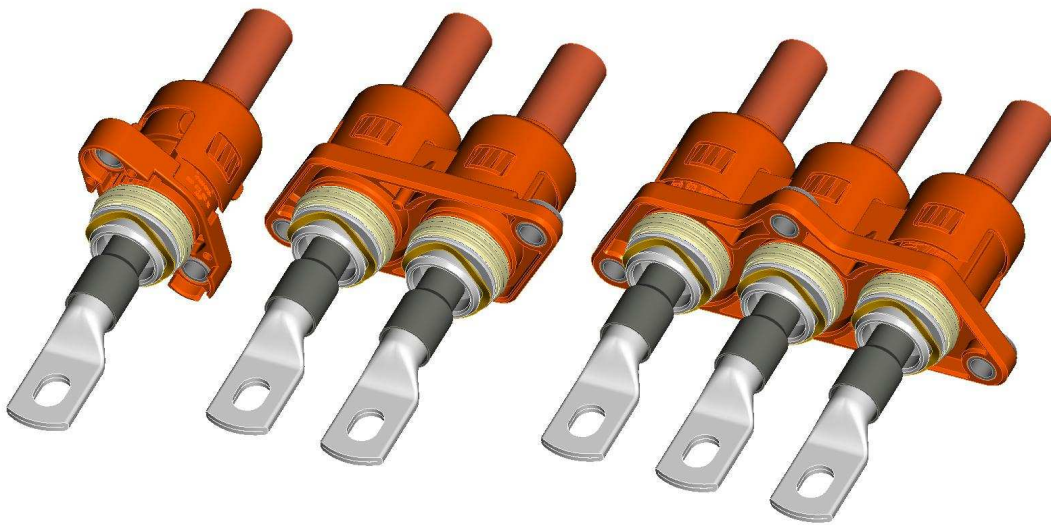

1, 2 and 3pos IPT 16-50mm², 180° High Current Screwed Connector, Sealed

Product Specification



1, 2 and 3pos IPT 16-50 mm²
1, 2 und 3 pol. IPT 16-50 mm²

TABLE OF CONTENTS INHALTSVERZEICHNIS

1. SCOPE	5
ANWENDUNGSBEREICH	5
1.1 Introducing	5
Einführung.....	5
1.2 Content	5
Inhalt	5
1.3 Qualification	5
Qualifikation	5
2. APPLICABLE DOCUMENTS	6
ANWENDBARE UNTERLAGEN	6
2.1 TE Connectivity Documents	6
TE Connectivity Unterlagen	6
2.1.1 General Requirements	6
Generelle Anforderungen.....	6
2.1.2 Customer drawings	6
Kundenzeichnungen	6
2.1.3 Specifications	8
Spezifikationen.....	8
2.2 Other Documents	9
Allgemeine Unterlagen.....	9
3. REQUIREMENTS	10
ANFORDERUNGEN	10
3.1 Design and Construction.....	10
Entwurf und Konstruktion.....	10
3.2 Material	10
Werkstoff.....	10
3.3 Ratings	10
Leistungsmerkmale	10
3.4 Performance and Test Description	11
Leistung und Testdurchführung	11
3.5 Test Requirements and Procedures Summary	12
Testanforderungen und Testergebnisse	12

3.6	Test sequence	20
	Reihenfolge der Prüfgruppen	20
3.7	Test procedures for alternative cable supplier or size.....	22
	Zusätzliche Testdurchführungen für zusätzliche Leitungshersteller und -größen	22
3.8	Requalification Testing.....	23
	Requalifikationsprüfung	23
3.8.1	Acceptance	23
	Abnahme.....	23
3.8.2	Quality Conformance Inspection.....	23
	Prüfung der Qualitätskonformität	23
4.	APPENDIX.....	24
	ANHANG	24
4.1	Derating	24
	Derating	24
4.2	Current curve of cyclic current.....	30
	Stromprofil der Stromzyklusprüfung.....	30

LIST OF FIGURES

Figure 1: Derating – 16mm ² cable and ring tongue (Sn plated)	24
Figure 2: Derating – 25mm ² cable and ring tongue (Sn plated)	25
Figure 3: Derating – 35mm ² cable and ring tongue (Sn plated)	26
Figure 4: Derating – 35mm ² cable and ring tongue (Ni plated)	27
Figure 5: Derating – 50mm ² cable and ring tongue (Sn plated)	28
Figure 6: Derating – 50mm ² cable and ring tongue (Ni plated)	29
Figure 7: Current curve	30

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Derating – 16mm ² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet).....	24
Abbildung 2: Derating – 25mm ² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet).....	25
Abbildung 3: Derating – 35mm ² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet).....	26
Abbildung 4: Derating – 35mm ² Leitung und Rohrkabelschuh (Ni beschichtet).....	27
Abbildung 5: Derating – 50mm ² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet).....	28
Abbildung 6: Derating – 50mm ² Leitung und Rohrkabelschuh (Ni beschichtet).....	29
Abbildung 7: Strombelastungsprofil	30

LIST OF TABLES

Table 1: General Requirements.....	6
Table 2: Customer drawings	6
Table 3: TE-Specifications	8
Table 4: References	9
Table 5: Product Ratings	10
Table 6: Test Requirements and Procedures Summary	12
Table 7: Test sequence for general requirements	20
Table 8: Additional test requirements	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Generelle Anforderungen.....	6
Tabelle 2: Kundenzeichnungen	6
Tabelle 3: TE-Spezifikationen	8
Tabelle 4: Referenzen	9
Tabelle 5: Produktmerkmale	10
Tabelle 6: Testanforderung und Ergebnisse	12
Tabelle 7: Testreihenfolge für allgemeine Anforderungen	20
Tabelle 8: Zusätzliche Testanforderungen.....	22

CHANGE HISTORY ÄNDERUNGSHISTORIE

Rev. Rev.	Change Änderung	Originator Bearbeiter	Date Datum
A	New document / Neues Dokument	Frank Kähny	2013-02-20
B	Page 14: Change of pull out force shield crimp value (Revision A: 500N) to 300N / Änderung der Ausreißkraft Schirmcrimp (Revision A: 500N) zu 300N	Frank Kähny	2016-01-28
C	Page 12: Add comment to shielding resistance peaks / Bemerkung zu Schirmwiderstandsspitzen hinzugefügt	Frank Kähny	2016-03-03

Only the German version is authoritative.
Maßgebend ist der deutsche Text.

1. SCOPE

ANWENDUNGSBEREICH

1.1 Introducing

Einführung

TE Connectivity's high current screwed connector system IPT is designed for a shielded cable with size range from 16mm² up to 50mm² acc. LV216. The sealed and screwed connector system with an 180deg cable outlet incorporates one, two or three (1-2-3pos) ring tongue contacts. The 1pos IPT is available for seven different keying or polarizing configurations. The 2 and 3pos systems provide only polarization ability. The connector system incorporates 360deg conductive EMI shielding sleeve to reduce radiated emissions in the application. The IPT housing is screwed and fixed to the aggregate into a threaded blind hole. The housings are moulded in orange to denote a high voltage system.

TE Connectivity's Hochstromschraubverbinder IPT ist für geschirmte Leitungen mit Querschnittsbereich von 16mm² bis zu 50mm² nach LV216 entwickelt worden. Das gedichtete Schraubsystem mit einem 180° Leitungsabgang beinhaltet ein, zwei oder drei (1-2-3pol.) Rohrkabelschuhkontakte. Der 1pol. IPT ist mit sieben Kodierungen und Polarisierungen erhältlich. Das 2 und 3pol. System weist eine Polarisierung auf. Zur Reduzierung der abgestrahlten Emissionen ist der IPT mit einer 360° Schirmhülse ausgeführt. Die Befestigung des IPT Gehäuses an das Aggregat erfolgt durch eine Verschraubung in einem Gewindesackloch. Zur Kennzeichnung der Hochvoltanwendung sind die Gehäuse in orange ausgeführt.

1.2 Content

Inhalt

This specification covers performance, tests and quality requirements for the TE Connectivity 1-2-3 position high current connector IPT.

Please note, performance, tests and quality requirements to the used ring tongue contact system are not part of this specification, but are included by the validation of the screwed connector system IPT.

Diese Spezifikation beschreibt die Eigenschaften, Tests und Qualitätsanforderungen für den TE Connectivity 1-2-3pol Hochstromschraubverbinder IPT.

Anmerkung, Eigenschaften, Tests und Qualitätsanforderungen an das verwendete Rohrkabelschuhkontaktsystem sind nicht Bestandteil dieser Spezifikation, jedoch im Umfang der Validation des Schraubsystems IPT enthalten.

1.3 Qualification

Qualifikation

When tests are performed the following specifications and standards shall be used. All inspections shall be performed using the applicable inspection plan and customer drawing.

