

Straßenfahrzeuge

# Elektrischer, hoch beanspruchbarer Steckverbinder

## 2- bis 4polig mit Rundkontakten und Bajonettkupplung

### Anforderungen und Prüfungen

**DIN**  
**72585-2**

ICS 43.040.10

Deskriptoren: Kraftfahrzeugausrüstung, Steckverbinder, mehrpolig, Bajonettkupplung, Anforderung

Road vehicles; Electrical heavy-duty connector; 2 to 4 poles with pins and bayonet coupling; Requirements and tests

### Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuß I3, Elektrische und elektronische Ausrüstung, des Normenausschusses Kraftfahrzeuge (FAKRA) erarbeitet.

DIN 72585, "Straßenfahrzeuge – Elektrischer, hoch beanspruchbarer Steckverbinder, 2- bis 4polig mit Rundkontakten und Bajonettkupplung", besteht aus

- Teil 1: Maße
- Teil 2: Anforderungen und Prüfungen

Der Anhang A ist normativ.

### Inhalt

	Seite		Seite
<b>1 Anwendungsbereich und Zweck</b> .....	1	<b>4.7 Schwingungsfestigkeit</b> .....	3
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	1	<b>4.8 Schlagfestigkeit</b> .....	5
<b>3 Allgemeines</b> .....	2	<b>5 Elektrische Eigenschaften</b> .....	5
3.1 Allgemeine Anforderungen .....	2	5.1 Strombelastbarkeit der Kontakte .....	5
3.2 Umgebungsbedingungen .....	2	5.2 Kontaktwiderstand .....	5
3.3 Beanspruchungsklassen .....	2	5.3 Spannungsfestigkeit, Isolationswiderstand .....	5
3.4 Prüfmuster und Prüffolgen .....	2	5.4 Kurzzeitige Widerstandserhöhung .....	5
<b>4 Mechanische Eigenschaften</b> .....	2	<b>6 Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse</b> .....	7
4.1 Sichtprüfung .....	2	6.1 Beständigkeit gegen Salznebel .....	7
4.2 Kontaktfestsitz im Gehäuse .....	2	6.2 Beständigkeit gegen Industrieklima .....	7
4.3 Kraft zum Ausreißen der Leitung aus dem Steckverbinder .....	2	6.3 Beständigkeit gegen Feucht-Wechselklima .....	7
4.4 Betätigungsmomente für das Bajonett .....	2	6.4 Beständigkeit gegen Temperaturwechsel .....	7
4.5 Statische Belastbarkeit der gekuppelten Steckverbindung .....	2	6.5 Beständigkeit gegen Flüssigkeiten .....	7
4.6 Statische Belastbarkeit der freien Kupplungs-Steckverbinder und Steckverbinder .....	3	6.6 Schutz gegen Eindringen von Staub .....	8
		6.7 Schutz gegen Eindringen von Wasser .....	8
		<b>Anhang A (normativ)</b> .....	8

### 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für 2- bis 4polige elektrische, hoch beanspruchbare Steckverbinder für Straßenfahrzeuge mit Rundkontakten und Bajonettkupplung und legt Anforderungen und Prüfungen fest. Diese Steckverbinder sind zum Beispiel zum elektrischen Anschluß von direkt am Verbrennungsmotor angebauten Komponenten bestimmt, die besonders hohen thermischen und dynamischen Beanspruchungen ausgesetzt sind.

Zur Berücksichtigung unterschiedlich hoher Anforderungen im praktischen Einsatz sind in dieser Norm zwei Beanspruchungsklassen festgelegt.

### 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen.

Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 40050-9

Straßenfahrzeuge; IP-Schutzarten; Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren; Elektrische Ausrüstung

DIN 50016

Werkstoff-, Bauelemente- und Geräteprüfung; Beanspruchung im Feucht-Wechselklima

DIN 50018

Prüfung im Kondenswasser – Wechselklima mit schwefeldioxidhaltiger Atmosphäre

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

- DIN 50021  
Sprühnebelprüfungen mit verschiedenen Natriumchloridlösungen
- DIN 51511  
Schmierstoffe; SAE-Viskositätsklassen für Motoren-Schmieröle
- DIN 51512  
Schmierstoffe; SAE-Viskositätsklassen für Schmieröle für Kraftfahrzeuggetriebe
- DIN 51604-02  
FAM-Prüfliquidität; methanolhaltig für Polymerwerkstoffe; Zusammensetzung und Anforderungen
- DIN EN 590  
Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge; Dieselmotoren; Mindestanforderungen und Prüfverfahren
- DIN EN 10045-2  
Metallische Werkstoffe; Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 2: Prüfung der Prüfmaschine (Pendelschlagwerk)
- DIN EN 28092-2  
Straßenfahrzeuge; Bordnetz-Steckverbinder; Prüfungen und allgemeine Anforderungen
- DIN ISO 4925  
Straßenfahrzeuge; Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis

