



HPF 1.2 Sensor Contact with High Temperature Ag+ Plating
HPF 1.2 Sensorkontakt mit Hochtemperatur Ag+ Beschichtung

Table of Contents

Inhaltsverzeichnis

1. SCOPE		1 ALLGEMEINES	
1.1 Content	2	1.1 Einleitung	2
1.2 General Product Description	2	1.2 Allgemeine Produktbeschreibung	2
1.3 Application Sector	2	1.3 Einsatzgebiet	2
2. APPLICABLE DOCUMENTS		2. ANWENDBARE UNTERLAGEN	
2.1 Specifications	2	2.1 Spezifikationen	2
2.2 National / International Standards	3	2.2 Nationale / Internationale Normen	3
3. REQUIREMENTS		3. ANFORDERUNGEN	
3.1 Design and Construction	5	3.1 Entwurf und Konstruktion	5
3.2 Materials	5	3.2 Werkstoffe.....	5
3.3 Technical Data	5	3.3 Technische Daten	5
3.4 Performance and Test Description	5	3.4 Leistungsmerkmale und Testbeschreibung...	5
3.5 Requirements and Procedures Summary ...	6	3.5 Anforderungen und Prüfungen	6
3.6 Qualification and Requalification Test Sequence	12	3.6 Qualifikations- und Requalifikationsprüfungen	12
4. QUALITY ASSURANCE PROVISIONS		4. QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN	
4.1 Qualification Testing	14	4.1 Qualifikationsprüfung	14
4.2 Requalification Testing	15	4.2 Requalifikationsprüfung	15
4.3 Acceptance	15	4.3 Abnahme	15
4.4 Quality Conformance Inspection	15	4.4 Prüfung der Qualitätskonformität	15
Figures	16	Abbildungen	16

1. SCOPE

1.1 Content

This specification covers the performance, tests and quality requirements for the 1.2 high pressure flat contact for high temperature (short HPF 1.2 high temp contact).

1.2 General Product Description

The contact system combines the features of high packing density, robust construction and highest functional requirements. In spite of its small design, it fulfills all requirements for a contact system suitable for use in motor vehicles.

The electrical contact is made by a rectangle pin with 1.2 mm x 0.6 mm. The socket contact has several contact points for electrical connection.

1.3 Application Sector

The contact system is designed for electronic applications in motor vehicles, where vibration, higher temperatures and mechanical stress can, in the long-term, affect the quality of conventional contact systems.

2. APPLICABLE DOCUMENTS

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

2.1 Specifications

- A [109-1](#)
General Requirements for Test Specifications
- B [C-2282325](#)
Customer Drawing HPF 1.2 Sensor Flat Contact
- C [114-18912](#)
Application Specification
- D [114-94201](#)
Contact Pins and Tabs for shrouded connection
- E [108-94415](#)
2/3 POSN, HPF 1.2, Receptacle housing, Radial seal

1. ALLGEMEINES

1.1 Einleitung

Diese Spezifikation beschreibt die Eigenschaften, Tests und Qualitätsanforderungen des 1.2 Hochdruck Flachkontaktsystems für Hochtemperatur (kurz HPF 1.2 High Temp Kontakt genannt).

1.2 Allgemeine Produktbeschreibung

Das Kontaktsystem vereint den Gedanken von großer Packungsdichte, robuster Konstruktion und höchsten Ansprüchen an die Funktion. Es erfüllt trotz der kleinen Bauform die Forderungen eines automobilgerechten Kontaktsystems.

Die elektrische Kontaktierung erfolgt auf einem TAB mit Kantenmaß 1.2 mm x 0.6 mm. Der Buchsenkontakt sorgt hierbei über mehrere Kontaktpunkte für eine elektrische Verbindung.

1.3 Einsatzgebiet

Das Kontaktsystem ist für mittlere Ströme in Kraftfahrzeuganwendungen entwickelt, bei denen Vibration, höhere Temperaturen und mechanische Belastung die Qualität herkömmlicher Kontaktsysteme auf Dauer beeinflussen kann.

2. ANWENDBARE UNTERLAGEN

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

2.1 Spezifikationen

- A [109-1](#)
Generelle Anforderungen für die Testdurchführung
- B [C-2282325](#)
Kundenzeichnung HPF 1.2 Sensorflachkontakt
- C [114-18912](#)
Verarbeitungsspezifikation
- D [114-94201](#)
Kontaktstifte und -messer für Kragenschluss
- E [108-94415](#)
2/3 POL., HPF 1.2, Flachkontaktgehäuse, Radialdichtung

2.2 National / International Standards
2.2 Nationale / Internationale Normen

Title Norm english	Titel Norm deutsch	Release date: Ausgabe- datum:	Used at TG: Verwendet in PG:
DIN EN 60068-2-2* (VDE 0468-2-2) Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat	DIN EN 60068-2-2* (VDE 0468-2-2) Umgebungseinflüsse - Teil 2-2: Prüfverfahren - Prüfung B: Trockene Wärme	05-2008	5/ 19 /21
DIN EN 60068-2-6* (VDE 0468-2-6) Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal) (IEC 60068-2-6:2007)	DIN EN 60068-2-6* (VDE 0468-2-6) Umgebungseinflüsse - Teil 2-6: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007)	10-2008	17
DIN EN 60068-2-14 (VDE 0468-2-14) Environmental testing - part 2-14: Tests - Test N: Change of temperature	DIN EN 60068-2-14* (VDE 0468-2-14) Umgebungseinflüsse - Teil 2-14: Prüf- verfahren - Prüfung N: Temperatur- wechsel	04-2010	19
DIN EN 60068-2-27* (VDE 0468-2-27) Environmental testing - Part 2-27: Tests: Tests - Test Ea and guidance: Shock (IEC 60068-2-27:2008);	DIN EN 60068-2-27* (VDE 0468-2-27) Umgebungseinflüsse - Teil 2-27: Prüfverfahren - Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008);	02-2010	19
DIN EN 60068-2-30 Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 h cycle)	DIN EN 60068-2-30 Umgebungseinflüsse - Teil 2-30: Prüf- verfahren - Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)	06-2006	15 / 19
DIN EN 60068-2-52 Environmental testing - Part 2-52. Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)	DIN EN 60068-2-52 Umgebungseinflüsse - Teil 2-52: Prüf- verfahren - Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung)	03-2017	18a
DIN EN 60068-2-60 (VDE 0468-2-60) Environmental testing - Part 2-60: Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test	DIN EN 60068-2-60 (VDE 0468-2-60) Umgebungseinflüsse - Teil 2-60: Prüfungen - Prüfung Ke: Korrosions- prüfung mit strömendem Mischgas	06-2016	5 /19
DIN EN 60068-2-64* (VDE 0468-2-64) Environmental testing - Part 2-64: Tests - Test Fh: Vibration, broadband random and guidance (IEC 60068-2-64:2008)	DIN EN 60068-2-64* (VDE 0468-2-64) Umgebungseinflüsse - Teil 2-64: Prüfverfahren - Prüfung Fh: Schwin- gen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden (IEC 60068-2- 64:2008)	04-2009	17 / 19
DIN EN 60512-1-1 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 1-1: General examination; Test 1a: Visual examination	DIN EN 60512-1-1 Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 1-1: Allgemeine Untersuchungen; Prüfung 1a: Sichtprüfung	01-2003	0/ 2 /5/ 8/ 10/ 11/ 12/ 14/ 15/ 17/ 19
DIN EN 60512-2-1 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests; Test 2a: Contact resistance; Millivolt level method	DIN EN 60512-2-1 Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 2-1: Prüfungen des elektrischen Durchgangs und Durchgangswiderstandes; Prüfung 2a: Durchgangswiderstand; Millivoltmethode	01-2003	0/ 17/ 18A / 19

Title Norm english	Titel Norm deutsch	Release date: Ausgabe- datum:	Used at TG: Verwendet in PG:
DIN EN 60512-2-2 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests - Test 2b: Contact resistance - Specified test current method	DIN EN 60512-2-2 Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 2-2: Prüfungen des elektrischen Durchgangs und Durchgangswiderstandes - Prüfung 2b: Durchgangswiderstand - Mit vorgeschriebenem Strom	01-2004	17
DIN EN 60512-5-1 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 5-1: Current-carrying capacity tests; Test 5a: Temperature rise	DIN EN 60512-5-1 Steckverbinder für elektronische Ein- richtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 5-1: Prüfungen der Strombelastbarkeit; Prüfung 5a: Temperaturerhöhung	01-2003	12/ 14/ 15
DIN EN 60512-5-2 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 5-2: Current-carrying capacity tests; Test 5b: Current-carrying capacity (derating- curve)	DIN EN 60512-5-2 Steckverbinder für elektronische Ein- richtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 5-2: Prüfungen der Strombelastbarkeit; Prüfung 5b: Strombelastbarkeit (Derating-Kurve)	01-2003	12/ 14/ 15
DIN EN 60512-9-1 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 9-1: Endurance tests - Test 9a: Mechanical Endurance (IEC 60512-9-1:2010)	DIN EN 60512-9-1 Steckverbinder für elektronische Einrichtungen- Mess- und Prüfverfahren - Teil 9-1: Dauerprüfungen – Prüfung 9a: Mechanische Lebensdauer (IEC 60512-9-1:2010)	12-2010	11
DIN EN 60512-13-2 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 13-2: Mechanical operation tests - Test 13b: Mating and unmating forces	DIN EN 60512-13-2 Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 13-2: Prüfungen der mechanischen Bedienbarkeit - Prüfung 13b: Gesamtsteck- und -ziehkraft	11-2006	11/ 15
DIN EN 60512-16-4 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 16-4: Mechanical tests on contacts and terminations -	DIN EN 60512-16-4 Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 16-4: Mechanische Prüfungen an Kontakten und Anschlüssen	03-2009	10
EN10204 Metallic products – Types of inspection documents	EN10204 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen	:2004	2
LV214 Test Guideline for Motor Vehicle Connectors	LV214 Prüfrichtlinien für KFZ-Steckverbinder	03-2010	-
IEC 60664-1 / CEI 60664-1 (VDE 0110-1) Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests	IEC 60664-1 / CEI 60664-1 (VDE 0110-1) Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungs- anlagen - Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen	01-2008	-
IEC 60760 Flat, quick-connect terminations	IEC 60760 Flachsteckverbindungen	11-1989	-
VW 75174 Motor Vehicle Connectors - Tests	VW 75174 Kfz-Steckverbinder - Prüfungen	10-2018	0/ 2/ 5 /11

3. REQUIREMENTS

The terms shown below are used in the specification.