Die nachfolgenden Prüfungen sind nach den genannten Richtlinien und Normungen einzuhalten und müssen nach den zugehörigen Prüfplänen und Kundenzeichnungen durchgeführt werden.

2. APPLICABLE DOCUMENTS ANWENDBARE UNTERLAGEN

The following mentioned documents are part of this specification. Unless otherwise specified, the latest edition of the documents applies. In the event of conflict between the requirements of this specification and the information contained in the referenced documents, this specification shall take precedence.

Die nachfolgenden Unterlagen, sofern darauf verwiesen wird, sind Teil dieser Spezifikation. Falls nicht anders spezifiziert sind die jeweils letztgültigen Dokumente anzuwenden. Im Falle des Widerspruches zwischen dieser Spezifikationen oder Informationen von anderen technischen Dokumentationen, hat diese Spezifikation Vorrang.

2.1 TE Connectivity Documents TE Connectivity Unterlagen

2.1.1 General Requirements Generelle Anforderungen

Table 1: General Requirements
Tabelle 1: Generelle Anforderungen

Requirements <i>Anforderungen</i>	Description <i>Beschreibung</i>
TEC-109-1 Rev. J	General Requirements for Test Specifications <i>Generelle Anforderungen für Testspezifikationen</i>

2.1.2 Customer drawings Kundenzeichnungen

Table 2: Customer drawings
Tabelle 2: Kundenzeichnungen

1, 2, 3 pos Terminal, Screwed, Assy, Overview IPT 16-50 mm² <i>1, 2, 3 pol. Klemme, geschraubt, Baugruppe, Übersicht IPT 16-50 mm²</i>	
114-94131-1	1 pos Terminal, Screwed, Assy <i>1 pol. Klemme, geschraubt, Baugruppe</i>
114-94131-2	2 pos Terminal, Screwed, Assy <i>2 pol. Klemme, geschraubt, Baugruppe</i>
114-94131-3	3 pos Terminal, Screwed, Assy <i>2 pol. Klemme, geschraubt, Baugruppe</i>

1, 2, 3 pos Ring Tongue, Housing, Assy, Sealed <i>1, 2, 3 pol. Kabelschuh, Gehäuse, Baugruppe, gedichtet</i>	
1991226	1 pos Ring Tongue, Housing, Assy, Sealed <i>1 pol. Kabelschuh, Gehäuse, gedichtet</i>
2141784	2 pos Ring Tongue, Housing, Assy, Sealed <i>2 pol. Kabelschuh, Gehäuse, gedichtet</i>
2141783	3 pos Ring Tongue, Housing, Assy, Sealed <i>3 pol. Kabelschuh, Gehäuse, gedichtet</i>
CONTACT KIT, BODY AND SPRING, ASSY <i>Kontakt, Hülse und Feder, Baugruppe</i>	
2141809	CONTACT KIT, BODY AND SPRING, ASSY <i>Kontakt, Hülse und Feder, Baugruppe</i>
Single Components <i>Einzelkomponenten</i>	
1991225	Protective Cover <i>Sicherungskappe</i>
2208025	Protective Cover, Printed <i>Sicherungskappe, bedruckt</i>
2141810	Shielding Sleeve <i>Schirmhülse</i>
1719826	Single Wire Seal <i>Leitungsdichtung</i>
2177526	Anti Rotation Safeguard <i>Verdrehschutz</i>
2177380	Ring Tongue <i>Kabelschuh</i>

Interface drawings <i>Schnittstellenzeichnungen</i>	
114-94132-1	Interface, 1 pos. IPT Terminal <i>Schnittstelle 1 pol. IPT Schraubanschluss</i>
114-94132-2	Interface, 2 pos. IPT Terminal <i>Schnittstelle 2 pol. IPT Schraubanschluss</i>
114-94132-3	Interface, 3 pos. IPT Terminal <i>Schnittstelle 3 pol. IPT Schraubanschluss</i>

2.1.3 Specifications

Spezifikationen

Table 3: TE-Specifications
Tabelle 3: TE-Spezifikationen

Specification <i>Spezifikation</i>	Description <i>Beschreibung</i>
108-94293	Product Specification 1, 2, 3 Pos IPT 16-50mm² <i>Produktspezifikation 1, 2, 3 pol. IPT 16-50 mm²</i>
114-94133	Application Specification 1, 2, 3 Pos IPT 16-50mm² <i>Verarbeitungsspezifikation 1, 2, 3 pol. IPT 16-50 mm²</i>

2.2 Other Documents

Allgemeine Unterlagen

Table 4: References

Tabelle 4: Referenzen

Document number <i>Dokumentnummer</i>	Edition <i>Datum</i>	Standard: Title, Author <i>Norm: Titel, Autor</i>
DIN EN 60664-1	2008-01	Isolation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests <i>Isolationskoordinaten für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen Niederspannungsanlagen Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen</i>
DIN 40050-9	1993-05	Degrees of protection (IP-Code) - Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access <i>IP- Schutzarten, Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren Elektrischer Ausrüstung</i>
ISO 20653	2006-08	Road vehicles - Degrees of protection (IP-Code) - Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access <i>Straßenfahrzeuge, IP-Schutzarten, Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren Elektrischer Ausrüstung</i>
ISO 6469-3	2001-1	Electric road vehicles – Safety specifications. Part 3: Protection of person against electric hazards <i>Straßenfahrzeuge – Sicherheitsspezifikation Teil 3: Schutz von Personen gegen elektrische Gefahren</i>
SAE J 1742	1998-03 (2005-12)	Connections for High Voltage On-Board Road Vehicle, Electrical Wiring Harnesses Test Methods and General Performance Requirements
LV 214-1	2010-03	Test specification for motor vehicle connectors <i>AK Prüfrichtlinie für Kfz-Steckverbinder</i>
LV 215-1	2010-10	Electrical/Electronic Requirements of HV Connectors <i>Elektrik / Elektronik Anforderungen an HV-Steckverbinder</i>

3. REQUIREMENTS ANFORDERUNGEN

3.1 Design and Construction Entwurf und Konstruktion

The product design, construction and physical dimensions shall correspondent to the latest customer drawings.

Please note: Prototype parts or pre-serial parts can be differing slightly in dimensioning, form- and position tolerances to the interface drawings.

Das Produkt muss in seiner Ausführung und seinen physikalischen Abmessungen den letztgültigen Kundenzeichnungen entsprechen.

Anmerkung: Prototypen- oder Vorserienteile können in geringfügigen Bereichen von den Maßen, Form- und Lagetoleranzen zu den Schnittstellenzeichnungen abweichen.

3.2 Material Werkstoff

Descriptions for material see latest valid customer drawings.
Angaben hierzu sind den letztgültigen Kundenzeichnungen zu entnehmen.

3.3 Ratings Leistungsmerkmale

Table 5: Product Ratings
Tabelle 5: Produktmerkmale

Description <i>Beschreibung</i>	Range <i>Wert</i>
Max working voltage at 5500m above sea level <i>Max. Betriebsspannung bei 5500m ü. NN</i>	≤ 850VDC
Voltage class acc. ISO 6469-3 <i>Spannungsklasse nach ISO 6469-3</i>	B
Class equipment acc. ISO 6469-3 <i>Ausrüstungsklasse nach ISO 6469-3</i>	1
Dielectric withstand voltage acc. ISO 6469-3, SAE J 1742 <i>Bemessungs-Stoßspannung nach ISO 6469-3, SAE J 1742</i>	2700V
Insulation resistance acc. ISO 6469-3, SAE J 1742 <i>Isolationswiderstand nach ISO 6469-3, SAE J 1742</i>	> 200MΩ
Isolation Group 2 acc. DIN EN 60664-1 <i>Isoliergruppe 2 nach DIN EN 60664-1</i>	400 ≤ CTI ≤ 600
Pollution degree acc. DIN EN 60664-1 <i>Verschmutzungsgrad nach DIN EN 60664-1</i>	2

Description <i>Beschreibung</i>	Range <i>Wert</i>
Ambient temperature <i>Umgebungstemperatur</i>	-40°C to 140°C
Degree of protection (IP-Code) against foreign objects and water acc. ISO 20653 <i>Schutzgrade gegen Eindringen fester Fremdkörper und Wasser nach ISO 20653</i>	IP6K9K, IP6K7
Color of plastic cover <i>Farbe der Kunststoffgehäuse</i>	Orange similar RAL 2003 <i>Orange ähnlich RAL 2003</i>

3.4 Performance and Test Description

Leistung und Testdurchführung

The product is designed to meet the electrical, mechanical and environmental performance requirements specified in table 6. Unless otherwise specified, all tests shall be performed at ambient environmental conditions according to TE-TEC 109-1.

