

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH • Merianstraße 28 • D-63069 Offenbach

Hilti Aktiengesellschaft
Herrn Giovanni Riello
Feldkircherstraße 100
9494 SCHAAN
LIECHTENSTEIN



Offenbach, 2014-03-07

Your ref.

Your letter
2014-01-15

Our ref. - please indicate
744000-3970-0002/193758
ET2/rij-scf

Contact
Mr. Richter, B.Eng.
Tel (+49) (69) 83 06-448
Fax (+49) (69) 83 06-666
jan.richter@vde.com

Translation: In any case the German version shall prevail

PRÜFBERICHT zur Information des Auftraggebers *Test Report for the Information of the applicant*

Produkt / Product: HILTI Tragschienensystem MC / HILTI channel installation system MC

Dear Sirs,

dieser Prüfbericht enthält das Ergebnis einer einmaligen Untersuchung an dem zur Prüfung vorgelegten Erzeugnis. Ein Muster dieses Erzeugnisses wurde geprüft, um die Übereinstimmung mit den nachfolgend aufgeführten Normen bzw. Abschnitten von Normen festzustellen. Die Prüfung wurde durchgeführt vom 2014-02-24 bis 2014-02-27.

This test report contains the result of a singular investigation carried out on the product submitted. A sample of this product was tested to found the accordance with the thereafter listed standards or clauses of standards resp. The testing was carried out from 2014-02-24 to 2014-02-27.

Der Prüfbericht berechtigt Sie nicht zur Benutzung eines Zertifizierungszeichens des VDE und berücksichtigt ausschließlich die Anforderungen der unten genannten Regelwerke.

The test report does not entitle for the use of a VDE Certification Mark and considers solely the requirements of the specifications mentioned below.



Wenn gegenüber Dritten auf diesen Prüfbericht Bezug genommen wird, muss dieser Prüfbericht in voller Länge an gleicher Stelle verfügbar gemacht werden.

Whenever reference is made to this test report towards third party, this test report shall be made available on the very spot in full length.

1. Auftrag und Umfang der Beurteilung / Order and extend of the evaluation

Auftragsgemäß wurde im Hause des VDE Institutes, in 63069 Offenbach, eine Beurteilung der ausreichend niederohmigen Verbindungen eines HILTI Tragschienensystem MC und Messungen der Widerstandswerte vorgenommen.

On account of the order an evaluation of the sufficiently low-resistance connection of the HILTI channel installation system MC and measurement of the resistance values was carried out at the VDE Institute in 63069 Offenbach.

2. Beschreibung des Prüfobjektes / Description of the test object

Zur Prüfung wurden verschiedene, repräsentative Verbindungsstücke des HILTI Tragschienensystem MC vorgestellt (siehe Bild 3-41).

Eine Auflistung der verwendeten Materialien ist in der **Tabelle 3** zu finden. Die Angaben berufen sich auf Herstellerangaben (siehe Tabelle 3).

Presented for testing were different, representative connecting parts of the HILTI channel installation system MC (see picture 3-41).

*The listing of the used materials you will find at **table 3**. The informations were provided by the manufacturer (see table 3).*

3. Beurteilungsgrundlagen / Basis for evaluation

- DIN VDE 0100:1973-05, insbesondere Teil 540: 1991-11 „Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter“
- DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500):2005-01 „Niederspannungs- Schaltgerätekombinationen“, insbesondere
 - Abschnitt 7.4.3.1 „Schutzmaßnahmen mit Schutzleiter“ und
 - Abschnitt 8.2.4.1 „Nachweis der einwandfreien Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination und dem Schutzleiterkreis“.



- *DIN VDE 0100:1973-05, especially part 540: 1991-11 „Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors“*
- *DIN EN 60439-1 (VDE 0660 part 500):2005-01 „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies“, especially*
 - *Section 7.4.3.1 „Protection by using protective circuits“ and*

Section 8.2.4.1 „Verification of the effective connection between the exposed conductive parts of the ASSEMBLY and the protective circuit

4. Durchführung der Prüfungen und Messungen / Measurements and tests

4.1 Mechanischen Beurteilung und Sichtprüfung

- Sichtprüfung auf mechanisch ordnungsgemäß ausgeführte Verbindungen über Konstruktionsteile
- Vorsehen von Maßnahmen gegen selbsttätiges Lösen der Verbindungen.

Mechanical evaluation and visual examination

- *Visual examination of connections via construction parts for mechanical correctness*
- *Provide measures against self-loosening of connections*

4.2 Messung des Widerstandes, des HILTI Tragschienensystem MC:

Die Messung des Widerstandes der Verbindungen des MC Tragesystem erfolgte an den, vom Hersteller vorbereiteten Prüfmustern (siehe Bild 3-41). Das verwendete Messgerät in Zweileiter Messtechnik (siehe Bild 1) war:

- Schleich GLP2-ce, Inventar Nr. 1500292, kalibriert bis 08/2014, (Messung mit AC 40 A).