### 3 Allgemeines

#### 3.1 Allgemeine Anforderungen

Die Anforderungen und Prüfungen gelten, wie im folgenden festgelegt, für

- den komponentenseitigen (festen bzw. freien) Steckverbinder,
- den freien Kupplungs-Steckverbinder,
- den komponentenseitigen Steckverbinder, gekuppelt mit dem vorgegebenen, zugehörigen freien Kupplungssteckverbinder,
- die komplette gekuppelte Steckverbindung mit den vorgesehenen Anschlußleitungen bzw. (fester Steckverbinder) im angebauten Zustand.

Soweit keine besonderen Anforderungen festgelegt sind, dürfen die Prüflinge nach den Prüfungen keine Veränderungen aufweisen, die die Funktionsfähigkeit unzulässig beeinträchtigt, soweit keine darüber hinausgehenden Anforderungen festgelegt sind. Materialrisse dürfen nicht auftreten.

#### 3.2 Umgebungsbedingungen

Die Prüfungen sind, soweit nicht anders festgelegt, bei einer Umgebungstemperatur von  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  und einer relativen Luftfeuchte von  $(65 \pm 5)\%$  durchzuführen.

Die Prüflinge müssen vor den Prüfungen 24 h in diesem Klima gelagert und außerdem trocken und sauber sein. Vor oder während der Prüfungen ist die Verwendung von Schmiermitteln oder anderen Mitteln auf der Kontaktfläche, um zu einem besseren Ergebnis zu kommen, nicht erlaubt<sup>1)</sup>.

#### 3.3 Beanspruchungsklassen

Zur Berücksichtigung des praktischen Einsatzes gelten folgende Beanspruchungsklassen:

- K1:** Thermisch belastbar von  $-40^\circ\text{C}$  bis  $+120^\circ\text{C}$  (Kontakttemperatur) und dynamisch belastbar bis  $200\text{ m/s}^2$  (Schwingungsfestigkeit);
- K2:** Thermisch belastbar von  $-40^\circ\text{C}$  bis  $+140^\circ\text{C}$  (Kontakttemperatur) und dynamisch belastbar bis  $300\text{ m/s}^2$  (Schwingungsfestigkeit).

### 3.4 Prüfmuster und Prüfolgen

Die Prüfungen sind nach den in Tabelle 1 angegebenen Prüfmustergruppen und in der Reihenfolge von oben nach unten, beginnend mit unbenutzten Mustern, durchzuführen.

Die Pfeile in Tabelle 1 zeigen auf die Prüfungen, die unmittelbar anschließend (ohne Unterbrechung) durchzuführen sind.

Jede Prüfmustergruppe muß mindestens aus

- 10 Mustern bei 2poliger,
- 7 Mustern bei 3poliger und
- 6 Mustern bei 4poliger

Ausführung bestehen.

## 4 Mechanische Eigenschaften

### 4.1 Sichtprüfung

Nach DIN EN 28092-2 (entspricht ISO 8092-2)

### 4.2 Kontaktfestsitz im Gehäuse

#### 4.2.1 Anforderung

Der Kontaktfestsitz im Gehäuse muß für jedes Kontaktelement in Steckrichtung mindestens 100 N und in der entgegengesetzten Richtung mindestens 60 N betragen.

#### 4.2.2 Prüfung

Ruckfreies axiales Belasten des Kontaktes in Steckrichtung und anschließend in der entgegengesetzten Richtung mit den in 4.2.1 angegebenen Kräften.

### 4.3 Kraft zum Ausreißen der Leitung aus dem Steckverbinder

Nach DIN EN 28092-2 (entspricht ISO 8092-2)<sup>3)</sup>

### 4.4 Betätigungsmomente für das Bajonett

#### 4.4.1 Anforderung

Die Betätigungsmomente müssen

- bei Klasse K1 beim 1. und beim 10. Betätigen,
- bei Klasse K2 beim 1. und beim 20. Betätigen

folgende Grenzwerte einhalten:

- Höchstens 1,2 Nm beim Verriegeln,
- mindestens 0,5 Nm bis max. 1,2 Nm beim Entriegeln.

#### 4.4.2 Prüfung

Ruckfreies Betätigen mit einer geeigneten Vorrichtung mit einer Drehgeschwindigkeit von höchstens 1 rad/s. Dabei sollen möglichst keine zusätzlichen Axial- und Radialkräfte ausgeübt werden.

