


<b>BOSCH</b>		<b>Technische Kundenunterlage</b> <b>Technical Customer Information</b>	1 928 A00 69T-000
			Seite/Page 1 von/of 13
			Datum/Date 21.02.2011

**Produkt / Product:** Steckverbindung TRAPEZ 2 - 11 polig  
plug connector TRAPEZ 2 - 11 way

**Typ / Type:** VNP-TRAPEZ 2 - 11 pol.

**Bestellnummer / Part Number:** siehe Angebotszeichnung  
see offer drawing

**Angebotszeichnung / Offer Drawing:** 1 928 A00 152

**Bemerkung / Comment:** **vorläufige TKU**  
Diese vorläufige TKU stellt lediglich den gegenwärtigen Verhandlungsstand dar und ist für beide Seiten unverbindlich.  
**preliminary TCI**  
This preliminary Technical Customer Information simply represents the present stage of negotiation and is not binding on either side.

Nr. Index	Seite Page	Änderung Revision	Datum Date	GS-AM/ENC2	GS-AM/ENC	GS-AM/SCO
1	-	<b>Erstausgabe / First Edition</b>	04.04.03	GS-CP/ENG2 gez. Schönfeld	GS-CP/ENG gez. Simmel	GS/STO2 gez. Bühler
2	2 3 3 div. 7 8 9	Verarbeitungsvorschrift Matrix 1,2 Processing specification Matrix 1,2  Drahtgrößen-Bereich Range of wire cross section  Isolationsdurchmesser insulation diameter  Au-, Sn-Oberfläche ergänzt Au-, Sn-plating added  Bedienkraft der Steckverbindung Operating Force of the connector  Stochastisches Raumschütteln ergänzt Mechanical 3D random vibration added  Serienbegleitende Prüfungen Inline production test	16.03.07	GS-CP/ENG2 gez. Schönfeld	GS-CP/ENG gez. Simmel	GS/STO2 gez. Bühler
3	4, 6 5, 10 5, 7 8	Steckkraft bei Verwendung von galvanisch verzinnnten Messern Plug in force by use of pins with galvanically tin-plated surface  Ergänzende Hinweise Supplementary indications  Ausschluß der Matrix1,2 Sn mit 1,0 mm <sup>2</sup> Leitung bei Motoranbau Exclusion of the Matrix1,2 Sn with 1.0 mm <sup>2</sup> wire at mounted at engine  Ergänzung einer Breitbandrauschprüfung für Karosserieanbau Amendment of a wide band random vibration test for vehicle body	21.04.09	GS-CP/ENG2 gez. Schönfeld	GS-CP/ENG 23.04.09 gez. Stein	GS/STI2 23.04.09 gez. Bühler
4	2 4, 6, 7	Ergänzung Pkt. „Weitere Unterlagen“ mit TKU Matrix1,2HV und Richtigstellung AZ Matrix1,2HV Addition "Other Documents" with TCI Matrix1,2HV and rectification the Drawing No of the Matrix1,2HV  Aufnahme Deratingkurven, Nennstrom angepaßt Admission Deratingcurves, nominal current adapted	22.09.09	GS-CP/ENG2 19.10.09 gez. Schönfeld	GS-CP/ENG 22.10.09 gez. Stein	GS/STI2 4.11.09 gez. Bühler



	9	Verweist auf Gleitsinusprüfung in Punkt 3. Prüfdaten, SoR Prüfprofil für Au, Ag ergänzt Reference to Sine Vibration in "3. test data", SoR test profile for Au, Ag added				
5	3, 7, 9 12	Ergänzung: SlimLine ohne CPA Addition: SlimLine without CPA Steckkraft, Schwingprüfung 5 pol. mit 3 Kontakten Matrix1,2 HV Au Mating force, vibration test 5 way with 3 terminals Matrix1,2 HV Au Formulierung Überdruckprüfung Phrasing pressure test	29.06.10	GS-AM/ENC2 gez. Schönfeld	GS-AM/ENC gez. Stein	GS-AM/SCO gez. Gerhardt
6	4, 5 10	Ergänzung: AWG20 Leitung, Lagerbedingungen Addition: AWG20 wire, Storage conditions Schwingprüfung 5 pol. mit 3 Kontakten vibration test 5 way with 3 terminals Formulierungen überarbeitet Phrasing revises	21.02.11	GS-AM/ENC2 <i>Stefan</i>	GS-AM/ENC <i>Stefan</i>	GS-AM/SCO <i>Stefan</i>

**Inhalt**

**Content**

Allgemeines	/ Common	3
1. Kenndaten	/ Characteristic data	3
2. Einsatzbedingungen	/ Conditions of use	5
3. Prüfdaten / Prüfmethode	/ Test data / Test methods	8
4. Dauererprobung, Umweltprüfungen	/ Endurance testing	12
5. Durchführung von Prüfungen (Serienbegleitende Prüfungen)	/ Inline production tests	13
6. Bewertung von Feldteilen	/ Evaluation of field parts	13

**Weitere Unterlagen:**

**Other Documents:**

Technische Kundenunterlage Matrix1,2	/ Technical Customer Information Matrix1,2	1 928 A00 46T
Technische Kundenunterlage Matrix1,2 HV	/ Technical Customer Information Matrix1,2 HV	1 928 A01 25T
Verarbeitungsvorschrift Matrix1,2	/ Processing specification Matrix1,2	1 928 A00 82M
Angebotszeichnung Matrix1,2	/ Offer drawing Matrix1,2	1 928 A00 168
Angebotszeichnung Matrix1,2 HV hoch schwingfeste Variante	/ Offer drawing Matrix1,2 HV for high vibration level	1 928 A00 497
Angebotszeichnung Einzeladerdichtung	/ Offer drawing Single-Wire Seal	1 928 A00 199

**Hinweis:** Maßgebend ist der deutsche Text.

**Note:** German text is valid.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.

## Allgemeines

Steckverbindung 2 bis 11 polig für den Einsatz an Sensoren und Aktuatoren in Kraftfahrzeugen. Kabelbaumstecker für Kontakt Matrix1,2 mit Sekundärverriegelung in dichter Ausführung. Die Abdichtung erfolgt zwischen Kabelbaumstecker und Schnittstelle über eine Radialdichtung, zwischen Gehäuse und Leitung über eine Einzelerdichtung (EaD). Geeignet für den Anbau an Motor und Getriebe.

