



**Heavy Duty Sealed Connector Series with
MATenet insert,
4 to 14 positions,
for AMP MCP and MATenet Contact Systems**

**Heavy Duty Sealed Connector Series
with MATenet insert,
4 bis 14polig,
für AMP MCP und MATenet Kontaktsysteme**

				DR K. Schang 25AUG2019	TE Connectivity Ampèrestraße 12-14 D-64625 Bensheim GERMANY		
				CHK S. Helm 01SEP2019			
A4	Primary lock retention values update Mating and unmating force requirement updated	Remaley William	18Mar2025				
A3	Coding and polarization test values updated	Remaley William	20Feb2024				
A2	RF Parameters added & spec update	V. Patagar	14OCT2022	APP J. Barth 02SEP2019	NO 108-94752	REV A4	LOC AI
A1	Product Description updated	J. Barth	29NOV2021				
A	New Specification	J. Barth	02SEP2019				
LTR	REVISION RECORD	APP	DATE	PAGE 1 OF 21	Title Heavy Duty Sealed Connector Series with MATenet insert		



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. QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN

- 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, 4 to 14 positions for several AMP MCP and MATEnet contacts.

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, 4 bis 14polig, für diverse AMP MCP und MATEnet Kontakte mit Schieberverriegelung.

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:

2362319: Heavy Duty Sealed Connector Series with MATEnet insert

Single product drawings:

Drawing number = base number of TE sales part number

Interface drawings:

208-18143	Interface drawing 1+2	(Group C)
208-18144	Interface drawing 1+6	(Group D)
208-18173	Interface drawing 2+0	(Group D)
208-18147	Interface drawing 1+12	(Group E)
208-18146	Interface drawing 2+6	(Group E)
208-18145	Interface drawing 3+0	(Group E)

C Product Catalogue

2362319 Heavy Duty Sealed Connector Series with MATEnet insert

D Product Specifications

108-18716	AMP MCP 1.5K
108-18331	Tab 1,6x0,6mm
108-94568	MATEnet
108-94414	RF Connector Requirements for frequency bandwidth up to 100MHz (UTP)
108-94509	RF Connector Requirements for frequency bandwidth up to 1GHz (UTP)
108-XXXX	RF Connector Requirements for frequency bandwidth up to 1GHz (STP) TBD

E Application Specifications

114-18386	AMP MCP 1.5K
114-18082-1	Tab 1,6x0,6mm
114-94431	MATEnet Cable Components
114-94625	Heavy Duty Sealed Connector Series with MATEnet insert

2.1 TE Connectivity (TE) Unterlagen

- A** 109-1: Generelle Anforderungen für Test-Spezifikationen
- B** Kundenzeichnungen, Benennungen und Teilenummern

Kundenzeichnungen

Produktgruppenzeichnung Gruppen A-E:

2362319: Heavy Duty Sealed Connector Series with MATEnet insert

Einzelne Produktzeichnungen:

Zeichnungsnummer = Basis Nr. der TE Verkaufsteilenummer

Ausführungsvorschriften (AV) Schnittstelle:

208-18143	AV Schnittstelle 1+2	(Gruppe C)
208-18144	AV Schnittstelle 1+6	(Gruppe D)
208-18173	AV Schnittstelle 2+0	(Gruppe D)
208-18147	AV Schnittstelle 1+12	(Gruppe E)
208-14146	AV Schnittstelle 2+6	(Gruppe E)
208-14145	AV Schnittstelle 3+0	(Gruppe E)

C Produktkatalog

2362319 Heavy Duty Sealed Connector Series with MATEnet insert

D Produktspezifikationen

108-18716	AMP MCP 1.5K
108-18331	Flachstecker 1,6x0,6mm
108-94568	MATEnet
108-94414	HF Steckverbinder Anforderungen für Bandbreiten bis 100MHz (UTP)
108-94509	HF Steckverbinder Anforderungen für Bandbreiten bis 1GHz (UTP)
108-XXXX	HF Steckverbinder Anforderungen für Bandbreiten bis 1GHz (STP) TBD

E Verarbeitungsspezifikationen

114-18386	AMP MCP 1.5K
114-18082	Flachstecker 1,6x0,6mm
114-94431	MATEnet Kabel Komponenten
114-94625	Heavy Duty Sealed Connector Series with MATEnet insert