### 4.5 Statische Belastbarkeit der gekuppelten Steckverbindung

#### 4.5.1 Anforderung

Im fest gekuppelten Zustand muß die Steckverbindung während einer Dauer von mindestens 10 s jeweils folgenden Kräften widerstehen:

- mindestens 250 N in axialer Richtung,
- einer im Winkel von  $90^\circ$  zur Steckachse am Steckerende angreifenden Kraft F von mindestens 150 N (siehe Bild 1). Geräteseitig wird diese Kraft im Abstand  $x = (50 \pm 1)\text{ mm}$  aufgebracht.

#### 4.5.2 Prüfung

Ruckfreies Belasten mit einer geeigneten Vorrichtung mit den in 4.5.1 angegebenen Kräften.

- 1) Herstellungsbedingte Reste von Schmiermitteln an den Kontakten sind erlaubt.
- 2) Höhere Temperaturen sind besonders zu vereinbaren.
- 3) Noch in Beratung

Tabelle 1: Prüfmuster und Prüffolgen

Prüfung und Anforderungen nach	Eigenschaften	Prüfmustergruppe											
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	
4.1	Sichtprüfung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.2	Kontaktwiderstand	x		x								x	
4.2	Kontaktfestsitz	x											
4.3	Leitungsfestsitz		x										
4.4	Betätigungsmoment für das Bajonett			x									x
4.5	Statische Belastbarkeit der gekuppelten Steckverbindung												x
4.6	Statische Belastbarkeit des freien Steckverbinders				x								
6.6	Staubdichtheit			x									
6.7	Wasserdichtheit			x									
5.3	Spannungsfestigkeit, Isolationswiderstand			x				x	x	x	x	x	x
6.4	Temperaturwechsel			x								x	
4.7 und 5.4	Schwingungsfestigkeit, Mikro-Unterbrechungen			x									
4.8	Schlagfestigkeit			x		x							
5.1	Strombelastbarkeit					x							
6.2	Industrieklima								x				
6.3	Feucht-Wechselklima									x		x	
6.1	Salzsprühnebel							x				x	
6.4	Temperaturwechsel											x	
6.5	Beständigkeit gegen Flüssigkeiten												x
6.6	Staubdichtheit		x										
6.7	Wasserdichtheit		x										
5.2	Kontaktwiderstand	x	x									x	
5.3	Spannungsfestigkeit, Isolationswiderstand	x		x				x	x	x	x	x	x
4.4	Betätigungsmoment für das Bajonett			x									x
4.5	Statische Belastbarkeit der gekuppelten Steckverbindung												x
4.1	Sichtprüfung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

**4.6 Statische Belastbarkeit der freien Kupplungs-Steckverbinder und Steckverbinder**

Dieser Prüfung sind freie Steckverbinder und freie Kupplungs-Steckverbinder ohne angeschlossene Leitung und nicht gekuppelt zu unterwerfen.

**4.6.1 Anforderung**

Die Steckverbinder müssen in den möglichen stabilen Lagen liegend während einer Dauer von mindestens 10 s einer statischen Belastungskraft von mindestens 350 N widerstehen.

**4.6.2 Prüfung**

Der Steckverbinder ist zwischen zwei ebene, parallele, den Steckverbinder überdeckende Metallplatten zu legen und mit einer senkrecht zu den Plattenebenen wirkenden, ruckfrei aufgebracht Kraft nach 4.6.1 zu belasten.

**4.7 Schwingungsfestigkeit**

**4.7.1 Anforderung**

Nach der Schwingungsbeanspruchung nach 4.7.2 müssen die in Tabelle 1 angegebenen Folgeprüfungen bestanden werden.

**4.7.2 Prüfung**

**4.7.2.1 Prüfungsvorbereitung**

Für die Prüfung werden gekoppelte Steckverbindungen mit angeschlossenen Leitungen, wie vom Anwender vorgesehen, mit 120 mm bzw. 220 mm Länge ab Kontaktanschluß verwendet.

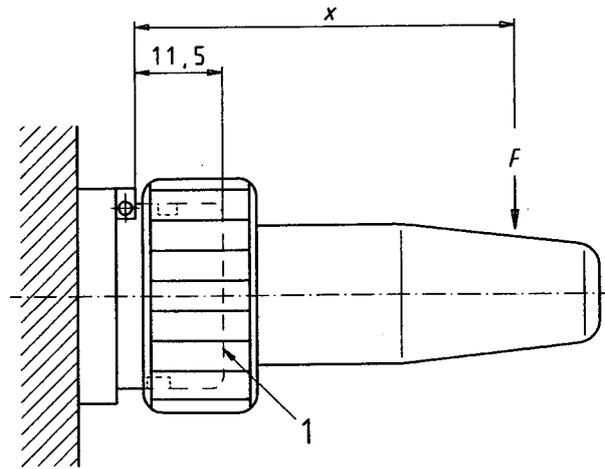
Die Teile werden nach Bild 2 bzw. Bild 3 auf dem Schwingtisch befestigt. An den Leitungsenden bzw. Kontakten ist die Stromquelle so anzuschließen, daß die Schwingungsbeanspruchung möglichst wenig beeinflußt wird.

