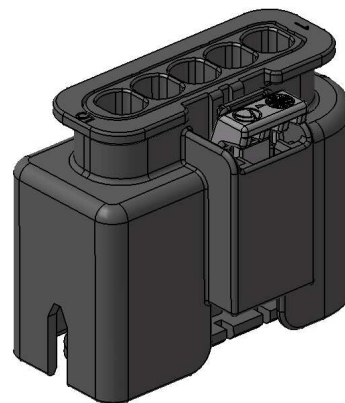
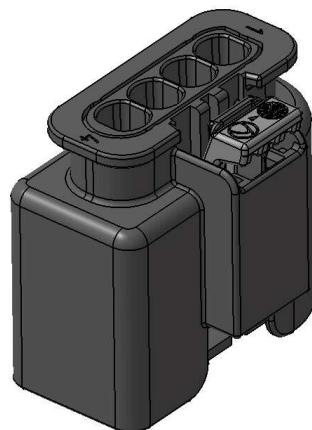
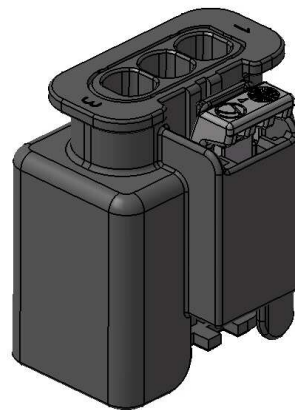
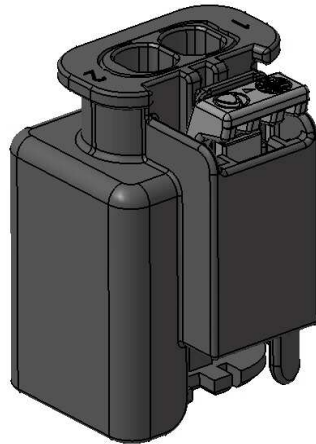


2- bis 5-pol
2.8 SealStar Female Connector





2- bis 5-pol 2.8 SealStar Female Connector	1
1. Anwendungsbereich.....	3
1.1 Einleitung	3
1.2 Anwendbare Unterlagen	4
2. Technische Kenndaten.....	5
2.1 Einsatztemperatur	5
2.2 Schutzart.....	5
2.3 Haltekraft der Kontakte in der Kupplung bzw. dem Stecker	5
2.4 Montage-, Demontagekräfte	5
2.5 Kennwerte des Kontaktsystems.....	5
2.6 Material	5
3. Auslieferungszustand / Produktaufbau	6
3.1 Auslieferungszustand 2.8 SealStar Female Connector - CPA (optional)	6
4. Test Anforderungen.....	7
4.1 Leistungsmerkmale und Testbeschreibung	7
4.1.1 Maßprüfung.....	7
4.1.2 Elektrische Anforderungen	7
4.2 Mechanische Anforderungen	8
4.2.1 Material- und Oberflächenanalyse	8
4.2.2 Kontaktüberdeckung	8
4.2.3 Wechselwirkung zwischen Kontakt und Gehäuse	9
4.2.4 Handhabung und Funktionssicherheit der Gehäuse	10
4.2.5 Haltekraft der Kontakte im Gehäuse	12
4.2.6 Schrägsteckwinkel / Koshiri-Sicherheit.....	13
4.2.7 Gehäuseeinfluss auf das Derating	13
4.2.8 Vibration	14
4.3 Umwelt Anforderungen	16
4.3.1 Klimatische Beanspruchung der Gehäuse	16
4.3.2 Langzeittemperaturlagerung.....	17
4.3.3 Chemische Beständigkeit	18
4.3.4 Wasserdichtheit.....	19
4.3.5 Verriegelungs-Geräusch	21
4.3.6 Haltekraft der Blindstopfen	22
5. Anhänge	23
5.1 Anhang A Widerstandsgrenzwerte (in mΩ)	23
5.2 Anhang A.1 Bestimmungen des Durchgangswiderstands	23
5.3 Anhang B Schärfegrad.....	24
5.4 Anhang C Befestigung am Schwingtisch	25
5.5 Anhang D Falltest in Trommel	25
5.6 Anhang E Medienliste	26
5.7 Anhang F Prinzip-Skizze des Messaufbaus „Lautstärkenmessung“	26
6. Änderungstabelle	27

1. Anwendungsbereich

1.1 Einleitung

Diese Spezifikation beschreibt den Produktaufbau, den Auslieferungszustand, die technischen Kenndaten sowie die durchgeführten Qualifikationsprüfungen für den 2.8 SealStar Female Connector. Im Zweifelsfall hat diese Spezifikation Vorrang vor den nachfolgenden Unterlagen.

Im Falle eines unsachgemäßen, von dieser Spezifikation abweichenden Einsatzes und daraus resultierenden Qualitätsproblemen besteht kein Regressanspruch. Detaillierte Prüfberichte werden nicht herausgegeben, können jedoch Vor-Ort eingesehen werden.

Allgemeine Regeln zu den Test Anforderungen

Es müssen alle Prüflinge beschrieben werden wie Kundennummer, Prüflingsbezeichnung, Herstellungsdatum, Herstell-Land, Material, verwendetes Kontaktsystem, Formteil, Lieferanten-Teile-Nummer. Dies gilt auch für die entsprechenden Gegenstücke (z.B. Inline-Stecker, Geräteaufnahmen, Kontakte etc.)

Bei allen Prüfungen ist sicherzustellen, dass die Prüflinge den gültigen Kundenzeichnungsunterlagen und Produkt- und Verarbeitungsspezifikationen entsprechen.

Die Messhäufigkeit zur kontinuierlichen Überwachung der Messwerte wird im den betroffenen Prüfungen definiert. Die Messwerte sind zur späteren Auswertung aufzuzeichnen, abzuspeichern und darzustellen.

Soweit es nicht anders angegeben ist, sind alle Prüfungen mit serienfallenden Teilen durchzuführen. Aussortieren, Schmieren, Reinigen oder ähnliche Manipulationen sind nicht erlaubt.

Alle Zugprüfungen sind mit einer Prüfgeschwindigkeit von 50 mm/min durchzuführen, Abweichungen sind zu dokumentieren.

Produktspezifische Abweichungen sind der jeweiligen DVP Übersicht zu entnehmen!