3.1 Design and Construction

Product shall be of the design, construction and physical dimensions specified on the applicable production drawing.

3.2 Materials

Descriptions for materials see in drawings.

3.3 Technical Data

- A Voltage
to IEC 60664-1 / CEI 60664-1 (DIN VDE 0110)
- B Current carrying capability
see derating curve, Fig. 3-8
- C Temperature rate
Ambient temperature and heating up by current
-40 to 180 °C (silvered)
- D Durability
≤ 10 cycles (silvered)
- E Higher vibration loading (engine compartment)

3.4 Performance and Test Description

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

3. ANFORDERUNGEN

Die aufgeführten Bezeichnungen werden in der Spezifikation verwendet.

3.1 Entwurf und Konstruktion

Das Produkt muß in seiner Ausführung und seinen physikalischen Abmessungen der Produktionszeichnung entsprechen.

3.2 Werkstoffe

Angaben hierzu sind den Zeichnungsunterlagen zu entnehmen.

3.3 Technische Daten

- A Nennspannung
nach IEC 60664-1 / CEI 60664-1 (DIN VDE 0110)
- B Strombelastbarkeit
siehe Deratingkurve, Abb. 3-8
- C Temperaturbereich
Umgebungstemperatur und Stromerwärmung
-40 bis 180 °C (versilbert)
- D Stechkäufigkeit
≤ 10 Zyklen (versilbert)
- E Höhere Vibrationsbelastung (Motorraum)

3.4 Leistungsmerkmale und Testbeschreibung

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

3.5 Requirements and Procedures Summary
3.5 Anforderungen und Prüfungen

Description / Beschreibung	Requirements / Anforderung	Test / Prüfung
<p>PG 0 Receiving inspection and testing / Eingangsprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visual inspection / Sicht- und Maßprüfung • Contact resistance in contact area / Durchgangswiderstand im Kontaktbereich • Contact resistance in connection area / Durchgangswiderstand im Kontaktbereich 	<p>Drawing conformance / Zeichnungskonformität</p> <p>Contact resistance / Kontaktdurchgangswiderstand</p> $R_k \leq 2 \text{ m}\Omega$ <p>Connecting resistance / Crimpdurchgangswiderstand</p> $R_c \leq 1 \text{ m}\Omega \quad (0,35 / 0,5 \text{ mm}^2)$ $R_c \leq 0,8 \text{ m}\Omega \quad (0,75 / 1,0 \text{ mm}^2)$	<p>Acc. to / Nach DIN EN 60512-1-1</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN-60512-2-1,</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN-60512-2-1, Measurement point see / Messpunkte siehe Fig / Abb. 2</p>
<p>PG 1 Dimensional inspection / Maßkontrolle</p>	<p>Acc. to / Nach Customer Drawing / Kundenzeichnung</p>	<p>Mesurement report / Ausmessbericht</p>
<p>PG 2 Material & surface analysis / Material- & Oberflächenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material & Markings / Material & Kennzeichnungen 	<p>Zeichnungskonformität / Drawing Conformance</p> <p>Proof acc. to / Nachweis nach 3.1 EN 10204: 2004</p>	<p>Material certification / Materialzertifikat</p>
<p>PG 4 Contact overlap / Kontaktüberdeckung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overlap / Überdeckung • Clearance / Freiraum 	<p>Overlap / Überdeckung</p> $X \geq 1 \text{ mm}$ <p>Clearance / Freiraum</p> $X > 0 \text{ mm}$	<p>Theoretical proof / theoretischer Nachweis</p>
<p>PG 5 Mechanical & Thermal Relaxation Behavior / Mechanisches & Thermisches Relaxationsverhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact Normal Force / Kontaktnormalkraft <p>Measure Gap Size / Kontaktöffnungsmaß messen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperature storage / Temperaturlagerung 	<p>Normal Force in Initial State / Normalkraft im Neuzustand</p> $9 \text{ N} \leq F_N \leq 22 \text{ N}$ <p>Normal Force after storage / Normalkraft nach Lagerung</p> $F_N \geq 4 \text{ N}$ <p>Storage / Lagerung: 180 °C / 1000 h</p>	<p>Requirements Forces for max. Tab thickness 0.63 mm / Anforderungen Kraftwerte für max. Tabdicke 0.63 mm</p> <p>Limit temperature / Grenztemperatur</p> <p>T=180 °C (I = 0 A)</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-2, Test / Prüfung Bb</p>

Description / Beschreibung	Requirements / Anforderung	Test / Prüfung
PG 8 Contact retention force/ Haltekraft der Kontakte	F_{prim} min. 55 N F_{sek} min. 55 N	Acc. to / Nach DIN EN 60512-1-1, <ul style="list-style-type: none"> • Test speed / Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min • Tested on locking lance / Getestet an Rastfeder – All Contacts with long Single Seals, PNs 2297816-2 (0.35 mm ²), 2297817-2 (0.5 mm ²), 2297818-2 (0.75 mm ²), 2297819-2 (1.0 mm ²), tested with 2pos HPF 1.2 mm Flat Contact Housing (sealed), PN 2345797-1 / Alle Kontakte mit langen Einzel- dichtungen, PNs 2297816-2 (0.35 mm ²), 2297817-2 (0.5 mm ²), 2297818-2 (0.75 mm ²), 2297819-2 (1.0 mm ²), getes- tet mit 2pol HPF 1.2 mm Flachkontakt- gehäuse (gedichtet), PN 2345797-1 – 0.35 mm ² Contact with short Single Seal, PN 2300384-1, tested with 3pos HPF 1.2 mm Flat Contact Housing (sealed) PN 2288874-1, and Retainer, PN 2288876-1 / 0,35 mm ² Kontakt mit kurzer Einzel- dichtung, PN 2300384-1, getestet mit 3pol HPF1.2 mm Flachkontaktgehäuse (gedichtet), PN 2288874-1, and Retainer, PN 2288876-1
PG 10 Conductor pull-out strength / Leiterausreißkraft	<ul style="list-style-type: none"> • Pull-out strength / Ausreißkraft ≥ 50 N (0,35 mm²) ≥ 60 N (0,5 mm²) ≥ 85 N (0,75 mm²) ≥ 108 N (1,0 mm²) 	Acc. to / Nach DIN EN 60512-16-4 Test speed / Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min
PG 11 Mating and unmating forces / Steck- und Ziehkräfte <ul style="list-style-type: none"> • Durability / Steckhäufigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Mating / Stecken: 1st mating: 5 - 12 N 2nd -10th mating: 5 - 30 N • Unmating / Ziehen: 5 - 20 N • Insertion cycles / Steckzyklen: Ag = 10 	Acc. to / Nach DIN EN 60512-13-2, Test / Prüfung 13b Acc. to / Nach DIN EN 60512-9-1, Test / Prüfung 9a Test speed / Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min
PG 12 Current temperature rise, derating / Stromerwärmung, Derating (without housing / frei in Luft)	See applicable current carrying capability / siehe Derating-Kurve Fig. / Abb. 3 - 4 Temp. Limit: T = 180 °C	Acc. to / Nach DIN EN 60512-5-1/2