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 02-2002
- B ISO 8092-2
Road vehicles connectors for on-board
electrical wiring harnesses
Edition 12-2005
- C IEC 60068
Electrical engineering, basic environmen-
tal testing procedures
Edition 02-1996
- D ISO 20653
Road vehicles, degree of protection
Edition 02-2013
- E IEC 60352-2
Solderless connections, part 2: Solderless
crimped connections general require-
ments, test methods and practical gui-
dance
Edition 06-2013
- F 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 60352-2
Lötfreie elektrische Verbindungen; Teil 2:
Crimpverbindungen Allgemeine
Anforderungen, Prüfverfahren und
Anwendungshinweis
Ausgabe 09-1995
- F 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 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 0-2287497-1 recommended,

Recommendation for application temperatures up to 140°C single wire seal PN 0-964972-1, wire size: 1.5mm² FLR (AWG 16 TXL) but slightly hindered mounting

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 in den Produktspezifikationen 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 0-2287497-1 empfohlen

Bei Einsatztemperaturen bis 140°C empfehlen wir bei dem Drahtgrößenbereich 1.5mm² FLR (AWG 16 TXL) die Einzelleiterdichtung PN 964972-1, jedoch mit leicht erschwelter Bestückbarkeit.



- 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
- 5) The limiting temperature for MATEnet needs to be taken out of the cable specification. Follow the specification of the used cable.

- 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
- 5) Bei MATEnet wird die Einsatztemperatur durch das Kabel limitiert. Hier muss der entsprechende Einsatztemperaturbereich des Kabels beachtet werden.

D Degree of Protection:

IP6K7

IP6K9K (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.

D Schutzart:

IP6K7

IP6K9K (nur mit Abdeckkappe / bei Flachsteckergehäusen mit Flansch nur unter Beachtung der Verbauvorschrift; Einzelheiten dazu siehe Verarbeitungsspezifikation 114-18756)

E Stechkäufigkeit:

Abhängig von der Kontaktfläche, 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).

Special Remarks for all 9-XXXXXX-X and 8-XXXXXX-X variants

These parts are not produced following a serial production process and do not fulfil all TE requirements for serial production parts. Some of the tests are fulfilled with restrictions. Deviations are specially highlighted.

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).

Anmerkungen für alle 9-XXXXXX-X und 8-XXXXXX-X Varianten

Die Bauteile sind nicht nach Serienprozess gefertigt und unterliegen nicht den bei TE für Serienteile gültigen Prozessen und Anforderungen. Alle durchgeführten Tests sind teilweise mit Einschränkungen bestanden. Mögliche Abweichungen sind speziell ausgewiesen.

GROUP Gruppe	CONNECTOR TYPE Steckverbinder Typ	ENGINE / GEARBOX Motor / Getriebe
C	HD MATEnet 1+2 Wire to wire and wire to board Frei Kupplung und fester Anschluss	X
	HD MATEnet 1+6 Wire to wire and wire to board Frei Kupplung und fester Anschluss	X
D	HD MATEnet 2+0 Wire to wire and wire to board Frei Kupplung und fester Anschluss	X
	HD MATEnet 2+6 Wire to wire and wire to board Frei Kupplung und fester Anschluss	X
E	HD MATEnet 1+12 Wire to wire and wire to board Frei Kupplung und fester Anschluss	X
	HD MATEnet 2+6 Wire to wire and wire to board Frei Kupplung und fester Anschluss	X
	HD MATEnet 3+0 Wire to wire and wire to board Frei Kupplung und fester Anschluss	X



