSING / Flachsteckergehäuse	:	PBT-GF30 - PN: 1-1418398-1, Rev. A

Curve 1/2 = initial/pre-aged. Wire size: 0,5mm² / Kurve 1/2 = Neuzustand/vorgealtert. Leitungsquerschnitt: 0,5mm²
Curve 3/4 = initial/pre-aged. Wire size: 2,5mm² / Kurve 3/4 = Neuzustand/vorgealtert. Leitungsquerschnitt: 2,5mm²

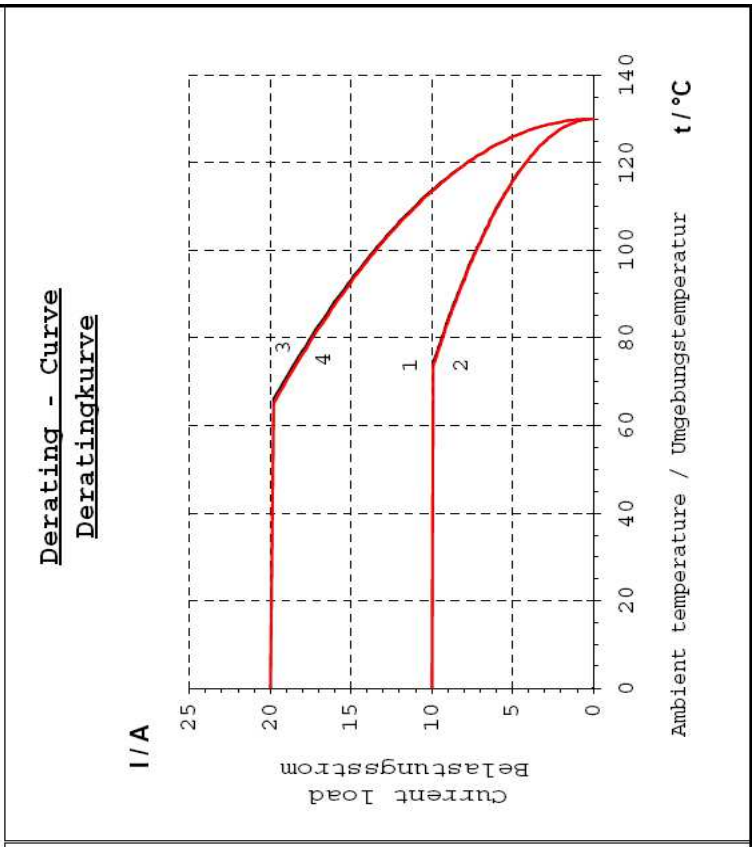
Test setup Wire to Wire
Testaufbau "Fliegende" Kupplung



Thermocouple soldered on:
Thermoelement gelötet an:
AMP MCP 2.8



Housings fully equipped + all contacts loaded at the same time (current).
Gehäuse voll bestückt + alle Kontakte gleichzeitig bestromt.



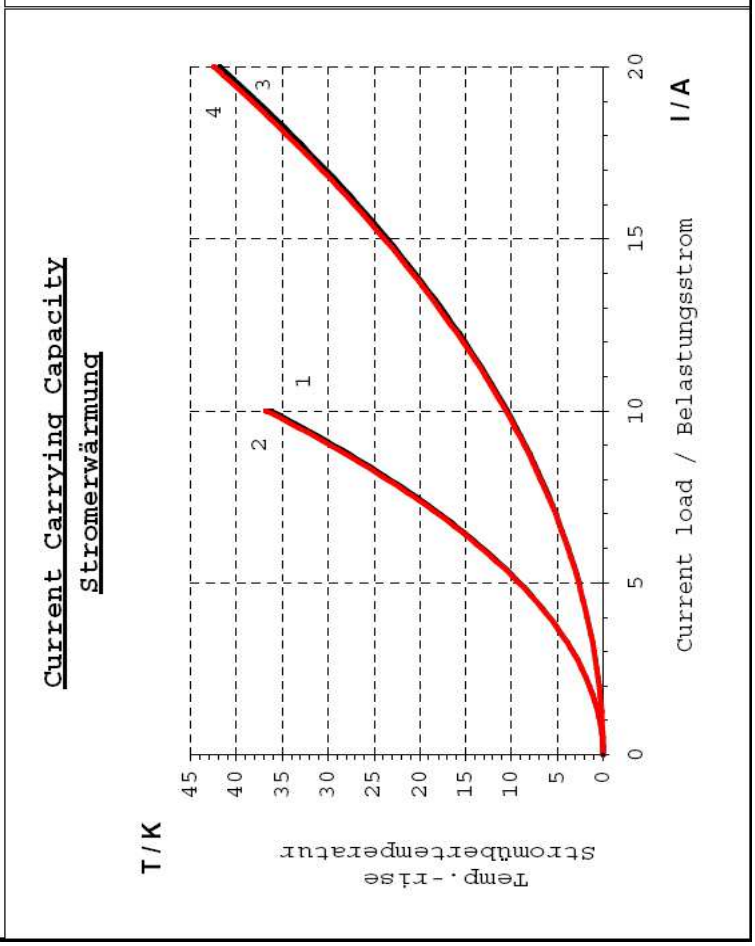


Fig. / Abb. 3.5.3: Coupling, 4pos., tinned contacts / 4polige Kupplung mit verzinnten Kontakten