**4.7.2.2 Durchführung der Prüfung**

Die Prüfung ist in den drei zueinander um je 90° versetzten Schwingrichtungen, beginnend in Richtung der geometrischen Hauptachse der Anordnung, nachfolgend in seitlicher und anschließend in senkrechter Richtung parallel zur Schwerkrafttrichtung mit folgenden Parametern durchzuführen:

- Schwingamplituden nach Tabelle 2,
- Frequenz-Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Oktave/min,
- Prüfzeit je Schwingrichtung: 100 h, davon 50 h bei Raumtemperatur und 50 h bei 120°C,
- In jeder dieser Schwingrichtungen wird jeder Kontakt während der gesamten Prüfzeit nach 5.4 geprüft.

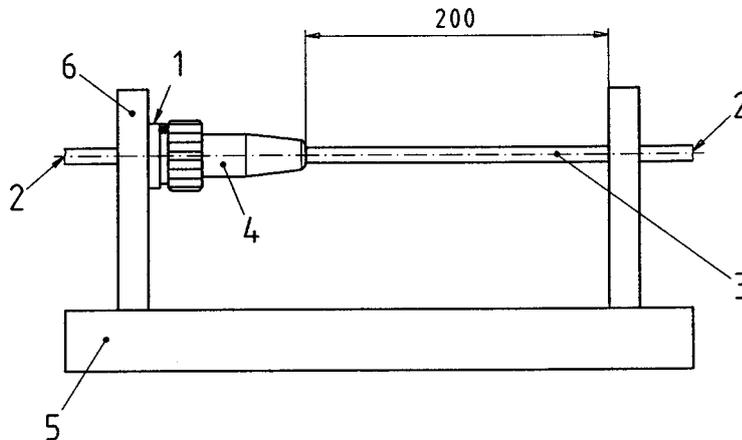
Maße in mm



1 Ende des festen Steckverbinders

**Bild 1: Statische Belastung der gekoppelten Steckverbindung**

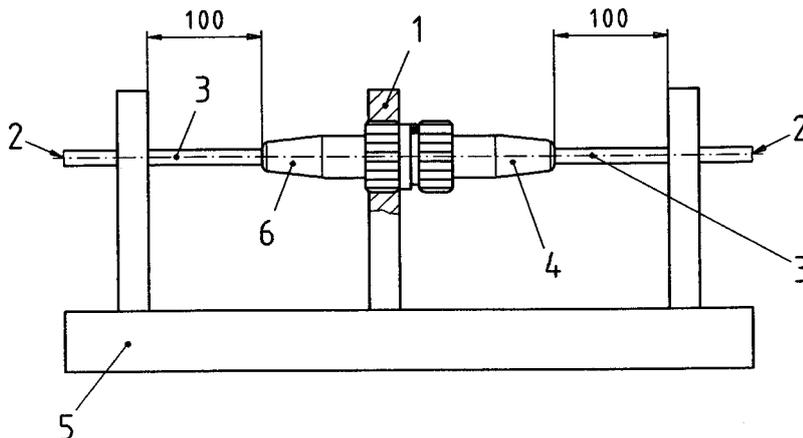
Maße in mm



- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 Fester Steckverbinder                                 | 4 Schwingtisch                        |
| 2 Zum Anschluß an die Stromquelle                       | 5 Freier Kupplungs-Steckverbinder     |
| 3 Zwei- bis vieradrige Leitung, je nach Kontaktbelegung | 6 Gehäusenachbildung einer Komponente |

**Bild 2: Prüfanordnung für Schwingungsprüfung mit festem Steckverbinder**

Maße in mm



- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 Nachbildung Abstützblech o. ä. für Steckverbindung    | 4 Freier Kupplungs-Steckverbinder |
| 2 Zum Anschluß an die Stromquelle                       | 5 Schwingtisch                    |
| 3 Zwei- bis vieradrige Leitung, je nach Kontaktbelegung | 6 Freier Steckverbinder           |

**Bild 3: Prüfanordnung für Schwingungsprüfung mit freiem Steckverbinder**

**Tabelle 2: Auslenkung und Beschleunigung über der Frequenz**

Frequenz Hz	Amplitude			
	Auslenkung mm Klasse		Beschleunigung m/s <sup>2</sup> Klasse	
	K1	K2	K1	K2
70 bis 147	0,23	0,35	–	–
über 147 bis 500	–	–	200	300
über 500 bis 2000	–	–	180	200

#### 4.8 Schlagfestigkeit

Diese Prüfung gilt nur für feste Steckverbinder, die beim Sturz oder Umkippen der Komponente, an die sie angebaut sind, einer Schlagbeanspruchung ausgesetzt werden können.