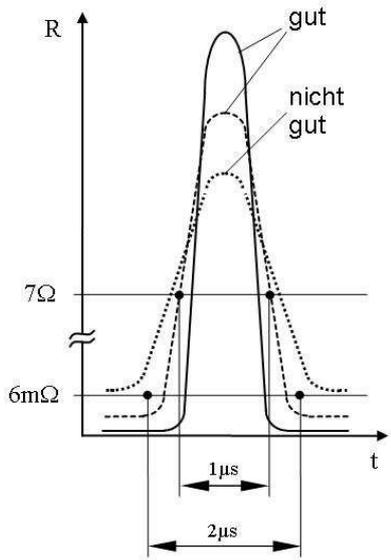
3.5 Requirements and Procedures

3.5 Anforderungen und Prüfungen

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung												
OPTICAL INSPECTIONS OPTISCHE PRÜFUNGEN														
3.5.1 Visual and dimensional examination Sicht- und Maßprüfung	Meets requirements of product drawing Erfüllung der Anforderungen laut Produktzeichnung	Acc. to ISO 8092-2 Nach ISO 8092-2												
MECHANICAL INSPECTIONS MECHANISCHE PRÜFUNGEN														
3.5.2 Cable retention Leitungsfestsitz	Crimp extraction force is depending on cable nominal cross section; see Product Specifications of contact systems. Leitungsauszugskraft ist abhängig von der Crimpgröße und Leitungsnennquerschnitt; siehe Produktspezifikationen der Kontaktsysteme.													
3.5.3 Operating force for the locking slide of the Receptacle Housing Betätigungskraft für den Verriegelungsschieber des Buchsengehäuses	Operating forces have to cover these limits in new condition: Die Betätigungskräfte müssen im Neuzustand diese Grenzwerte einhalten: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Group Gruppe</th> <th>Locking Verriegeln [N]</th> <th>Unlocking Entriegeln [N]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">max. 75</td> <td style="text-align: center;">20-45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">max. 80 9-/8-: max. 165</td> <td style="text-align: center;">20-60 9-/8-: max. 75</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">max. 100 9-/8-: max. 200</td> <td style="text-align: center;">20-75 9-/8-: max. 90</td> </tr> </tbody> </table> Force limits are for tin plated terminals.	Group Gruppe	Locking Verriegeln [N]	Unlocking Entriegeln [N]	C	max. 75	20-45	D	max. 80 9-/8-: max. 165	20-60 9-/8-: max. 75	E	max. 100 9-/8-: max. 200	20-75 9-/8-: max. 90	Depending on number of lines acc. to ISO 8092-2 within 10 cycles Polzahlabhängig gemäß ISO 8092-2 innerhalb von 10 Zyklen
Group Gruppe	Locking Verriegeln [N]	Unlocking Entriegeln [N]												
C	max. 75	20-45												
D	max. 80 9-/8-: max. 165	20-60 9-/8-: max. 75												
E	max. 100 9-/8-: max. 200	20-75 9-/8-: max. 90												