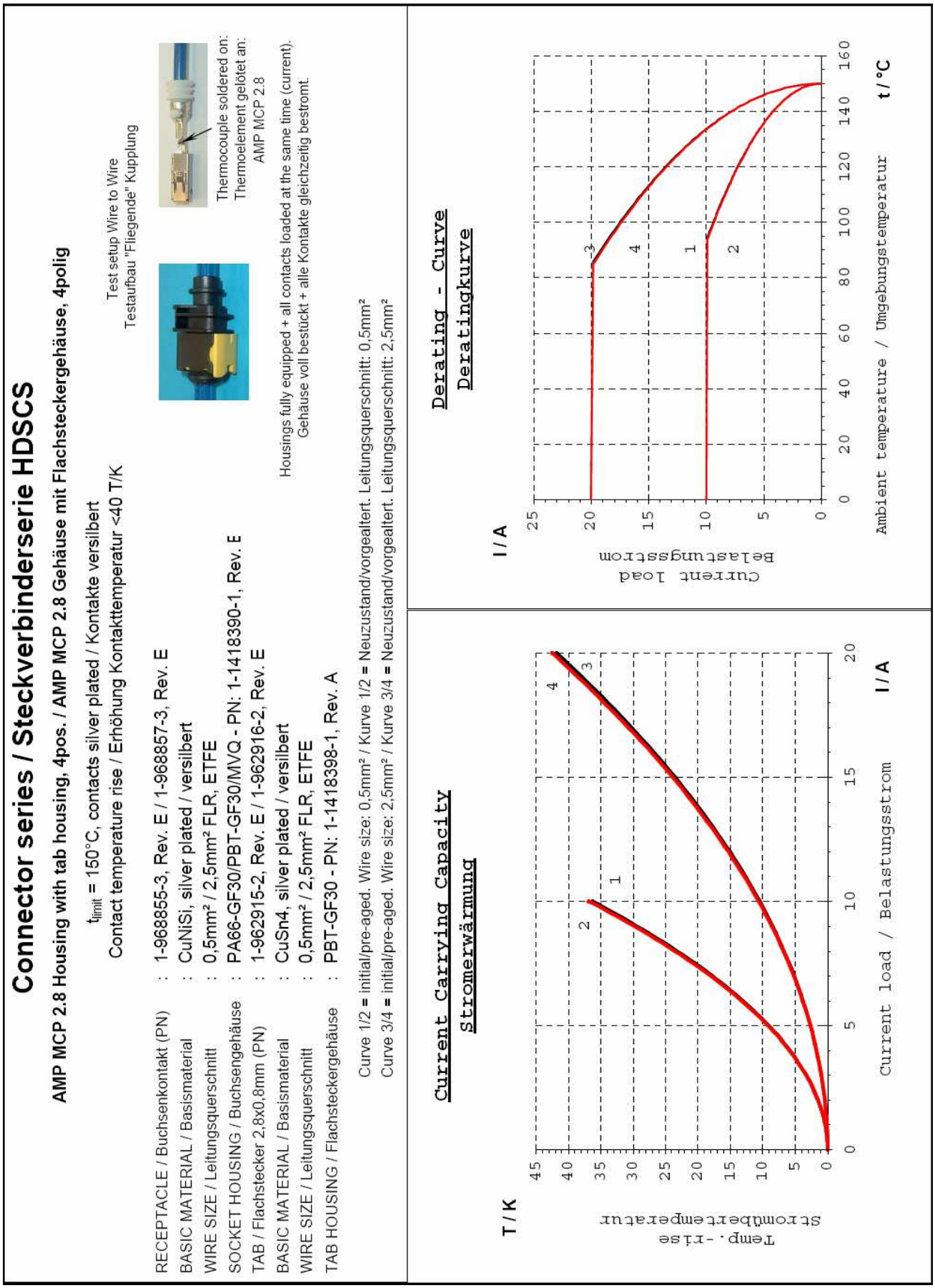


Fig. / Abb. 3.5.4: Coupling, 4pos., silver plated contacts / 4pol. Kupplung mit versilberten Kontakten