Description / Beschreibung	Requirements / Anforderung	Test / Prüfung
PG 13 Effect of the housing on derating / Gehäuseeinfluß auf das Derating	See applicable current carrying capability / siehe Derating Kurve Fig. / Abb. 8 - 12	Acc. to / Nach DIN EN 60512-5-1/2 – All Contacts with long Single Seals, PNs 2297816-2 (0.35 mm ²), 2297817-2 (0.5 mm ²), 2297818-2 (0.75 mm ²), 2297819-2 (1.0 mm ²), tested with 2pos HPF 1.2 mm Flat Contact Housing (sealed), PN 2345797-1 / Alle Kontakte mit langen Einzeldichtungen, PNs 2297816-2 (0.35 mm ²), 2297817-2 (0.5 mm ²), 2297818-2 (0.75 mm ²), 2297819-2 (1.0 mm ²), getestet mit 2pol HPF 1.2 mm Flachkontaktgehäuse (gedichtet), PN 2345797-1
PG 14 Thermal time constant / Thermische Zeitkonstante	Diagrams see / Diagramme siehe Fig. / Abb. 10 - 11	1- /2- /3- /4- /5- times the nominal current / -fachen Nennstrom Fig. / Abb. 3 for / für 0,35 mm ² Fig. / Abb. 4 for / für 1,0 mm ²
PG 15 Electrical stress test / Elektrischer Stresstest <ul style="list-style-type: none"> • Temperature & Current cycle endurance test / Temperatur- & Stromwechsel Dauertest • Derating • Damp heat, cyclic / feuchte Wärme, zyklisch 	Connection Resistance / Durchgangswiderstand $R = R_K + 2R_C$ Initial, during & after Test / Initial, während & nach Prüfung / $R \leq 15 \text{ m}\Omega$ Current-carrying capacity / Stromtragfähigkeit $\Delta I < 0,2 \times I_{ini}$ at 80 °C Temp. Limit: T = 180 °C	Acc. to / Nach DIN EN 60512-2-1 Acc. to / Nach DIN EN 60512-5-1/2 Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-30 Db 1. -40 °C / +161 °C, 1 cycle / Zyklus = 6 h, 60 cycles / Zyklen Fig. / Abb. 1 2. T _u = 25 °C, T _o = 55 °C, Relative humidity / rel. Feuchte 95 %, 21 Cycles / Zyklen, 1 Cycle / Zyklus \triangleq 24 h

Description / Beschreibung	Requirements / Anforderung	Test / Prüfung
<p>PG 17 Dynamic load / Dynamische Beanspruchung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vibration, sinusoidal / Schwingen, sinusförmig • broad-band random vibration / Breitbandrauschen 	<p>Severity Level / Schärfegrad: 4</p> <p>Connection resistance (contact and cable terminal) Durchgangswiderstand (Kontakt und Leitungsanschluss):</p> <p>$R \leq 15 \text{ m}\Omega$</p> <p>Fig. / Abb. 5 (**)</p> <p>(**) – all materials, max. cable cross-section</p> <p>(**) - alle vorkommenden Werkstoffe, max. Leiterquerschnitt</p>	<p>Test / Prüfung:</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-6, Fc DIN EN 60068-2-64, Fh</p> <p>1.) Sine on Random with temperature cycling / Sinus über Rauschen mit Temperaturwechsel</p> <p>1 Oct/min / Okt/min; 100 – 440 Hz; $a_{\text{max}} = 200 \text{ m/s}^2$</p> <p>Broad-band random vibration / Breitbandrauschen: 10-2000 Hz; $a_{\text{eff}} = 181 \text{ m/s}^2$</p> <p>2.) Duration / Dauer: 3 x 22 h per axis / je Raumachse with / mit Temperature change / Temperaturwechsel: -40 up to / bis +180 °C</p> <p>– All Contacts with long Single Seals, PNs 2297816-2 (0.35 mm²), 2297817-2 (0.5 mm²), 2297818-2 (0.75 mm²), 2297819-2 (1.0 mm²), tested with 2pos HPF 1.2 mm Flat Contact Housing (sealed), PN 2345797-1 / Alle Kontakte mit langen Einzel- dichtungen, PNs 2297816-2 (0.35 mm²), 2297817-2 (0.5 mm²), 2297818-2 (0.75 mm²), 2297819-2 (1.0 mm²), getes- tet mit 2pol HPF 1.2 mm Flachkontakt- gehäuse (gedichtet), PN 2345797-1</p> <p>– 0.35 mm² Contact with short Single Seal, PN 2300384-1, tested with 3pos HPF 1.2 mm Flat Contact Housing (sealed) PN 2288913-1 / 0,35 mm² Kontakt mit kurzer Einzel- dichtung, PN 2300384-1, getestet mit 3pol HPF 1.2 mm Flachkontaktgehäuse (gedichtet), PN 2288913-1</p>
<p>PG 18A Coastal climate load / Küstenklimabeanspruchung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connection Resistance / Durchgangswiderstand • Salt Spray, cyclic / Salznebel, zyklisch 	<p>Connection resistance (contact and cable terminal) Durchgangswiderstand (Kontakt und Leitungsanschluss):</p> <p>$R \leq 15 \text{ m}\Omega$</p> <p>Severity Level / Schärfegrad: 3</p>	<p>Acc. to / Nach DIN EN 60512-2-1, Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-52</p> <p>4 Cycles / Zyklen</p> <p>2 h Salt mist / Salznebel 35 °C, 22 h moisture storage / Feuchtelagerung 40 °C / 93 % rF</p> <p>Storage / Lagerung</p> <p>72 h at / bei 23 °C</p>

Description / Beschreibung	Requirements / Anforderung	Test / Prüfung
<p>PG 19 Environmental simulation / Umweltsimulation</p> <p>1. Temperature shock / Temperaturschock</p> <p>2. Change of temperature / Temperaturwechsel</p> <p>3. Storage under dry heat conditions / Lagerung bei trockener Wärme</p> <p>4. Industrial climate (multiple-component climate) / Industrieklima (Mehrkomponentenklima)</p> <p>5. Damp heat, cyclic / Feuchte Wärme, zyklisch</p> <p>6. Dyn. load / Dyn. Beanspruchung</p> <p>7. Mechanical shock testing (individual shocks) / Mechanisches Schocken (Einzelschocks)</p>	<p>Connection resistance (contact and cable terminal) Durchgangswiderstand (Kontakt + Leitungsanschluss):</p> <p>Initial, during & after Test / Initial, während & nach Prüfung</p> <p>$R \leq 15 \text{ m}\Omega$</p> <ul style="list-style-type: none"> No corrosion must occur in the area of contact zone. Im Bereich der Kontaktzone darf keine Korrosion auftreten. Wearing through is not permissible in the contact area Es ist kein Durchrieb im Kontaktbereich zulässig. 	<p>Acc. to / Nach DIN EN 60512-2-1</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-14 Na</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-14 Nb</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-2, Test Bb / Prüfung Bb</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-60 Ke/4 Methode 4/ 21d</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-30 Db, Variant / Variante 2</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-64 Fh</p> <p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-27 Ea</p> <ol style="list-style-type: none"> -40 °C / +130 °C per / je 15 min, Acclimatization period / Umlagerungszeit max. 10 s, 144 cycles / Zyklen -40 °C / +130 °C per / je 3 h, Time for temp. change / Zeit für Temp.Wechsel max. 2 h, 20 cycles / Zyklen 130 h, 120 °C 0,2 ppm SO₂, 0,01 ppm H₂S, 0,2 ppm NO₂, 0,01 ppm Cl₂ / 25 °C / 75 % r. F. / 21 d, Volumetric flow rate / Volumenstrom: 1 m³/h Rel. humidity / Rel. Feuchte 95 % constant / konstant, 10 cycles per / Zyklen je 24 h, T_u = 25 °C, T_o = 55 °C Broadband noise / Breitbandrauschen; 6 h per axis / je Achse, RMS value of acceleration / Effektivwert der Beschleunigung 13,9 m/s² Acceleration / Beschleunigung a = 30 g Individual shock duration / Einzelschockdauer: t=6 ms, sinusoidal half-wave / Halbwelle sinusförmig, Number of shocks / Schockzahl: 50 per spatial axis / je Raumachse

Description / Beschreibung	Requirements / Anforderung	Test / Prüfung
<p>PG 21 Long-temp temperature Storage / Langzeittemperaturlagerung bei trockener Wärme.</p>	<p>No changes on function, cracking or delamination / Keine funktionsbeeinträchtigenden Veränderungen, Rissbildung oder Delaminierung.</p>	<p>Acc. to / Nach DIN EN 60068-2-2 Bb, Long-term storage in dry heat / Lagerung bei trockener Wärme 130 °C / 1000 h. subsequent / anschl. 48 h at / bei RT</p>

3.6 Qualification and Requalification Test
3.6 Qualifikations- und Requalifikationsprüfungen

Test / Prüfung	Test Group / Prüfgruppe ¹⁾							
	PG 0	PG 5	PG 8	PG 10	PG 11	PG 12	PG 13	PG 14
	Test Sequence / Prüfreihefolge ²⁾							
Visual- and dimensional examination Sicht- und Maßprüfung	1	1, 7	1	1	1, 3	1, 3	1, 3	1, 5
Contact resistance Durchgangswiderstand Kontakt	2							
Crimp resistance Durchgangswiderstand Crimp	3							
Contact opening dimension Kontaktöffnungsmaß		2, 4, 6						2, 6
Normal force of the contact Kontaktnormalkraft								
5x mate and unmate half (5 pieces each) of all test batches 5x Stecken und Ziehen Hälfte (5 Stück je) aller Prüflose		3						
Contact insertion force Kontakteinsteckkräfte			2					
Contact retention Kontaktausreißkraft			3, 4					
Conductor pull-out strength Leiterausreißkraft aus dem Crimp				2				
Mating and unmating force Steck- und Ziehkraft					2			
Storage under dry heat conditions Lagerung bei trockener Wärme		5						
Durability Steckhäufigkeit								
Derating without housing Derating ohne Gehäuse						2		3
Derating with housing Derating mit Gehäuse							2	
Thermal time constant Thermische Zeitkonstante								4

1) See Para. / Siehe Abs.4.1 A

2) Numbers indicate sequence in which tests are performed / Die Zahlen geben die Reihenfolge an, in der die Prüfungen erfolgen.