### 1. Kenndaten \*

Passende Kontakte:

- Matrix1,2 Oberfläche Au, Ag, Sn
  - Matrix1,2 schwingfeste Variante, Oberfläche Au, Ag
- Teilenummern, siehe Angebotszeichnung der Trapez-Steckverbindung

Die Verarbeitung der Kontakte entsprechend der Verarbeitungsvorschrift ist erforderlich.

Nicht bestückte Kammern müssen mit einem Blindstopfen verschlossen werden, damit die Dichtheit gewährleistet ist.

Hinweis: Bei Verwendung von geschirmten Leitungen sind geeignete Maßnahmen zur Abdichtung der Leitungen vorzusehen. Das Verkleben der Leitungsabgänge ist **nicht zulässig**.

Kontakt-Oberfläche:

Je nach verwendeter Variante, vergoldete, versilberte oder verzinnte Oberflächen im Steckbereich. Verzinnete oder versilberte Oberflächen im Crimpbereich.

Nur gleiche Oberflächenpaarungen ( Messer / Steckbereich Kontakt ) einsetzen.

Sekundärverriegelung:

Wenn die Sekundärverriegelung auf einen nicht vollständig gesteckten Kontakt trifft, dann darf die Sekundärverriegelung mit maximal 80 N belastet werden.

CPA:

optional erhältlich  
SlimLine ohne CPA

Kabelbaumbefestigung:

Eine Anbindung (zugentlastend) des Kabelbaums auf gleichem Schwingungsniveau ist nach 100 mm Abstand zur Steckverbindung erforderlich.

## Common

Plug connector 2 to 11 way for application in sensors and actuators in motor vehicles. Cable harness plug for terminals "Matrix1,2" with secondary locking for sealed applications. A radial seal is used to seal between the cable harness plug and the male connector. The sealing between wires and housing is performed by using single wire seals. Designed for applications on engine and gear box

### 1. Characteristic data \*

Compatible terminals

- Matrix1,2 plating Au, Ag, Sn
  - Matrix1,2 high vibration level, plating Au, Ag
- Part-numbers, see offer drawing  
Trapez plug-connector

The processing of the terminals according to the processing instruction is required.

Not populated cavities must be closed with a cavity plug to assure sealing performance.

Note: The use of shielded wires requires suitable measures to seal the wires. To glue the wires is **not allowed**.

Terminal plating:

According to application (temperature, vibration), gold-, silver- or tin-plated in the contact zone.

Tin-plated or silver-plated in the crimp zone.

Use only pairs (pin / terminal in contact zone) with identical plating material.

Secondary locking:

When closing the secondary lock and it hits on a not fully seated terminal, the force applied to the secondary lock must not exceed 80 N.

CPA:

optional available  
SlimLine without CPA

Fixing of wiring harness:

It's necessary to attach the wiring harness on the same vibration level like the connector. The strain relief should be after 100 mm to the connector.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.

Die Steckverbindung ist motorraumbeständig in gestecktem Zustand.

The Connector is resistant to engine compartment conditions in mated position only.

**Mechanische Kenndaten \***

**Mechanical data \***

Anschlußart: Anschlagtechnik

Method of wire connection: crimping

Leitung:

FLR Leiterquerschnitt  
0,35; 0,5; 0,75 oder 1,0 mm<sup>2</sup>  
AWG20; 7 Litzen versilbert, PTFE Isolation  
Leitungen passend zum  
Anforderungsprofil auswählen.

Wire:

FLR wire cross section  
0,35; 0,5; 0,75 or 1,0 mm<sup>2</sup>  
AWG20; 7 strands silver plated, PTFE isolation  
Select the wires suitable to the requirement profile.

Abdichtung:

Leitungen mit EaD  
Steckverbindung mit Radialdichtung des  
Kabelbaumsteckers

Sealing:

Wire with Single Wire Seal  
Connector with the radial seal on the plug

Steckhäufigkeit:

50 Steckzyklen für Au-Oberfläche  
50 Steckzyklen für Ag-Oberfläche  
20 Steckzyklen für Sn-Oberfläche

Number of mating cycles:

50 cycles with Au-plating  
50 cycles with Ag-plating  
20 cycles with Sn-plating

Steckkraft:

Kabelbaumstecker auf Schnittstelle ≤ 75 N  
Bei Verwendung von Messern mit  
galvanisch verzinnter Oberfläche ≤ 110 N

Mating force

cable harness plug to interface ≤ 75 N  
By use of pins with galvanically  
tin-plated surface ≤ 110 N

Abziehkraft:

Kabelbaumstecker von Schnittstelle ≤ 75 N

Un-mating force

cable harness plug from interface ≤ 75 N

Ausziehkraft:

Kontakt aus dem Kammergehäuse:  
nur primärverriegelt > 50 N  
nur sekundärverriegelt > 60 N

Extraction force:

terminal from the cavity  
only primary lock > 50 N  
only secondary lock > 60 N

**Elektrische Kenndaten \***

**Electrical data \***

Übergangswiderstand:

≤ 11 mΩ (Kontaktstelle, ohne Drahtcrimp)

Contact resistance:

≤ 11 mΩ (contact without wire-crimp)

Betriebsspannung:

50 mV DC ... 42 V DC

Operating voltage:

50 mV DC ... 42 V DC

Nennstrom:

Au-, Ag-Oberfläche  
1,0 mm<sup>2</sup> Leitungsquerschnitt  
max. 7 A Dauerbetrieb bei ≤ +120°C  
max. 15 A Kurzzeitig 0,25 ms bei ≤ +120°C

Nominal current:

Au-, Ag-plating  
1,0 mm<sup>2</sup> wire cross section  
max. 7 A continuous operation at ≤ +120°C  
max. 15 A short time 0,25 ms at ≤ +120°C

Isolationswiderstand:

> 100 MΩ bei 500 V DC Prüfspannung  
(Kontakt zu Kontakt)

Insulation resistance:

>100 MΩ at 500 V DC test voltage  
(terminal to terminal)

Hinweis: Bei nicht ordnungsgemäßer Kabelbaumverarbeitung bzw. Kabelbaumverlegung (nicht RB-Verantwortung) sind niedrigere Isolationswiderstände anzusetzen.