Measurement of the resistance of the HILTI channel installation system MC:

The measurement of the resistance of the connectors of the MC channel installation system was carried out on the test sample provided by the manufacturer (see picture 3-41). The used measurement equipment with 2 wire measuring technology (see picture 1) was:

- *Schleich GLP2-ce, Inventory No. 1500292, calibrated until 08/2014 (measuring with AC 40 A).*



5. Ergebnisse der Prüfungen und der Messungen / Results of the tests and measurements

5.1 Ergebnisse der mechanischen Beurteilung und Sichtprüfung

Die Sichtprüfung ergab ordnungsgemäße mechanische Verbindungen. Durch das verzahnte Schienensystem besteht keine Gefahr eines selbstständigen Lösens der Verbindung. Es wurden auch Schrauben verwendet, die durch eine Feder, ein selbstständiges Lösen. Gemäß den Herstellerangaben wurden die Schrauben mit dem notwendigen Drehmoment angezogen.

Bewertung:

Die Sichtprüfung ergab keine offensichtlichen Mängel.

Results of the mechanical evaluation and visual examination

The visual examination showed that the mechanical connections are correctly constructed. There is no danger of self-loosening of the connections because of the teathed rail system. In addition screws were used, which prevent a self-loosening by using a toothed lock washer. According to the information provided by the manufacturer the screws have been tightened with necessary torque.

Evaluation:

The visual examination did not reveal any obvious non-conformities.

5.2 Ergebnisse der Messungen

Widerstandswerte der Verbindungen des HILTI Tragschienensystem MC:

Die Messwerte sind in den nachfolgenden Tabellen im Anhang festgehalten.

Bewertung:

Der gemäß der Norm DIN EN 60439-1, Abschnitt 8.2.4.1 maximal zulässige Widerstand von $0,1 \Omega$ wurden entsprechend der Punkte 4.2 durchgeführten Messungen von allen Verbindungen des Tragesystems eingehalten. Die gesicherte, niederohmige Durchgängigkeit der Verbindung ist damit gewährleistet.

Results of the measurements

Resistance values of the connections of the HILTI channel installation system MC:

The measured values are given in the following table.

Evaluation:

The requirements of the standard DIN EN 60439-1, section 8.2.4.1 for max. value for resistance of $0,1 \Omega$ is fulfilled on all connections of the channel installation system MC according to the measurements performed in respect to item 4.2. The secured, low-resistance conductivity of the connections is ensured.



6. Zusammenfassende Beurteilung / Summarizing evaluation

Die Verbindungen sind ordnungsgemäß mechanisch ausgeführt und gegen selbsttätiges Lösen gesichert.

Die Verbindungsstücke des HILTI Tragschienensystem MC haben die Beurteilungsgrundlagen an eine sichere, niederohmige Verbindung erfüllt.

Die Verbindungsstücke des HILTI Tragschienensystem MC haben einen maximalen Widerstand von $0,005\Omega$, dieser Wert ist weit unter dem geforderten Wert von maximal $0,1\Omega$.

The connection parts of the HILTI channel installation system MC have fulfilled the evaluation basis for a safe, low-resistance connection.

The connections have been realized mechanically correct and have been secured against self-loosening.

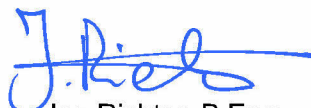
The connection parts of the HILTI channel installation system MC have a max. resistance value of $0,005\Omega$. This value is significantly lower than the required value of max. $0,1\Omega$.

Mit freundlichen Grüßen / Best regards

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH
Fachgebiet ET2
VDE Testing and Certification Institute
ET2
Renewables and Power Electronics



Burkhard Holder



Jan Richter, B.Eng.

Anhang



7. Anhang und Fotos

Tabelle 1: Messergebnisse Prüfling 1-10

Widerstands-/Strom-/Spannungsmessungen an Verbindungen des HILTI Tragschienensystem MC										
Prüfling 1-10 : 2 Minuten bei min. 40 A										
Prüfling	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Widerstand (Ω)	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004
Spannung (V)	0,1817	0,2163	0,1810	0,1765	0,1843	0,1676	0,1619	0,1885	0,2036	0,1652
Strom (A)	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5

Appendix and pictures

Table 1: Measurements Samples 1-10

Resistance/ Current/ Voltage measurments on connections of the HILTI channel installation system MC										
Sample 1-10 : 2 Minutes at min. 40 A										
Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resistance (Ω)	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004
Voltage (V)	0,1817	0,2163	0,1810	0,1765	0,1843	0,1676	0,1619	0,1885	0,2036	0,1652
Current (A)	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5