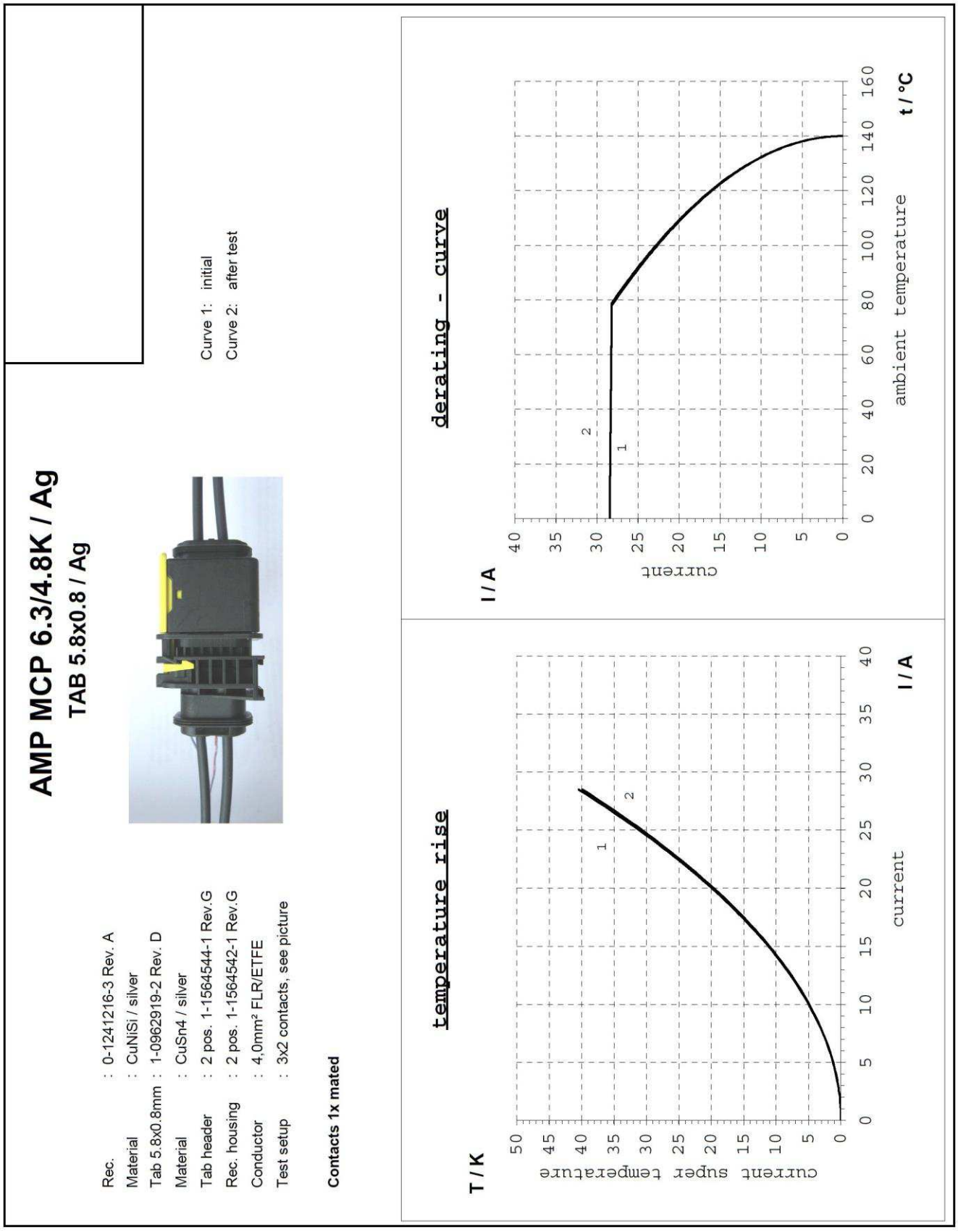


Fig. / Abb. 3.5.5: Coupling, 2pos., AMP MCP 6,3/4,8, with silver plated contacts / 2pol. AMP MCP 6,3/4,8 Kupplung mit versilberten Kontakten

4. QUALITY ASSURANCE PROVISIONS

4.1 Qualification Testing

Sample Selection:
The samples shall be prepared in accordance with product drawings. They shall be selected at random from current production.