Nicht alle angeführten Freigabeproofungen wurden für alle Polzahlen durchgeführt!
siehe durchgeführte Test Matrix



1.2 Anwendbare Unterlagen

a)	Verarbeitungsspezifikation EVS-100016-00	2.8 SealStar Female Connector
b)	Produktspezifikation 1 00 10 52535 0	Firma Kostal Sensor-Lamellen-Kontakt Steckhülse SLK 2.8
c)	Verarbeitungsspezifikation DOC00074173	
d)	Steckhülse SLK 2.8 DOC00043218	
e)	Deutsche Norm DIN EN 60352-2	Lötfreie Verbindungen Teil 2:Crimpverbindungen
f)	Deutsche Norm DIN EN 60512	Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren
g)	DIN EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

2. Technische Kenndaten

2.1 Einsatztemperatur

Temperaturbereich:

Für die Kontakte, siehe Produktspezifikation der Kontaktsysteme

Zulässiger Temperaturbereich für den verwendeten Kunststoff:

-40°C bis 130°C über einen Zeitraum von 3000h, kurzzeitig zulässige Temperatur max. 150°C über 300h, siehe Kunststoffdatenblatt

2.2 Schutzart

Bei Verwendung von 2.8 Kontakten mit ELA, Schutzart: IPX7 / IPX9K

Der Dampfstrahl darf nicht direkt auf die ungeschützte ELA gerichtet werden.

Der Einsatz von Schutzkappen für die Kupplungen ist bei der Schutzartprüfung erlaubt.

2.3 Haltekraft der Kontakte in der Kupplung bzw. dem Stecker

Die Kontaktausreißkräfte aus dem 2.8 SealStar Female Connector betragen:

$F_{\text{Primär}}$	$\geq 80\text{N}$
$F_{\text{Sekundär}}$	$\geq 80\text{N}$

2.4 Montage-, Demontagekräfte

Max. Montagekraft des 2.8 SealStar Female Connector in den 2.8 SealStar Male Connector / Stecksockel:

(Worst-Case Berechnung)

F $\leq 80\text{N}$

typisch gemessene Werte

F $< 75\text{N}$

Min. Haltekraft der 2.8 SealStar Female Connector in den 2.8 SealStar Male Connector / Stecksockel:

F $\geq 150\text{N}$

Min. / max. Montagekraft der CPA von Vor- in Endraststellung:

F 5N - 40N

Min. / max. Demontagekraft der CPA von End- in Vorraststellung:

F 5N - 70N

2.5 Kennwerte des Kontaktsystems

Max. zulässiger Leitungsquerschnitt: 2,5 mm² mit ELA

Max. zulässiger Leitungsdurchmesser: 3,0 mm mit ELA

2.6 Material

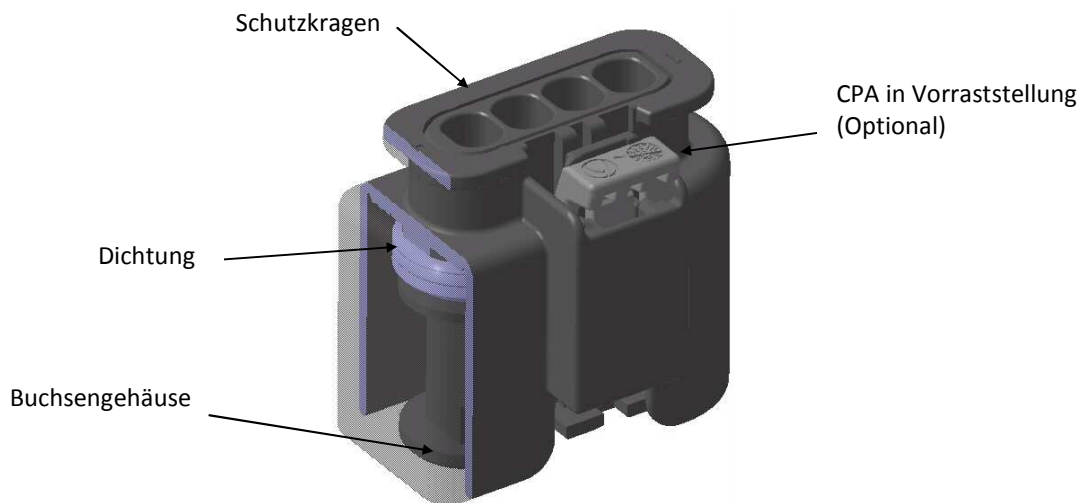
Angaben hierzu sind aus den Kundenzeichnungen zu entnehmen.

3. Auslieferungszustand / Produktaufbau

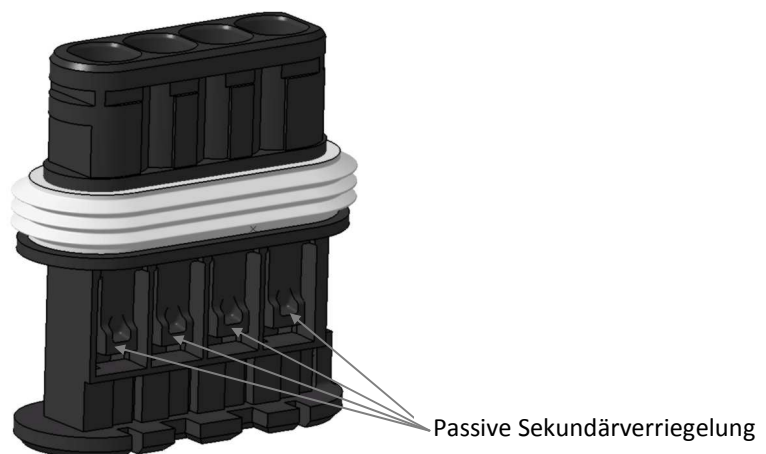
3.1 Auslieferungszustand 2.8 SealStar Female Connector - CPA (optional) (gültig für alle Polzahlvarianten)

Die wasserdicht ausgeführte Kupplung bestehend aus Buchsengehäuse, Lippendichtung, Schutzkragen und CPA (optional) wird in montiertem Zustand, mit der CPA in Vorraststellung in verschiedenen Varianten ausgeliefert.

Symbolbild



Symbolbild
Darstellung ohne CPA, ohne Schutzkragen



4. Test Anforderungen

4.1 Leistungsmerkmale und Testbeschreibung		
4.1.1 Maßprüfung		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Maßprüfung	Erfüllung der Kundenzeichnung bzw. der Produktspezifikation.	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
<p>Anmerkung: Losgröße: 1 Stück je Werkzeug bzw. Form-Nest Gehäuse: alle vorkommenden Varianten</p> <p>Anforderung: Maße müssen der Kundenzeichnung entsprechen.</p>		

4.1.2 Elektrische Anforderungen		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Durchgangswiderstand	Prüfspannung auf ≤ 20 mV Gleichspannung, Prüfzeit: 60s Widerstandsgrenzwerte: siehe Anhang A sowie Anhang A.1 Widerstandmessung 1	DIN EN 60512-2-1, "Millivoltmethode" Messung: 4.1
Isolationswiderstand	Gleichspannung von 500V ± 50 V Prüfzeit: 60s Isolationswiderstand: >100 M Ω	DIN EN 60512-3-1 Anschlussart: A
<p>Anmerkung: Losgröße: ein Gehäuse pro Form-Nest (vollbestückt) oder min. 10 Kontaktteile verteilt auf min. 2 Gehäuse Kontakteile: beliebig</p> <p>Anforderung: Messwerte sind folgend anzugeben, jeweils Ausgangswert, Endwert, sowie Standardabweichung Widerstandsänderung der Prüflinge.</p>		