Tabelle 2: Messergebnisse Prüfling 11-15

Widerstands-/Strom-/Spannungsmessungen an Verbindungen des HILTI Tragschienensystem MC									
Prüfling 11-15 : 2 Minuten bei min. 40 A									
Prüfling	11	12	13	14	15				
Widerstand (Ω)	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004				
Spannung (V)	0,1568	0,1666	0,2203	0,1735	0,1664				
Strom (A)	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5				

Table 2: Measurements Samples 11-15

Resistance/ Current/ Voltage measurments on connections of the HILTI channel installation system MC									
Sample 11-15 : 2 Minutes at min. 40 A									
Sample	11	12	13	14	15				
Resistance (Ω)	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004				
Voltage (V)	0,1568	0,1666	0,2203	0,1735	0,1664				
Current (A)	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5				



Tabelle 3: Material Prüflinge / Table 3: Material Samples

1		<p>MC-AH-90 OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p> <p><i>MC-AH-90 OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</i></p>
2		<p>MC-A-90 OC: S355JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p> <p><i>MC-A-90 OC: S355JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</i></p>



<p>3</p>		<p>MC-CL OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p> <p>MC-CL OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p>
<p>4</p>		<p>MC-CL OC: S235JR MC-SI-M10 OC: 10B21 MC-3D-41 OC: S275JR M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</p> <p>MC-CL OC: S235JR MC-SI-M10 OC: 10B21 MC-3D-41 OC: S275JR M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</p>



<p>5</p>		<p>MC-CL OC: S235JR MC-S-M10 OC: Platte: S235JR Plattenhalter: PE-LD Schraube: SWRCH35K MC-3D-41 OC: S275 JR</p> <p><i>MC-CL OC: S235JR MC-S-M10 OC: Plate: S235JR Plateholder: PE-LD Screw: SWRCH35K MC-3D-41 OC: S275 JR</i></p>
<p>6</p>		<p>MC-CL OC: S235JR MC-WN-3D/M10: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC Einsatz: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p> <p><i>MC-CL OC: S235JR MC-WN-3D/M10: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC Insert: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</i></p>

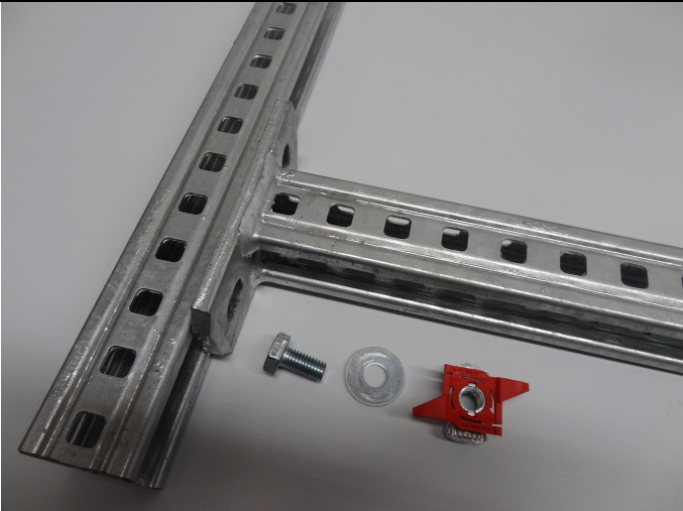
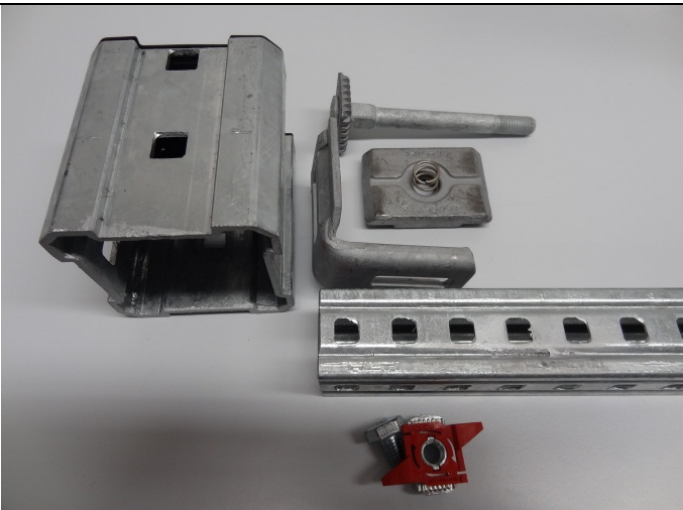


<p>7</p>		<p>MC-CB OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p> <p><i>MC-CB OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</i></p>
<p>8</p>		<p>MC-AF-90 OC: S355JR MC-SI-10 OC: 10B21 MC-3D-41 OC: S275 JR M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</p> <p><i>MC-AF-90 OC: S355JR MC-SI-10 OC: 10B21 MC-3D-41 OC: S275 JR M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</i></p>