Das Produkt erfüllt die in Tabelle 6 aufgeführten elektrischen, mechanischen und klimatischen Anforderungen. Falls nicht näher spezifiziert sind alle Prüfungen bei Raumtemperatur entsprechend der TE-TEC 109-1 Richtlinie durchgeführt.

3.5 Test Requirements and Procedures Summary

Testanforderungen und Testergebnisse

Table 6: Test Requirements and Procedures Summary

Tabelle 6: Testanforderung und Ergebnisse

Test Description <i>Testbeschreibung</i>	Electrical Procedures Summary <i>Elektrische Ergebnisse</i>	Procedure <i>Verfahren</i>
Ring tongue crimp resistance (new part) <i>Durchgangswiderstand vom Rohrkabelschuhcrimp (Neuteil)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Crimp resistance: 16mm² / < 0,05 mΩ 25mm² / < 0,035 mΩ 35mm² / < 0,029 mΩ 50mm² / < 0,025 mΩ <i>Crimpdurchgangswiderstand:</i> 16mm² / < 0,05mΩ 25mm² / < 0,035mΩ 35mm² / < 0,029mΩ 50mm² / < 0,025mΩ 	DIN EN 60512-2-1 <i>DIN EN 60512-2-1</i>
Contact resistance and current carrying capacity of shielding (measurement cable to interface) <i>Durchgangswiderstand und Stromtragfähigkeit der Schirmung (Messung Leitung bis Schnittstelle)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Resistance of shielding: <10mΩ (new part); Shielding resistance peaks up to max. 6Ω might occur due to static environmental load. Shield resistance will decrease again in case of dynamic load or cable movement to initial value. <i>Durchgangswiderstand der Schirmung: <10mΩ (Neuteil); Schirmwiderstandsspitzen bis zu 6Ω entstehen bei statischer Umweltbelastung. Der Schirmwiderstand wird durch eine dynamische Beanspruchung oder Leitungsbewegung auf den Ausgangswert reduziert.</i> ● Durable current capacity of shielding max. 10A; Current capacity of shielding max. 25A for 60s <i>Dauerhafte Strombelastbarkeit des Schirms max. 10A; Strombelastbarkeit des Schirms max. 25A für 60s</i> 	DIN EN 60512-2-1 <i>DIN EN 60512-2-1</i>
Insulation resistance <i>Isolationswiderstand</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Measurement voltage: 1000VDC <i>Messspannung: 1000VDC</i> ● Ambient temperature <i>Raumtemperatur</i> ● Time: 60s <i>Zeit: 60s</i> ● Insulation resistance >200MΩ <i>Isolationswiderstand >200MΩ</i> 	DIN EN 60512-3-1 SAE J 1742 <i>DIN EN 60512-3-1</i> <i>SAE J 1742</i>

Dielectric strength <i>Spannungsfestigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Measurement voltage: 2700VAC <i>Messspannung: 2700VAC</i> • Ambient temperature <i>Raumtemperatur</i> • Time: 60s <i>Zeit: 60s</i> • Leakage current < 10mA <i>Leckstrom < 10mA</i> 	DIN EN 60512-3-1 SAE J 1742 ISO 6469-3 <i>DIN EN 60512-3-1</i> <i>SAE J 1742</i> <i>ISO 6469-3</i>
EMC- Electromagnetic compatibility (new part) <i>EMV- Elektromagnetische Verträglichkeit (Neuteil)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Frequency: 2 MHz: Delta-Transfer impedance $\leq 10 \text{ m}\Omega/\text{m}$ <i>Frequenz: 2 MHz</i> <i>Delta-Transferimpedanz $\leq 10 \text{ m}\Omega/\text{m}$</i> • Frequency: 30 MHz: Delta-Transfer impedance $\leq 50 \text{ m}\Omega/\text{m}$ <i>Frequenz: 30 MHz</i> <i>Delta-Transferimpedanz $\leq 50 \text{ m}\Omega/\text{m}$</i> 	LV215-1 <i>LV215-1</i>

Test Description <i>Testbeschreibung</i>	Mechanical Procedures Summary <i>Mechanische Ergebnisse</i>	Procedure <i>Verfahren</i>
Error-proof design of housings <i>Unverwechselbarkeit der Gehäuse</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Test load: 300N <i>Prüfkraft: 300N</i> 	DIN EN 60512-13-5 <i>DIN EN 60512-13-5</i>
Retention force of the housing screw joint <i>Haltekraft der Gehäuseverschraubung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Retention force >1500N <i>Haltekraft > 1500N</i> 	DIN IEC 60512-8 <i>DIN IEC 60512-8</i>
Retention force further connector parts <i>Haltekraft sonstiger Gehäuseteile</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protection cover for single wire seal: 600N <i>Schutzkappe für Einzeladerdichtung: 600N</i> • Sleeves for housing: 100N <i>Hülsen für Gehäuse: 100N</i> 	DIN IEC 60512-8 <i>DIN IEC 60512-8</i>
Insertion force to the interface <i>Steckkraft auf die Schnittstelle</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Insertion force < 75N <i>Steckkraft < 75N</i> 	
Insertion force further connector parts <i>Einsteckkraft sonstiger Gehäuseteile</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protection cover for single wire seal: 70N <i>Schutzkappe für Einzeladerdichtung: 70N</i> • Sleeves for housing: 200N <i>Hülsen für Gehäuse: 200N</i> 	DIN IEC 60512-8 <i>DIN IEC 60512-8</i>
Mating cycle frequency <i>Steckhäufigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 20 insertion cycles <i>20 Steckzyklen</i> 	

Dynamic load <i>Dynamische Beanspruchung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Severity 4: Engine-mounted parts <i>Schärfegrad 4: Motor-Anbauteile</i> ● Period: 22h per axis <i>Dauer: 22h je Achse</i> ● RMS value of acceleration: 181m/s² <i>Effektivwert der Beschleunigung: 181m/s²</i> ● Temperature: -40°C / 140°C <i>Temperatur: -40°C / 140°C</i> ● Cable fixed after 100mm <i>Leitungsabfangung nach 100mm</i> 	DIN EN 60068-2-6 <i>DIN EN 60068-2-6</i>
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● Attachment of IPT and cable according application specification. <i>Befestigung des IPT's und Leitung gemäß der Verarbeitungsspezifikation.</i>

VALIDATION OF SHIELDING CRIMP <i>BEURTEILUNG DES SCHIRMCRIMPS</i>		
Cross section of shielding and insulation crimp <i>Schliffbild des Schirm- und Isolationscrimp</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Cross section examination: crimp sleeves are well formed <i>Schliffbild: Verformung der Crimphülse in Ordnung</i> 	TE-Spec. 109-18212 <i>TE-Spec. 109-18212</i>
Mech. shielding crimp validation <i>Mech. Schirmcrimpvalidierung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Pull out force shield crimp: 300N <i>Ausreißkraft Schirmcrimp: 300N</i> 	TE-Spec. 109-18212 <i>TE-Spec. 109-18212</i>
Climate load of shielding crimp <i>Klimatische Beanspruchung des Schirmcrimps</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Climatic load shield crimp Temperature shock: Period: 144cycles Temperature -40°C / +130°C 15 min respectively Humid heat, cyclic: Temperature T_u = 25°C, T_o = 55°C Relative humidity 95% <i>Klimatische Beanspruchung Schirmcrimp</i> <i>Temperaturschock:</i> <i>Dauer: 144 Zyklen</i> <i>Temperatur: -40°C / +130°C je 15 min</i> <i>Feuchte Wärme, zyklisch:</i> <i>Dauer: 10 Zyklen zu je 24h</i> <i>Temperatur: T_u = 25°C, T_o = 55°C</i> <i>Relative Feuchte 95%</i> 	TE-Spec. 109-18212 <i>TE-Spec. 109-18212</i>

VALIDATION OF CONTACT CRIMP (RING TONGUE) BEURTEILUNG DES KONTAKTCRIMPS (ROHRKABELSCHUH)		
Cross section of contact crimp <i>Schliffbild des Kontaktcrimps</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cross section examination: crimp is well formed <i>Schliffbild: Verformung des Crimps in Ordnung</i> 	
Mech. contact crimp validation <i>Mech. Kontaktcrimpvalidierung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pull out force crimp: 16mm² / >1500N 25mm² / >1900N 35mm² / >2300N 50mm² / >2800N <i>Ausreißkraft Crimp:</i> 16mm² / >1500N 25mm² / >1900N 35mm² / >2300N 50mm² / >2800N 	LV215-1 LV215-1
Derating <i>Derating</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dependent on the application and cable type, different values are possible <i>Abhängig von der Anwendung, Ausführung und Leitungstyp können sich verschiedene Werte ergeben</i> 	See Appendix 4.1 <i>Siehe Anhang 4.1</i>
Cyclic current test <i>Stromzyklusprüfung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Period: 1008 cycles (1008 h) <i>Dauer: 1008 Zyklen (1008 h)</i> • Temperature 23°C <i>Temperatur: 23°C</i> 	See Appendix 4.2 <i>Siehe Anhang 4.2</i>
Temperature shock <i>Temperaturschock</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Period: 100 cycles <i>Dauer: 100 Zyklen</i> • Temperature -40°C / +150°C 60 min respectively <i>Temperatur: -40°C / +150°C je 60 min</i> 	DIN EN 60068-2-14 DIN EN 60068-2-14
Long-term aging in dry heat <i>Langzeitlagerung bei trockener Wärme</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Period: 1000h <i>Dauer: 1000h</i> • Temperature 150°C <i>Temperatur: 150°C</i> 	DIN EN 60068-2-2 DIN EN 60068-2-2