Note: In case of insufficient cable harness quality or assembly ( no responsibility of Bosch ) the isolation resistance is reduced.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.



Spannungsfestigkeit:  
1500 V DC Dauer 60 s (Kontakt zu Kontakt)  
kein Durchschlag zulässig

Voltage resistance:  
1500 V DC duration 60 s (terminal to terminal)  
no breakdown permissible

**2. Einsatzbedingungen**

Steckverbindung nur für die Anwendung in Straßenfahrzeugen.  
Der Einsatz der Komponente ist nur unter den in diesem Dokument festgelegten Betriebsbedingungen zulässig. Jegliche Abweichung der Anwendungsbedingungen muß mit Bosch abgestimmt und von Bosch freigegeben werden. Dies gilt insbesondere für Anwendungen, die besondere Ansprüche an Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Sicherheit stellen.

**2. Conditions of use**

Plug connector only for application in road vehicles.  
The use of the product is only permitted under the operating conditions specified in this document. Any change in the product's operating environment must be communicated and released by Bosch. This applies especially for applications subject to special reliability, robustness and safety requirements.

**Lagerbedingungen**

Stecker und Kontaktteile können bis zu 5 Jahre eingelagert werden.  
Umgebungsbedingungen  
Temperaturbereich +5°C ... +40°C  
Luftfeuchtigkeit 30 ... 60% relative Luftfeuchte

**Storage conditions**

Connectors and terminals can be stored up to 5 years.  
Valid storage conditions  
Temperature area: +5°C ... +40°C  
Air humidity: 30 ... 60% of relative humidity

Die Teile sind sonnengeschützt, trocken und staubfrei in geschlossenen Verpackungen zu lagern.

The parts have to be stored protected against sun, dry and free of dust in closed packaging.

Verschmutzung durch flüssige oder feste Medien müssen ausgeschlossen werden, ebenso dürfen die Produkte keinem Schadgas, wie SO<sub>2</sub>, CL, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S ausgesetzt werden.  
Die Lagerung von säure- oder laugenhaltigen Medien, sowie Schwefel oder Schwefelverbindungen im selben Raum ist nicht zulässig.

Pollution by fluids or solid media must be excluded, as well the products must not be exposed to harmful gas, like SO<sub>2</sub>, CL, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S

Diese Bedingungen gelten sinngemäß auch für den Transport. Die erweiterten Umgebungsbedingungen sind für höchstens 30 Tage zulässig.

Storage of acid or lye media, as well as sulphur or sulphur compounds in the same room is not allowed.

These conditions are applied in a general manner also to the transport. The extended environmental conditions are allowed for only 30 days.

Temperaturbereich -30°C ... +80°C  
Luftfeuchtigkeit 20 ... 80% relative Luftfeuchte

Temperature area -30°C ... +80°C  
Air humidity 20 ... 80% of relative humidity

**Richtwert für zulässige Schwingbeschleunigung \***

Harter Motoranbau mit  
Sinusanteil der Beschleunigung  $a_{\text{sinus}} < 200 \text{ m/s}^2$   
Rauschanteil (Effektivwert)  $a_{\text{eff}} < 181 \text{ m/s}^2$   
Gilt nicht für Sn-Oberfläche mit  
Leiterquerschnitt 1,0 mm<sup>2</sup>.  
Details siehe Punkt 3 Schwingungsprüfung.

**Approximate value of permissible vibration acceleration \***

Severe engine application with  
Sine part of acceleration  $a_{\text{sine}} < 200 \text{ m/s}^2$   
Part of wide-band-vibration (RMS)  $a_{\text{eff}} < 181 \text{ m/s}^2$   
Not valid for Sn-plating with  
wire cross section of 1,0 mm<sup>2</sup>.  
Details see point 3 vibration test.

Vorbehaltlich Messung bei den für den Anbauort spezifischen Frequenzen und Zustimmung durch Bosch.

Subject to measurements at frequencies specific for the mounting place and approval by Bosch.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.



**Meßpunkt:**

Auf der Schnittstelle, so nahe wie möglich am Kabelbaumstecker.  
Anwendungsfälle, die durch die max. zulässige Schwingbeschleunigung nicht abgedeckt werden, müssen gesondert geprüft werden.

**Measuring point for accelerometer:**

Close to the connector on the interface (specific to components).  
Applications which are not covered by this max. vibration acceleration have to be tested individually.

**Kabelbaumbefestigung:**

Eine zugentlastende Anbindung des Kabelbaums auf gleichem Schwingungsniveau ist im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung erforderlich.

**Wiring harness attachment:**

A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

**Schutzart \***

Schutzart nach DIN 40050 Teil 9:

- IP 54 K
- IP 69 K
- IP 67

Nicht bestückte Kammern müssen mit Blindstopfen verschlossen sein. Die Leitungen müssen dicht sein, damit keine Feuchtigkeit über die Leitungen eindringen kann.

**Degree of protection \***

degree of protection according to DIN 40050 part 9

- IP 54 K
- IP 69 K
- IP 67

Not populated chambers must be closed with cavity plug. The wires must be leak proof, so that no humidity can penetrate through the wires.