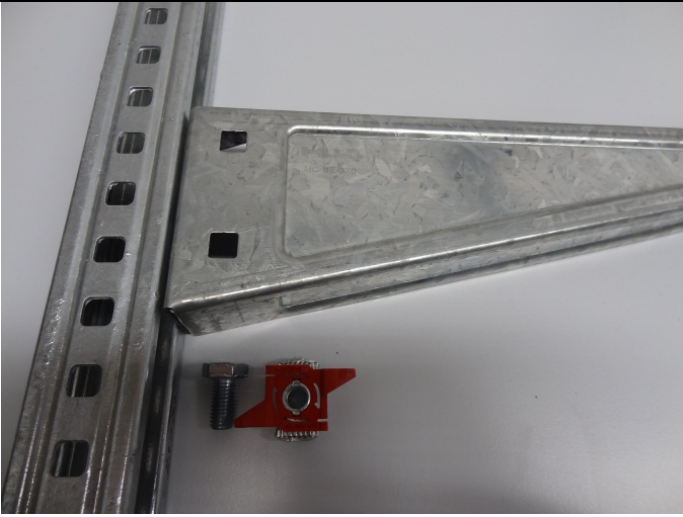
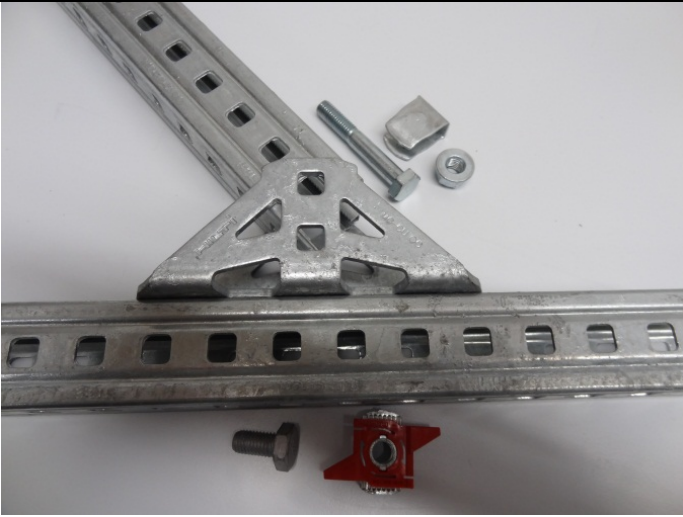


<p>9</p>		<p>MC-CH OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p> <p><i>MC-CH OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</i></p>
<p>10</p>		<p>MC-CH OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</p> <p><i>MC-CH OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</i></p>



<p>11</p>		<p>MC-B-3D-41 OC: Schiene: S275JR Grundplatte: S355JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 U-Scheibe A10,5-28: DIN EN 7093 140-200HV</p> <p><i>MC-B-3D-41 OC: Rail: S275JR Baseplate: S355JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 U-disc A10,5-28: DIN EN 7093 140-200HV</i></p>
<p>12</p>		<p>MC-MI-AH-90 OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR MI-90: S235JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</p> <p><i>MC-MI-AH-90 OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR MI-90: S235JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9</i></p>



<p>13</p>		<p>MC-BE-320 OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Platte: ULTRADUR B4520 Nuss: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 U-Scheibe A10,5-28: DIN EN 7093 140-200HV</p> <p><i>MC-BE-320 OC: S235JR MC-WN-M10 OC: Plate: ULTRADUR B4520 Nut: S355MC MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 U-disc A10,5-28: DIN EN 7093 140-200HV</i></p>
<p>14</p>		<p>MC-CU OC: S235JR M10x65-F: DIN 931-1 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 MC-PU OC: S235JR MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 U-Scheibe A10,5-28: DIN EN 7093 140-200HV</p> <p>MC-CU OC: S235JR M10x65-F: DIN 931-1 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 MC-PU OC: S235JR MC-3D-41 OC: S275 JR M10x20-F: DIN 933 1987.9 DIN EN ISO 10684 2009.9 U-disc A10,5-28: DIN EN 7093 140-200HV</p>




15		<p>MC-CL galv: S235JR MC-SI-M10 galv: 10B21 MC-3D-41 galv: S280GD +Z275 M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</p> <p><i>MC-CL galv: S235JR MC-SI-M10 galv: 10B21 MC-3D-41 galv: S280GD +Z275 M10-SL-F: ISO 10684 2004.7.15 DIN EN 20898-2 1994.2</i></p>
----	---	--



Bild 1: Messgerät Schleich GLP2-ce, Inventar Nr. 1500292 /
Picture 1: Measuring equipment Schleich GLP2-ce, Inventory No.. 1500292