CLIMATIC AND ENVIRONMENTAL LOAD OF IPT ASSEMBLY
KLIMATISCHE BEANSPRUCHUNG UND UMWELTPRÜFUNG DER IPT BAUGRUPPE

- **Coastal climate load acc. PG18A / LV214**
- *Küstenklimabeanspruchung nach PG18A / LV214*
- **Environmental simulation acc. PG19 / LV214**
- *Umweltsimulation nach PG19 / LV214*
- **Climate load of housing acc. TG20 / LV214**
- *Klimatische Beanspruchung der Gehäuse nach PG 20 / LV214*
- **Long-term temperature aging acc PG21 / LV214**
- *Langzeittemperaturlagerung nach TG21 / LV214*
- **Chemical resistance, extended test acc. PG22B / LV214**
- *Chemische Beständigkeit, erweiterte Prüfung nach PG22B / LV214*
- **Water leak tightness acc. PG23 / LV214**
- *Wasserdichtheit nach PG23 / LV214*

Single test Description <i>Einzeltestbeschreibung</i>	Requirement <i>Anforderung</i>	Procedure <i>Verfahren</i>
PG18A-1: Salt spray <i>Salznebel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Cyclic, severity 3 <i>Zyklisch, Schärfegrad 3</i> 	DIN EN 60512-2-1 <i>DIN EN 60512-2-1</i>

PG19-1 Temperature shock <i>Temperaturschock</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 144cycles <i>Dauer: 144 Zyklen</i> ● Temperature -40°C / +130°C 15 min respectively <i>Temperatur: -40°C / +130°C je 15 min</i> 	DIN EN 60068-2-14 <i>DIN EN 60068-2-14</i>
PG19-2 Temperature cycle <i>Temperaturwechsel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 20cycles <i>Dauer: 20 Zyklen</i> ● Temperature -40°C / +130°C 3 h respective <i>Temperatur: -40°C / +130°C je 3 h</i> ● Time for temperature cycle: max. 2 h <i>Zeit für Temperaturwechsel: max. 2 h</i> 	DIN EN 60068-2-14 <i>DIN EN 60068-2-14</i>
PG19-3: Aging in dry heat <i>Lagerung bei trockener Wärme</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 120h <i>Dauer: 120h</i> ● Temperature 120°C <i>Temperatur: 120°C</i> 	DIN EN 60068-2-2 <i>DIN EN 60068-2-2</i>
PG19-4: Industrial climate <i>Industrieklima</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● (0,2 ppm SO₂, 0,01 ppm H₂S, 0,2 ppm NO₂, 0,01 ppm Cl₂ / 25 °C / 75% relative humidity / 21 d) <i>(0,2 ppm SO₂, 0,01 ppm H₂S, 0,2 ppm NO₂, 0,01 ppm Cl₂ / 25 °C / 75 % relative Feuchte / 21 d)</i> ● Flow rate: 1 m³/h <i>Volumenstrom 1 m³/h</i> 	DIN EN 60512-11-14 <i>DIN EN 60512-11-14</i>

<p>PG19-5: Humid heat, cyclic <i>Feuchte Wärme, zyklisch</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 10 cycles of 24h each <i>Dauer: 10 Zyklen zu je 24h</i> ● Temperature $T_u = 25^{\circ}\text{C}$, $T_o = 55^{\circ}\text{C}$ <i>Temperatur: $T_u = 25^{\circ}\text{C}$, $T_o = 55^{\circ}\text{C}$</i> ● Relative humidity 95% <i>Relative Feuchte 95%</i> 	<p>DIN EN 60068-2-30 <i>DIN EN 60068-2-30</i></p>
<p>PG19-6: Dynamic load Broad-band random vibration <i>Dynamische Beanspruchung</i> <i>Breitbandrauschen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 6h per axis <i>Dauer: 6h je Achse</i> ● RMS value of acceleration 13,9m/s² <i>Effektivwert der Beschleunigung 13,9m/s²</i> 	<p>DIN EN 60068-2-64 <i>DIN EN 60068-2-64</i></p>
<p>PG19-7: Mech. shocks <i>Mech. Schocken</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Individual shock duration: 6ms <i>Einzelschockdauer: 6ms</i> ● Acceleration: 30g <i>Beschleunigung: 30g</i> ● No. of shocks: 50 per spatial axis <i>Schockzahl: 50 je Raumachse</i> 	<p>DIN EN 60068-2-27 <i>DIN EN 60068-2-27</i></p>
<p>PG20-1: Aging in dry heat <i>Lagerung bei trockener Wärme</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 120h <i>Dauer: 120h</i> ● Temperature 130°C <i>Temperatur: 130°C</i> 	<p>DIN EN 60068-2-2 <i>DIN EN 60068-2-2</i></p>
<p>PG20-2: Humid heat, constant <i>Feuchte Wärme, konstant</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 10 days <i>Dauer: 10 Tage</i> ● Temperature 40°C <i>Temperatur: 40°C</i> ● Relative humidity 95% <i>Relative Feuchte 95%</i> 	<p>DIN EN 60068-2-30 <i>DIN EN 60068-2-30</i></p>
<p>PG20-3: Low-temperature aging <i>Kältelagerung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 48h <i>Dauer: 48h</i> ● Temperature -40°C <i>Temperatur: -40°C</i> 	<p>DIN EN 60068-2-1 <i>DIN EN 60068-2-1</i></p>
<p>PG20-4: Aging in dry heat <i>Lagerung bei trockener Wärme</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Period: 48h <i>Dauer: 48h</i> ● Temperature 80°C <i>Temperatur: 80°C</i> 	<p>DIN EN 60068-2-2 <i>DIN EN 60068-2-2</i></p>
<p>PG20-5: Drop test <i>Falltest</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● The drop test must cause no damage to the specimens impairing their function. <i>Die Fallprüfung darf zu keiner funktionsbeeinträchtigenden Beschädigung der Prüflinge führen.</i> 	<p>DIN EN 60068-2-38 <i>DIN EN 60068-2-38</i></p>

<p>PG21-1: Long-term aging in dry heat <i>Langzeitlagerung bei trockener Wärme</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Period: 1000h <i>Dauer: 1000h</i> • Temperature 140°C <i>Temperatur: 140°C</i> 	<p>DIN EN 60068-2-2 <i>DIN EN 60068-2-2</i></p>
<p>PG22B-1: Chemical resistance, extended test <i>Chemische Beständigkeit, erweiterte Prüfung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brake fluid, FAM test fuel (gasoline/premium), diesel, biodiesel, diesel additive AdBlue, engine oil 5W-30, power steering fluid, automatic transmission fluid, radiator antifreeze, road salt solution, no battery fluid <i>Bremsflüssigkeit, FAM Prüfkraftstoff (Benzin/Super), Diesel, Biodiesel, Dieselmzusatz AdBlue, Motoröl 5W-30, Servolenkungsöl, Automatikgetriebeöl, Kühlerfrostschutz, TausalzLösung, keine Batteriesäure</i> 	
<p>PG23-1: Aging in dry heat <i>Lagerung bei trockener Wärme</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Period: 120h <i>Dauer: 120h</i> • Temperature 130°C <i>Temperatur: 130°C</i> 	<p>DIN EN 60068-2-2 <i>DIN EN 60068-2-2</i></p>
<p>PG23-2 Temperature shock <i>Temperaturschock</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Period: 144cycles <i>Dauer: 144 Zyklen</i> • Temperature -40°C / +130°C 15 min respectively <i>Temperatur: -40°C / +130°C je 15 min</i> 	<p>DIN EN 60068-2-14 <i>DIN EN 60068-2-14</i></p>
<p>PG23-3 Immersion with pressure difference <i>Tauchen mit Druckdifferenz</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medium: low surface-tension 5% NaCl solution <i>Medium: entspannte 5% NaCl- Lösung</i> • Normal pressure 10kPa, holding time 5min. 50kPa, holding rime 5min. Normal pressure <i>Normaldruck 10kPa, Haltezeit 5min. 50kPa, Haltezeit 5min.</i> • Change in pressure: 10kPa/min. <i>Druckänderung 10kPa/min.</i> 	
<p>PG23-4 Thermal shock test <i>Thermoschockprüfung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medium: low- surface-tension, 5%NaCl Air temperature: 120 °C Duration: 30 min. each Water temperature: 0 °C Duration: 15 min. each, 5 cycles <i>Medium: entspannte, 5 % NaCl- Lösung</i> <i>Lufttemperatur: 120 °C</i> <i>Dauer: jeweils 30 min</i> <i>Wassertemperatur 0 °C</i> <i>Dauer: jeweils 15 min, Zyklenzahl: 5</i> 	