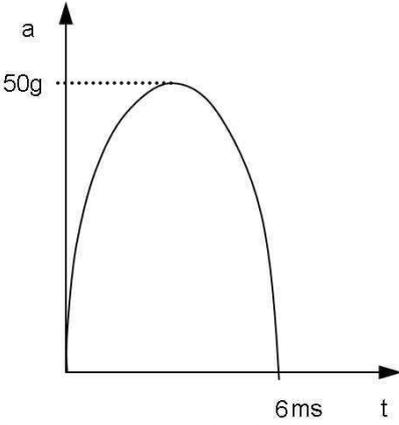
Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
3.5.4 Contact retention in the Receptacle Housing Haltekraft der Kontakte im Buchsengehäuse	First locking / 1. Kontaktsicherung: AMP MCP 1.5K: min. 40N MATEnet female: min: 20N 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: 60N (const.) MATEnet female: 80N (const.) No physical damage allowed. Keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen erlaubt.	Testing speed : 25mm/min (destructive test) Prüfgeschwindigkeit: 25mm/min (Zerstörungsprüfung) 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: min. 40N MATEnet male: min. 25N 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: 60N (const.) MATEnet male: 80N (const.) No physical damage allowed. Keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen erlaubt.	Testing speed : 25mm/min (destructive test) Prüfgeschwindigkeit: 25mm/min (Zerstörungsprüfung) 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 gekoppelten 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: 1,0mm ² (AMP MCP 1,5K/Tab, 1,6mm), 2,5mm ² (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: 1,0mm ² (AMP MCP 1,5K/Tab, 1,6mm), 2,5mm ² (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.)		
<p>3.5.10</p> <p>Combined vibration and temperature cycling</p> <p>Kombinierte Schwingungs- und Temperaturprüfung</p> <p><i>Test VII for sprung masses (chassis applications) with tinned (= minimum requirement) contacts.</i></p> <p><i>Test VII für gefederte Massen (Anwendungen am Fahrgestell) mit verzinnnten (= Mindestforderung) Kontakten.</i></p>  <p>Figure / Abbildung 3.5.1</p>	<p>No physical damage of housings and contacts, no derogation of function; the connection may not open during the test.</p> <p>Keine funktionsbeeinträchtigenden mechanischen Beschädigungen der Gehäuse und Kontakte; die Steckverbindung darf sich während der Prüfung nicht öffnen.</p> <p>Max. short-time rise of resistance (see figure 3.5.1):</p> <p>Max. kurzzeitige Widerstandserhöhung (s. Abbildung 3.5.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70hm in max. 1μs • 6mOhm in max. 2μs <p>with no repeat within 10s</p> <p>ohne Wiederholung innerhalb von 10s</p> <p>No response of output-level control during and after testing; the function acc. to chapter 3.5.15 must be ensured after testing.</p> <p>Kein Ansprechen der Ausgangsüberwachung während und nach der Prüfung; nach dem Test muß die Funktion gemäß Kapitel 3.5.15 gewährleistet sein.</p> <p>The fixing of the connector and the wires must be acc. to ISO 8092-2.</p> <p>Die Befestigung des Steckverbinders und der Leitungen muß nach ISO 8092-2 erfolgen.</p>	<p>Acc. to ISO 16750-3, test VII</p> <p><i>Conditioning of samples</i> Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: -40°C / 120°C UTP, 105°C STP, 120h each</p> <p><i>Random vibration:</i> $a_{max} = 57,9 \text{ m/s}^2$, 32h for each of the 3 axes</p> <p><i>Temperature overlay:</i> $t_{min} = -40^\circ\text{C}$, $t_{max} = 120^\circ\text{C}$ UTP, 105°C STP</p> <p>For details see ISO-document.</p> <p>Nach ISO 16750-3, Test VII</p> <p><i>Voralterung der Muster</i> Gem. IEC 60068-2-2, Test Bc Trockene Wärme: -40°C / 120°C UTP, 105°C STP je 120h</p> <p><i>Breitbandrauschen:</i> $a_{max} = 57,9 \text{ m/s}^2$, 32h für jede der 3 Achsen</p> <p><i>Temperaturüberlagerung:</i> $t_{min} = -40^\circ\text{C}$, $t_{max} = 120^\circ\text{C}$ UTP, 105°C STP</p> <p>Details können dem ISO-Dokument entnommen werden.</p>



Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
<p>3.5.10 (cont. / Forts.)</p> <p><u>Expansion test for sprung masses (chassis applications) with silver plated contacts.</u></p> <p><u>Erweiterter Test für gefederte Massen (Anwendungen am Fahrgestell) mit versilberten Kontakten</u></p>	<p>See page 12, except: Siehe Seite 12, außer:</p> <p>The max. permitted resistance after the test is 2,5x initial resistance. The initial permitted resistance is $\leq 5\text{m}\Omega$.</p> <p>Der max. erlaubte Übergangswiderstand nach dem Test beträgt das 2,5fache vom Ausgangswert. Der Ausgangswert muss $\leq 5\text{m}\Omega$ betragen.</p>	

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
<p>3.5.11 Mechanical shock Schockprüfung</p>  <p>Figure / Abbildung 3.5.2</p>	<p>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.</p>	<p>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)</p> <p>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)</p>
<p>3.5.12 Audible click while closing the connector Akustische Rückmeldung beim Schließen der Steckverbindung</p>	<p>Acoustic pressure \geq Ambient noise + 5dB (C) (under laboratory conditions) Akustischer Druck \geq Umgebungsgeräusch + 5dB (C) (unter Laborbedingungen)</p>	<p>Conditioning of samples Acc. to IEC 60068-2-2, test Bc Dry heat test: 500h / 140°C</p> <p>Voralterung der Muster Gemäß IEC 60068-2-2, Test Bc Trockene Wärme: 500h / 140°C</p>
<p>3.5.13 Cable clip insertion and retention force Kabelklemme steck und Ziehkraft</p>	<p>The following force requirements must be fulfilled: Insertion force < 75N Retention force > 20N</p> <p>Folgende Anforderungen müssen erfüllt werden: Steckkraft <75N Auszugskraft > 20N</p>	<p>Testing speed 50mm/min</p> <p>Prüfgeschwindigkeit 50mm/min</p>
<p>3.5.14 Insertion and retention force of shielding Steck und Ziekräfte Schirmblech</p>	<p>The following force requirements must be fulfilled: Insertion force < 40N Retention force > 60N</p> <p>Folgende Anforderungen müssen erfüllt werden: Steckkraft <40N Auszugskraft > 60N</p>	<p>Testing speed 25mm/min</p> <p>Prüfgeschwindigkeit 25mm/min</p>