Bild 2: Messaufbau / Picture 2: Measuring setup



Bild 3: Prüfling 1 / Picture 3: Sample 1





Bild 4: Prüfling 1 / **Picture 4:** Sample 1



Bild 5: Prüfling 2 / **Picture 5:** Sample 2





Bild 6: Prüfling 2 / Picture 6: Sample 2



Bild 7: Prüfling 3 / Picture 7: Sample 3

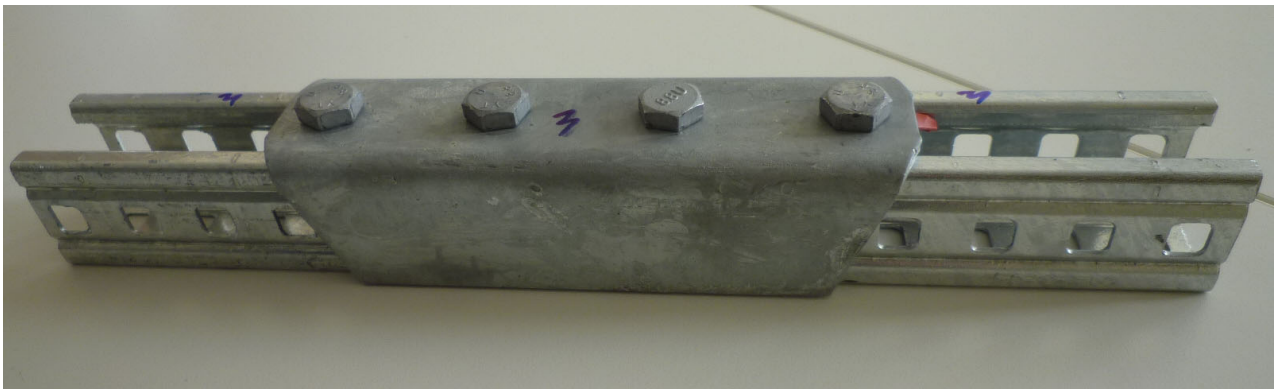


Bild 8: Prüfling 3 / Picture 8: Sample 3





Bild 9: Prüfling 4 / Picture 9: Sample 4



Bild 10: Prüfling 4 / Picture 10: Sample 4

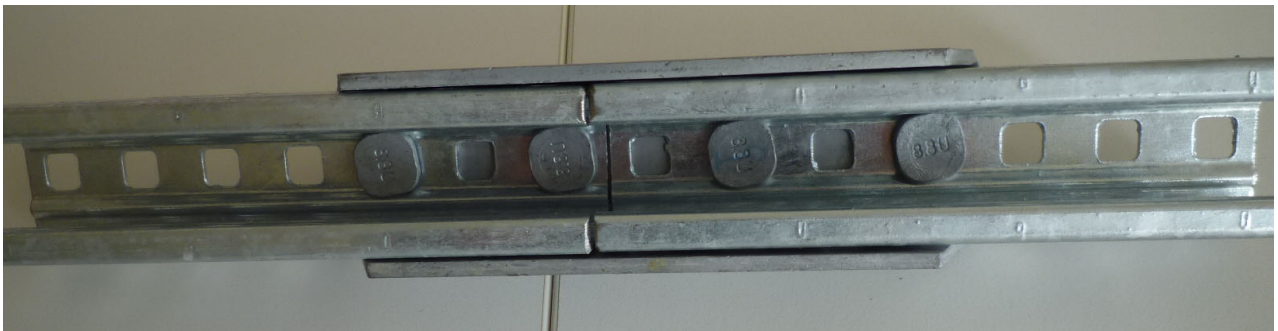


Bild 11: Prüfling 4 / Picture 11: Sample 4





Bild 12: Prüfling 5 / Picture 12: Sample 5