Test / Prüfung	Test Group / Prüfgruppe ¹⁾							
	PG 15	PG 17	PG 18A	PG19			PG 21	
	Test Sequence / Prüfreihenfolge ²⁾							
Visual- and dimensional examination Sicht- und Maßprüfung	1	2, 10	1, 6	1, 16	1, 20	1, 22	1, 5	1, 6
Contact resistance Durchgangswiderstand	4, 9	3, 5 7, 9	3, 5	3, 11, 13, 15,	3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19	3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 17, 19, 21		2, 4
Mating and unmating force Aufsteck- und Abzugskraft	2, 12		2 ³⁾	2 ³⁾ , 4 ³⁾ , 10 ³⁾ , 14 ³⁾	2 ³⁾ , 18 ³⁾	2 ³⁾ , 4 ³⁾ , 20 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾
Normal force of the contact Kontaktnormalkraft	3, 11							
Temperature- / Current- cycle endurance test Temperatur-/Stromwechsel - Dauertest	6, 8							
Derating without housing Derating ohne Gehäuse	5, 10							
Temperature shock Temperaturschock				5	4	6		
Change of temperature Temperaturwechsel				6	6	8		
Damp heat, cyclic Feuchte Wärme, zyklisch	7			9	12	14		
Storage under dry heat conditions Lagerung bei trockener Wärme				7	8	10	2	3
Drop Test Falltest							4	
Salt spray, cyclic, severity grade 3 Salznebel, zyklisch, Schärfegrad 3			4					
Industrial climate Industrieklima				8	10	12		
Resonance search (housing parts) Resonanzanalyse (Gehäuse)		1						
Vibration, sine wave with T. change Schwingen, Sinusförmig mit T. wechsel		4, 6, 8						
Random vibration with T. change Breitbandrauschen mit T. wechsel		4, 6, 8			14	16		
Shock test Schocken				12	16	18		
Contact retention out of recept. housing Kontaktausreißkraft aus dem Buchsengehäuse								7

3) See Para. / Siehe Abs.4.1 A

4) Numbers indicate sequence in which tests are performed / Die Zahlen geben die Reihenfolge an, in der die Prüfungen erfolgen.

5) w/o force measurement / Ohne Kraftmessung

4. QUALITY ASSURANCE PROVISIONS

4. QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN

4.1 Qualification Testing

4.1 Qualifikationsprüfung

A Sample Selection

A Auswahl der Prüflinge

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

Die Prüflinge müssen den Zeichnungsunterlagen entsprechen. Sie sind der laufenden Produktion zufällig zu entnehmen.

Test Groups shall consist of:

Für die Prüfgruppen:

Test Group PG 0 :	10 (*)	contacts	(l = 200 mm)
Test Group PG 5 :	60 (*)	contacts	(l = 200 mm)
Test Group PG 8 :	10 (*)	contacts	(l = 200 mm)
Test Group PG 10:	20 (*)	contacts	(l = 200 mm)
Test Group PG 11:	10 (*)	contacts	(l = 200 mm)
Test Group PG 12:	3 (*)	contacts	(l = 500 mm)
Test Group PG 13:	6 (*)	contacts	(l = 500 mm)
Test Group PG 14:	3 (*)	contacts	(l = 500 mm)
Test Group PG 15:	10 (**)	contacts	(l = 500 mm)
Test Group PG 17:	12 (**)	contacts	(l = 500 mm)
Test Group PG 18A:	10 (*)	contacts	(l = 200 mm)
Test Group PG 19:	30 (*)	contacts	(l = 500 mm)
Test Group PG 21:	20 (*)	contacts	(l = 500 mm)

Prüfgruppe PG 0 :	5 (*)	Einzelkontakte	(l = 200 mm)
Prüfgruppe PG 5 :	60 (*)	Einzelkontakte	(l = 200 mm)
Prüfgruppe PG 8 :	10 (*)	Einzelkontakte	(l = 200 mm)
Prüfgruppe PG 10:	20 (*)	Einzelkontakte	(l = 200 mm)
Prüfgruppe PG 11:	10 (*)	Einzelkontakte	(l = 200 mm)
Prüfgruppe PG 12:	3 (*)	Einzelkontakte	(l = 500 mm)
Prüfgruppe PG 13:	6 (*)	Einzelkontakte	(l = 500 mm)
Prüfgruppe PG 14:	3 (*)	Einzelkontakte	(l = 500 mm)
Prüfgruppe PG 15:	10 (**)	Einzelkontakte	(l = 500 mm)
Prüfgruppe PG 17:	12 (**)	Einzelkontakte	(l = 500 mm)
Prüfgruppe PG 18A:	10 (*)	Einzelkontakte	(l = 200 mm)
Prüfgruppe PG 19:	30 (*)	Einzelkontakte	(l = 500 mm)
Prüfgruppe PG 21:	20 (*)	Einzelkontakte	(l = 500 mm)

Test Group PG 5 :	60 counter parts
Test Group PG 8 :	3 receptacle housings
Test Group PG 11:	each 10 counter parts
Test Group PG 12:	each 3 counter parts
Test Group PG 13:	3 housings und counter parts
Test Group PG 14:	3 housings und counter parts
Test Group PG 15:	10 must be decided case-by-case: free contact or unsealed housing
Test Group PG 17:	4 housings and counter parts
Test Group PG 18A:	3 housings and counter parts
Test Group PG 19:	10 contacts per testgroup, as well housings und counter parts
Test Group PG 21:	10 housings und counter parts

Prüfgruppe PG 5 :	60 Gegenstecker
Prüfgruppe PG 8 :	3 Gegenstecker
Prüfgruppe PG 11:	je 10 Gegenstecker
Prüfgruppe PG 12:	je 3 Gegenstecker
Prüfgruppe PG 13:	3 Gehäuse und Gegenstecker
Prüfgruppe PG 14:	3 Gehäuse und Gegenstecker
Prüfgruppe PG 15:	10 fallweise zu entscheiden: freier Kontakt oder ungedichtetes Gehäuse
Prüfgruppe PG 17:	4 Gehäuse und Gegenstecker
Prüfgruppe PG 18A:	3 Gehäuse und Gegenstecker
Prüfgruppe PG 19:	je 10 Kontakte pro Testgruppe, sowie Gehäuse und Gegenstecker
Prüfgruppe PG 21:	10 Gehäuse und Gegenstecker

(*) – all materials and cable cross-section

(*) - alle vorkommenden Werkstoffe und Leiterquerschnitte

(**) – all materials, max. cable cross-section

(**) - alle vorkommenden Werkstoffe, max. Leiterquerschnitt

B Test Sequence

B Prüfgruppen

Qualification inspection shall be verified by testing samples as specified in Para. 3.6

Die Prüfungen müssen gemäß der unter Abs. 3.6 aufgeführten Prüfgruppen durchgeführt werden.

4.2 Requalification Testing

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

4.3 Acceptance

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

4.4 Quality Conformance Inspection

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

4.2 Requalifikationsprüfung

Falls signifikante, die vereinbarten Eigenschaften berührende Änderungen der Form, Ausstattung oder Funktion des Produktes oder dessen Herstellungsverfahrens vorgenommen wurden, wird die zuständige Entwicklungsabteilung einen Requalifikationstest koordinieren.

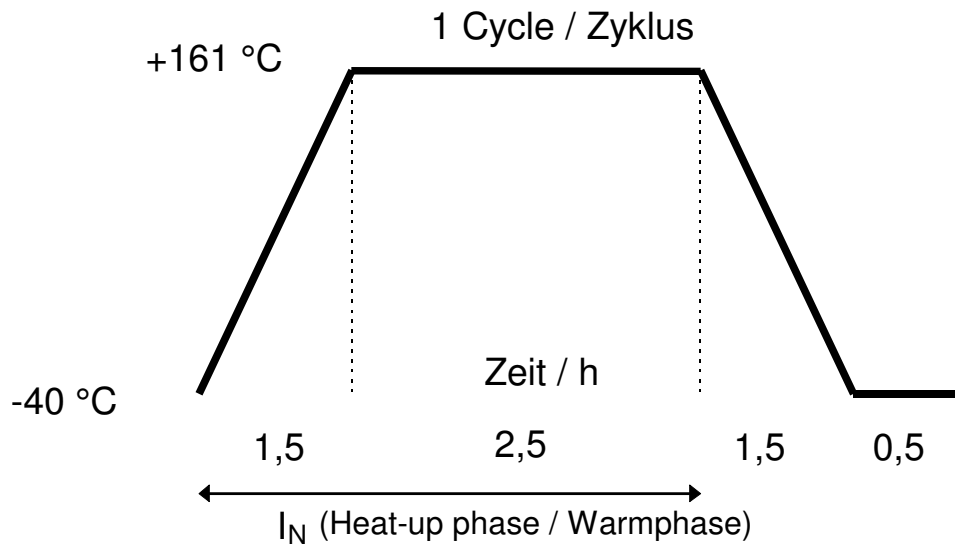
Dieser besteht aus einem Teil oder den gesamten ursprünglichen Prüfgruppen, je nach Festlegung durch die Entwicklungs- und Qualitätssicherungsabteilung.