<p>PG23-5 Degree of protection test / pressure washer test <i>Schutzartprüfung / Dampfstrahlprüfung</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Severity: IP X9K <i>Schärfegrad: ähnlich IP X9K</i>• Test duration per side: 15 s Distance between nozzle and specimen: 10 - 15 cm Pressure: 80 bar Temperature: 80°C <i>Prüfdauer je Seite: 15s</i> <i>Abstand Düse-Prüfling: 10 – 15cm</i> <i>Druck: 80bar</i> <i>Temperatur: 80°C</i>	<p>ISO 20653 <i>ISO 20653</i></p>
---	--	--

3.6 Test sequence

Reihenfolge der Prüfgruppen

Table 7: Test sequence for general requirements

Tabelle 7: Testreihenfolge für allgemeine Anforderungen

Short description of test <i>Kurzbeschreibung des Test</i>	PG 18A	PG 19	PG 20	PG 21	PG 22B	PG 23
Visual examination <i>Sichtprüfung</i>	1,5	1, 18	1, 12	1,8	1,5	1,7
Contact resistance shielding <i>Durchgangswiderstand Schirmung</i>	2,4	2,4 6,8 10, 12, 14, 16		2,4		
Insulation resistance <i>Isolationswiderstand</i>			2,4, 6,8, 10		2,4	
Functional test <i>Funktionsprüfung</i>				5		
Drop test <i>Falltest</i>			11	6		
Dynamic load, broad-band random <i>Dynamische Beanspruchung, Breitbandrauschen</i>		13				
Mech. shocks <i>Mech. Schocken</i>		15				
Salt spray, cyclic <i>Salznebel zyklisch</i>	3					
Temperature shock <i>Temperaturschock</i>		3				3
Temperature cycle <i>Temperaturwechsel</i>		5				
Aging in dry heat <i>Lagerung bei trockener Wärme</i>		7	3,9			2
Industrial climate <i>Industrieklima</i>		9				
Humid heat, constant <i>Feuchte Wärme, konstant</i>			5			

Short description of test <i>Kurzbeschreibung des Test</i>	PG 18A	PG 19	PG 20	PG 21	PG 22B	PG 23
Humid heat, cyclic <i>Feuchte Wärme, zyklisch</i>		11				
Low-temperature aging <i>Kältelagerung</i>			7			
Long-term aging in dry heat <i>Langzeitlagerung bei trockener Wärme</i>				3		
Chemical resistance, extended test <i>Chemische Beständigkeit, erweiterte Prüfung</i>					3	
Immersion with pressure difference <i>Tauchen mit Druckdifferenz</i>						4
Thermal shock test <i>Thermoschockprüfung</i>						5
Degree of protection test / pressure washer test <i>Schutzartprüfung / Dampfstrahlprüfung</i>						6

The numbers show the test sequence
Die Zahlen geben die Prüfreihenfolge an

3.7 Test procedures for alternative cable supplier or size

Zusätzliche Testdurchführungen für zusätzliche Leitungshersteller und -größen

Table 8: Additional test requirements

Tabelle 8: Zusätzliche Testanforderungen

CLIMATIC AND ENVIRONMENTAL LOAD OF IPT ASSEMBLY

KLIMATISCHE BEANSPRUCHUNG UND UMWELTPRÜFUNG DER IPT BAUGRUPPE

- **Long-term temperature aging acc PG21 / LV214**
Langzeittemperaturlagerung nach PG21 / LV214
- **Water leak tightness acc. PG23 / LV214**
Wasserdichtheit nach PG23 / LV214

VALIDATION OF SHIELDING CRIMP

BEURTEILUNG DES SCHIRMCRIMPS

- **Cross section of shielding and insulation crimp**
Schliffbild des Schirm- und Isolationscrimp
- **Mech. shielding crimp validation**
Mech. Schirmcrimpvalidierung
- **Contact resistance of shielding**
Durchgangswiderstand der Schirmung

VALIDATION OF CONTACT CRIMP (RING TONGUE)

BEURTEILUNG DES KONTAKTCRIMPS (ROHRKABELSCHUH)

- **Cross section of wire crimp**
Schliffbild des Leitungscrimps
- **Mech. wire crimp validation**
Mech. Leitungscrimpvalidierung
- **Derating with housing**
Derating mit Gehäuse
- **Ring tongue crimp resistance**
Durchgangswiderstand vom Rohrkabelschuh

3.8 Requalification Testing

Requalifikationsprüfung

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

Falls signifikante Eigenschaftsänderungen der Form, Ausstattung oder Funktion des Produktes, sowie dessen Herstellungsverfahrens vorgenommen werden, muss ein entsprechender Requalifikationstest durchgeführt werden.

Dieser kann je nach Festlegung der Entwicklungs- und Qualitätssicherungsabteilung aus einem Teil oder den gesamten ursprünglichen Prüfgruppen bestehen.

3.8.1 Acceptance

Abnahme

Acceptance is based on verification that the product meets the requirements of chapter 4. 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.

Die Abnahme basiert auf dem Nachweis, dass das Produkt den Anforderungen nach Kapitel 4 genügt. Abweichungen, die auf Messgeräte, Messanordnungen oder Bedienungsängel zurückzuführen sind, dürfen nicht zum Entzug der Qualifikation führen. Tritt eine Abweichung auf, müssen korrigierend Maßnahmen ergriffen werden und die Qualifikation ist erneut nachzuweisen. Vor dieser Requalifikation ist durch entsprechende Prüfungen der Erfolg der Korrekturmaßnahme zu bestätigen.

3.8.2 Quality Conformance Inspection

Prüfung der Qualitätskonformität

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

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.

4. APPENDIX ANHANG

4.1 Derating

Derating

Derating free in air: Current at contact without load at shield

Derating frei in Luft: Kontaktbestromung ohne Schirmbelastung

Ring tongue 16mm²: TE PN 0-2177380-1 (acc. to Intercable –No.: 380089), Sn plated

Rohrkabelschuh 16mm²: TE PN 0-2177380-1 (nach Intercable Nr.: 380078), Sn beschichtet

Cable 16mm²: TE PN 0-2208250-1 (acc. to Coroplast-No.: 9-2611 / 16mm², Version A2)

Leitung 16mm²: TE PN 0-2208250-1 (nach Coroplast-Nr.: 9-2610 / 25mm², Revision A2)