4.2 Mechanische Anforderungen		
4.2.1 Material- und Oberflächenanalyse		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Sichtprüfung Spritzhäute, Werkzeugversatz und Trennrate dürfen die Handhabung und Funktion nicht beeinträchtigen, sind zulässig innerhalb der Zeichnungsvorgaben.	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Werkstoffanalyse	Nachweise des Materials für alle Einzel-Teile des Gehäuses: -Materialzertifikat + Benennung aller Werkstoffe (IMDS) -RAL-Töne (bei allen Kodierungen) Nachweise der Oberflächengüte: -max. zulässige Grate an unktionsrelevanten Stellen	
Kennzeichnung auf der Oberfläche	Gehäusebeschriftung, nach Kundenzeichnung	
Anmerkung: Losgröße: ein Gehäuse pro Form-Nest Gehäuse: alle vorkommenden Varianten		

4.2.2 Kontaktüberdeckung		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Kontaktüberdeckung	-Kontaktüberdeckung: >1.00mm -Toleranzrechnung	Toleranzrechnung
Anforderung: Eine Toleranzrechnung mit Maßangabe ist erforderlich.		



4.2.3 Wechselwirkung zwischen Kontakt und Gehäuse		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Falltest	Sekundärverriegelung in Vorraststellung	DIN EN 60068-2-31
	Sekundärverriegelung in Endraststellung	
Sichtprüfung	Sekundärverriegelung in Vorraststellung- und Endraststellung darf sich beim Fall nicht schließen/öffnen. Es darf keine Beschädigung der Prüflinge auftreten. Beschädigungen sind zu dokumentieren.	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Schließkraft der Sekundärverriegelung	Schließkraft der Sekundärverriegelung Werte, siehe Punkt 2.4 Montage-, Demontagekräfte	-
<p>Anmerkung:</p> <p>Losgröße: Falltest 3 Gehäuse unbestückt für Sekundärverriegelung in Vorraststellung 3 Gehäuse vollbestückt für Sekundärverriegelung in Endraststellung (Leitungen werden direkt hinterm Gehäuse abgeschnitten)</p> <p>Schließkraft der Sekundärverriegelung: 3 Gehäuse unbestückt</p> <p>Kontakteile: beliebig</p> <p>Anforderung zu Falltest: Zur Prüfung der Gehäusestabilität und der Verriegelungen werden die Gehäuse in eine rotierende Trommel geprüft. Falltest in Trommel, siehe Anhang D</p> <p>Sekundärverriegelung in Vorraststellung Sekundärverriegelung in Endraststellung</p> <p>Prüfung bei Raumtemperatur (RT nach ISO 554-23/50) Alle Prüflinge werden zur gleichen Zeit getestet Rotationsgeschwindigkeit: z.B. 3 Umdrehungen/min (die Geschwindigkeit muss so eingestellt werden, dass alle Teile in der Fallzone auftreffen) Anzahl der Umdrehungen: 30 Dicke der Stahlplatte in der Fallzone: mindestens 5mm</p>		



4.2.4 Handhabung und Funktionssicherheit der Gehäuse		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Steckkraft	<p>Steckkraft in Steckrichtung bzw. Betätigungskraft der Steck- und Ziehhilfen zu messen.</p> <p>Werte, siehe Punkt 2.4 Montage-, Demontagekräfte Max. Montagekraft des 2.8 SealStar Female Connector in den 2.8 SealStar Male Connector / Stecksocket</p> <p>Die Steckkraft ist immer in Bestätigungsrichtung zu messen, die Prüflinge sind mit geeigneten Aufnahmen in Zugprüfmaschine zu befestigen, so dass die Gehäuse nicht beschädigt/deformiert werden.</p>	Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min
Kodierung/ Polarisierung	<p>Unverwechselbarkeit der Gehäuse (unbestückte Gehäuse)</p> <p>Kriterium: F >3-fache Steckkraft jedoch min. min. $\geq 80N$</p>	DIN EN 60512-13-5 Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min
Haltekraft der Gehäuseverrastung/ Gehäuseverriegelung	<p>Haltekraft bei geöffneter / geschlossener CPA $F \geq 100N$ Gültig für Gehäuse für Inline- und gerätefeste Steckverbindungen.</p> <p>10 komplette Stecker-Kupplungen (unbestückt), falls die Prüflinge eine CPA aufweist, sind die Versuche sowohl mit geöffneter als auch geschlossener CPA durchzuführen.</p> <p>Die Kraft ist entgegen der Steckrichtung der Gehäuse aufzubringen.</p> <p>Die Prüflinge sind mit geeigneten Aufnahmen in Zugprüfmaschine zu befestigen, so dass die Gehäuse nicht beschädigt/deformiert werden.</p> <p>Die Kraft ist entgegen der Steckrichtung der Gehäuse aufzubringen.</p> <p>Als Haltekraft wird die Maximalkraft auf dem ersten Weg-Millimeter definiert.</p>	DIN EN 60512-15-6 Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min
CPA Funktion Test	<p>CPA-Betätigungskraft (Endraststellung) wenn das Gehäuse in Endlage verriegelt ist. CPA-Öffnungskraft in Endlage (Vorraststellung)</p> <p>Werte, siehe Punkt 2.4 Montage-, Demontagekräfte Min. / max. Montagekraft/ Demontagekraft der CPA von Vor- in Endraststellung bzw. End- in Vorraststellung</p>	Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min



	CPA-Effizienz (Durchdrückkraft der CPA, bis in Endraststellung Kriterium: $F > 1.5$ -fache Steckkraft jedoch min. 80N Die CPA darf sich nicht betätigen lassen, solange das Gehäuse nicht in Endlage ist.	
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Anmerkung: Losgröße: Steckkraft : min. 10 vollbestückte Gehäuse (inkl. Gegenstück vollbestückt) Kodierung/Polarisierung: min. 10 unbestückte Gehäuse (inkl. Gegenstück unbestückt) Haltekraft der Gehäuseverrastung/Gehäuseverriegelung: min. 10 (+ 10 wenn das Gehäuse eine CPA aufweist) unbestückte Gehäuse (inkl. Gegenstück) Ist nur durchzuführen wenn das Gehäuse eine CPA aufweist: CPA Funktion Test: min. 10 unbestückte Gehäuse (inkl. Gegenstück) für Betätigungs- und Öffnungskraft min. 10 unbestückte Gehäuse für CPA-Effizienz Im gesamten Gehäuse inkl. CPA, Verriegelung, Hebeln, Schiebern, Filmscharniere usw. dürfen keine Risse oder Brüche auftreten, sofern es nicht in der Verarbeitungsspezifikation abweichend spezifiziert ist. Betätigte Kontaktverriegelungen dürfen sich durch den Test nicht öffnen.		