Test groups consist of:

4. QUALITÄTSSICHERUNGS-MASSNAHMEN

4.1 Qualifikationsprüfungen

Auswahl der Prüflinge:
Die Prüflinge müssen den Zeichnungsunterlagen entsprechen. Sie sind der laufenden Produktion zufällig zu entnehmen.
Die Prüfgruppen beinhalten:

Nr.	Test	TG1	TG2	TG3	TG4	TG5	TG6	TG7	TG8
3.5.1	**Visual examination** Sichtprüfung	1, 8	1, 4	1, 8	1, 3, 5	1, 3, 5	1, 3	1, 3, 5	1, 7
3.5.3	**Operating force for the slide** Betätigungskraft für den Schieber							4	
3.5.4 3.5.5	**Contact retention in housing** Haltekraft der Kontakte im Gehäuse					4a			
3.5.6 3.5.7	**Static load resistance of the connection** Stat. Belastbarkeit der Steckverbindung					4b			
3.5.8	**Free fall** Freier Fall				2				
3.5.9	**Drop test** Fallprüfung				4				
3.5.10	**Combined vibration and temperature cycling** Kombinierte Schwingungs- u. Temperaturprüfung	5							
3.5.11	**Mechanical shock** Schockprüfung	6							
3.5.14	**Current-carrying capability** Strombelastbarkeit			3, 6					
3.5.15	**Contact resistance** Durchgangswiderstand	2, 4, 7		2, 5, 7					
3.5.16	**Voltage proof (withstand voltage)** Spannungsfestigkeit								3, 6
3.5.17	**Insulation resistance** Isolationswiderstand								2, 5
3.5.18 3.5.20	**Pre-ageing (cold and dry heat)** Voralterung (Kälte und trockene Wärme)	3	2(*)	4		2			4
3.5.21	**Degree of protection** Schutzart		3						
3.5.22	**Resistance against operating substances** Beständigkeit gegen Betriebsstoffe						2		
3.5.25	**Connector coding and polarization** Steckverbinder Kodierung und Polarisierung							2	

(*) Test with and without pre-ageing (3.5.18 / 3.5.20)
The numbers indicate the sequence of testing.
Die Nummern beschreiben die Testreihenfolge.

4.2 Requalification Testing

If changes significantly affecting form, fit or function are made to the product or to the manufacturing process, product assurance shall coordinate requalification testing, consisting of all or part of the original testing sequence as determined by development / product, quality and reliability engineering.

4.2 Requalifikationsprüfung

Falls signifikante, die vereinbarten Eigenschaften berührende Änderungen der Form, Ausstattung oder Funktion des Produktes oder dessen Herstellungsverfahrens vorgenommen wurden, wird die zuständige Entwicklungsabteilung einen Requalifikationstest koordinieren. Dieser besteht aus einem Teil oder den gesamten ursprünglichen Prüfgruppen, je nach Festlegung durch die Entwicklungs- und Qualitätssicherungsabteilung.

4.3 Acceptance

Acceptance is based on verification that the product meets the requirements of Paragraph 3.5. Failures attributed to equipment, test setup or operator deficiencies shall not disqualify the product. When failure occurs corrective actions shall be taken and samples resubmitted for qualification. Testing to confirm corrective actions is required before resubmittal.

4.3 Abnahme

Die Abnahme basiert auf dem Nachweis, daß das Produkt den Anforderungen nach Abschnitt 3.5 genügt. Abweichungen, die auf Meßgeräte, Meßanordnungen oder Bedienungsmängel zurückzuführen sind, dürfen nicht zum Entzug der Qualifikation führen. Tritt eine Abweichung auf, müssen korrigierende Maßnahmen ergriffen werden und die Qualifikation ist erneut nachzuweisen. Vor dieser Requalifikation ist durch entsprechende Prüfungen der Erfolg der Korrekturmaßnahmen zu bestätigen.

4.4 Quality Conformance Inspection

The applicable quality inspection plan will specify the sampling acceptable quality level to be used. Dimensional and functional requirements shall be in accordance with the applicable product drawing and this specification.

4.4 Prüfung der Qualitätskonformität

Die Konformitätsprüfung erfolgt nach dem zugehörigen Qualitätsinspektionsplan, der die annehmbare Qualitätsgrenzlage nach dem Stichprobenumfang festlegt. Maßliche und funktionelle Anforderungen müssen mit den Produktzeichnungen und dieser Spezifikation übereinstimmen.

Unikeyic Electronics

Global Electronic Components Distributor

Click to view pricing, inventory, delivery, and lifecycle information:

TE Connectivity:

1903112-2 917696-1 CRGCQ2010J3K3 1969656-1 2310537-1 ROX05SJ18R 2380312-2 3-1393225-0 650075-000 CPF0402B37K4E1 U5254-000005-030PA 175977-2 2005330-1 1-962915-1 3631B101LL MPT100C18RF SMW73R0JT TE50BR39J SBCHE64R7K 2377783-2 1-794222-0 141991-2 RH73H2A40MKTN SBCHE154R7K 1743455-2 2834055-1 1393431-1 2-292161-3 3430B2F51RTDF 936348-1