4.3 Abnahme

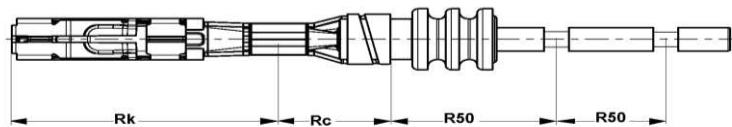
Die Abnahme basiert auf dem Nachweis, daß das Produkt den Anforderungen nach Abschnitt 3.5 genügt. Abweichungen, die auf Meßgeräte, Meßanordnungen oder Bedienungsängel zurückzuführen sind, dürfen nicht zum Entzug der Qualifikation führen. Tritt eine Abweichung auf, müssen korrigierende Maßnahmen ergriffen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

4.4 Prüfung der Qualitätskonformität

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

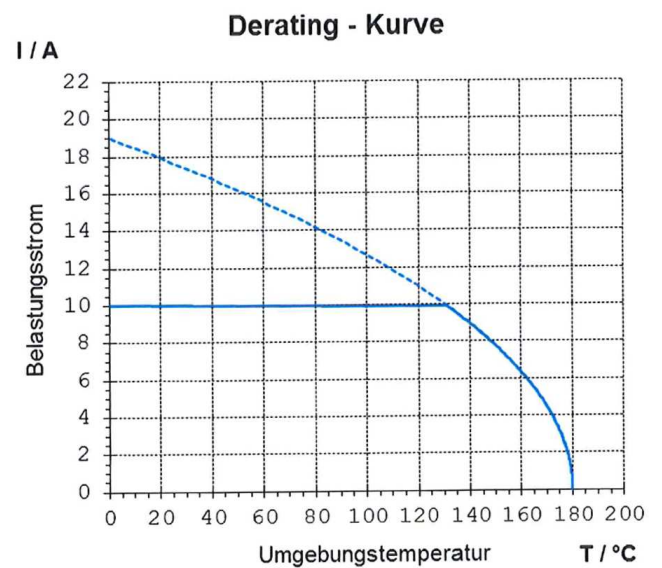
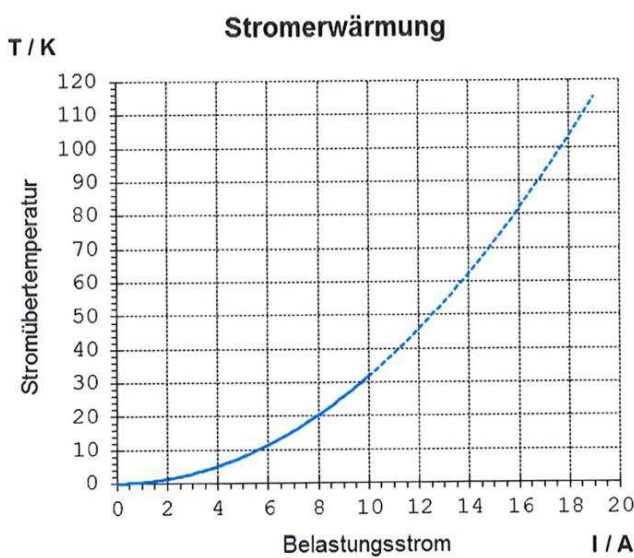


Temperature cycle / Temperatur Wechselzyklus
Fig. 1 / Abb. 1



Rk = Contact resistance in contact area / Kontaktdurchgangswiderstand
 Rc = Contact resistance in connection area / Crimpdurchgangswiderstand
 R50 = Wire resistance after 50 mm / Widerstand nach 50 mm Leiterlänge

Fig. 2 / Abb. 2

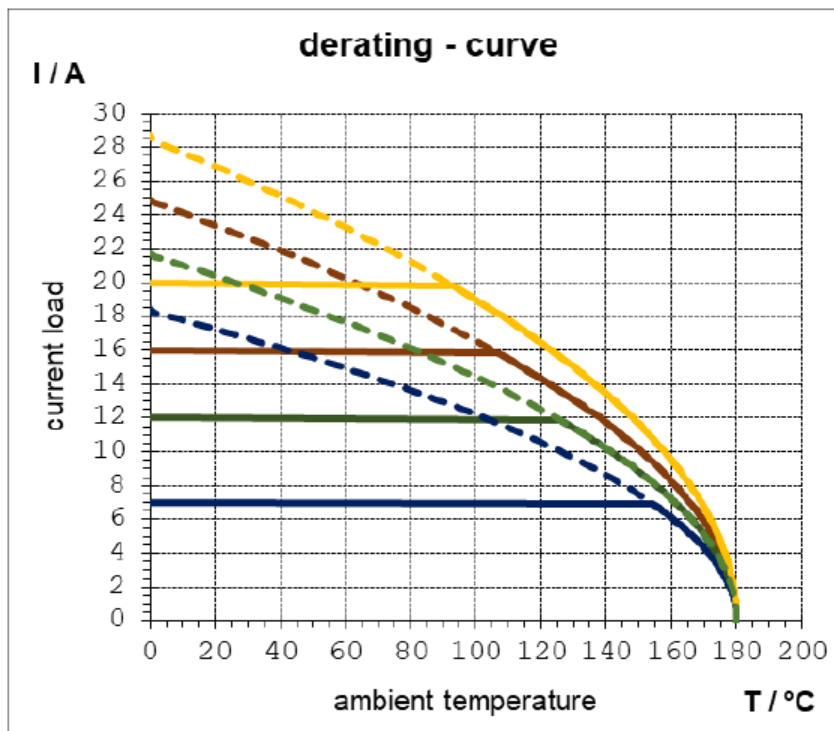
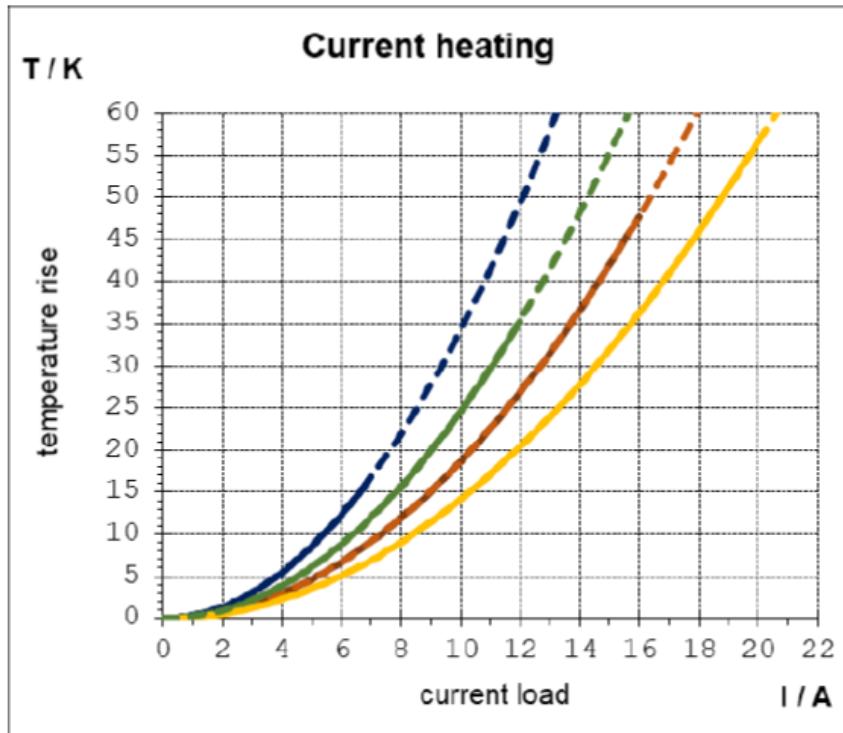


— Initial extrapoliert

0,35 mm²
 with short Single Seal / mit kurzer Einzeldichtung, PN 967067-2
 Free in air, silver (High Temp) plated / Frei in Luft, Oberfläche silver (Hochtemperatur) beschichtet

Fig. 3 / Abb. 3

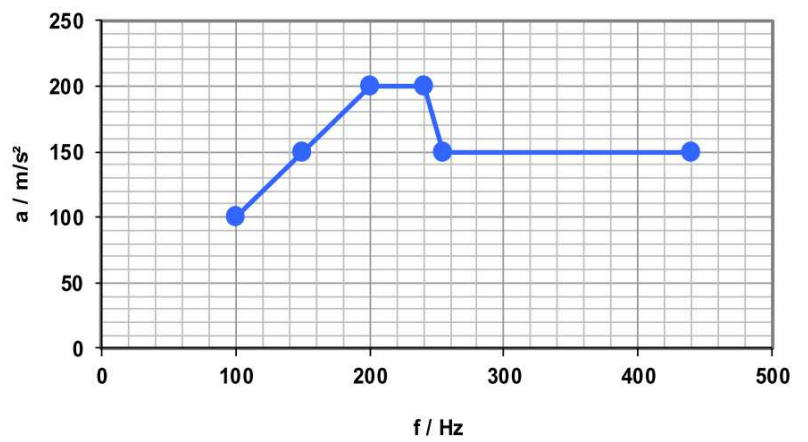
- HPF 1.2 crimped onto 0.35mm² wire, — HPF 1.2 crimped onto 0.50mm² wire,
- HPF 1.2 crimped onto 0.75mm² wire, — HPF 1.2 crimped onto 1.0mm² wire