Cable length according to DIN EN 60512-5-2

Leitungslänge nach DIN EN 60512-5-2

80% Characteristic curve of measured value

80% Kennlinie der gemessenen Werte

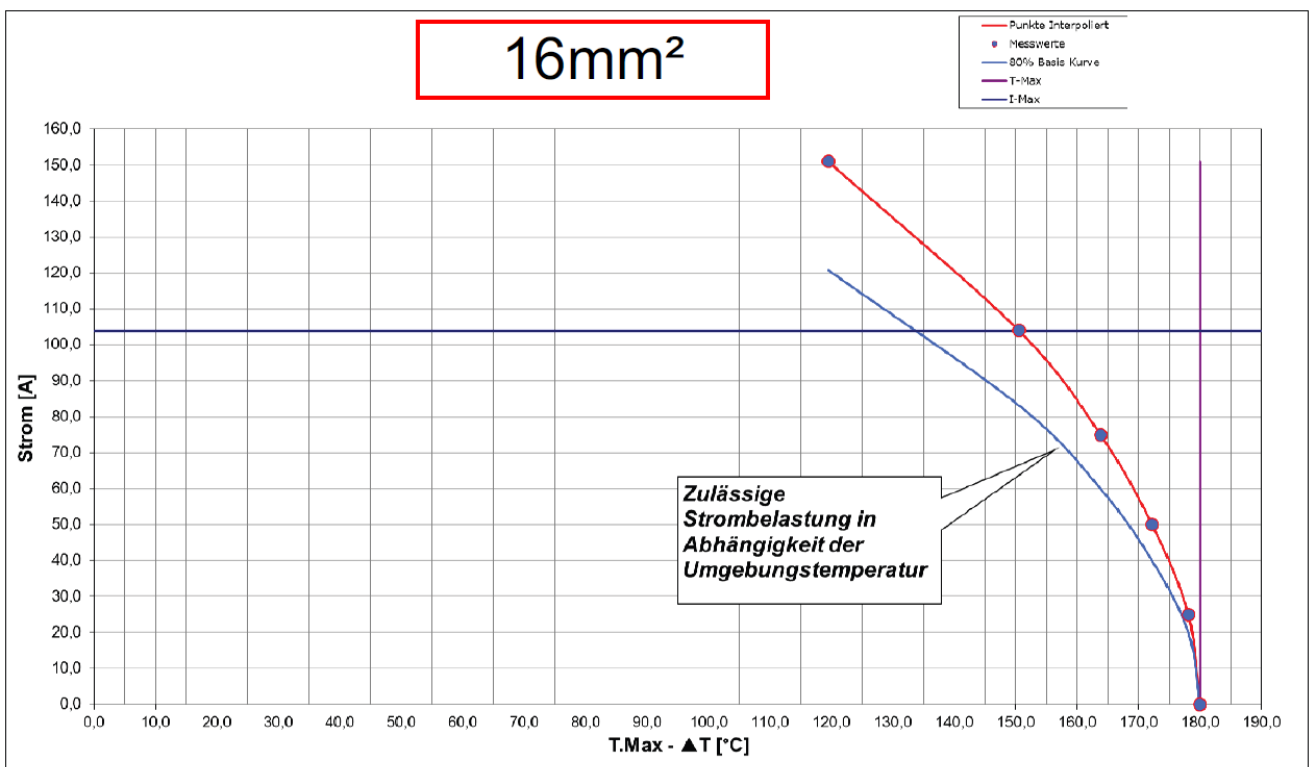


Figure 1: Derating – 16mm² cable and ring tongue (Sn plated)

Abbildung 1: Derating – 16mm² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet)

Derating free in air: Current at contact without load at shield
Derating frei in Luft: Kontaktbestromung ohne Schirmbelastung

Ring tongue 25mm²: TE PN 1-2177380-1 (acc. to Intercable –No.: 380078), Sn plated
Rohrkabelschuh 25mm²: TE PN 1-2177380-1 (nach Intercable Nr.: 380078), Sn beschichtet

Cable 25mm²: TE PN 0-2177361-1 (acc. to Coroplast-No.: 9-2610 / 25mm², Version A2)
Leitung 25mm²: TE PN 0-2177361-1 (nach Coroplast-Nr.: 9-2610 / 25mm², Revision A2)

Cable length according to DIN EN 60512-5-2
Leitungslänge nach DIN EN 60512-5-2

80% Characteristic curve of measured value
80% Kennlinie der gemessenen Werte

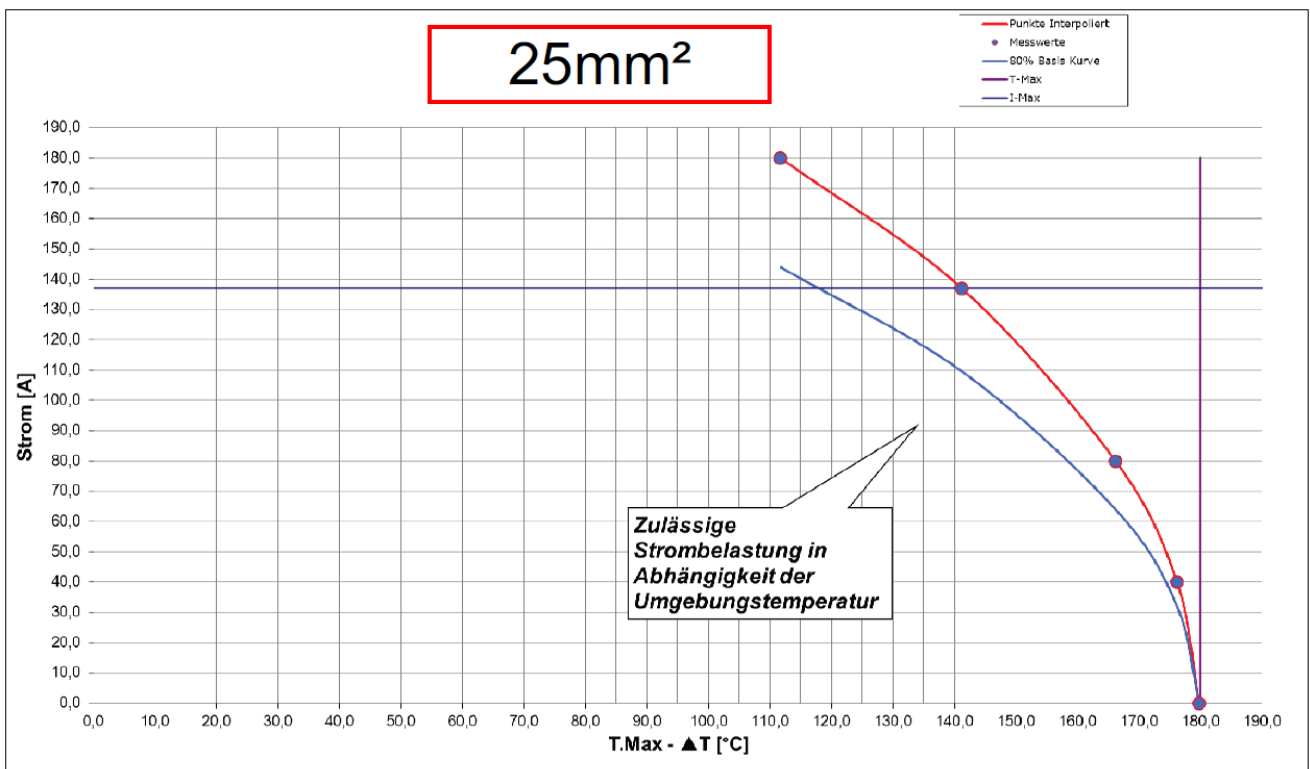


Figure 2: Derating – 25mm² cable and ring tongue (Sn plated)
Abbildung 2: Derating – 25mm² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet)

Derating free in air: Current at contact without load at shield
Derating frei in Luft: Kontaktbestromung ohne Schirmbelastung

Ring tongue 35mm²: TE PN 2-2177380-1 (acc. to Intercable –No.: 380090), Sn plated
Rohrkabelschuh 35mm²: TE PN 2-2177380-1 (nach Intercable Nr.: 380090), Sn beschichtet

Cable 35mm²: TE PN 0-2177223-1 (acc. to Coroplast-No.: 9-2611 / 35mm², Version A2)
Leitung 35mm²: TE PN 0-2177223-1 (nach Coroplast-Nr.: 9-2611 / 35mm², Revision A2)