4.2.5 Haltekräfte der Kontakte im Gehäuse		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Kontakteinsteckkräfte	Montagekraft des Kontakt in die Kammer Werte, siehe 2.5 Kennwerte des Kontaktsystems	Prüfgeschwindigkeit: 10 mm/min
Kontaktausreißkraft aus dem Gehäuse	Kontaktausreißkraft Werte, siehe 2.3 Haltekraft der Kontakte in der Kupplung bzw. dem Stecker	Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min
Dreimalige Demontage der Kontakte mit Entriegelungswerkzeugen	Dreimalige Demontage der Kontakte mit dem Entriegelungswerkzeugen. Kontaktausreißkraft-Primärverriegelung Erfüllung der niedrigsten Werten von Kontaktausreißkraft-Primärverriegelung	Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
<p>Anmerkung: Losgröße: Kontakteinsteckkräfte: min. 1 Gehäuse pro Form-Nest, jedoch sind min. 10 Kontakten zu prüfen Kontaktausreißkraft aus dem Gehäuse: min. 1 vollbestückte Gehäuse pro Form-Nest, jedoch mit min. 10 Kontakten für Primärverriegelung min. 1 vollbestückte Gehäuse pro Form-Nest, jedoch mit min. 10 Kontakten für Sekundärverriegelung</p> <p>Dreimalige Demontage der Kontakte mit Entriegelungswerkzeugen: min. 1 vollbestückte Gehäuse pro Form-Nest, jedoch mit min. 10 Kontakten</p> <p>Die Prüflinge sind mit geeigneten Aufnahmen in Zugprüfmaschine zu befestigen, so dass die Gehäuse nicht beschädigt/deformiert werden. Für die Kontakteinsteckkräfte werden die Kontakte in die Kammer bestückt. Die Kontakteinsteckkraft ist mit einer Prüfeinrichtung so nahe wie möglich am Leitungsanschluss in Einsetzrichtung aufzubringen. Bei der Prüfung ist das Einrasten des zu prüfenden Kontakts sicherzustellen. Die Werte müssen gemessen und dokumentiert werden.</p> <p>Für die Kontaktausreißkraft werden die Kontakte in die Kammer bestückt, bei der Prüfung ist sicherzustellen, dass die Kontakte eingerastet sind und erst dann wird eine gleichbleibenden Kraft von vorn in axialer Richtung auf den Kontakt aufgebracht und herausgezogen, diese aufgebrauchte, gleichbleibende Kraft ist zu messen und zu dokumentieren.</p>		



4.2.6 Schrägsteckwinkel / Koshiri-Sicherheit		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Koshiri-Sicherheit	Signal- und stromführende Bauteile (Kontakte) dürfen erst bei Montage/Demontage nur mit ihrem Signal- und stromführenden Gegenstück und dessen Fangrichter berührt werden können. Eine Berührung mit den Gehäuseteilen darf konstruktiv nicht stattfinden.	Nachweis mittels CAD-Bilder

4.2.7 Gehäuseeinfluss auf das Derating		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Stromübertemperatur	Stromübertemperatur mit Gehäuse. Es wird der Kontakt gemessen, bei dem die maximale Temperaturbeeinflussung zu erwarten ist, z.B. durch benachbarte Kammer Spezifikation: Grenztemperatur des zu validieren Systems "Messung mit vorgeschriebenem Strom" DIN EN 60512-2-2, siehe Anhang A sowie Anhang A.1 Widerstandmessung 2	DIN EN 60512-5-1 DIN EN 60512-2-2, Messung: 4.1
Derating (Strombelastbarkeit)	Derating mit Gehäuse Stromübertemperatur: Belastung mit stufenweise zu erhöhendem Strom und Messung der Stromtemperatur	DIN 60512-5-2
Sichtprüfung	Stromübertemperatur: Belastung mit stufenweisen zu erhöhendem Strom und Messung der Stromtemperatur. Hinweis: Die Grenztemperatur des Derating-Diagramms wird mit der Prüfgruppe „Elektrischer Stresstest“ einmalig für jede Stoffoberflächenkombination des Kontaktsystems nachgewiesen.	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g

Anmerkung:

Losgröße: je 3 vollbestückte Gehäuse (inkl. Gegenstück vollbestückt)

Kontaktteile: fallweise festzulegen

Leitungslänge: nach DIN 60512-5-2

Leitungsquerschnitt: fallweise festzulegen bzw. siehe Kundenzeichnung , jeweils gleicher Querschnitt in einem Prüfling

Anforderungen

Die Messwerte müssen der Herstellerspezifikation entsprechen, falls welche vorhanden sind.

Im Derating-Diagramm muss folgendes gekennzeichnet werden:

- Die Angabe „Derating im Gehäuse“ muss enthalten sein. Das Gehäuse muss beschrieben sein (inkl. Polzahl)

- Es muss die 80 % -Kennlinie der gemessenen Werte im Diagramm dargestellt werden.



4.2.8 Vibration		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Durchgangswiderstand	Prüfspannung auf ≤ 20 mV Gleichspannung, Prüfzeit: 60s Widerstandsgrenzwerte: siehe Anhang A sowie Anhang A.1 Widerstandmessung 1	DIN EN 60512-2-1, Messung: 4.1
Durchgangswiderstand kontinuierlich	Durchgangswiderstand kontinuierlich während „Dynamische Beanspruchung, Sinus förmig“ bei Prüfstrom (100mA) Messfrequenz: 1 Messwert pro Minute siehe Anhang A.1 Widerstandmessung 2	
Dynamische Beanspruchung, Sinus förmig	Schärfegrad: siehe Anhang B Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Okt/min	DIN EN 60068-2-6
Durchgangswiderstand kontinuierlich	Durchgangswiderstand kontinuierlich während „Dynamische Beanspruchung, Breitbandrauschen“ bei Prüfstrom (100mA) Messfrequenz: 1 Messwert pro Minute siehe Anhang A.1 Widerstandmessung 2	
Dynamische Beanspruchung, Breitbandrauschen	Schärfegrad : siehe Anhang B	DIN EN 60068-2-64
Anmerkung: Dynamische Beanspruchung, Sinus förmig und Dynamische Beanspruchung, Breitbandrauschen können auch gleichzeitig (SOR) durchgeführt werden.		
Durchgangswiderstand	Prüfspannung auf ≤ 20 mV Gleichspannung, Prüfzeit: 60s Widerstandsgrenzwerte: siehe Anhang A sowie Anhang A.1 Widerstandmessung 1	DIN EN 60512-2-1, Messung: 4.1
Dauerschocken	Schärfegrad : siehe Anhang B	DIN EN 60068-2-27