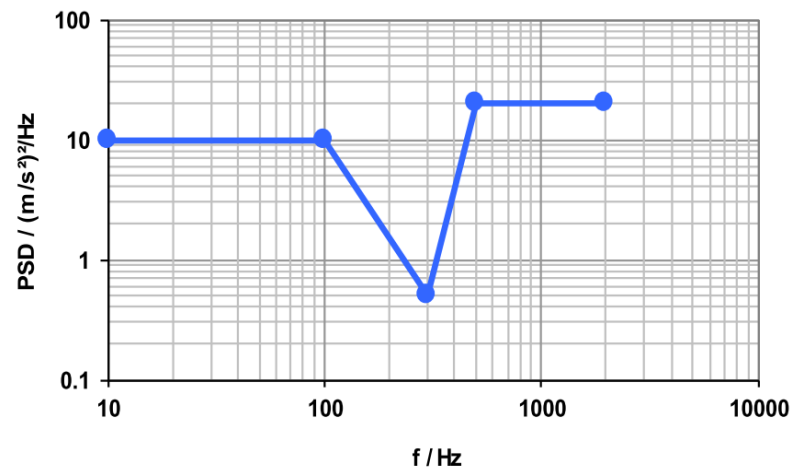
0,35 mm², 0,5 mm², 0,75 mm², 1,0 mm²
 with long Single Seals / mit langen Einzeldichtungen, PNs 2297816-2 / 2297817-2 / 2297818-2 / 2297819-2
 Free in air, silver (High Temp) plated / Frei in Luft, Oberfläche silver (Hochtemperatur) beschichtet

Fig. 4 / Abb. 4

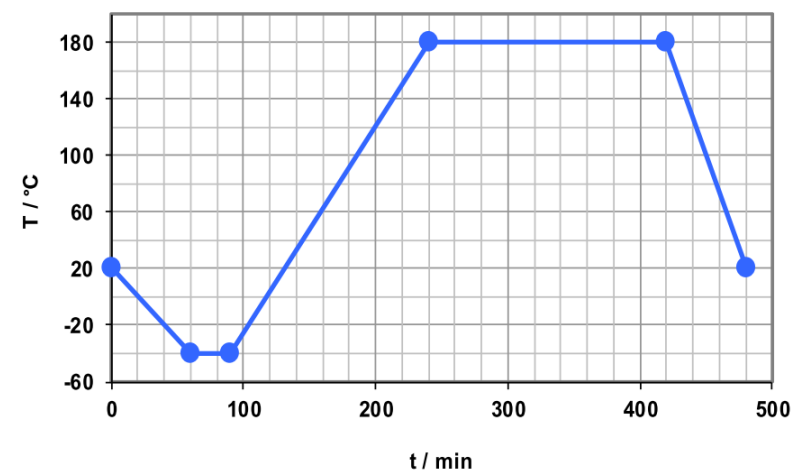
Sinusoidal (1 Oct/min)	
f / Hz	a / m/s ²
100	100
150	150
200	200
240	200
255	150
440	150



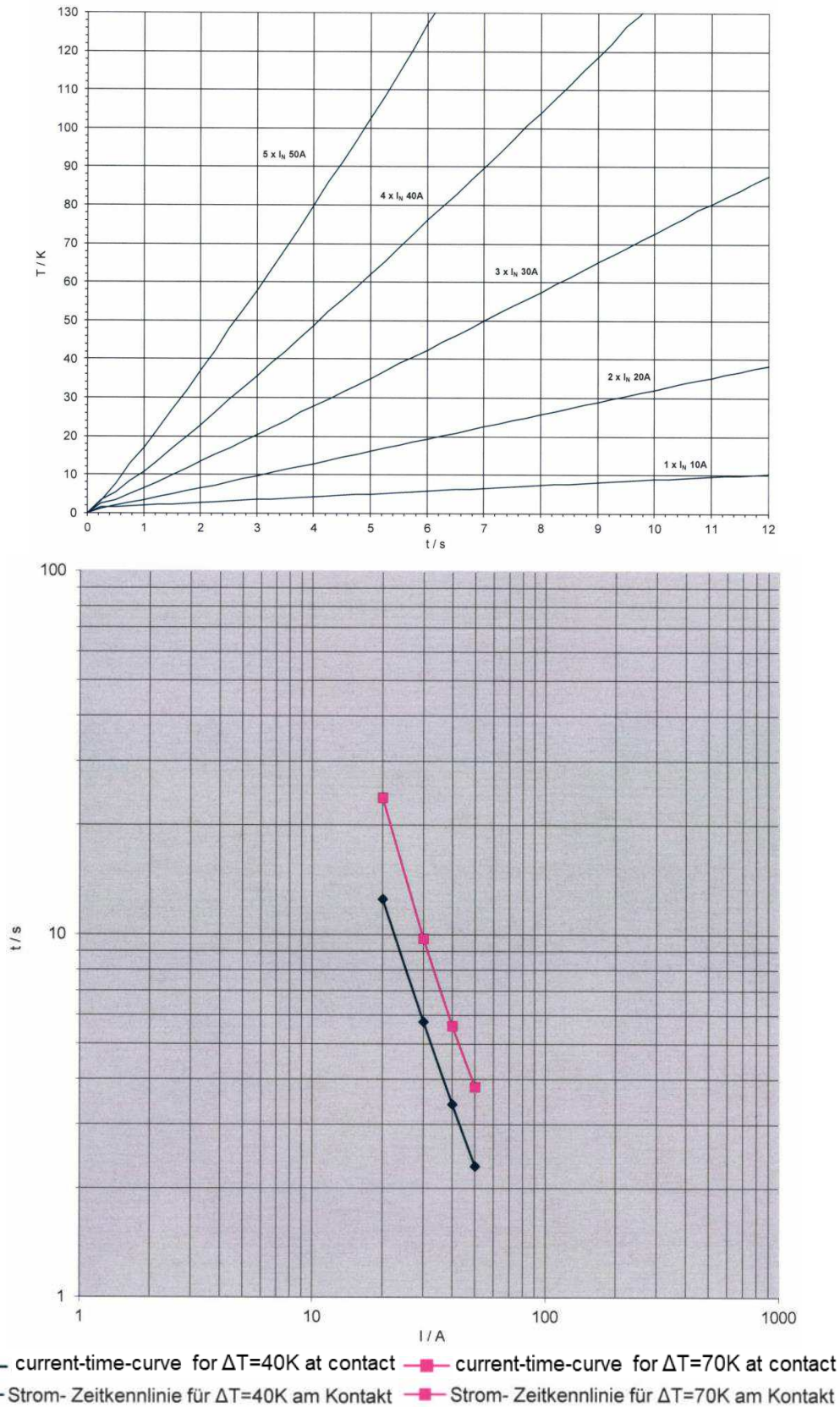
Random	
a _{RMS} / m/s ²	181
f / Hz	PSD / (m/s ²) ² /Hz
10	10
100	10
300	0.51
500	20
2000	20