Bild 13: Prüfling 5 / Picture 13: Sample 5



Bild 14: Prüfling 6 / Picture 14: Sample 6





Bild 15: Prüfling 6 / Picture 15: Sample 6



Bild 16: Prüfling 6 / Picture 16: Sample 6

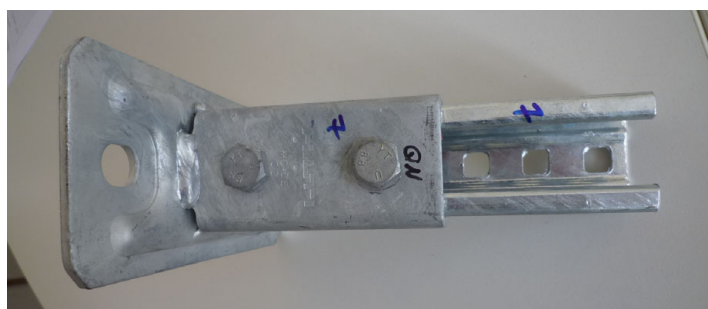


Bild 17: Prüfling 7 / Picture 17: Sample 7





Bild 18: Prüfling 7 / Picture 18: Sample 7



Bild 19: Prüfling 7 / Picture 19: Sample 7

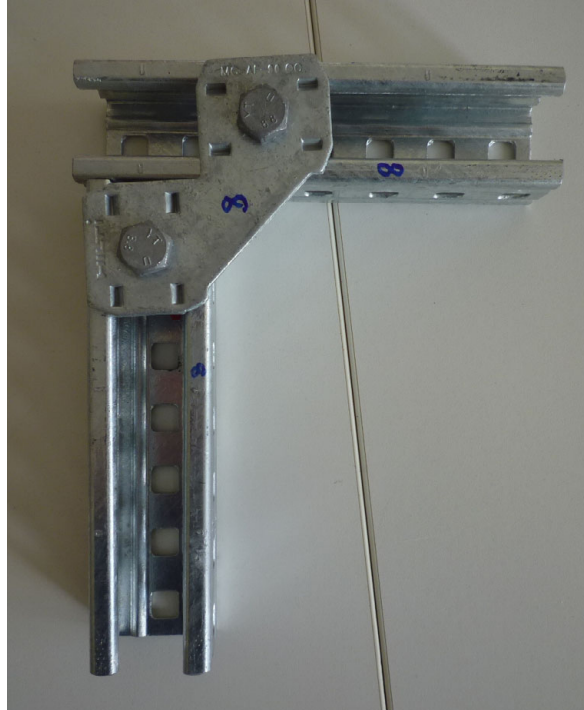


Bild 20: Prüfling 8 / Picture 20: Sample 8

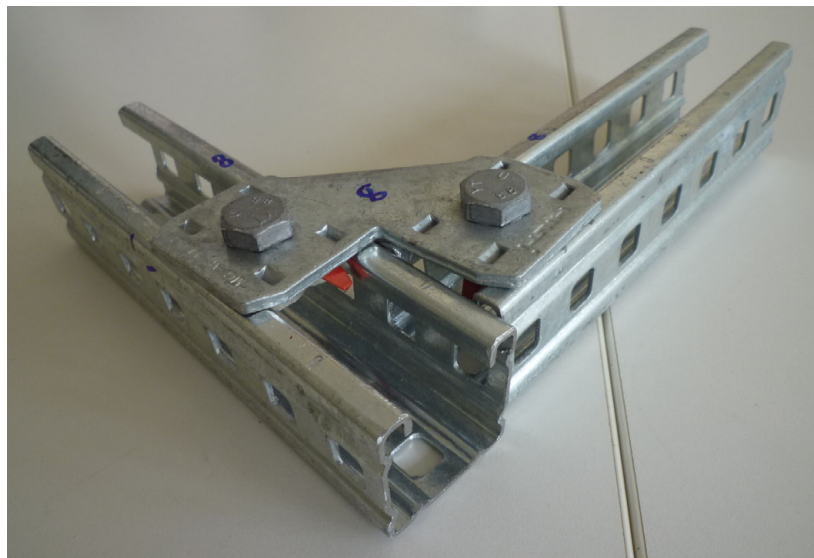


Bild 21: Prüfling 8 / Picture 21: Sample 8





Bild 22: Prüfling 9 / Picture 22: Sample 9



Bild 23: Prüfling 9 / Picture 23: Sample 9