<p>Resonanzfrequenz der Kontaktierung</p>	<p>Erfassen der Resonanzfrequenz der Gehäuseteile inkl. Kontakte und Leitungen unter Sinusvibration . Es müssen Vibrationsaufnehmer kleinster Abmaße auf die Gehäuse, das nicht fest am Schwingtisch verschraubt ist, aufgebracht werden.</p> <p>Dynamische Beanspruchung, Sinus förmig Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Okt/min a= 10 m/s² F= 5 Hz - 2000 Hz – 5 Hz Die Schwingungsantworten müssen aufgezeichnet werden und als Diagramm zusammen mit dem Anregungsprofil im Prüfbericht dokumentiert werden.</p>	<p>DIN EN 60068-2-6</p>
<p>Sichtprüfung</p>	<p>Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand</p>	<p>DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g</p>
<p>Anmerkung: Losgröße: mind. 10 Kontaktteile, verteilt auf min. 2 Gehäuse (inkl. Gegenstück vollbestückt) Kontaktteile: Oberfläche Ag (=versilbert) Leitungsquerschnitt: fallweise festzulegen Leitung: Isolation muss der Prüftemperatur standhalten, Leitungstypen sind zu dokumentieren.</p> <p>Der Durchgangswiderstand (siehe Widerstandsgrenzwerte: Anhang A) wird vor und nach jeder Raumachse im aufgespannten und fest verkabelten Zustand gemessen (bevor auf neue Achse umgebaut wird). Um eine Resonanzfreiheit der Aufspannvorrichtung nachzuweisen, ist vor Beginn der Vibrationsprüfung eine Resonanzanalyse im vorgesehenen Frequenzbereich durchzuführen (Belastung: 1g); dies ist kein Bauteiltest, sondern eine Überprüfung des Prüfaufbaus.</p> <p>Befestigung der Prüflinge auf dem Schwingerreger siehe Anhang C Bei besonders kritischem Einbaubedingen sind gesonderten Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender zu treffen und die sin auch im Prüfbericht zu dokumentieren.</p> <p>Anforderung: Es dürfen die Maximalwerte der Anlage A nicht überschritten werden.</p> <p>Es dürfen keine funktionsbeeinträchtigen mechanischen Beschädigungen der Gehäuse und Kontakte, während und nach der Prüfung auftreten. Die Steckverbindung darf sich während der Prüfung nicht öffnen.</p> <p>Während der Prüfung erfolgt Überwachung auf Stromunterbrechung < 1000 ns Der Stromkreis gilt als unterbrochen, wenn der Durchgangswiderstand 7 Ω überschreitet, keine Unterbrechung zulässig.</p>		

4.3 Umwelt Anforderungen		
4.3.1 Klimatische Beanspruchung der Gehäuse		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Isolationswiderstand	Gleichspannung von 500 V \pm 50 V Prüfzeit: 60 s Isolationswiderstand: >100 M Ω	DIN EN 60512-3-1 Anschlussart: A
Lagerung bei trockner Wärme	Dauer: 120 h Temperatur: 130 °C	DIN EN 60068-2-2 Prüfung Bb
Feuchte Wärme, konstant	Dauer: 10 Tage, Temperatur: 40 °C, Relative Feuchte: 95 % Nach Abschluss der Prüfung muss frühestens nach 30 min, spätestens nach 60 min der Isolationswiderstand gemessen werden.	DIN EN 60068-2-30
Isolationswiderstand	Gleichspannung von 500 V \pm 50 V Prüfzeit: 60s Isolationswiderstand: >100 M Ω	DIN EN 60512-3-1 Anschlussart: A
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Kältelagerung	Dauer: 48 h Temperatur: -40 °C	DIN EN 60068-2-1
Ziehen und Stecken	Ziehen und Stecken bei -20 °C	-
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Lagerung bei trockner Wärme	Dauer: 48h, Temperatur: 80°C	DIN EN 60068-2-2 Prüfung Bb
Falltest	Falltest im ungesteckten Zustand	DIN EN 60068-2-31
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Anmerkung: Losgröße: 5 Gehäuse vollbestückt (inkl. Gegenstück vollbestückt), ab 6- pol mit 5- Kontakten Gehäuse: alles vorkommenden Varianten (Codierung, Farbe beliebig) Kontaktteile: fallweise festzulegen Leitungsquerschnitt: fallweise festzulegen Leitung: Isolation muss der Prüftemperatur standhalten, Leitungstypen sind zu dokumentieren		

Anforderung:

Nach dem Abschluss der Prüfungen dürfen keine funktionellen Abweichungen festzustellen zu sein. Der Steckverbinder muss sich auch bei -20°C öffnen und wieder schließen lassen. Vorhandene Filmscharniere und Rastelemente dürfen bei Betätigung nicht abbrechen oder einreißen. Beim Falltest darf es zu keine Funktion beeinträchtigenden Beschädigung der Prüflinge führen, Verriegelungen dürfen sich nicht öffnen.

4.3.2 Langzeittemperaturlagerung

Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Durchgangswiderstand	nur Gruppe 2 Prüfspannung auf ≤ 20 mV Gleichspannung, Prüfzeit: 60 s Widerstandsgrenzwerte: siehe Anhang A sowie Anhang A.1 Widerstandmessung 1	DIN EN 60512-2-1, Messung: 4.1
Langzeitlagerung bei trockener Wärme	Gruppe 1 & Gruppe 2 Dauer: 1000 h Temperatur: 130 °C Anschließende Lagerung 48 h bei Raumtemperatur	DIN EN 60068-2-2 Prüfung Bb
Durchgangswiderstand	Prüfspannung auf ≤ 20 mV Gleichspannung Prüfzeit: 60 s Widerstandsgrenzwerte: siehe Anhang A sowie Anhang A.1 Widerstandmessung 1 nur Gruppe 2	DIN EN 60512-2-1, Messung: 4.1
Funktionsprüfung	Gruppe 1 & Gruppe 2 Stecken der Gehäuse bis zur vollständigen Verrastung, Lösen der Verriegelung und vollständiges Trennen der Stecker Gehäuse Zyklen Zahl: 5	-
Falltest	Falltest, nur Gruppe 1	DIN EN 60068-2-31
Kontaktausreißkraft aus dem Gehäuse	nur Gruppe 2 Kontaktausreißkraft aus dem Gehäuse Werte siehe 2.3 Haltekraft der Kontakte in der Kupplung bzw. dem Stecker Als Grenzwerte gelten die Werte aus der Kontaktausreißkraft für die Sekundär-Verriegelung auch wenn hier Primär- und Sekundärverriegelung geschlossen sind.	Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g

