

MATenet Connector System / MATenet Steckverbinder System

The product described in this document has not been fully tested to ensure conformance to the requirements outlined below. Therefore, TE Connectivity (TE) makes no representation or warranty, express or implied, that the product will comply with these requirements. Further, TE may change these requirements based on the results of additional testing and evaluation. Contact TE Engineering for further details.

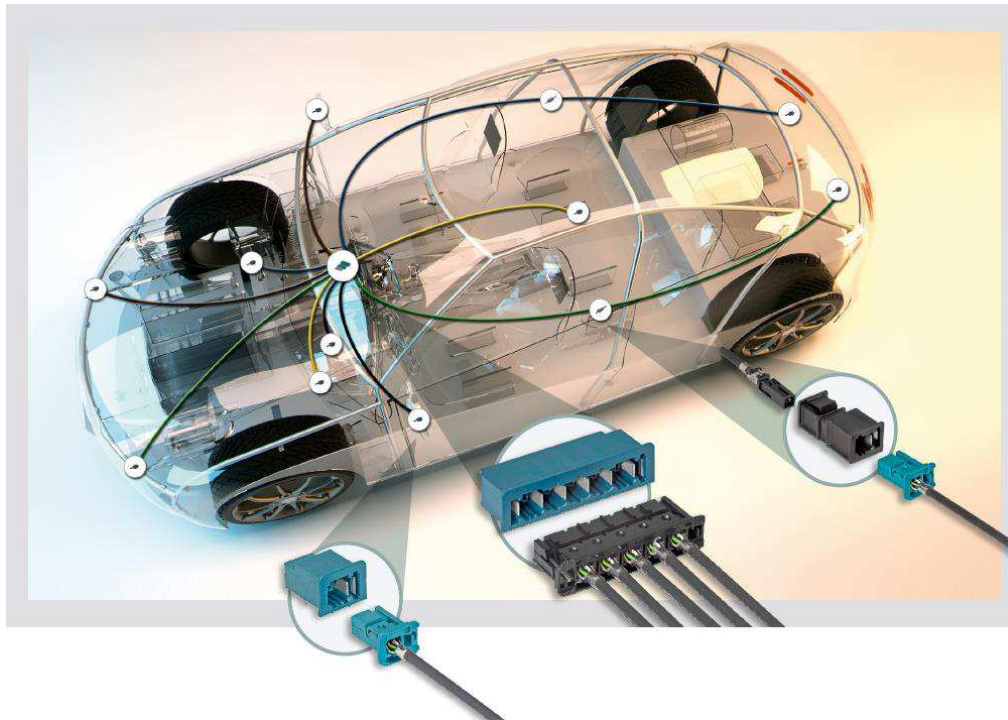


Table of Content / Inhaltsverzeichnis

1. SCOPE / ANWENDUNGSBEREICH	2
1.1 General Product Description / Allgemeine Produktbeschreibung	2
1.2 Applicable Documents / Anwendbare Unterlagen	2
2. REQUIREMENT / ANFORDERUNGEN.....	4
2.1 Design and Construction / Bauform und Konstruktion	4
2.2 Materials / Werkstoffe	4
2.3 Platings / Beschichtungen	4
2.4 General Requirements / Generelle Anforderungen	4
2.5 Ratings / Leistungsmerkmale	5
2.5.1 Mechanical Data / Mechanische Daten.....	5
2.5.2 Electrical Data / Elektrische Daten.....	6
2.5.3 Environmental Data / Umwelt-Daten	6
2.5.4 RF-Parameters for UTP / HF-Parameter für UTP.....	7
2.5.5 RF-Parameters for STP / HF-Parameter für STP	8

1. SCOPE / ANWENDUNGSBEREICH

This specification describes the general performance of the MATEnet Connector System. The data sheet is part of the Test Specification 109-18350, all values apply to the test conditions specified there.

Diese Spezifikation beschreibt die grundsätzlichen Eigenschaften des MATEnet Connector Systems. Das Datenblatt ist Bestandteil der Prüfspezifikation 109-18350, die Werte gelten unter den dort aufgeführten Prüfbedingungen.

1.1 General Product Description / Allgemeine Produktbeschreibung

The MATEnet connector system is designed for automotive data network architecture and is applicable for e.g. infotainment networks, on-board diagnostics, 360° camera systems, and Advanced Driver Assistance Systems (ADAS).