##### 4.8.1 Anforderung

Nach der Schlagbeanspruchung nach 4.8.2 darf keine der in 3.1 angegebenen Veränderungen aufgetreten sein.

##### 4.8.2 Prüfung

Geprüft wird durch einen Schlag mit einem Pendelschlagwerk nach DIN EN 10045-2 mit folgenden Parametern:

- Schlagrichtung von schräg vorn unter 45° zur Steckverbinderachse,
- Schlagkörper aus Stahl; Aufprallkontur als Ebene quer zur Schlagrichtung ausgebildet,
- Schlagenergie ... J (in Beratung).

### 5 Elektrische Eigenschaften

#### 5.1 Strombelastbarkeit der Kontakte

##### 5.1.1 Anforderung

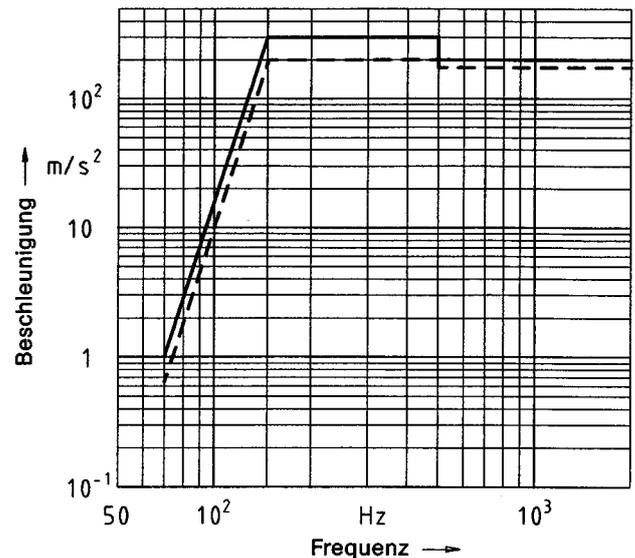
Im gekuppelten Zustand muß jeder Kontakt der Steckverbindung, aber höchstens mit einem zweiten gleichzeitig, einen Gleichstrom von

- a) Crimpgröße 1
  - $(5 \pm 0,5)$  A für den Leitungs-Nennquerschnitt  $0,5 \text{ mm}^2$ ,
  - $(10 \pm 0,5)$  A für den Leitungs-Nennquerschnitt  $1,0 \text{ mm}^2$ ,
- b) Crimpgröße 2
  - $(15 \pm 0,5)$  A für den Leitungs-Nennquerschnitt  $1,5 \text{ mm}^2$ ,
  - $(20 \pm 0,5)$  A für den Leitungs-Nennquerschnitt  $2,5 \text{ mm}^2$ ,

führen können, ohne daß sich nach Ablauf einer Stunde die Kontakt-Temperatur um mehr als 40°C erhöht hat.

##### 5.1.2 Prüfung

An die Steckverbinder werden die Leitungen mit dem vorgesehenen Leiterquerschnitt und einer Länge von  $(200 \pm 5)$  mm (bei freien Steck-/Kupplungs-Steckverbindern) bzw.  $(50 \pm 5)$  mm (bei festen Steckverbindern) angeschlossen und jeder Kontakt mit dem Gleichstrom nach 5.1.1 belastet. Dabei sind die Temperaturen mit geeigneten Fühlern so dicht wie möglich an den Kontakten zu messen.



**Bild 4: Auslenkung und Beschleunigung über der Frequenz**

#### 5.2 Kontaktwiderstand

##### 5.2.1 Anforderung

Der Kontaktwiderstand darf bei der Prüfung nach 5.2.2 bei der ersten Messung 5 mΩ nicht überschreiten. Nach einer Prüfung mit thermischer oder chemischer Beanspruchung darf der Wert von 10 mΩ nicht überschritten werden.

##### 5.2.2 Prüfung

Der Kontaktwiderstand wird entsprechend der in den Bildern 5a) und 5b) dargestellten Anordnung gemessen. Bei Prüfung mit Gleichstrom darf die Prüfspannung auch im Leerlauf nicht größer sein als 20 mV; bei der Prüfung mit Wechselspannung gilt dieser Wert für die Spannungsspitzen, damit ein Durchbrechen möglicher isolierender Filme auf den Kontakten verhindert wird.

Der Widerstand der angeschlossenen Leitungen ist vom gemessenen Wert abzuziehen.