**Einsatztemperatur \***

Umgebungstemperatur Ambient temperature	
Au-, Ag-Oberfläche Au-, Ag-surface	Sn-Oberfläche Sn-surface
-40 ... +110°C	-40 ... +90°C
-40 ... +130°C	-40 ... +110°C
-40 ... +150°C	-40 ... +130°C

<sup>1)</sup> Leitungsquerschnitt 1,0 mm<sup>2</sup>

Der Nennstrom ( $I_{eff}$  bei Widerstandslast) ist abhängig von der jeweiligen Umgebungstemperatur am Kontakt.  
Je nach Einsatz evtl. niedriger als der Nennstrom. (abhängig von der Umgebungstemperatur am Kontakt, dem Leiterquerschnitt, Anzahl der Kontakte mit max. Strombelastung)

**Operating temperature \***

Nennstrom Nominal current
max. 8,2 A <sup>1)</sup>
max. 5,7 A <sup>1)</sup>
mA-Bereich mA range

<sup>1)</sup> wire cross section 1,0 mm<sup>2</sup>

The nominal current ( $I_{eff}$  resistive load) is dependant on the actual ambient temperature on the terminal.  
Possibly lower dependant on application. (dependant on the terminal ambient temperature, the conductor cross section, number of terminals with max. current)

**Grenztemperatur an der Kontaktstelle**

bei Au-, Ag-Oberfläche	+150°C
bei Sn-Oberfläche	+130°C

Nennstrom im mA-Bereich

**Limiting temperature at the contact point**

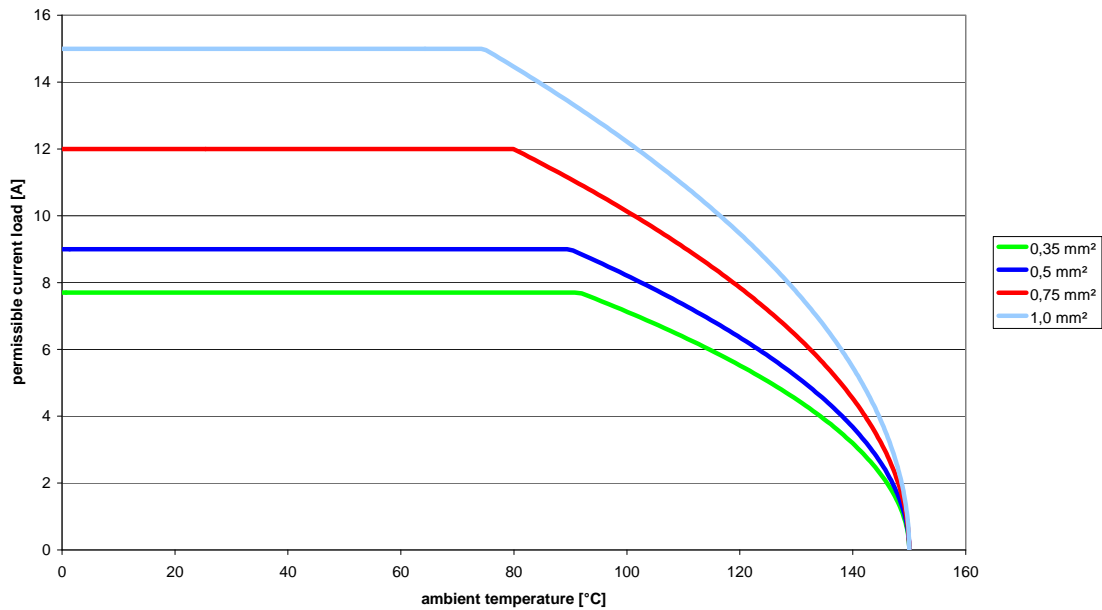
Au-, Ag-plating	+150°C
Sn-plating	+130°C

Nominal current is in mA-range

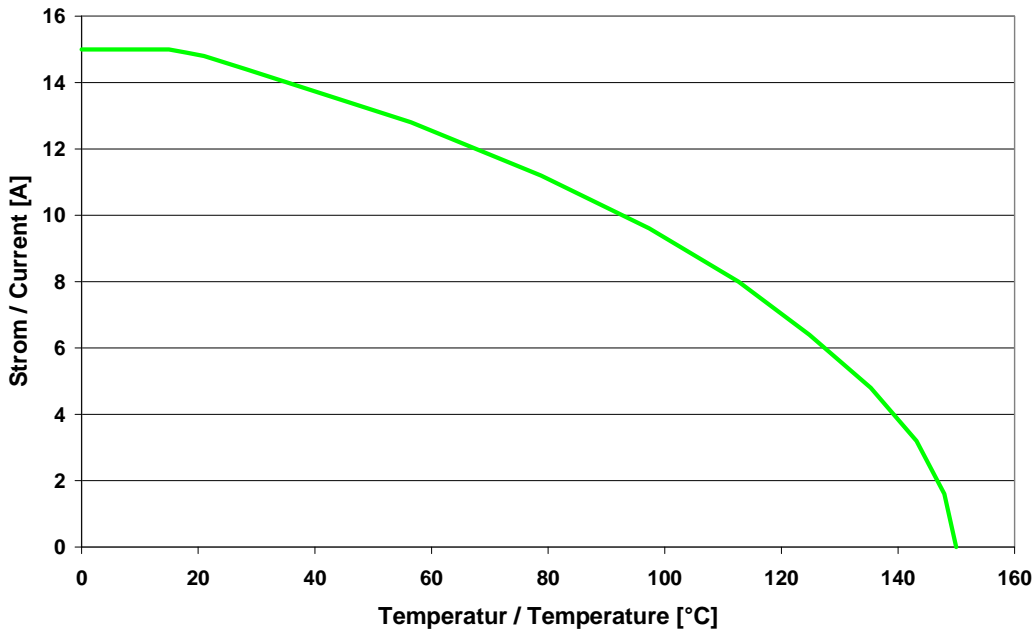
\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.