Bild 24: Prüfling 9 / Picture 24: Sample 9



Bild 25: Prüfling 9 / Picture 25: Sample 9





Bild 26: Prüfling 10 / Picture 26: Sample 10



Bild 27: Prüfling 10 / Picture 27: Sample 10

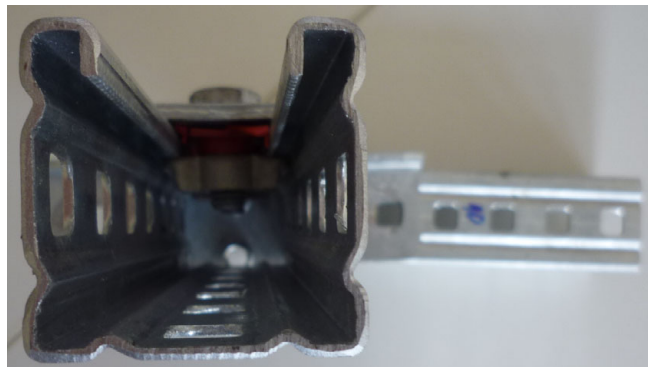


Bild 28: Prüfling 10 / Picture 28: Sample 10



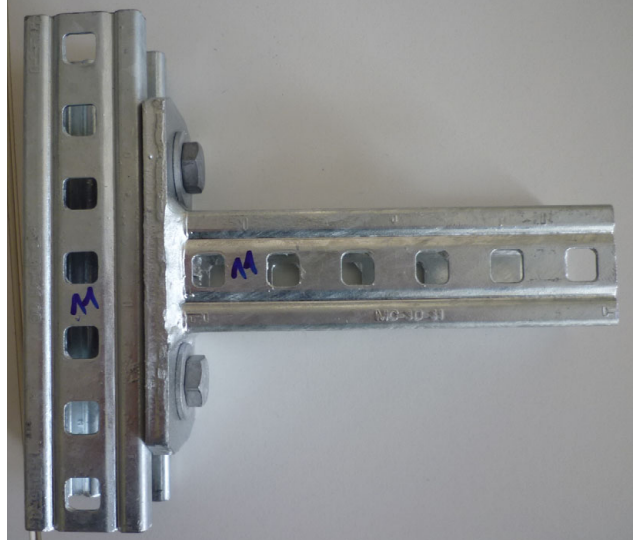


Bild 29: Prüfling 11 / Picture 29: Sample 11

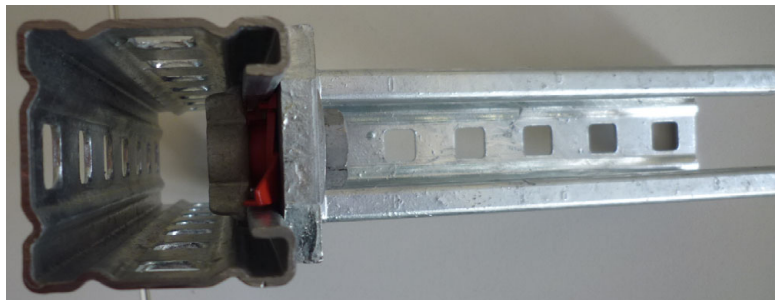


Bild 30: Prüfling 11 / Picture 30: Sample 11



Bild 31: Prüfling 11 / Picture 31: Sample 11



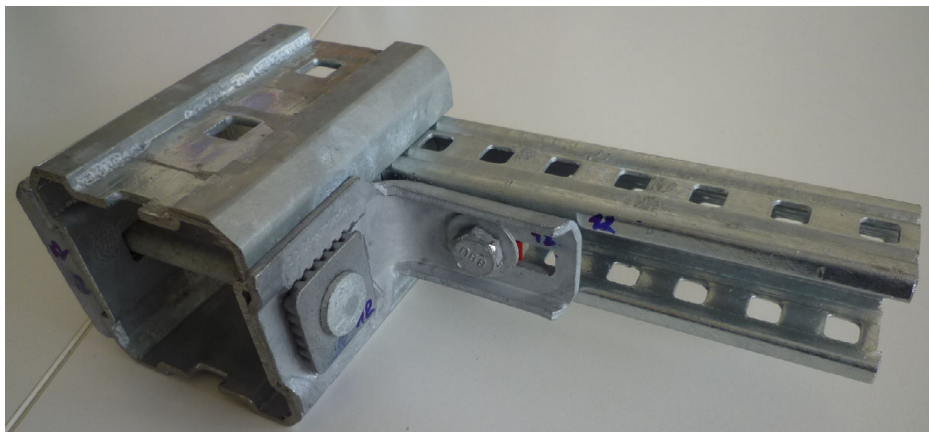


Bild 32: Prüfling 12 / Picture 32: Sample 12

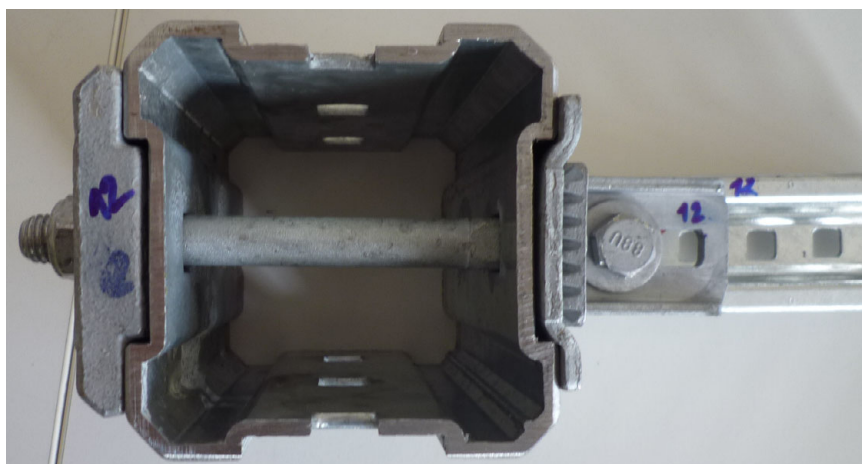