#### 5.3 Spannungsfestigkeit, Isolationswiderstand

##### 5.3.1 Anforderung

Bei Anliegen einer Prüfwechselspannung  $U_{\text{eff}} = 1000 \text{ V}$  mit 50 oder 60 Hz über eine Dauer von mindestens 1 min darf zwischen je 2 Kontakten sowie zwischen jedem Kontakt und der Gehäuseaußenkontur<sup>1)</sup> kein Über- oder Durchschlag auftreten.

Der dabei gemessene Isolationswiderstand muß mindestens  $10^7 \Omega$  betragen.

##### 5.3.2 Prüfung

Gemessen wird an den nicht angeschlossenen Steckverbindern mit einer geeigneten Meßeinrichtung für den Isolationswiderstand, mit der auch Über- und Durchschläge feststellbar sind. Die Meßelektroden müssen möglichst punktförmige Kontaktenden aufweisen.

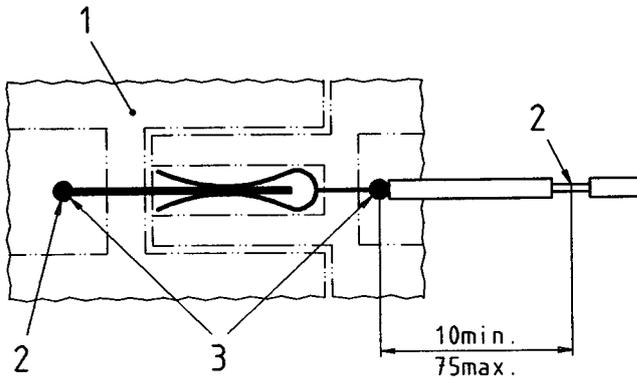
#### 5.4 Kurzzeitige Widerstandserhöhung

##### 5.4.1 Anforderung

Während der Schwingungsbeanspruchung nach 4.7.2 darf während der gesamten Prüfzeit von 300 h keine Widerstandserhöhung  $> 7 \Omega$  und  $> 1 \mu\text{s}$  Dauer auftreten (siehe Bild 6).

<sup>1)</sup> Bei Kunststoffgehäusen ist die Meßelektrode an verschiedenen Stellen anzusetzen.

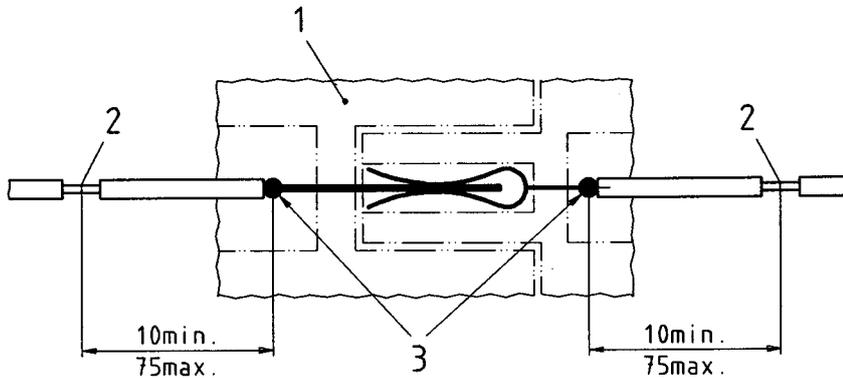
Maße in mm



- 1 Fester Steckverbinder
- 2 Meßstelle
- 3 Anschluß

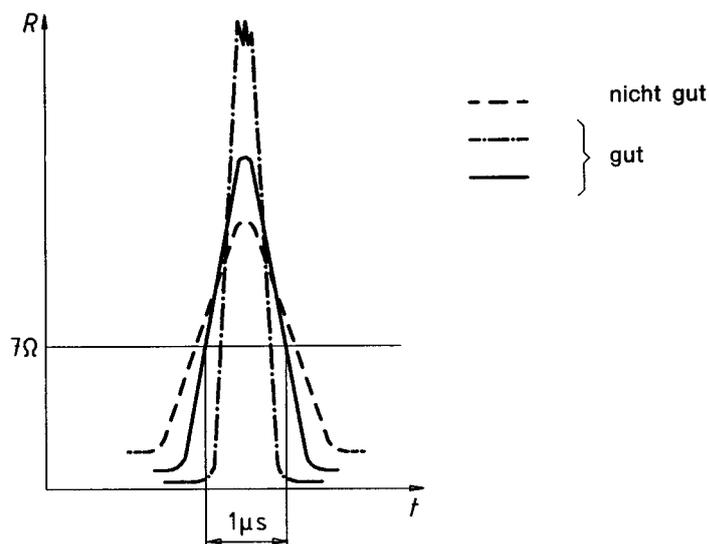
**Bild 5a): Messung des Kontaktwiderstandes bei der Paarung fester Steckverbinder mit freiem Kupplungs-Steckverbinder**