Das MATEnet Steckverbinder System ist für Automotive Datennetze entwickelt. Es kann zum Beispiel in Infotainment Netzwerken, On-Board Diagnose Systemen, 360° Kamera-systemen, und Advanced Driver Assistance Systemen (ADAS) eingesetzt werden.

The MATEnet connector system is suitable for automotive Ethernet for data transmission rate of 100 Mbit/s according to Open Alliance „IEEE 100BASE-T1 Definition for Communication Channel“ (**IEEE 802.3bw™**) and 1 Gbit/s according Open Alliance „Channel and Components Requirements for 1000BASE-T1 Link Segment Type A“ (**IEEE 802.3bp™**).

Das MATEnet Steckverbinder System ist geeignet für Automotive Ethernet mit Datenraten von 100 Mbit/s nach Open Alliance „IEEE 100BASE-T1 Definition for Communication Channel“ (**IEEE 802.3bw™**) und 1 Gbit/s nach Open Alliance „Channel and Components Requirements for 1000BASE-T1 Link Segment Type A“ (**IEEE 802.3bp™**).

The MATEnet connector system is, depending on the used components, compatible with Power over Data Line (PoDL), for all power classes according to **IEEE Std 802.3bu™**. Prerequisite is that the interface is designed according to IEC60664-1 and UL840 with respect to pollution degree, material properties, and creepage / clearance distances.

Das MATEnet Steckverbinder System ist, abhängig von den verwendeten Komponenten, geeignet für Power over Data Line (PoDL) Anwendungen in alle Spannungsklassen nach **IEEE Std 802.3bu™**. Voraussetzung hierfür ist, daß das Interface in der nötigen Verschmutzungs-klasse, sowie mit den nötigen Materialeigenschaften, Kriech- und Luftstecken nach IEC 60664-1 und UL840 ausgeführt ist.

The electrical contact is made by a rectangle pin with edge length of 0,5x0,4mm, and nanoMQS contact system.

Die elektrische Kontaktierung erfolgt mit einem Vierkantstift mit Kantenmaß 0,5x0,4mm, und dem nanoMQS Kontakt-System.

1.2 Applicable Documents / Anwendbare Unterlagen

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

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

General Documents / Allgemeine Unterlagen

A DIN IEC 60512

Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – edition May 1994

B IEC 60512-2-1

Electrical continuity and contact resistance tests; Test 2a: contact resistance; millivolt level method – edition 2002

C DIN IEC 60512-8

Connectors for electronics equipment - tests and measurements, part 8-1: static load tests – edition 2002

D DIN IEC 68-2-20

Test method for solderability and resistance to soldering heat – edition 2006

E LV 214

Test Guideline for Motor Vehicle Connectors – Edition March 2010

A DIN IEC 60512

Elektrisch mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen; Meß- und Prüfverfahren – Ausgabe Mai 1994

B IEC 60512-2-1

Prüfungen des elektrischen Durchgangs und Durchgangswiderstandes; Prüfung 2a: Durchgangswiderstand; Millivoltmethode – Ausgabe 2002

C DIN IEC 60512-8

Steckverbinder für elektrische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren – Teil 8-1: Prüfungen mit statischer Last – Ausgabe 2002

D DIN IEC 68-2-20

Prüfverfahren für die Lötbarkeit und Lötwärmebeständigkeit – Ausgabe 2006

E LV214

Prüfvorschrift für KFZ-Steckverbinder – Ausgabe März 2010

TE Specifications / TE Spezifikationen

A 108-94099

Product specification NanoMQS

B 108-94547

UTP / STP Cable Requirements for Ethernet Applications

C 108-94414

RF Connector Requirements for frequency bandwidth up to 100MHz

D 108-94509

RF Connector Requirements for frequency bandwidth up to 1GHz

A 108-94099

Produktspezifikation NanoMQS

B 108-94547

UTP / STP Kabelanforderungen für Ethernet Anwendungen

C 108-94414

HF Anforderungen für Steckverbinder mit bis zu 100MHz Bandbreite

D 108-94509

HF Anforderungen für Steckverbinder mit bis zu 1GHz Bandbreite

Interface Drawings / Schnittstellenzeichnungen

For Example:

208-18006 1-Port Header Interface
 208-18013 1-Port Header Interface – sealed
 208-18012 2-Port Header Interface
 208-18083 3-Port Header Interface
 208-18028 4-Port Header Interface
 208-18010 5-Port Header Interface
 208-18011 6-Port Header Interface

Zum Beispiel:

208-18006 1-Port Schnittstelle
 208-18013 1-Port Schnittstelle – gedichtet
 208-18012 2-Port Schnittstelle
 208-18083 3-Port Schnittstelle
 208-18028 4-Port Schnittstelle
 208-18010 5-Port Schnittstelle
 208-18011 6-Port Schnittstelle.