<p>Anmerkung: Losgröße: 2 Gruppen, je Gruppe 5 Gehäuse Gruppe 1: 5 Gehäuse unbestückt Gruppe 2: 5 Gehäuse vollbestückt (inkl. Gegenstück vollbestückt) ab 6- pol mit 5- Kontakten</p> <p>Kontaktteile: fallweise ist die Oberfläche festzulegen, jedoch min. 10 Kontaktpaarungen für Durchgangswiderstandmessungen. Leitungsquerschnitt: Leitungen mit max. zulässiger Leitungsquerschnitt, siehe Kundenzeichnung Leitung: Isolation muss der Prüftemperatur standhalten, Leitungstypen sind zu dokumentieren</p> <p>Anforderung: Nach Abschluss der Prüfungen dürfen an den Gehäuse keine funktionellen Beschädigungen der Prüflinge auftreten. Funktionsbeeinflussende Rissbildungen oder Delaminierungen sind nicht zulässig. Sofern es nicht in der Verarbeitungsspezifikation abweichend spezifiziert ist.</p>

4.3.3 Chemische Beständigkeit		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Isolationswiderstand	Gleichspannung von 500 V ±50 V Prüfzeit: 60 s Isolationswiderstand: >100 MΩ	DIN EN 60512-3-1 Anschlussart: A
Medienbeständigkeit	Prüflinge sind mit Medien zu beaufschlagen und 48h bei der geforderten Lagertemperatur zu lagern.	
Isolationswiderstand	Gleichspannung von 500 V ±50 V Prüfzeit: 60 s Isolationswiderstand: >100 MΩ	DIN EN 60512-3-1 Anschlussart: A
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
<p>Anmerkung: Losgröße: 2 Gehäuse vollbestückt + 1 Gehäuse mit Blindstopfen bestückt (inkl. Gegenstück), je Prüfmedium Kontaktteile: Ausführung beliebig</p> <p>Anforderung: Keine funktionelle bedeutsame strukturelle oder dimensionale Veränderung Isolationswiderstand: >100 MΩ Die Funktion der Gehäuse muss im vollem Umfang erhalten bleiben</p>		



4.3.4 Wasserdichtheit		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Langzeitlagerung bei trockener Wärme	Dauer: 120 h Temperatur: 130 °C Anschließende Lagerung 48 h bei Raumtemperatur	DIN EN 60068-2-2 Prüfung Bb
Temperaturschock	Dauer: 144 Zyklen Temperatur: - 40 °C / 130 °C je 15 min Umlagerungszeit: max. 10 s	DIN EN 60068-2-14 Prüfung Na
Sichtprüfung	Alle Gruppen	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Tauchen mit Druckdifferenz	Druckbeaufschlagung erfolgt mit geeigneten Mitteln. Die restlichen Kontaktkammern werden über Blindstopfen oder abgedichtete Leitungsenden verschlossen. Haltezeiten gelten ab verharren der geforderten Druckwerte (a-d). Medium: entspannte, 5%-ige NaCl-Lösung a) Normaldruck b) -10 kPa, Haltezeit 5 min c) -50 kPa, Haltezeit 5 min d) Normaldruck Druckänderung: 10 kPa	
Leitungsbewegung beim Tauchen mit Druckdifferenz	Gruppe 2: Leitungsbewegung bei Tauchen mit Druckdifferenz- Unterdruck: Prüfung ohne Schutzkappe durchzuführen. Definition der Leitungsbewegung: Kein festes Einspannen der Leitungen, kein Zug Bewegungsprofil: Auslenkung des Leitungsbündels bei 100mm Abstand von der ELA um 100mm (Endlage) 10 s halten Auslenkung bis zur gegenüberliegenden Endlage 10 s halten Das Bewegungsprofil wird während der Druckbeaufschlagung pro Druckstufe einmal durchgeführt. Bewegungsrichtung: senkrecht zur Leitungsabgangsrichtung, in beide Raumachsen	DIN EN 60512-14-5 DIN EN 60068-2-13
Sichtprüfung	Alle Gruppen	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g



Thermoschock	Medium: entspannte, 5%-ige NaCl-Lösung Lufttemperatur: 120 °C Dauer: jeweils 30 min Wassertemperatur: 0 °C Dauer: jeweils 15 min Zyklenzahl: 5	
Schutzartprüfung/ Dampfstrahlprüfung	Schärfegrad: IP X9K Alle 3 Seiten des Prüflings sind dem Dampfstrahl auszusetzen. Prüfung kann mit Schutzkappen durchgeführt werden. Prüfdauer je Seite: 15 s Abstand Düse-Prüfling: 100-150 mm Druck: 80 bar Temperatur 80 °C	DIN EN 60529
Isolationswiderstand	Gleichspannung von 500V ±50V Prüfzeit: 60s Isolationswiderstand: >100 MΩ	DIN EN 60512-3-1 Anschlussart: A
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
<p>Anmerkung: Losgröße: 2 Gruppen Gruppe 1: 2 Gehäuse mit Blindstopfen vollbestückt (inkl. Gegenstück vollbestückt) Gruppe 2: 5 Gehäuse vollbestückt (inkl. Gegenstück vollbestückt) Kontaktteile: fallweise festzulegen Leitungsquerschnitt: fallweise festzulegen Leitung: Isolation muss der Prüftemperatur standhalten, Leitungstypen sind zu dokumentieren.</p> <p>Anforderung: Es darf kein Medium in den Steckverbinder eindringen, ggf. Verwendung von Wassernachweispaste. Der Isolationswiderstand muss >100 MΩ betragen. Die Funktion der Ver- bzw. Entriegelungselemente muss voll erhalten bleiben.</p>		



4.3.5 Verriegelungs-Geräusch		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Sichtprüfung	Feststellen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Auslagerung	Auslagerung, 24 h bei RT	
Verriegelungs-Geräusch	Abstand zum Messmikrofon: 600mm ±50mm Betätigung der Verriegelung: per Hand, mit kleinstmöglicher Berührung, Vermeidung von verfälschenden Reflexionen durch Unterlagen (Tisch) oder nahe Wände, siehe Skizze Anhang F	
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
<p>Anmerkung: Losgröße: 2 Gehäuse pro Form-Nest (vollbestückt)</p> <p>Anforderung: Zweck: Alle in der Fahrzeug-Montage zu betätigenden Verriegelungen müssen eine hörbare Verriegelungsrückmeldung erzeugen.</p> <p>Die gemessenen dB(A)-Werte sind zu dokumentieren. Dazu muss der Signalrauschabstand zwischen Verriegelungsgeräusch und Umgebungsgeräusch mindestens 7dB(A) betragen. Das Verriegelungs-Geräusch muss mindestens $L_{Apeak} \geq 70$ dB(A)- betragen. L_{Apeak}: Spitzenpegel des Schallpegels mit Frequenzbewertung A</p>		