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
MECHANICAL INSPECTIONS (cont.) MECHANISCHE PRÜFUNGEN (Forts.)		
3.5.15 Connector coding and polarization Steckverbinder Kodierung und Polarisierung	<p>It shall be not possible to mate two connectors in any false position. Electrical connection shall be prevented before coding or polarization is engaged.</p> <p>Es darf nicht möglich sein, zwei Stecker in eine falsche Position zu stecken. Der elektrische Kontakt ist zu verhindern, bevor die Kodierung oder Polarisierung in Eingriff kommt.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Housings with different codings are mated in mating direction. 2. Housings with the same coding are turned 180° to each other. <p>A force of 150N is applied on the housing in axial direction. <u>Testing speed:</u> 25mm/min 8- / 9- parts: A force of 120N is applied on the housing in axial direction. <u>Testing speed:</u> 25mm/min</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gehäuse mit unterschiedlichen Kodierungen in Steckrichtung stecken. 2. Gehäuse mit gleichen Kodierungen um 180° gedreht stecken. <p>Die Gehäuse werden mit einer Kraft von 150N belastet. <u>Prüfgeschwindigkeit:</u> 25mm/min 8- / 9- Teile: Die Gehäuse werden mit einer Kraft von 120N belastet. <u>Prüfgeschwindigkeit:</u> 25mm/min</p>

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
ELECTRICAL INSPECTIONS ELEKTRISCHE PRÜFUNGEN		
3.5.16 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. 8- / 9-: see 108-94020 (HDSCS) 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. 8- / 9-: siehe 108-94020 (HDSCS)
3.5.17 Contact resistance Durchgangswiderstand	Proof voltage < 20mV $R_{init} < 5m\Omega$ (after 1. test) $R_{aft. test} < 10m\Omega$ (after therm. or chem. stress) Prüfspannung < 20mV $R_{init} < 5m\Omega$ (nach 1. Messung) $R_{nach Test} < 10m\Omega$ (nach therm. oder chem. Beanspruchung)	Acc. to DIN EN 60512-2, test 2a Nach DIN EN 60 512-2, Prüfung 2a
3.5.18 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 8- / 9- : see 108-94020 (HDSCS) Nach ISO 16750-2 (4.11) Temperatur: 23+/-5°C Luftfeuchtigkeit: 45-55% Prüfdauer: 60s 8- / 9- : siehe 108-94020 (HDSCS)

Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
ENVIRONMENTAL INSPECTIONS UMWELTPRÜFUNGEN		
3.5.19 Insulation resistance Isolationswiderstand	Value and nature of the test Voltage: 500V direct voltage Wert und Art der Prüfspannung: 500V Gleichspannung $R_{iso} > 10^7 \text{ Ohm}$	Acc. to ISO 16750-2 (4.12) Temperature: 23+/-5°C Humidity: 45-55% Duration: 54-66s 8- / 9- : see 108-94020 (HDSCS) Nach ISO 16750-2 (4.12) Temperatur: 23+/-5°C Luftfeuchtigkeit: 45-55% Prüfdauer: 54-66s 8- / 9-: siehe 108-94020 (HDSCS)
3.5.20 Cold test Kälte-Test	The product requirements shall be maintained during the test. Die Produkthanforderungen 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
3.5.21 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 Produkthanforderungen 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 / 120°C UTP 120h / 105°C STP Depending on the subsequent test. Abhängig vom Folgetest.
3.5.22 Degree of protection Schutzart	Grade / Klasse: -IP X7 -IP 6k9K (see also / siehe auch 3.3 D)	Acc. to ISO 20653 Nach ISO 20653
	Ice water shock test Connection application: • Wire to wire / interface: Tmax.:105°C STP 120°C UTP Eiswasser-Schocktest Anwendung: • Freie Kupplung / Schnittstelle: Tmax.: 105°C STP 120°C UTP	Acc. to / Nach ISO 16750-4, 5.4.3 The application temperatures Tmax were used as a pre-aging for 120h each. Die Anwendungstemperaturen Tmax wurden als Voralterung für je 120h verwendet.
Test Description	Requirement	Procedure