**Derating Kurve für Matrix1,2, Au oder Ag Oberfläche, gemessen im 2-poligen Trapez Stecker  
Derating curves for Matrix1,2, Au or Ag plated, measured in 2 way Trapez connector**



**Derating Kurve für Matrix1,2, Ag Oberfläche, gemessen in 5-poligen Trapez Stecker, 1,00 mm² Leitung  
Derating curve for matrix1,2, Ag plated, measured in 5 way Trapez connector, 1,00 mm² wires**



**\* Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen. **\* Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.



**3. Prüfdaten / Prüfmethoden**

**Mechanische Prüfungen**  
**Funktionsprüfung**

Das Steckergehäuse wird mit allen Teilen komplett montiert, dann auf das dazugehörige Aggregat aufgesteckt und abgezogen.

**Bedienkraft der Steckverbindung**

Prüfgeschwindigkeit 50 ± 10 mm/min  
Steckkraft bei Erststeckung:  
Matrix1,2 Standard  
2 pol. ≤ 50 N  
3 pol. ≤ 65 N  
4 pol. ≤ 70 N  
5 pol. ≤ 75 N  
Bei Verwendung von Messern mit galvanisch verzinnter Oberfläche ≤ 110 N  
  
Matrix1,2 HV Au hoch schwingfeste Variante  
2 pol. ≤ 65 N  
5 pol. mit 3 Kontakten ≤ 85 N

Abziehkraft (entriegelt): ≤ 75 N  
Abziehkraft (nicht entriegelt): > 110 N <sup>2)</sup>  
<sup>2)</sup> dabei wird der Stecker zerstört

**Ausziehkraft, Kontakt aus dem Kammergehäuse:**

Prüfgeschwindigkeit 50 ± 10 mm/min  
nur primärverriegelt > 50 N  
nur sekundärverriegelt > 60 N

**Steckzyklen**

50 Steckzyklen mit Au-Oberfläche  
50 Steckzyklen mit Ag-Oberfläche  
20 Steckzyklen mit Sn-Oberfläche

**Klimatische Prüfungen**

**Temperatur/Feuchte Zyklen**

40 Zyklen a 8 h, relative Feuchte bis 90%, max. Temperaturbelastung +145°C

**Kombinierte Salzsprühnebel-Feuchteprüfung**

nach DIN EN 60068-2-52  
4 Zyklen a 7 Tage, Schärfe grad 3

**Temperaturlagerung**

nach DIN EN 60068-2-2  
1008 h bei +125°C (passiv)

**Schutzartprüfungen nach DIN 40050 Teil 9**

IP X 4K Spritzwasser mit erhöhtem Druck  
IP X 6K starkes Strahlwasser  
IP X 7 zeitweiliges Untertauchen  
IP X 9K Hochdruckreinigerprüfung  
Beurteilung:  
Es darf kein Wasser in die SV eingedrungen sein.

**3. Test data / Test methods**

**Mechanical tests**  
**Functional check**

The connector housing is assembled completely with all parts, then connected to the related component (male) and then plug out.

**Operating Force of the connector**

test speed 50 ± 10 mm/min  
mating force, first insertion:  
Matrix1,2 standard  
2 way ≤ 50 N  
3 way ≤ 65 N  
4 way ≤ 70 N  
5 way ≤ 75 N  
By use of pins with galvanic tin-plated surface ≤ 110 N  
  
Matrix1,2 HV Au high vibration variant  
2 way ≤ 65 N  
5 way with 3 terminals ≤ 85 N

extraction force (unlocked): ≤ 75 N  
extraction force (locked): > 110 N <sup>2)</sup>  
<sup>2)</sup> destruction of the connector

**Extraction force, terminal – connector**

test speed 50 ± 10 mm/min  
only primary lock > 50 N  
only secondary lock > 60 N

**Operation cycles**

50 mating cycles with Au-plating  
50 mating cycles with Ag-plating  
20 mating cycles with Sn-plating

**Climatic tests**

**Temperature / Humidity cycles**

40 cycles a 8 h, relative humidity up to 90% max. temperature +145°C

**Combined Saltspray-Humidity test**

according to DIN EN 60068-2-52  
4 cycles per day, 7 days, severity 3

**Temperature storage**

according to DIN EN 60068-2-2  
1008 h at +125°C (passive)

**Degree of protection according DIN 40050 sheet 9**

IP X 4K splash water with increased pressure  
IP X 6K strong jet water  
IP X 7 temporarily submersion  
IP X 9K high pressure cleaning  
Rating:  
No trace of water ingress into the connector.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.



**Schwingungsprüfung Sinus auf Rauschen**  
**nach ISO 16750-3 Test 1**  
(Keine turnusmäßige Wiederholung der Prüfung)

Für **2 pol.** und **5 pol.** SV mit der Variante der Oberflächen in **Sn**.

Leiterquerschnitt: 0,35; 0,5; 0,75 mm<sup>2</sup>

**Sinusanteil**

Frequenzbereich	100 – 440 Hz
Frequenzänderung	1 Oktave/Minute
Beschleunigung	
100 Hz	a = 100 m/s <sup>2</sup>
150 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>
200 Hz	a = 200 m/s <sup>2</sup>
240 Hz	a = 200 m/s <sup>2</sup>
255 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>
440 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>

**Rauschanteil**

Frequenzbereich	10 – 2000 Hz
Beschleunigungsdichte	
10 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
100 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
300 Hz	0,51 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
500 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
2000 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
Effektivwert der Beschleunigung	181 m/s <sup>2</sup>

Dauer je Hauptachsrichtung 22 h

Temperatur -40°C ... +125°C  
Eine Kabelanbindung auf gleichem Schwingungsniveau im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung ist erforderlich.