Cable length according to DIN EN 60512-5-2
Leitungslänge nach DIN EN 60512-5-2

80% Characteristic curve of measured value
80% Kennlinie der gemessenen Werte

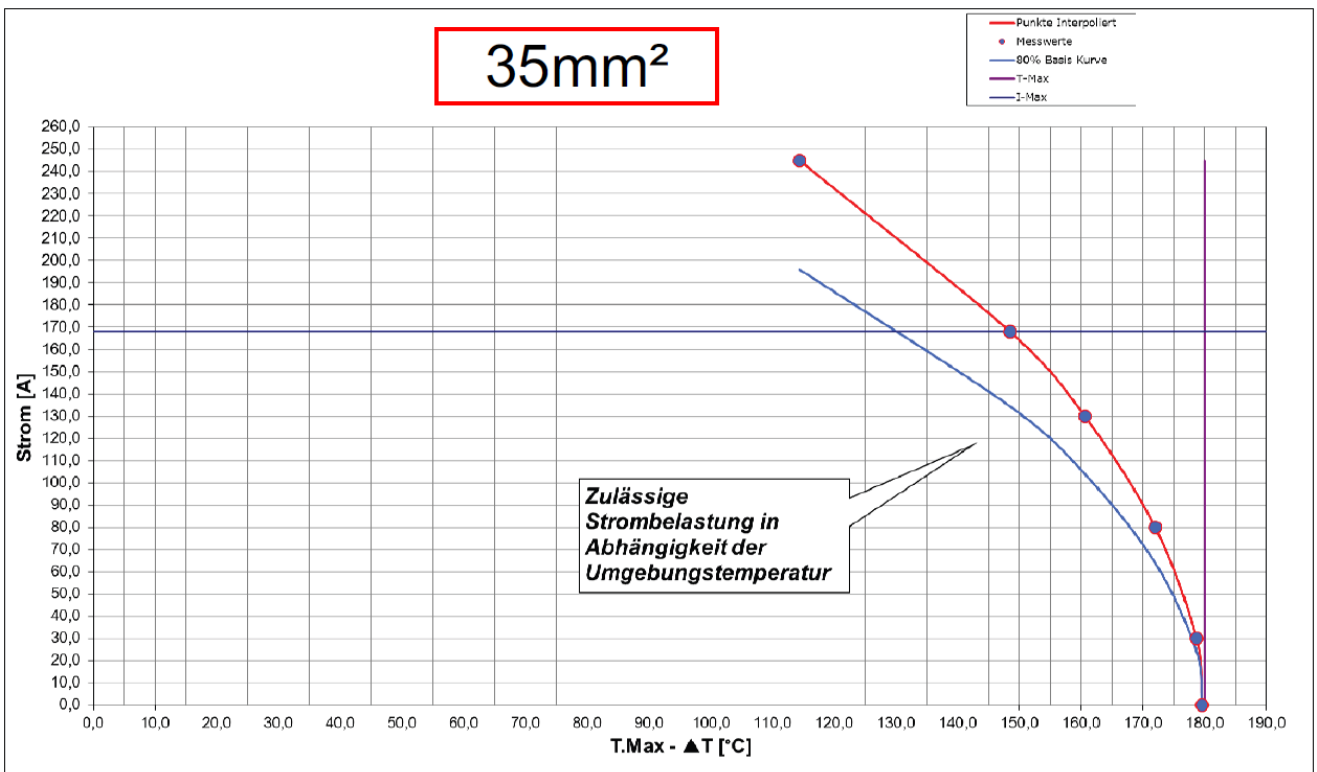


Figure 3: Derating – 35mm² cable and ring tongue (Sn plated)
Abbildung 3: Derating – 35mm² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet)

Derating free in air: Current at contact without load at shield

Derating frei in Luft: Kontaktbestromung ohne Schirmbelastung

Ring tongue 35mm²: TE PN 2-2177380-2 (acc. to Intercable –No.: 380090), Ni plated

Rohrkabelschuh 35mm²: TE PN 2-2177380-2 (nach Intercable Nr.: 380090), Ni beschichtet

Cable 35mm²: TE PN 0-2177223-1 (acc. to Coroplast-No.: 9-2611 / 35mm², Version A2)

Leitung 35mm²: TE PN 0-2177223-1 (nach Coroplast-Nr.: 9-2611 / 35mm², Revision A2)

Cable length according to DIN EN 60512-5-2

Leitungslänge nach DIN EN 60512-5-2

80% Characteristic curve of measured value

80% Kennlinie der gemessenen Werte

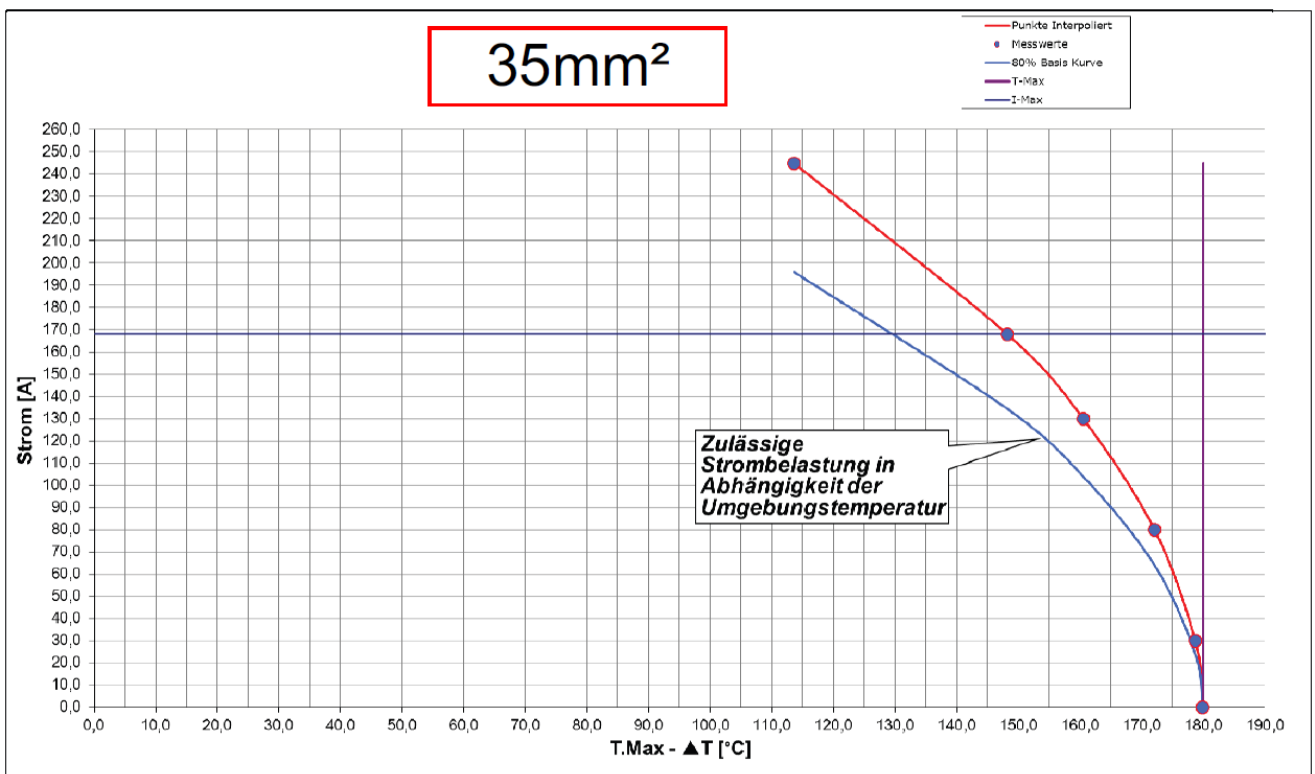


Figure 4: Derating – 35mm² cable and ring tongue (Ni plated)

Abbildung 4: Derating – 35mm² Leitung und Rohrkabelschuh (Ni beschichtet)

Derating free in air: Current at contact without load at shield
Derating frei in Luft: Kontaktbestromung ohne Schirmbelastung

Ring tongue 50mm²: TE PN 3-2177380-1 (acc. to Intercable –No.: 380091), Sn plated
Rohrkabelschuh 50mm²: TE PN 3-2177380-1 (nach Intercable Nr.: 380091), Sn beschichtet

Cable 50mm²: TE PN 0-214580-1 (acc. to Coroplast-No.: 9-2611 / 50mm², Version A2)
Leitung 50mm²: TE PN 0-214580-1 (nach Coroplast-Nr.: 9-2611 / 50mm², Revision A2)