4.3.6 Haltekraft der Blindstopfen		
Beschreibung	Anforderungen	Prüfverfahren / Bemerkungen
Theoretische Ermittlung der Innendruck p_0	Ermittlung der Luft-Volumina im Inneren des Kontaktierungsgehäuses im geschlossenen Zustand und in Zustand, wenn die Gehäusedichtung zum ersten Mal das Gegenstück berührt. Mit den beiden Volumina kann der maximal auftretende Innendruck p_0 errechnet werden.	
Sichtprüfung	Feststellen von Abweichungen von einem Sollzustand	DIN EN 60512-1-1 Prüfmerkmale 3a, 3b, 3d bis 3g
Lagerung bei trockener Wärme	Dauer: 2 h Temperatur: 60°C	DIN EN 60068-2-2 Prüfung Bb
Ermittlung der Haltekraft der Blindstopfen p_{max}	Druckdifferenz der geschlossenen und verriegelten Kontaktierung zur Außenumgebung kontinuierlich erhöhen (0,5 bar/min), bis mind. ein Blindstopfen herausrutscht ($=p_{max}$). Hierbei kann sowohl der Innendruck erhöht oder der Außendruck gesenkt werden. Anforderung: $p_{max} > 1,5 * p_0$	
<p>Anforderung: Zweck: Absicherung der Haltekraft der Blindstopfen in Bezug auf den Innendruck der gedichteten Kontaktierung beim Kontaktierungsprozess.</p> <p>Anmerkung: Losgröße: 3 Gehäuse vollbestückt, jedoch mit mindesten 10 Blindstopfen (inkl. Gegenstück)</p> <p>Wenn es abgesichert ist, das der mögliche Innendruck max. 0,5 bar beträgt, kann die Prüfung durch die Aufnahme einer Überdruckprüfung bei „Tauchen mit Druckdifferenz,“ ersetzt werden, siehe bei 4.3.4 Wasserdichtheit Punkt: Tauchen mit Druckdifferenz</p>		

5. Anhänge

5.1 Anhang A Widerstandsgrenzwerte (in mΩ)

Maximale Grenzwerte des Durchgangswiderstandes in mΩ bei Raumtemperatur nach Alterung.
Die Werte beinhalten: Kontaktduchgangswiderstand + 2*Chrimpdurchgangswiderstand, gemessen nach DIN EN 60512-2-1.

Leitungen nach LV 112 (Leitungsprüfvorschrift, Niederspannungsleitung)

Leitfähigkeit Kontaktwerkstoff >20% IACS, Korrekturfaktor bei kleineren Leitfähigkeiten nach DIN EN 60352-2

Gültig für alle Oberflächen z.B. Au, Ag, Sn)

Leiterquerschnitt in mm ²	0,22	0,35	0,50	0,75	1,0	1,5	2,5
mΩ	15	15	15	15	10	10	10

5.2 Anhang A.1 Bestimmungen des Durchgangswiderstands

Die Messung erfolgt im nach der 4 - Punkt Messmethode.

Es werden bei jeder Messstelle (z.b. Kontakt) jeweils die Leitung (je ca. 100mm Leitung) an beiden Enden der Kontakte mitgemessen. Die Leitungslänge ist aus den Widerstandsmessungen herauszurechnen d.h. Referenzleitung von entsprechender Leitungslänge wird mitgemessen)

Dokumentiert werden die bereinigten Werte des Widerstandes in mΩ und der Wert der Referenzleitung. Diese werden aus dem Spannungsfall und gemessenen Strom errechnet.

Zur Widerstandmessung gibt es 2 Arten:

Widerstandmessung 1

Messung nach „Millivoltmethode“ nach DIN EN 60512-2-1

Verwendung für Vorher- / nachher-Bestimmungen des Widerstandes

Kurzschlussstrom max. 100 mA

Klemmspannung max. 20 mV im Leerlauf (Gleichstrom)

Widerstandmessung 2

Messung nach „Messung mit vorgeschriebenem Strom“ nach DIN EN 60512-2-2

Wird verwendet für die Belastung des Kontaktes mit Strömen, welche sich vom mA-Bereich bis weit in den Leistungsbereich hinein erstrecken.

Der Strom wird in den entsprechenden Prüfungen vorgeschrieben.

Erwärmung des Kontakts bei verschiedenen Stromstärken, dann wird die Temperatur gemessen, z.B. Stromüber Temperaturkurve

Messung Spannungsabfalls als Funktion der Stromstärke Klemmspannung max. 20 mV im Leerlauf (Gleichstrom).

Messgrößen: Spannungsabfall, Temperatur

Dokumentation: Temperatur, Widerstand



5.3 Anhang B Schärfegrad

Schärfegrad	Temperaturwechsel (=TW)	Rauschen mit TW	Sinus mit TW	Schockzahl
2. „Karosserie-gedichtet“	0 min / 20°C 60 min / -40°C 150 min / -40°C 300 min / 120°C 420 min / 120°C 480 min / 20°C	20 h je Achse Effektivwert der Beschleunigung 27,8 m/s ² Hz (m/s ²) ² /Hz 10 20 55 6,5 180 0,25 300 0,25 360 0,14 1000 0,14	Kein Sinus	A = 30 g T = 6ms Halbwelle sinusförmig Schockzahl: 6000

Schärfegrad	Temperaturwechsel (TW)	Rauschen mit TW	Sinus mit TW	Schockzahl
3. „Aggregat Nahe Anwendung“	0 min / 20°C 60 min / -40°C 90 min / -40°C 240 min / 120°C 420 min / 120°C 480 min / 20°C	22 h je Achse Effektivwert der Beschleunigung 105,5 m/s ² Hz (m/s ²) ² /Hz 20 10 95 10 110 0,01 380 0,01 410 20 800 10 1500 5	22 h je Achse Hz mm 100 0,095 Hz m/s ² 200 150 220 150 221 100 400 100	

Schärfegrad	Temperaturwechsel (=TW)	Rauschen mit TW	Sinus mit TW	Schockzahl
4. „Motor-Anbauteile“	0 min / 20°C 60 min / -40°C 90 min / -40°C 240 min / 140°C 420 min / 140°C 480 min / 20°C	22 h je Achse Effektivwert der Beschleunigung 181 m/s ² Hz (m/s ²) ² /Hz 10 10 100 10 300 0,51 500 20 2000 20	22 h je Achse Hz m/s ² 100 100 150 150 200 200 240 200 255 150 440 150	