Für **2 pol.** und **5 pol.** SV mit der Variante der Oberflächen in **Au** und **Ag**.

**Sinusanteil**

Frequenzbereich	100 – 440 Hz
Frequenzänderung	0,5 Oktave/Minute
Beschleunigung	
100 Hz	a = 100 m/s <sup>2</sup>
150 Hz	a = 300 m/s <sup>2</sup>
240 Hz	a = 300 m/s <sup>2</sup>
255 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>
440 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>

**Rauschanteil**

Frequenzbereich	10 – 2000 Hz
Beschleunigungsdichte	
10 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
100 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
300 Hz	0,51 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
500 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
2000 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
Effektivwert der Beschleunigung	181 m/s <sup>2</sup>

**Vibration test sine on random**  
**according ISO 16750-3 Test 1**  
(no regular repetition of the test)

For the **2 way** and **5 way** connector with the plating variant in **Sn**.

wire cross section: 0,35; 0,5; 0,75 mm<sup>2</sup>

**rate of sine acceleration**

Frequency range	100 - 440 Hz
Frequency variation	1 octave/minute
acceleration	
100 Hz	a = 100 m/s <sup>2</sup>
150 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>
200 Hz	a = 200 m/s <sup>2</sup>
240 Hz	a = 200 m/s <sup>2</sup>
255 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>
440 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>

**rate of wide-band-random-vibration**

Frequency range:	10 - 2000 Hz
power spectral density	
10 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
100 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
300 Hz	0,51 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
500 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
2000 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
total acceleration (RMS)	181 m/s <sup>2</sup>

Test duration per main-axis 22 h

Temperature -40°C ... +125°C  
A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

For the **2 way** and **5 way** connector with the plating variant in **Au** and **Ag**.

**rate of sine acceleration**

Frequency range	100 - 440 Hz
Frequency variation	1 octave/minute
acceleration	
100 Hz	a = 100 m/s <sup>2</sup>
150 Hz	a = 300 m/s <sup>2</sup>
240 Hz	a = 300 m/s <sup>2</sup>
255 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>
440 Hz	a = 150 m/s <sup>2</sup>

**rate of wide-band-random-vibration**

Frequency range:	10 - 2000 Hz
power spectral density	
10 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
100 Hz	10,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
300 Hz	0,51 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
500 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
2000 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
total acceleration (RMS)	181 m/s <sup>2</sup>

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.

Dauer je Hauptachsrichtung 50 h

Test duration per main-axis 50 h

Temperatur -40°C ... +125°C

Temperature -40°C ... +125°C

Eine Kabelanbindung auf gleichem Schwingungsniveau im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung ist erforderlich.

A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

**Gleitsinusprüfung** nach DIN EN 60068-2-6

**Sine vibration** according DIN EN 60068-2-6

Siehe Punkt 4. Dauererprobung, Umweltprüfung

See point 4. Endurance testing

**Prüfung für die Anwendung am Hochdrucksensor**  
(Keine turnusmäßige Wiederholung der Prüfung)

**Vibration test "High Pressure Sensor" application**  
(no regular repetition of the test)

**5 pol.** SV mit 3 bestückten Kammern, 3, 4, 5 und **Matrix1,2 HV Au** mit 0,5 mm<sup>2</sup> Leitung.

**5 way** connector with 3 populated cavities No. 3, 4, 5 and **Matrix1,2 HV Au** with 0.5 mm<sup>2</sup> wire

**Schwingrichtung Axial, Steckrichtung: Sinus**

**Vibration direction axial, mating direction: Sine**

Frequenzbereich	500 – 1500 Hz
Frequenzänderung	0,5 Oktave/Minute
Beschleunigung	
500 Hz	a = 135 m/s <sup>2</sup>
700 Hz	a = 640 m/s <sup>2</sup>
900 Hz	a = 990 m/s <sup>2</sup>
1500 Hz	a = 315 m/s <sup>2</sup>

Frequency range	500 – 1500 Hz
Frequency variation	0.5 octave/minute
acceleration	
500 Hz	a = 135 m/s <sup>2</sup>
700 Hz	a = 640 m/s <sup>2</sup>
900 Hz	a = 990 m/s <sup>2</sup>
1500 Hz	a = 315 m/s <sup>2</sup>

**Schwingrichtung Radial Sinus auf Rauschen**

**Vibration direction radial Sine on Random**

Sinusanteil

rate of sine acceleration

Frequenzbereich	1000 – 2000 Hz
Frequenzänderung	0,5 Oktave/Minute
Beschleunigung	
1000 Hz	a = 200 m/s <sup>2</sup>
1500 Hz	a = 450 m/s <sup>2</sup>
2000 Hz	a = 225 m/s <sup>2</sup>

Frequency range	1000 – 2000 Hz
Frequency variation	0.5 octave/minute
acceleration	
1000 Hz	a = 200 m/s <sup>2</sup>
1500 Hz	a = 450 m/s <sup>2</sup>
2000 Hz	a = 225 m/s <sup>2</sup>

Rauschanteil

rate of wide-band-random-vibration

Frequenzbereich	100 – 1000 Hz
Beschleunigungsdichte	
100 Hz	8,1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
750 Hz	48,6 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
1000 Hz	48,6 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
Effektivwert der Beschleunigung	176,1 m/s <sup>2</sup>

Frequency range:	100 – 1000 Hz
power spectral density	
100 Hz	8.1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
750 Hz	48.6 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
1000 Hz	48.6 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
total acceleration (RMS)	176.1 m/s <sup>2</sup>

Dauer 50 h  
(für jede Richtung neue Teile)

Test duration 50 h  
(per each direction new parts)

Temperatur -40°C ... +140°C

Temperature -40°C ... +140°C

Eine Kabelanbindung auf gleichem Schwingungsniveau im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung ist erforderlich.

A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.