Maße in mm



- 1 Freier Steckverbinder
- 2 Meßstelle
- 3 Anschluß

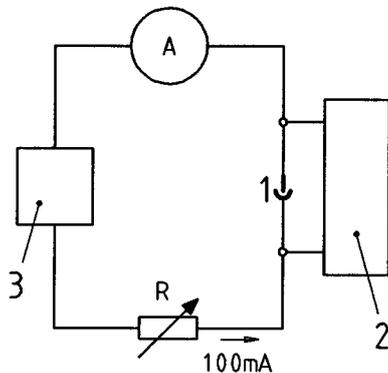
**Bild 5b): Messung des Kontaktwiderstandes bei der Paarung fester Steckverbinder mit freiem Kupplungs-Steckverbinder**



**Bild 6: Kurzzeitige Widerstandserhöhung**

### 5.4.2 Prüfung

Ein Gleichstrom von  $(100 \pm 2)$  mA wird über die in Reihe geschalteten Kontakte geleitet. Mit einer geeigneten Meßeinrichtung werden die kurzzeitigen Widerstandserhöhungen gemessen (siehe Bild 7).



- 1 Steckverbinder
- 2 Meßeinrichtung
- 3 Stromversorgung

**Bild 7: Meßanordnung**

## 6 Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse

Die folgenden Prüfungen werden an der kompletten gekuppelten Steckverbindung mit Leitungen, wie vom Anwender vorgesehen, vorgenommen. Die Leitungsenden sind dabei abzudichten.

### 6.1 Beständigkeit gegen Salznebel

#### 6.1.1 Anforderung

Nach der Prüfung dürfen keine Korrosionserscheinungen sichtbar sein. Leichte Verfärbungen bleiben unberücksichtigt.

#### 6.1.2 Prüfung

Prüfmustergruppe G: 90 h Prüfung DIN 50021 – SS

Prüfmustergruppe K: 24 h Prüfung DIN 50021 – SS

## 6.2 Beständigkeit gegen Industrieklima

### 6.2.1 Anforderung

Nach der Prüfung dürfen keine Korrosionserscheinungen sichtbar sein. Leichte Verfärbungen bleiben unberücksichtigt.

### 6.2.2 Prüfung

3 Zyklen der zyklisch durchgeführten Prüfung nach DIN EN ISO 6988, jedoch mit einer Schwefeldioxidzugabe von 2,0l je Zyklus (theoretische SO<sub>2</sub>-Volumenkonzentration von 0,67% zu Beginn eines Zyklus).

## 6.3 Beständigkeit gegen Feucht-Wechselklima

### 6.3.1 Anforderung

Nach der Prüfung dürfen keine Korrosionserscheinungen sichtbar sein. Leichte Verfärbungen bleiben unberücksichtigt.

### 6.3.2 Prüfung

Prüfmustergruppe J: 21 Tage Prüfung FW24 DIN 50016

Prüfmustergruppe K: 7 Tage Prüfung FW24 DIN 50016

## 6.4 Beständigkeit gegen Temperaturwechsel

### 6.4.1 Anforderung

Nach der Prüfung dürfen keine Korrosionserscheinungen sichtbar sein. Leichte Verfärbungen bleiben unberücksichtigt.

Der Isolationswiderstand darf höchstens um den Faktor 10 gegenüber dem zuvor gemessenen Wert gesunken sein.

### 6.4.2 Prüfung

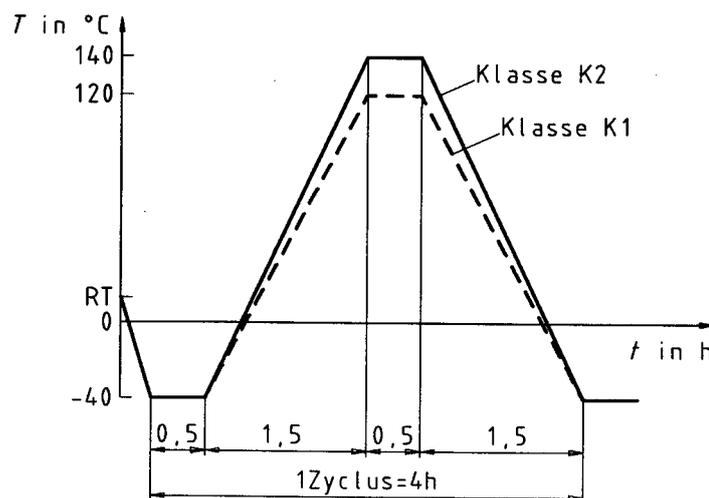
Prüfmustergruppe C: 50 Temperaturwechsel nach Bild 8 entsprechend der in Tabelle 1 angegebenen Prüffolge.