Bild 33: Prüfling 12 / Picture 33: Sample 12

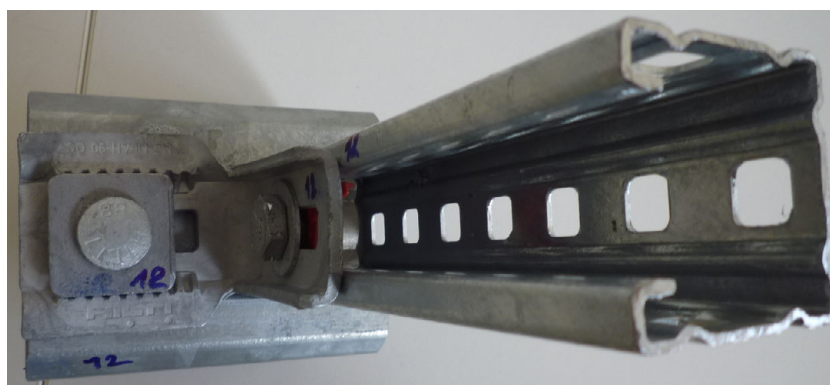


Bild 34: Prüfling 12 / Picture 34: Sample 12





Bild 35: Prüfling 13 / Picture 35: Sample 13

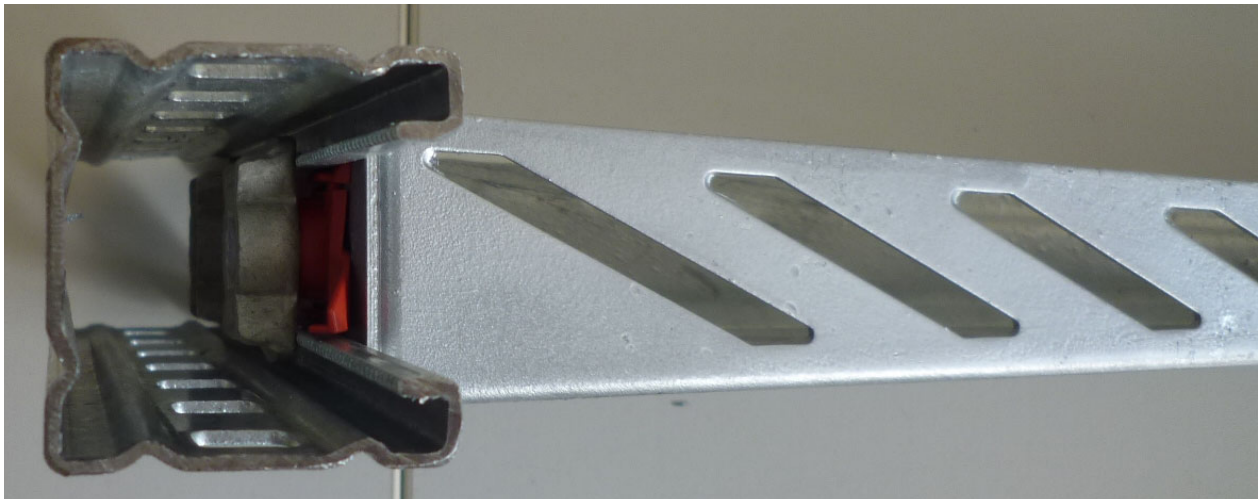


Bild 36: Prüfling 13 / Picture 36: Sample 13





Bild 37: Prüfling 14 / Picture 37: Sample 14

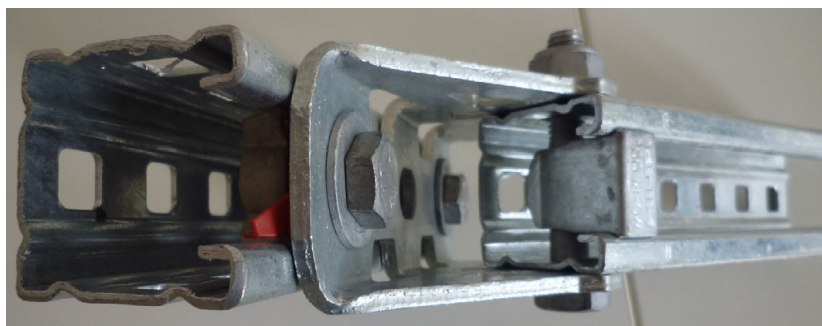


Bild 38: Prüfling 14 / Picture 38: Sample 14

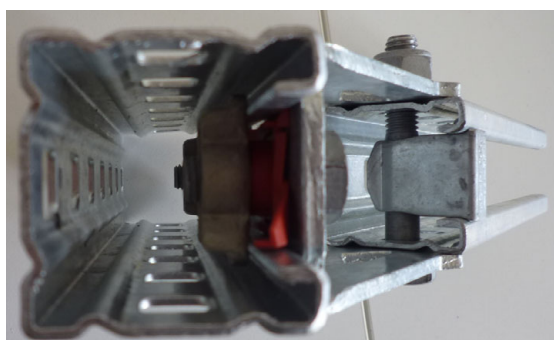


Bild 39: Prüfling 14 / Picture 39: Sample 14





Bild 40: Prüfling 15 / Picture 40: Sample 15



Bild 41: Prüfling 15 / Picture 41: Sample 15