**Prüfung für die Anwendung am Hochdrucksensor**  
(Keine turnusmäßige Wiederholung der Prüfung)

**5 pol.** SV mit 3 bestückten Kammern, 3, 4, 5 und **Matrix1,2 HV Au** mit 0,5 mm<sup>2</sup> Leitung.

**Sinus auf Rauschen**

Sinusanteil

Frequenzbereich	70 – 2000 Hz
Frequenzänderung	0,5 Oktave/Minute
Beschleunigung	
70 Hz	s = 0,25 mm
147 Hz	s = 0,25 mm
147 Hz	a = 210 m/s <sup>2</sup>
400 Hz	a = 210 m/s <sup>2</sup>
700 Hz	a = 420 m/s <sup>2</sup>
1500 Hz	a = 420 m/s <sup>2</sup>
2000 Hz	a = 345 m/s <sup>2</sup>

Rauschanteil

Frequenzbereich	100 – 2000 Hz
Beschleunigungsdichte	
100 Hz	5,0 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
500 Hz	7,2 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
900 Hz	55,0 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
2000 Hz	27,0 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
Effektivwert der Beschleunigung	233 m/s <sup>2</sup>
Dauer	50 h
(für jede Richtung neue Teile)	
Temperatur	-40°C ... +140°C

Eine Kabelanbindung auf gleichem Schwingungsniveau im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung ist erforderlich.

**Breitbandrauschen**  
**nach ISO 16750-3 Test 4**

(Keine turnusmäßige Wiederholung der Prüfung)

Frequenzbereich	10 – 1000 Hz
Beschleunigungsdichte	
10 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
55 Hz	6,50 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
180 Hz	0,25 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
300 Hz	0,25 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
360 Hz	0,14 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
1000 Hz	0,14 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
Effektivwert der Beschleunigung	27,8 m/s <sup>2</sup>
Dauer je Hauptachsrichtung	22 h
Temperatur	-40°C ... +125°C

Eine Kabelanbindung auf gleichem Schwingungsniveau im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung ist erforderlich.

**Vibration test “High Pressure Sensor” application**  
(no regular repetition of the test)

**5 way** connector with 3 populated cavities No. 3, 4, 5 and **Matrix1,2 HV Au** with 0.5 mm<sup>2</sup> wire

**Sine on Random**

rate of sine acceleration

Frequency range	70 – 2000 Hz
Frequency variation	0.5 octave/minute
acceleration	
70 Hz	s = 0.25 mm
147 Hz	s = 0.25 mm
147 Hz	a = 210 m/s <sup>2</sup>
400 Hz	a = 210 m/s <sup>2</sup>
700 Hz	a = 420 m/s <sup>2</sup>
1500 Hz	a = 420 m/s <sup>2</sup>
2000 Hz	a = 345 m/s <sup>2</sup>

rate of wide-band-random-vibration

Frequency range:	100 – 2000 Hz
power spectral density	
100 Hz	5,0 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
500 Hz	7,2 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
900 Hz	55,0 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
2000 Hz	27,0 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
total acceleration (RMS)	233 m/s <sup>2</sup>
Test duration	50 h
(per each direction new parts)	
Temperature	-40°C ... +140°C

A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

**Wide Band Random Vibration**  
**according ISO 16750-3 Test 4**

(no regular repetition of the test)

Frequency range:	10 - 1000 Hz
power spectral density	
10 Hz	20,00 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
55 Hz	6,50 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
180 Hz	0,25 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
300 Hz	0,25 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
360 Hz	0,14 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
1000 Hz	0,14 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
total acceleration (RMS)	27,8 m/s <sup>2</sup>
Test duration per main-axis	22 h
Temperature	-40°C ... +125°C

A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.

**4. Dauererprobung, Umweltprüfungen**

Die Erzeugnisfunktionalität im Gesamtsystem muss durch eine entsprechende Fahrzeugetprobung unter realistischen Einsatzbedingungen durch den Kunden abgesichert werden.

**Temperaturwechsel** nach DIN EN 60068-2-14 Nb  
untere/obere Temperatur  
Au-, Ag-Oberfläche -40°C ... +140°C  
Sn-Oberfläche -40°C ... +130°C  
Umlagerungszeit < 30 Sekunden  
Dauer 500 Zyklen (passiv)

**Gleitsinusprüfung** nach DIN EN 60068-2-6  
(Keine turnusmäßige Wiederholung der Prüfung)  
Nur für **2 pol.** und **3 pol.** SV mit der Variante der Oberflächen in **Au** und **Ag**.  
Frequenzbereich 70 – 2000 Hz  
Frequenzänderung 1 Oktave/min  
70 ... 147 Hz s = 0,35 mm Auslenkung  
147 ... 1200 Hz a = 300 m/s<sup>2</sup> Beschleunigung  
1200 ... 2000 Hz a = 400 m/s<sup>2</sup> Beschleunigung  
Dauer je Hauptachsrichtung 100 h

Eine Kabelanbindung auf gleichem Schwingungsniveau im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung ist erforderlich.

**Stochastisches Raumschütteln**  
(Keine turnusmäßige Wiederholung der Prüfung)

Mechanisch dynamisches Raumschütteln (stochastische Schwingbeschleunigung) mit einem Spitzenwertpegel (Bosch-Peak-Pegel 0,5 %) der Beschleunigung.

Temperatur: 50% = T<sub>Raum</sub>  
50% = +120°C

**2 pol.** Trapez Steckverbindung mit der Variante der Oberflächen in **Au** und **Ag**.

Matrix1,2 Standard:  
Spitzenwertpegel: 1000 m/s<sup>2</sup>  
Dauer: 400 h

Matrix1,2HV hoch schwingfeste Variante:  
Spitzenwertpegel: 1200 m/s<sup>2</sup>  
Dauer: 300 h

Eine Kabelanbindung auf gleichem Schwingungsniveau im Abstand von 100 mm zur Steckverbindung ist erforderlich.