2. REQUIREMENT / ANFORDERUNGEN

2.1 Design and Construction / Bauform und Konstruktion

The product must correspond with the drawing, concerning the design and the physical dimensions.

Das Produkt muss in seiner Ausführung und seinen physikalischen Abmessungen der Produktzeichnung entsprechen.

2.2 Materials / Werkstoffe

Information regarding materials are shown on the drawings.

Angaben zu Werkstoffen sind den Zeichnungsunterlagen zu entnehmen.

2.3 Platings / Beschichtungen

Part	Plating material / Beschichtungsmaterial	Bauteil
Signal Contact nMQS: Non-sealed Variants Sealed Variants	Sn or / oder Ag Ag	Signalkontakt nMQS: Ungedichtete Varianten Gedichtete Varianten
Ground Contact (STP)	Sn (recommended / empfohlen) or / oder Ni	Massekontakt (STP)

2.4 General Requirements / Generelle Anforderungen

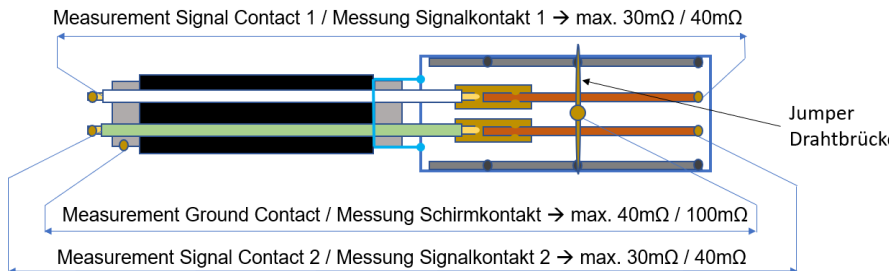
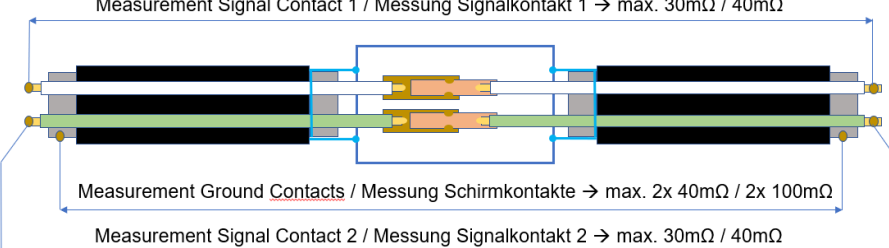
- Temperature range over lifetime:
 - If tinned Contacts used: -40°C to 105°C
 - If silvered Contacts used: -40°C to 120°C
- Ingress Protection Class acc. ISO 20653:
 - Unsealed System: IP 40
 - Sealed System: IP X9K
- Flammability according UL94: HB
- Temperaturbereich über Lebenszeit:
 - Bei Einsatz von verzinnnten Kontakten: -40°C bis 105°C
 - Bei Einsatz von versilberten Kontakten: -40°C bis 120°C
- Schutzart Klassen nach ISO 20653:
 - Ungedichtetes System: IP 40
 - Gedichtetes System: IP X9K
- Brennbarkeit nach UL94: HB