Cable length according to DIN EN 60512-5-2
Leitungslänge nach DIN EN 60512-5-2

80% Characteristic curve of measured value
80% Kennlinie der gemessenen Werte

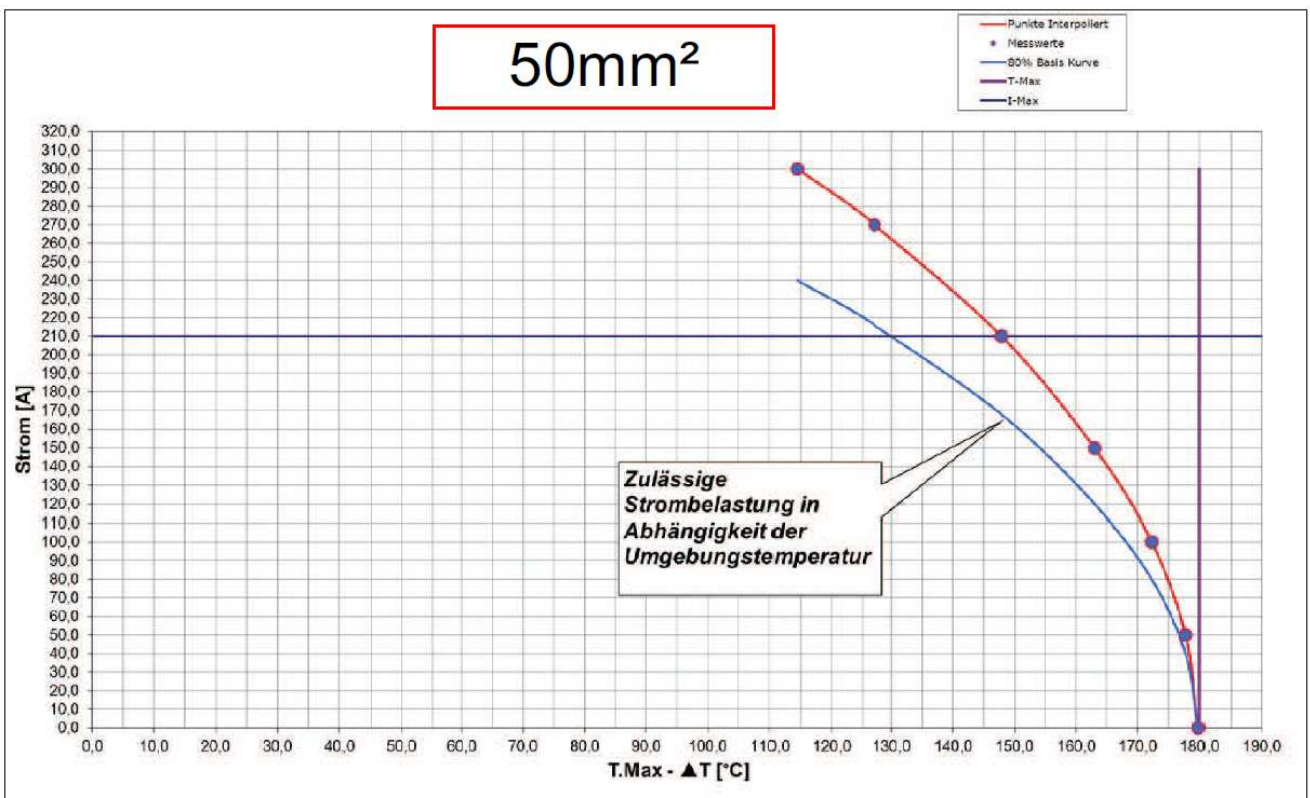


Figure 5: Derating – 50mm² cable and ring tongue (Sn plated)
Abbildung 5: Derating – 50mm² Leitung und Rohrkabelschuh (Sn beschichtet)

Derating free in air: Current at contact without load at shield
Derating frei in Luft: Kontaktbestromung ohne Schirmbelastung

Ring tongue 50mm²: TE PN 3-2177380-2 (acc. to Intercable –No.: 380091), Ni plated
Rohrkabelschuh 50mm²: TE PN 3-2177380-2 (nach Intercable Nr.: 380091), Ni beschichtet

Cable 50mm²: TE PN 0-214580-1 (acc. to Coroplast-No.: 9-2611 / 50mm², Version A2)
Leitung 50mm²: TE PN 0-2141580-1 (nach Coroplast-Nr.: 9-2611 / 50mm², Revision A2)

Cable length according to DIN EN 60512-5-2
Leitungslänge nach DIN EN 60512-5-2

80% Characteristic curve of measured value
80% Kennlinie der gemessenen Werte

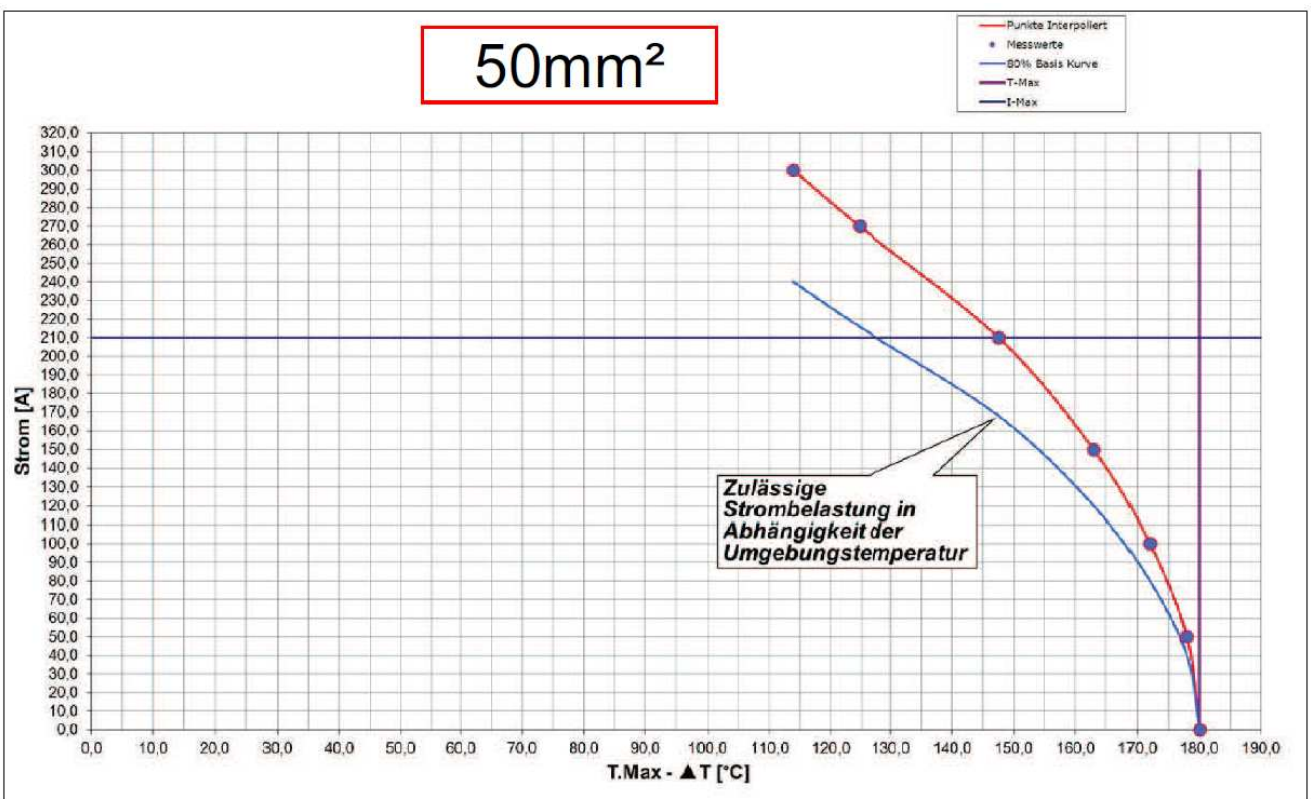


Figure 6: Derating – 50mm² cable and ring tongue (Ni plated)
Abbildung 6: Derating – 50mm² Leitung und Rohrkabelschuh (Ni beschichtet)

4.2 Current curve of cyclic current test

Stromprofil der Stromzyklusprüfung

	Continuous current <i>Dauerstrom</i>	Peak 10sec <i>Spitze 10 sec</i>	Peak 1 sec <i>Spitze 1 sec</i>
16mm²	100 A	200 A	300 A
25 mm²	125 A	225 A	325 A
35mm²	150 A	250 A	350 A
50mm²	220 A	320 A	420 A

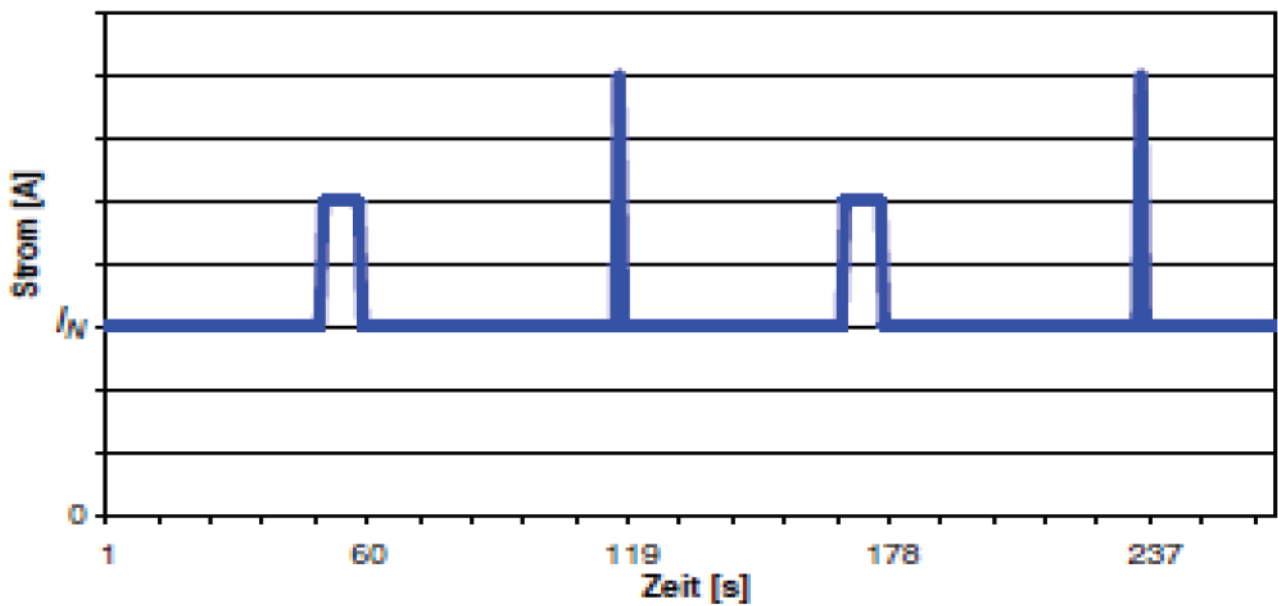


Figure 7: Current curve

Abbildung 7: Strombelastungsprofil