**4. Endurance testing**

The product functionality in the full system must be assured by the customer through an appropriate vehicle test under realistic conditions of use.

**Temperature cycling** acc. to DIN EN 60068-2-14 Nb  
min/max temperature  
Au-, Ag-plating -40°C ... +140°C  
Sn-plating -40°C ... +130°C  
transfer time < 30 Seconds  
duration 500 cycles (passive)

**Sine vibration** according DIN EN 60068-2-6  
(no regular repetition of the test)  
Only for the **2 way** and **3 way** connector with the plating variant in **Au** and **Ag**.  
Frequency range 70 – 2000 Hz  
Frequency variation 1 octave/minute  
70 ... 147 Hz s = 0,35 mm amplitude  
147 ... 1200 Hz a = 300 m/s<sup>2</sup> acceleration  
1200 ... 2000 Hz a = 400 m/s<sup>2</sup> acceleration  
Test duration 100 h per main-axis

A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

**Mechanical 3D random vibration test**  
(no regular repetition of the test)

Mechanical 3D random vibration (stochastic oscillation acceleration) with a maximum value level of acceleration (Bosch-Peak-level 0,5 %).

Temperature: 50% = T<sub>ambient</sub>  
50% = +120°C

**2 way** Trapez plug connector with the plating variant in **Au** and **Ag**.

Matrix1,2 standard:  
peak-level: 1000 m/s<sup>2</sup>  
test duration: 400 h

Matrix1,2HV high vibration variant:  
peak-level: 1200 m/s<sup>2</sup>  
test duration: 300 h

A cable strain relief attached to the same vibration level at a distance of 100 mm to the connector is necessary.

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.

**Medienbeständigkeit**

Benetzen der geschlossenen Steckverbindung mit dem betreffendem Medium  
 Lagerung 1 Woche bei Raumtemperatur  
 Schutzartprüfung IP X 9K  
 Beurteilung:  
 Es darf kein Wasser in die SV eingedrungen sein.

**Medien:**

Bremsflüssigkeit, Öl, Benzin, Kühlmittel,  
 ATF, Scheibenreiniger, Diesel,  
 E85 Ethanol Fuel.

**5. Durchführung von Prüfungen**  
**(Serienbegleitende Prüfungen)**

**Schutzartprüfung** nach DIN 40050 Teil 9  
 IP X 9K Hochdruckreinigerprüfung

**Steckzyklenprüfung**

50 Steckzyklen mit Au-Oberfläche  
 50 Steckzyklen mit Ag-Oberfläche  
 20 Steckzyklen mit Sn-Oberfläche

**6. Bewertung von Feldteilen**

Bei Beanstandungen der Erzeugnisse gelten diese bei Erreichen der folgenden Kenndaten als mangelfrei:

**Überdruckprüfung:**

Offene Leitungsenden abdichten, Druckanschluß herstellen, untertauchen der geschlossenen Steckverbindung in Leitungswasser, anhaftende Luftblasen sind zu entfernen, Steckerinnenraum mit  $(0,3 \pm 0,01)$  bar Überdruck belasten. Während der Prüfzeit von 5 Minuten dürfen nur während der ersten Minute einzelne Luftblasen austreten, nach einer Minute Prüfzeit dürfen keine Luftblasen mehr austreten. Treten während der ersten Minute keine Luftblasen aus, so kann die Prüfung nach einer Minute beendet werden. Diese Überdruckprüfung ist ein Indikatortest, wenn Undichtheiten auftreten, so ist zur Überprüfung eine zusätzliche Prüfung IP X 7 (Tauchen) durchzuführen. Offene Leitungsenden, bzw. Schnittstellen müssen abgedichtet sein. Bei dieser Prüfung darf kein Wasser in die SV eindringen.

Übergangswiderstand der Kontaktstelle (ohne Leitung)  $\leq 15 \text{ m}\Omega$

Messung mit der Millivoltmethode  
 max. 20 mV und max. 100 mA

Steckkräfte  $\leq 75 \text{ N}$

bei Messung auf Standard-Schnittstelle  
 Prüfgeschwindigkeit  $50 \pm 10 \text{ mm/min}$

**Fluid Resistance**

Wetting the plugged connection with the fluid

Storage 1 week at room temperature  
 protection test IP X 9K

Rating:

No trace of water ingress into the connector.

**Fluids:**

Brake Fluid, Oil, Gasoline, Engine Coolant,  
 ATF, Windshield washer fluid, Diesel Fuel,  
 E85 Ethanol Fuel.

**5. Inline production tests**

**Degree of protection** acc. DIN 40050 sheet 9  
 IP X 9K high pressure cleaning

**Operation cycles**

50 mating cycles with Au-plating  
 50 mating cycles with Ag-plating  
 20 mating cycles with Sn-plating

**6. Evaluation of field parts**

In case of complaints about the products they are effectively free of fault through attainment of the following characteristic data:

**Pressure test:**

Seal open wire ends, produce a pressure connection, submerge the closed connector in tab water, load the inside of the connector with  $(0.3 \pm 0.01)$  bar overpressure. During the test time of 5 minutes single air bubbles may escape only during the first minute, after one minute test time no more air bubbles are allowed. If no air bubbles are visible during the first minute, the test can be finished after one minute.

This overpressure test is an indicator test if the connector is leaky, an additional test IP X 7 (submersion) has to be performed. open wire end and Interfaces must be sealed. With this test no trace of water ingress into the connector is allowed.

Contact resistance (without wire)  $\leq 15 \text{ m}\Omega$

Measurement with the dry circuit test method  
 max 20 mV and max. 100 mA

Pug in force  $\leq 75 \text{ N}$

measured with standard interface  
 test speed  $50 \pm 10 \text{ mm/min}$

\* **Anmerkung:** Anwendungen mit anderen bzw. höheren Beanspruchungen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

\* **Note:** Applications with different or higher demands have to be tested individually.