2.5 Ratings / Leistungsmerkmale

2.5.1 Mechanical Data / Mechanische Daten

Mechanical load	Limit value / Grenzwert	Beanspruchung
Mating Cycles	min. 20	Steckzyklen
Mating Force 1-port & 2-port Connector Sealed and Multi-port Connector (max. 6-port) Connector for STP \geq 4-port (max. 6-port)	max. 20 N max. 75 N max. 100 N	Steckkraft 1-port & 2-port Steckverbinder Gedichteter und Multi-port Steckverb. (max 6-port) Steckverbinder für STP \geq 4-port (max. 6-port)
Unmating Force 1-port & 2-port Connector Sealed and Multi-port Connector (max. 6-port) Connector for STP \geq 4-port (max. 6-port)	min. 5 N max. 20 N max. 50 N max. 50 N	Trennkraft 1-port & 2-port Steckverbinder Gedichteter und Multi-port Steckverb. (max 6-port) Steckverbinder für STP \geq 4-port (max. 6-port)
Retention Force Connector Lock 1 Locking latch (1/2-port) 2 Locking latches (3 - 6-port)	min. 80 N min. 100 N	Haltekraft Steckverriegelung 1 Rasthaken (1/2-port) 2 Rasthaken (3 - 6-port)
Actuation Force of housing latch/lock (per locking latch)	min. 3 N max. 15 N	Betätigungskraft der Gehäuseverriegelung (pro Rasthaken)
Actuation forces for secondary lock (per bracket) Open Close	< 50N < 50N	Betätigungskräfte der Sekundärverriegelung (pro Lasche) Öffnen Schließen
Keying Efficiency 1/2-port Connector 3 - 6-port Connector	min. 80 N min. 130 N	Kodierungseffizienz 1/2-port Steckverbinder 3 - 6-port Steckverbinder
Polarizing Efficiency 1/2-port Connector 3 - 6-port Connector	min. 80 N min. 130 N	Polarisierereffizienz 1/2-port Steckverbinder 3 - 6-port Steckverbinder
Cable holding Force	min. 120 N	Haltekraft der Leitung
Retention Force Jacket-Crimp of Fixation Element	min. 50 N	Haltekraft Mantelcrimp des Fixierelement
Contact Overlapping Signal Contact Ground Contact (STP)	\geq 1,0 mm \geq 0,45 mm	Kontaktüberdeckung Signalkontakt Schirmkontakt (STP)
Contact Retention Force 1. Locking 2. Locking	$F_{Prim.} > 25$ N $F_{Sek.} > 50$ N	Kontaktausreißkraft 1. Kontaktsicherung 2. Kontaktsicherung
Mounting Force 2 pos. Module into Frame	max. 30 N	Bestückungskraft 2 pos. Modul in Frame
Retention Force 2 pos Module in Frame Only Primary locking Only 2. Module locking Total Locking	$F_{\leq 1mm} > 25$ N $F_{max.} > 100$ N > 120 N	Haltekraft 2 pos. Modul im Frame Nur primär Verriegelung Nur 2. Modulsicherung Gesamte Verriegelung

2.5.2 Electrical Data / Elektrische Daten

Characteristic	Limit value / Grenzwert	Eigenschaft
Contact Resist. before aging Signal Contact Ground Contact (STP)	max. 30 mOhm ⁽¹⁾ max. 40 mOhm ⁽²⁾	Kontaktwiderstand vor Belastung Signalkontakt Schirmkontakt (STP)
Contact Resist. after aging Signal Contact Ground Contact (STP)	max. 40 mOhm ⁽¹⁾ max. 100 mOhm ⁽²⁾	Kontaktwiderstand nach Belastung Signalkontakt Schirmkontakt (STP)
Measurement Methode / Messmethode The line length must be deducted from the resistance measurements / Die Leitungslängen sind aus der Widerstandsmessung herauszurechnen		
Wire to Board Connection / Leitung zu Stiftwanne Verbindung		
 <p>Measurement Signal Contact 1 / Messung Signalkontakt 1 → max. 30mΩ / 40mΩ</p> <p>Measurement Ground Contact / Messung Schirmkontakt → max. 40mΩ / 100mΩ</p> <p>Measurement Signal Contact 2 / Messung Signalkontakt 2 → max. 30mΩ / 40mΩ</p> <p>Jumper Drahtbrücke</p>		
Wire to Wire Connection / Leitung zu Leitung Verbindung		
 <p>Measurement Signal Contact 1 / Messung Signalkontakt 1 → max. 30mΩ / 40mΩ</p> <p>Measurement Ground Contacts / Messung Schirmkontakte → max. 2x 40mΩ / 2x 100mΩ</p> <p>Measurement Signal Contact 2 / Messung Signalkontakt 2 → max. 30mΩ / 40mΩ</p>		
Isolation Resistance	min. 100 MOhm	Isolationswiderstand
Test Current Capability at 80°C (Depends on Cable Size and Loading)	max. 3 A	Strombelastbarkeit bei 80°C, (abhängig vom Kabelquerschnitt und Beladung)
Operating Voltage	up to 60 V DC ⁽³⁾	Betriebsspannung
Test Voltage	500 Vrms	Prüfspannung

⁽¹⁾ $R_{\text{Contact}} + (1 \times R_{\text{Crimp}})$ für Wire to Board connection; $R_{\text{Contact}} + (2 \times R_{\text{Crimp}})$ for Wire to Wire connection