Temperature profile	
t / min	T / °C
0	20
60	-40
90	-40
240	180
420	180
480	20

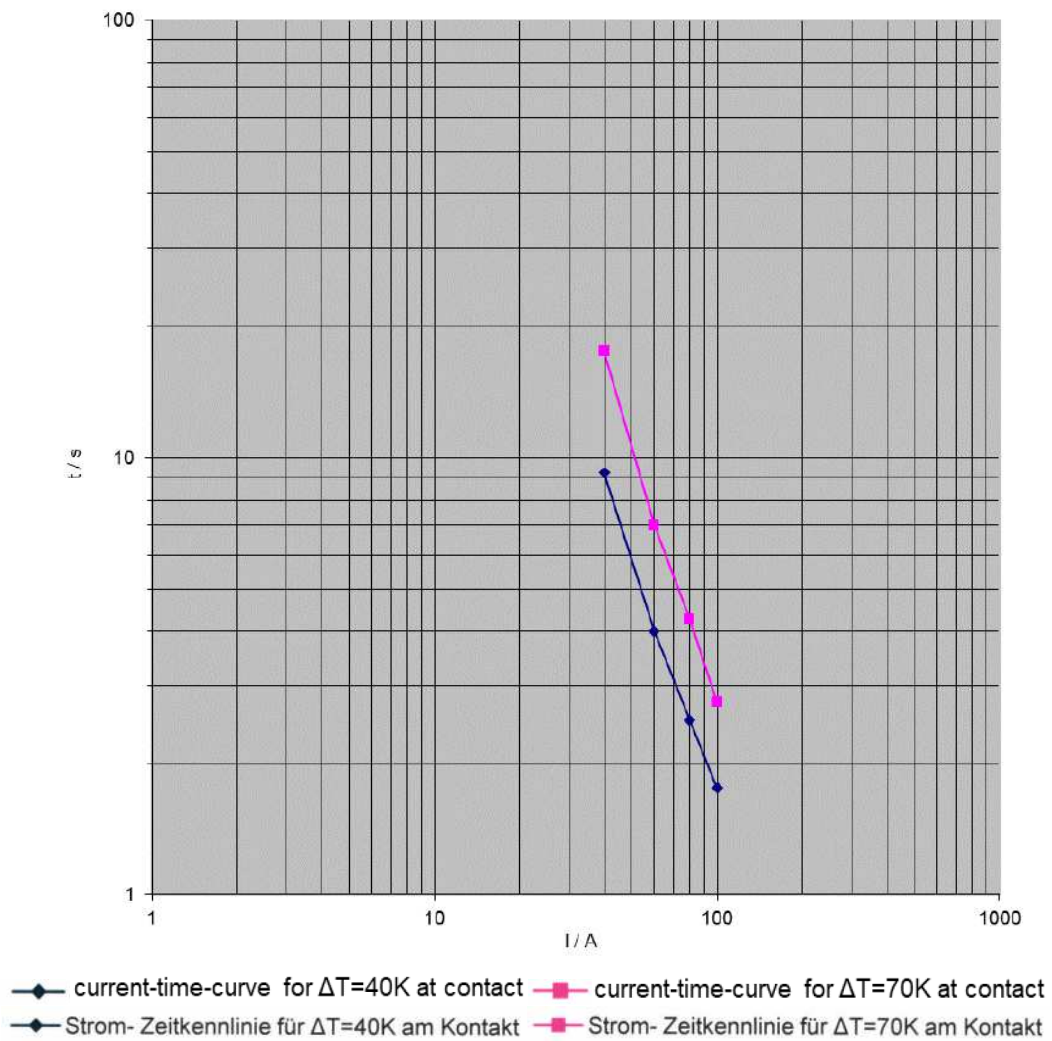
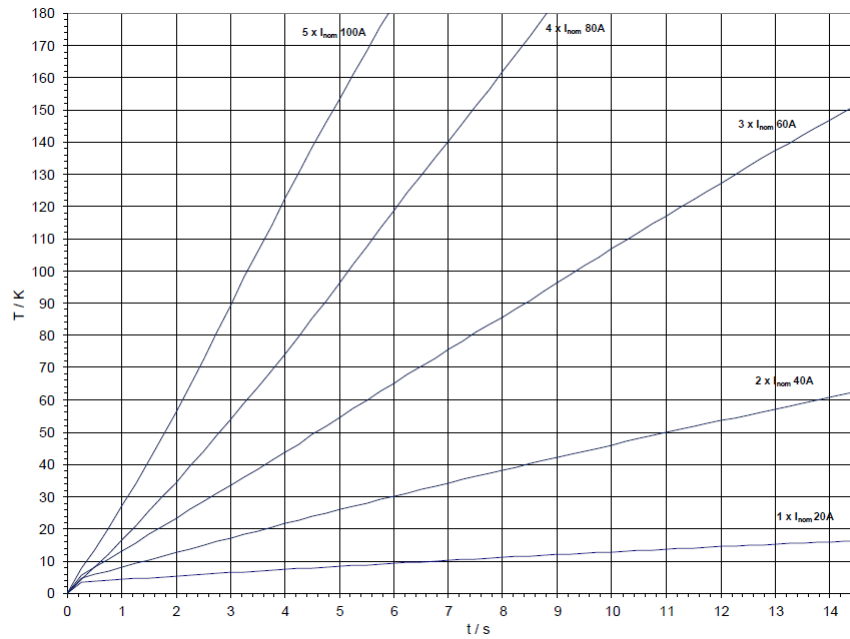


Vibration profile severity grade 4 (180 °C) / Vibrationsprofil Schärfegrad 4 (180 °C)
Fig. 5 / Abb. 5



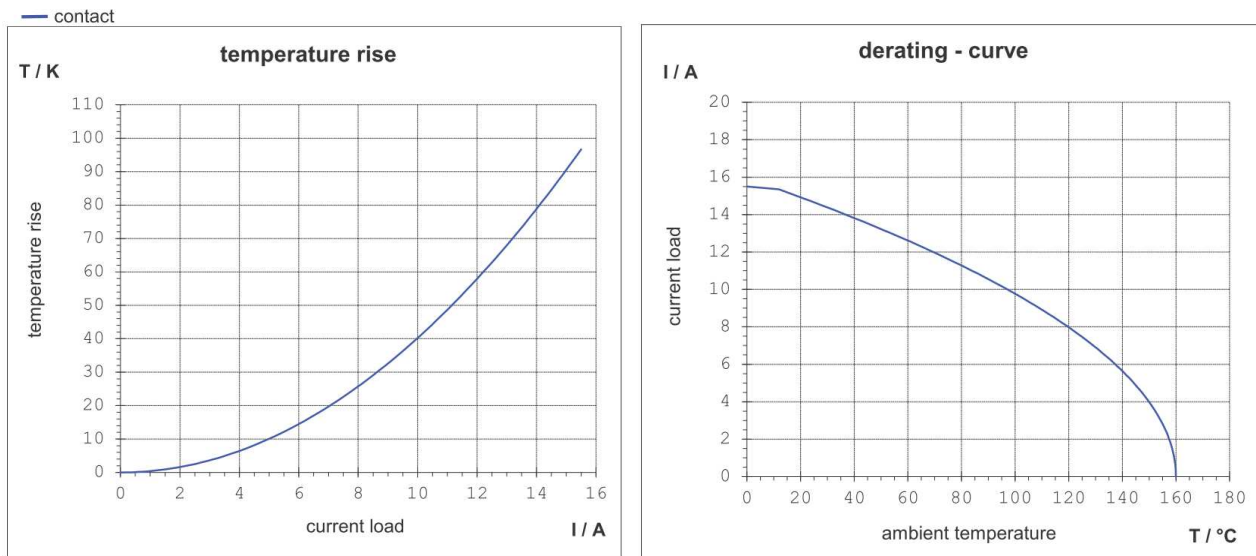
0,35 mm²
 with short Single Seal / mit kurzer Einzeldichtung
 Thermal Time Constant / Thermische Zeitkonstante

Fig. 6 / Abb. 6

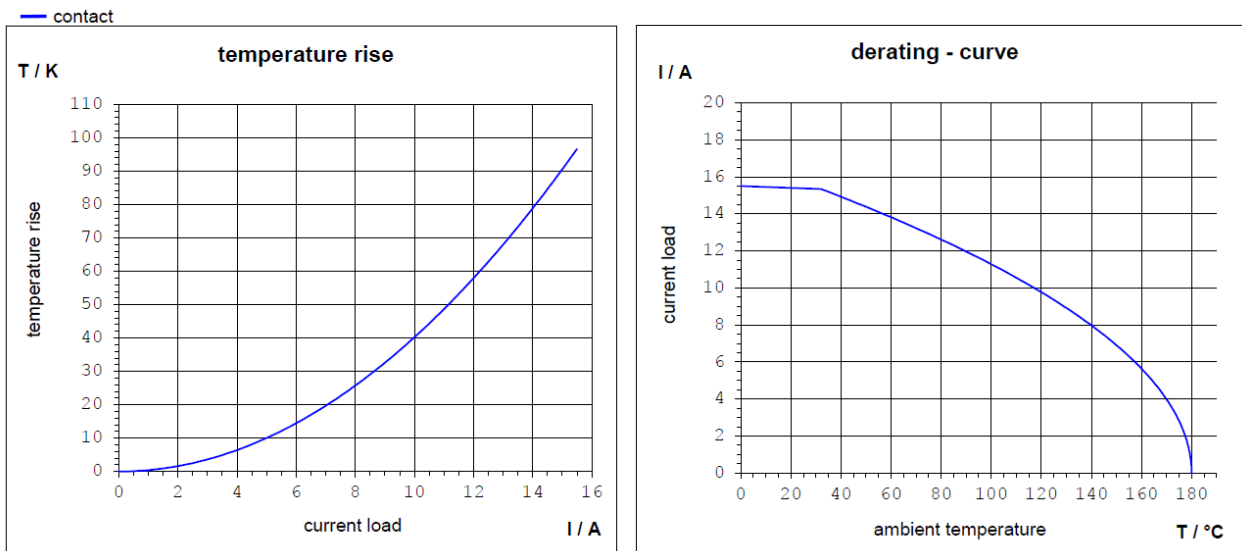


1,0 mm²
 with long Single Seal / mit langer Einzeldichtung, PN 2297819-2
 Thermal Time Constant / Thermische Zeitkonstante