Prüfmustergruppe K: Jeweils 25 Temperaturwechsel nach Bild 8 entsprechend der in Tabelle 1 angegebenen Prüffolge vor der Prüfung nach 6.3 und nach der Prüfung nach 6.1.

## 6.5 Beständigkeit gegen Flüssigkeiten

### 6.5.1 Anforderungen

Nach der Prüfung mit den in 6.5.2 aufgeführten Prüfmedien müssen die in Tabelle 1 angegebenen Folgeprüfungen bestanden werden.



**Bild 8: Temperaturwechselzyklus**

**6.5.2 Prüfung**

Jeweils 1 Prüfling wird über eine Dauer von 5 s mit dem jeweiligen Prüfmedium besprüht und anschließend 24 h bei 80 °C gelagert.

**6.5.2.1** Dieselkraftstoff nach DIN EN 590

**6.5.2.2** Kraftstoffgemisch (70% Diesel und 30% FAM-Prüfflüssigkeit DIN 51604-B nach DIN 51604-2)

**6.5.2.3** Motoren-Schmieröl, z. B. SAE 30 nach DIN 51511

**6.5.2.4** Bremsflüssigkeit nach DIN ISO 4925

**6.5.2.5** Kaltreiniger nach ... (in Beratung)

**6.5.2.6** Getriebe-Schmieröl, z.B. SAE 80W-90 nach DIN 51512

**6.6 Schutz gegen Eindringen von Staub**

**6.6.1 Anforderung**

Bei der Prüfung nach 6.6.2 darf kein Staub eindringen.

**6.6.2 Prüfung**

Geprüft wird entsprechend der ersten Kennziffer 6 nach DIN 40050-9

**6.7 Schutz gegen Eindringen von Wasser**

**6.7.1 Anforderung**

Bei der Prüfung nach 6.7.2 darf kein Wasser eindringen.

**6.7.2 Prüfung**

Geprüft wird entsprechend der zweiten Kennziffer 7 und 9K nach DIN 40050-9.

**Anhang A (normativ)**

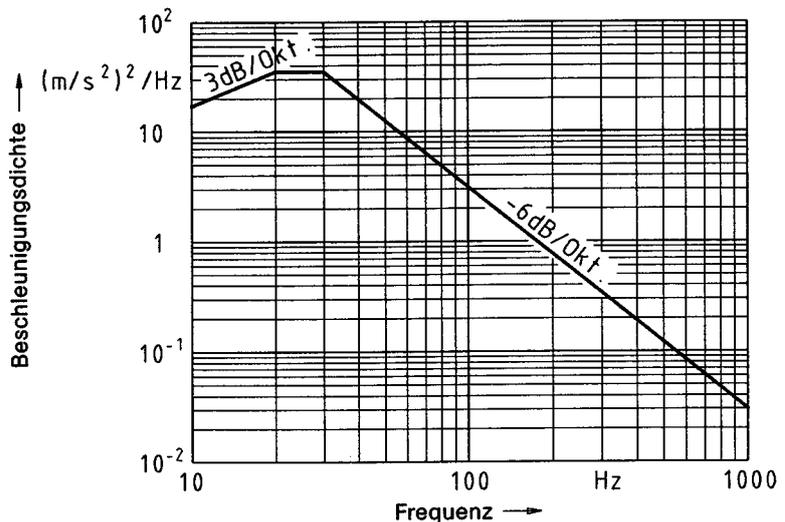
**Schwingungsprüfung mit überlagertem Breitbandrauschen**

Für bestimmte Anwendungsfälle müssen bei der Schwingungsbeanspruchung rauschförmige Schwingungen zusätzlich berücksichtigt werden. Dazu werden (falls zwischen Anwender und Hersteller vereinbart) bei der Prüfung nach 4.7.2 der dort festgelegten sinusförmigen Schwingung das in Tabelle A.1 und im Bild A.1 beschriebene Breitbandrauschen überlagert. Bei Anwendung dieser Prüfung wird die Bezeichnung des Steckverbinders durch ein hinzugefügtes R ergänzt.

Ausdruck aus der digitalen Datenbank der Firma VOITH  
Vervielfältigung lt. Merkblatt 7 des DIN

**Tabelle A.1: Beschleunigungsdichte des Rauschanteils**

Frequenz Hz	Beschleunigungsdichte (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
10	17,1
20	34,1
30	34,1
1 000	0,0315



**Bild A.1: Beschleunigungsdichte des Rauschanteils**