⁽²⁾ $R_{\text{Contact}} + (1 \times R_{\text{Crimp}})$ per Cable to Shield connection / $R_{\text{Contact}} + (1 \times R_{\text{Crimp}})$ pro Kabel zu Schirmblech – Verbindung

⁽³⁾ depends on used components / abhängig von verwendeten Komponenten

2.5.3 Environmental Data / Umwelt-Daten

Characteristic	acc. Standard / nach Norm limit value / Grenzwert	Eigenschaft
Mechanical Shock non-sealed variant sealed variant	DIN IEC 60068-2-27 Class 1 DIN IEC 60068-2-27 Class 2	Mechanischer Schock ungedichtete Variante gedichtete Variante
Vibration non-sealed variant sealed variant	DIN IEC 60068-2-64 Class 1 DIN IEC 60068-2-64 Class 2	Vibration ungedichtete Variante gedichtete Variante
Thermal Shock ⁽⁴⁾ Sn Contacts Ag Contacts	DIN IEC 60068-2-14 -40°C / +105°C -40°C / +120°C	Temperaturschock ⁽⁴⁾ Sn Kontakte Ag Kontakte
Dry Heat ⁽⁴⁾ Sn Contacts Ag Contacts	DIN IEC 60068 2-2 +105°C +120°C	Hitzebeständigkeit ⁽⁴⁾ Sn Kontakte Ag Kontakte

⁽⁴⁾ depends on used Cables / abhängig von verwendeten Leitungen

2.5.4 RF-Parameters for UTP / HF-Parameter für UTP

RF-Parameters	limit value / Grenzwert	HF-Parameter
Characteristic Impedance Differential Mode (CIDM)	$100 \Omega \pm 5 \%$ (at 500 ps rise time)	CIDM
Propagation Delay (t_d)	$\leq 667 \text{ ps}$ $2 \leq f \leq 600$, frequency f in MHz Port reference impedances: 100Ω (DM), 25Ω (CM)	Ausbreitungsverzögerung (t_d)
Insertion Loss IL (S_{dd21})	$\leq (0,01 \cdot \sqrt{f}) \text{ dB}$ $1 \leq f \leq 600$, frequency f in MHz Port reference impedances: 100Ω (DM), 25Ω (CM)	Einfügedämpfung IL (S_{dd21})
Return Loss RL (S_{dd11} / S_{dd22})	$\geq \begin{pmatrix} 38 & 1 \leq f < 75 \\ 20 - 20 \cdot \log\left(\frac{f}{600}\right) & 75 \leq f \leq 600 \end{pmatrix} \text{ dB}$ $1 \leq f \leq 600$, frequency f in MHz Port reference impedances: 100Ω (DM), 25Ω (CM)	Rückflußdämpfung RL (S_{dd11} / S_{dd22})
Longitudinal Conversion Loss LCL (S_{dc11}/S_{dc22}) Longitudinal Conversion Transfer Loss LCTL (S_{dc12}/S_{dc21})	$\geq \begin{pmatrix} 55 & 10 \leq f \leq 80 \\ 77 - 11,51 \cdot \log(f) & 80 < f \leq 600 \end{pmatrix} \text{ dB}$ $10 \leq f \leq 600$, frequency f in MHz Port reference impedances: 100Ω (DM), 25Ω (CM)	Longitudinal Conversion Loss LCL (S_{dc11}/S_{dc22}) Longitudinal Conversion Transfer Loss LCTL (S_{dc12}/S_{dc21})
Power Sum Alien Near End Crosstalk PSANEXT Loss (S_{dd31}, S_{ddyx})	$\geq \begin{pmatrix} 57 - 10 \cdot \log\left(\frac{f}{100}\right) & 1 \leq f \leq 100 \\ 57 - 15 \cdot \log\left(\frac{f}{100}\right) - 6 \cdot \left(\frac{f-100}{400}\right) & 100 < f \leq 600 \end{pmatrix} \text{ dB}$ $1 \leq f \leq 600$ frequency f in MHz, Port reference impedances: 100Ω (DM), 25Ω (CM)	Power Sum Alien Near End Crosstalk PSANEXT Loss (S_{dd31}, S_{ddyx})
Power Sum Alien Far End Crosstalk PSAFEXT Loss (S_{dd41}, S_{ddyx})	$\leq \left(46,67 - 20 \log\left(\frac{f}{100}\right)\right) \text{ dB}$ $1 \leq f \leq 600$, frequency f in MHz Port reference impedances: 100Ω (DM), 25Ω (CM)	Power Sum Alien Far End Crosstalk PSAFEXT Loss (S_{dd41}, S_{ddyx})
Alien Far End Cross Conversion Loss Common to Differential AFEXTDC Loss (S_{dc41}, S_{dcyx}) Alien Far End Cross Conversion Loss Single-ended to Differential AFEXTDS Loss (S_{ds45}, S_{dsyx})	$\geq \begin{pmatrix} 50 & 10 \leq f \leq 80 \\ 72 - 11,51 \cdot \log(f) & 80 < f \leq 600 \end{pmatrix} \text{ dB}$ $10 \leq f \leq 600$, frequency in MHz Port reference impedances: 100Ω (DM), 25Ω (CM)	Alien Far End Cross Conversion Loss Common to Differential AFEXTDC Loss (S_{dc41}, S_{dcyx}) Alien Far End Cross Conversion Loss Single-ended to Differential AFEXTDS Loss (S_{ds45}, S_{dsyx})