Beschreibung	Anforderung	Prüfung
ENVIRONMENTAL INSPECTIONS (cont.) UMWELTPRÜFUNGEN (Forts.)		
<p>3.5.23</p> <p>Resistance against operation substances</p> <p>Beständigkeit gegen Betriebsstoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (*) <p>There shall be no changes that could impair normal performance, marking and labelling shall remain visible and legible.</p> <p>(**)</p> <p>Diesel-Fuel / Diesel-Kraftstoff:</p> <p>Silicone seals swell and may cause excessive mating/unmating forces. The use of tab housings with flange is not permitted.</p> <p>Silikondichtungen quellen und können höhere Steck-/Lösekräfte verursachen. Der Einsatz von Flachsteckergehäusen mit Flansch ist nicht zulässig.</p>	<p>Acc. to ISO 16750-5:</p> <p>Dip 5 min, let it drip off, then temperature storage for 48h at 80°C [(*) at room temperature].</p> <p>8- / 9-: see 108-94020 (HDSCS) Materials taken over</p> <p>Nach ISO 16750-5:</p> <p>Tauchen 5 min, abtropfen lassen, dann Temperaturlagerung für 48h bei 80°C [(*) bei Raumtemperatur].</p> <p>8- / 9-: siehe 108-94020 (HDSCS) Materialien übernommen</p>
<p>3.5.24</p> <p>Flammability test</p> <p>Entflammbarkeit</p>	<p>Test severity / Prüfschärfe:</p> <p>UL 94 V0</p>	<p>Acc. to FMVSS 302 Nach FMVSS 302</p> <p>See material data sheet Siehe Materialdatenblatt</p>



Test Description Beschreibung	Requirement Anforderung	Procedure Prüfung
SIGNAL PROPAGATION INSPECTIONS SIGNALVERBREITUNG PRÜFUNGEN		
3.5.25 TC9	RF Parameters: <ul style="list-style-type: none">• Impedance• Crosstalk• Insertion Loss• Return Loss	Acc. to OPEN Alliance TC9, Channel and Components Requirements for 1000BASE-T1 Link Segment Type A (UTP) / (STP)



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:

Nr.	Test	TG 1	TG 2	TG 3	TG 4	TG 5	TG 6	TG 7	TG 8	TG 9	TG 10	TG 11
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	1, 3	1, 3	1, 3
3.5.3	Operating force for the slide Betätigungskraft für den Schieber							4				
3.5.4	Contact retention in housing					4a						
3.5.5	Haltekraft der Kontakte im Gehäuse											
3.5.6	Static load resistance of the connection					4b						
3.5.7	Stat. Belastbarkeit der Steckverbindung											
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										
3.5.16	Current-carrying capability Strombelastbarkeit			3, 6								
3.5.17	Contact resistance Durchgangswiderstand	2, 4, 7		2, 5, 7								
3.5.18	Voltage proof (withstand voltage) Spannungsfestigkeit								3, 6			
3.5.19	Insulation resistance Isolationswiderstand								2, 5			
3.5.20	Pre-ageing (cold and dry heat)	3	2(*)	4		2			4			
3.5.21	Voralterung (Kälte und trockene Wärme)											
3.5.22	Degree of protection Schutzart		3									
3.5.23	Resistance against operating substances Beständigkeit gegen Betriebsstoffe						2					
3.5.15	Connector coding and polarization Steckverbinder Kodierung und Polarisierung							2				
3.5.13	Cable clip insertion and retention Kabelklemme Steck- und Ziehkräfte									2		
3.5.14	Shielding insertion and retention Schirmblech Steck- und Ziehkräfte										2	
3.5.25	TC9 TC9											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.

4.3 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.

4.4 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.

4.2 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 Abnahme

Die Abnahme basiert auf dem Nachweis, daß das Produkt den Anforderungen nach Abschnitt 3.5 genügt. Abweichungen, die auf Meßgeräte, Meßanordnungen oder Bedienungs-mängel 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 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.