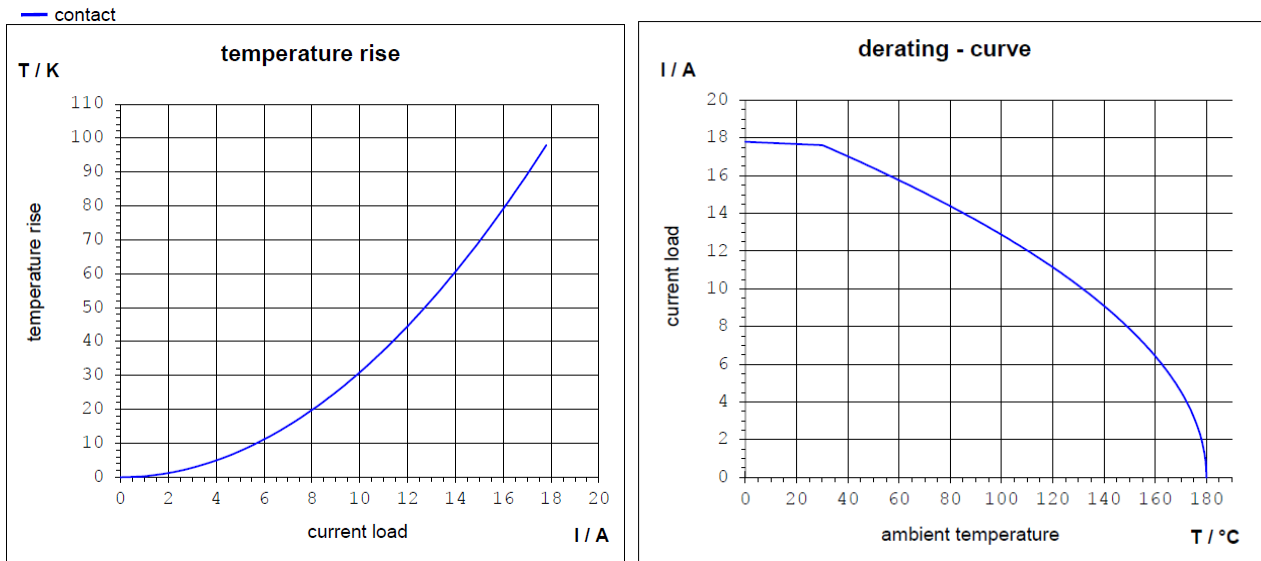
Fig. 7 / Abb. 7



0,35 mm²
 with short Single Seal / mit kurzer Einzeldichtung, PN 967067-2
 Housing influence on the derating, Temperature limit 160 °C, silver (High Temp) plated /
 Gehäuseeinfluss auf das Derating, Temperaturlimit 160 °C, Oberfläche silber (Hochtemperatur) beschichtet
Fig. 8 / Abb. 8



0,35 mm²
 with long Single Seal / mit langer Einzeldichtung, PN 2297816-2
 Housing influence on the derating, Temperature limit 180 °C, silver (High Temp) plated /
 Gehäuseeinfluss auf das Derating, Temperaturlimit 180 °C, Oberfläche silber (Hochtemperatur) beschichtet
Fig. 9 / Abb. 9

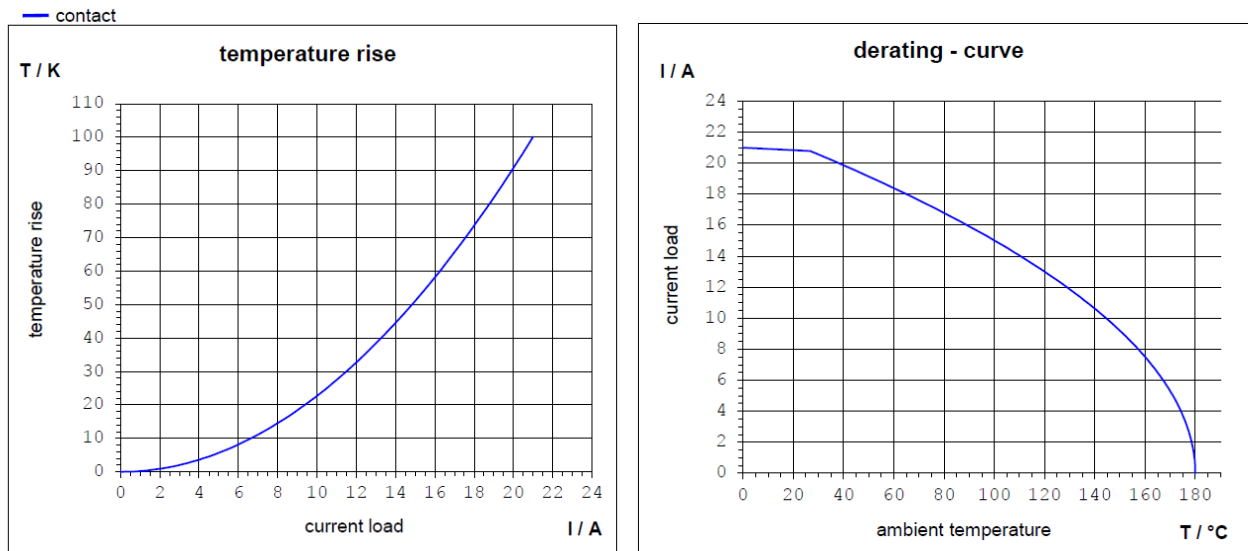


0,5 mm²

with long Single Seal / mit langer Einzeldichtung, PN 2297817-2

Housing influence on the derating, Temperature limit 180 °C, silver (High Temp) plated /
 Gehäuseeinfluss auf das Derating, Temperaturlimit 180 °C, Oberfläche silber (Hochtemperatur) beschichtet

Fig. 10 / Abb. 10

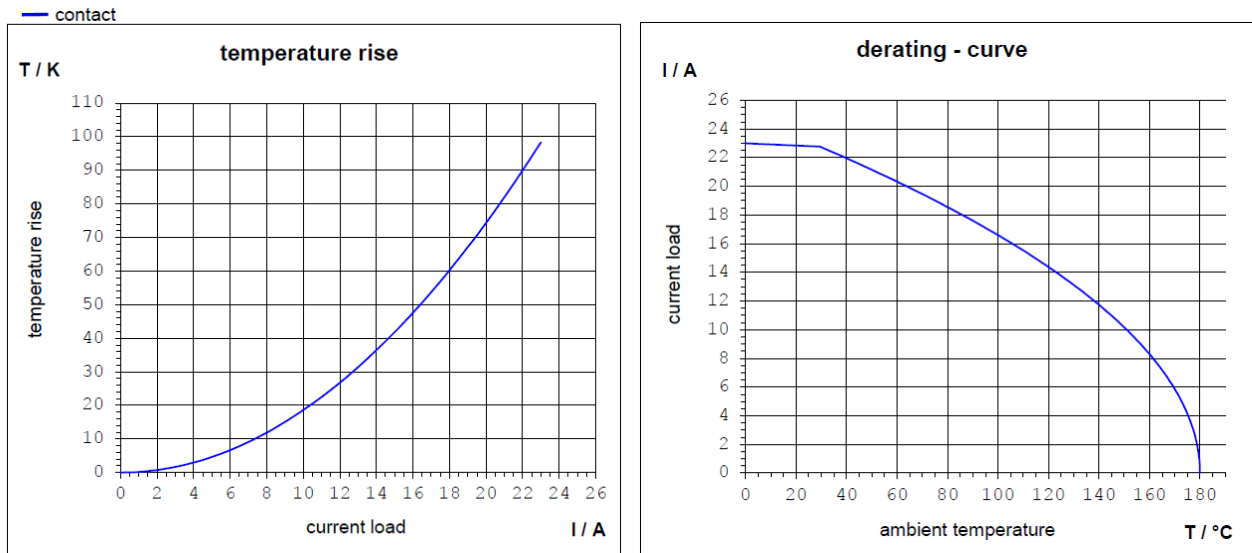


0,75 mm²

with long Single Seal / mit langer Einzeldichtung, PN 2297818-2

Housing influence on the derating, Temperature limit 180 °C, silver (High Temp) plated /
 Gehäuseeinfluss auf das Derating, Temperaturlimit 180 °C, Oberfläche silber (Hochtemperatur) beschichtet

Fig. 11 / Abb. 11



1,0 mm²
 with long Single Seal / mit langer Einzeldichtung, PN 2297819-2
 Housing influence on the derating, Temperature limit 180 °C, silver (High Temp) plated /
 Gehäuseeinfluss auf das Derating, Temperaturlimit 180 °C, Oberfläche silber (Hochtemperatur) beschichtet
Fig. 12 / Abb. 12

Change Date (yyyy-mm-dd)	New Revision	Chapter	Changes (short description)	Drawn	Approver
2018-Nov-15	A	All	New document	D. Rosan	Approver 1-1: W. Dietrich Approver 2-1: D. Nagel Approver 3-1: M. Burghard
2019-Nov-04	B	1.1 / 2.1 / 2.2 / 3.5 / 4.1 / 4.4	Document revised HPF1.2mm changed into HPF1.2 / National / International Standards added / Text "Test Requirements and Procedures by Test Guideline for Motor Vehicle Connectors Edition LV214 March 2010 removed; Test procederes updated / New Figure 5 added /revision record reworked	D. Rosan	Approver 1-1: W. Dietrich Approver 2-1: D. Nagel / O. Graf Approver 3-1: M. Burghard / S. Masak
2020-Jul-07	C	3.5 / 4.4	Document revised Test procedere updated / New Figure 6 added /revision record reworked	D. Rosan	Approver 1-1: W. Dietrich Approver 2-1: D. Nagel / O. Graf Approver 3-1: M. Burghard / S. Masak
2020-SEP-02	D	2.2 / 3.5 / 4.4	Document revised Test procedere updated / New Figure 4, 7 and 9-12 added /revision record reworked	H.-J. Arnold	Approver 1-1: W. Dietrich Approver 2-1: D. Nagel / O. Graf Approver 3-1: M. Burghard / S. Masak
2020-DEC-15	E	3.5	Document revised Test procedere updated: PG 10 and PG 11 re- worked /revision record reworked	H.-J. Arnold	Approver 1-1: W. Dietrich Approver 2-1: D. Nagel / O. Graf Approver 3-1: M. Burghard / S. Masak