5.4 Anhang C Befestigung am Schwingtisch

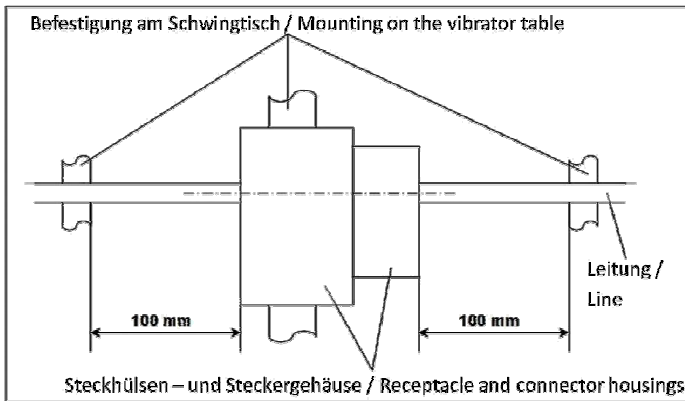


Abbildung 1
Befestigung am Schwingtisch, Kupplung

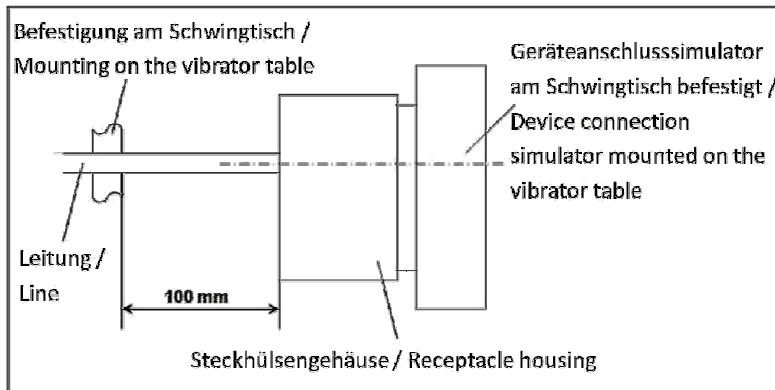


Abbildung 2
Befestigung am Schwingtisch, Geräteanschluss

5.5 Anhang D Falltest in Trommel

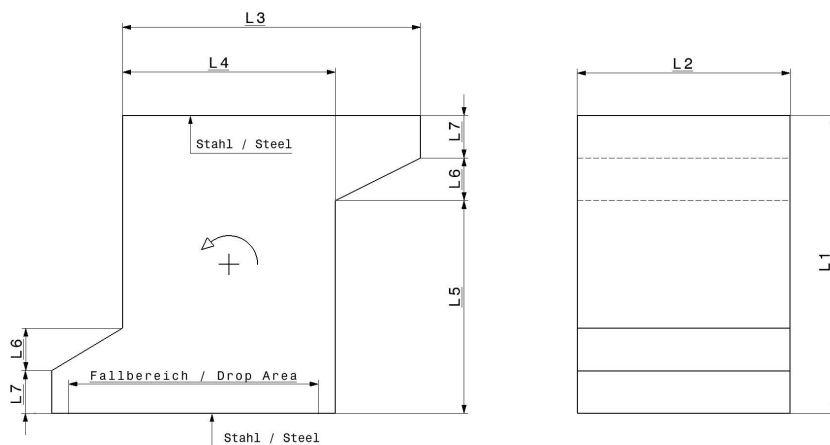


Abbildung 3 Falltest in Trommel

L1= 1200 mm, L2/L4= 500 mm, L3= 700 mm, L5= 1000 mm, , L6/L7=100 mm

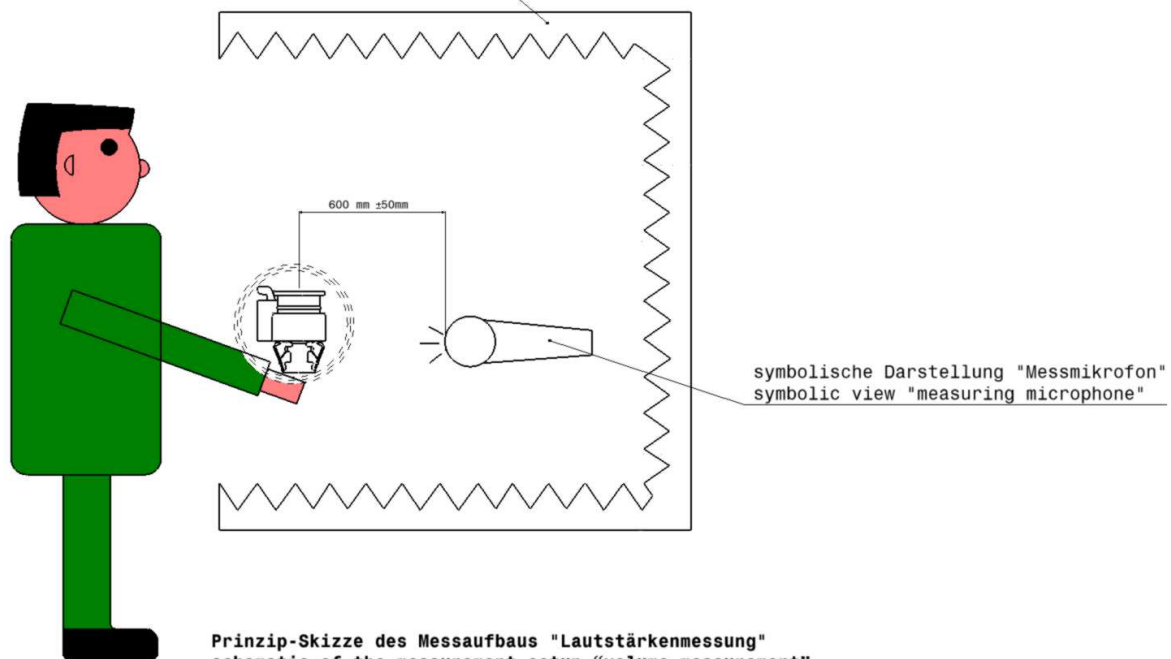
5.6 Anhang E Medienliste

mind. 100 ml , nach DIN EN ISO 175
 Übergießen mind. 8 ml/cm² Oberfläche
 Einreiben feuchtes Baumwolltuch
 Sprühen ca. 1 s je Seite

Chemikalie	Beschreibung	Aufbringung			Lagertemperatur °C
		übergießen	einreiben	sprühen	
					48 h
Bremsflüssigkeit	DOT 4 / DOT 5	x			50
FAM Prüfkraftstoff (Benzin/Super)	handelsüblich	x			RT
Diesel	Din EN 590	x			RT
Bio Diesel	DIN EN 14214	x			RT
Dieselszusatz AdBlue	DIN 70070	x			RT
Motoröl 5W-30	vollsynthetisch	x			50
Servolenkung Öl	Nach Anforderung	x			50
Automatikgetriebeöl	vollsynthetisch	x			50
Kühlfrostschutz	Beständig bis -40°C	x			50
Tausalzlösung	Salzmischung (Nord Salz): 3%-Salzlösung, davon sind 95% NaCl, 2,5% MgCl ₂ und 2,5% CaCl ₂	x			50

5.7 Anhang F Prinzip-Skizze des Messaufbaus „Lautstärkenmessung“
Symbolbild

Messraum mit "Freifeldbedingungen"
 measuring room with "free-field conditions"





6. Änderungstabelle

Revision	Änderung	Bearbeiter
00	Erstausgabe	Kiechle B.
01	Komplette Überarbeitung der Produkt Spezifikation	Kiechle B.