2.5.5 RF-Parameters for STP / HF-Parameter für STP

RF-Parameters	limit value / Grenzwert	HF-Parameter
Characteristic Impedance Differential Mode (CIDM)	100 Ω \pm 5 % (at 500 ps rise time)	CIDM
Propagation Delay (t_d)	≤ 667 ps 2 \leq f \leq 600, frequency f in MHz	Ausbreitungsverzögerung (t_d)
Insertion Loss IL (S_{dd21})	$\leq (0,01 \cdot \sqrt{f})$ dB 1 \leq f \leq 600, frequency f in MHz	Einfügedämpfung IL (S_{dd21})
Return Loss RL (S_{dd11} / S_{dd22})	$\geq \begin{pmatrix} 30 & 1 \leq f < 190 \\ 20 - 20 \log(f/600) & 190 \leq f \leq 600 \end{pmatrix}$ dB 1 \leq f \leq 600, frequency f in MHz	Rückflußdämpfung RL (S_{dd11} / S_{dd22})
Longitudinal Conversion Loss LCL (S_{dc11}/S_{dc22}) Longitudinal Conversion Transfer Loss LCTL (S_{dc12}/S_{dc21})	$\geq \begin{pmatrix} 50 & 10 \leq f \leq 50 \\ 75.2 - 14.83 \log(f) & 50 < f \leq 600 \end{pmatrix}$ dB 10 \leq f \leq 600, frequency f in MHz	Longitudinal Conversion Loss LCL (S_{dc11}/S_{dc22}) Longitudinal Conversion Transfer Loss LCTL (S_{dc12}/S_{dc21})
Power Sum Alien Near End Crosstalk PSANEXT Loss (S_{dd31}, S_{ddyx})	$\geq \begin{pmatrix} 57 - 10 \log(f/100) & 1 \leq f \leq 100 \\ 57 - 15 \log(f/100) - 6(f^{-100}/400) & 100 < f \leq 600 \end{pmatrix}$ dB 1 \leq f \leq 600 frequency f in MHz,	Power Sum Alien Near End Crosstalk PSANEXT Loss (S_{dd31}, S_{ddyx})
Power Sum Alien Far End Crosstalk PSAFEXT Loss (S_{dd41}, S_{ddyx})	$\geq (46.67 - 20 \log(f/100))$ dB 1 \leq f \leq 600, frequency f in MHz	Power Sum Alien Far End Crosstalk PSAFEXT Loss (S_{dd41}, S_{ddyx})
Coupling attenuation a_c	$\geq \begin{pmatrix} 70 & 30 \leq f \leq 100 \\ 70 - 19.3 \log(f/100) & 100 < f \leq 600 \end{pmatrix}$ dB 30 \leq f \leq 600, frequency f in MHz	Kopplungsdämpfung a_c
Screening attenuation a_s	≥ 28 dB 30 \leq f \leq 600, frequency f in MHz	Schirmdämpfung a_s



Revision / Revision	Chapter / Kapitel	Change / Änderung	Date / Datum
1		Created / Erstellt	20. Oct. 2016
2		Updated / Überarbeitet	13. Jul. 2018
A		Release / Veröffentlichung	08. May 2019
A1	2.5	Update of Table 2.5.1; clarification for resistance measurement in Table 2.5.2; update of Table 2.5.3; added RF parameters for STP	06. Jan 2021

Tab. 1: History of Change / Änderungshistorie