

Hilti AG  
BU-Installation Systems-Development  
Herrn Giovanni Riello

9494 SCHAAN  
LIECHTENSTEIN

Offenbach, 2009-02-27

Ihr Zeichen  
G. Riello

Ihr Schreiben  
2009-02-17

Unser Zeichen - bitte angeben  
744000-3990-0001/114993  
FG13/rd-den

Ansprechpartner  
Herr Roder/ Herr Lauterbach  
Tel (069) 83 06-279  
Tel (069) 83 06-473  
Fax (069) 83 06-850  
[gerd.roder@vde.com](mailto:gerd.roder@vde.com)  
[Dirk.lauterbach@vde.com](mailto:Dirk.lauterbach@vde.com)

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

**Produkt / Product** Hilti Tragschienensystem MQ

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. Teilen von Normen festzustellen.

*This test report contains the result of a single investigation carried out on the product submitted. A sample of this product was tested to found the accordance with the thereafter listed standards resp. parts of standards.*

Der Prüfbericht berechtigt Sie nicht zur Benutzung eines Prüfzeichens des VDE und des Zeichens "GS=geprüfte Sicherheit" und berücksichtigt ausschließlich die Anforderungen der unten genannten Regelwerke.

*The test report does not entitle you to use a VDE Certification mark and the „GS = geprüfte Sicherheit (tested safety)“ and considers solely the requirements of the policies mentioned below.*

Dieser Prüfbericht darf Dritten nur im vollen Wortlaut einschließlich dieser Vorbemerkung und unter Angabe des Ausstellungsdatums zur Kenntnis gegeben werden.



*This test report may only be passed to a third party in its complete wording including this preamble and the date of issue.*

Jede Veröffentlichung oder Vervielfältigung bedarf der vorherigen, schriftlichen Genehmigung des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts.

*Any publication or reproduction requires the prior written approval of the VDE Testing and Certification Institute.*

## 1. Auftrag und Umfang der Beurteilung

Auftragsgemäß wurde im Hause des VDE Institutes, in 63069 Offenbach, eine Beurteilung der ausreichend niederohmigen Verbindungen des Hilti Tragschienensystems MQ und Messungen der Widerstandswerte vorgenommen.

## 2. Beschreibung des Prüfobjektes

Zur Prüfung wurden verschiedene, repräsentative Verbindungsstücke des Hilti Trageschienensystems MQ vorgestellt.

Als Winkelmaterial der Prüflinge 1-14 wird S235 JRG2 nach DIN EN 10025 mit galvanischer Verzinkung angegeben. Das Winkelmaterial der Prüflinge 15-16 ist Edelstahl.

Als Schienenmaterial der Prüflinge 1-14 wird S 250 GD nach DIN EN 10147 mit einer Sendzimirverzinkung angegeben. Das Schienenmaterial der Prüflinge 15-16 ist Edelstahl.

Als Verbindungskopf der Prüflinge 1-14 wird ein MQN verwendet. Der Verbindungskopf der Prüflinge 15-16 ist ein MQN-R. Die Angaben berufen sich auf Herstellerangaben (siehe Bild 1).

## 3. Beurteilungsgrundlagen

- 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“ durchgeführt.



## 4. Durchführung der Prüfungen und Messungen

### 4.1 Mechanischen Beurteilung und Sichtprüfung

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

### 4.2 Messung des Widerstandes, des Hilti Tragesystems MQ:

Die Messung des Widerstandes der Verbindungen des MQ Tragesystems erfolgte an den, vom Hersteller vorbereiteten Prüfmustern (siehe Bild 1). Das verwendete Messgerät in Zweileiter Messtechnik (siehe Bild 2-3) war:

- Schleich GLP2e, Inventar Nr. 1500230, kalibriert bis 02 / 2009, (Messung mit AC 40 A).

## 5. Ergebnisse der Prüfungen und der Messungen

### 5.1 Ergebnisse der mechanischen Beurteilung und Sichtprüfung

Die Sichtprüfung ergab ordnungsgemäße mechanische Verbindungen. Durch das verzahnte Schienensystem besteht keine Gefahr eines selbsttätigen Lösen der Verbindung. Es wurden auch Schrauben verwendet, die durch eine Feder, ein selbsttätiges Lösen verhindern (siehe Bild 20 - 21). Gemäß den Herstellerangaben wurden die Schrauben mit dem notwendigen Drehmoment angezogen.

#### **Bewertung:**

Die Sichtprüfung ergab keine offensichtlichen Mängel.

### 5.2 Ergebnisse der Messungen

*Widerstandswerte der Verbindungen des Hilti Tragesystems MQ:*

Die Messwerte sind in der nachfolgenden Tabelle festgehalten.

#### **Bewertung:**

Der gemäß der Norm DIN EN 60439-1, Abschnitt 8.2.4.1 maximal zulässige Widerstand von  $0.1 \Omega$  wird entsprechend der nach Punkt 4.2 durchgeführten Messungen von allen Verbindungen des Tragesystems eingehalten. Die gesicherte, niederohmige Durchgängigkeit der Verbindung ist damit gewährleistet.



## 6. Zusammenfassende Beurteilung

Die Verbindungsstücke des Hilti Tragesystems MQ haben die Beurteilungsgrundlagen an eine sichere, niederohmige Verbindung erfüllt.

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

Die Verbindungsstücke des Hilti Tragesystems MQ haben einen maximalen Widerstand von 0.017  $\Omega$ , dieser Wert ist weit unter dem geforderten Wert von maximal 0,1  $\Omega$ .

## VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

Fachbereich F1



**Herbert Schönfeld**



**Harald Freck**



## Widerstands-/Strom-/Spannungsmessungen an Verbindungen des Hilti Tragesystems MQ

Prüflinge 1-16 - 2 Minuten bei min. 40 A

Prüfling	1	2	3	4	5	6	7
Widerstand (Ω)	0,009	0,009	0,012	0,008	0,009	0,009	0,009
Spannung (V)	0,414	0,416	0,559	0,389	0,434	0,434	0,436
Strom (A)	46,4	46,4	46,4	46,3	46,3	46,4	46,4
Prüfling	8	9	10	11	12	13	14
Widerstand (Ω)	0,008	0,009	0,010	0,008	0,009	0,009	0,009
Spannung (V)	0,402	0,400	0,445	0,376	0,473	0,406	0,411
Strom (A)	46,3	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
Prüfling	15	16					
Widerstand (Ω)	0,017	0,016					
Spannung (V)	0,750	0,764					
Strom (A)	46,3	46,4					



## 7. Anhang und Fotos

MQ Channel Installation System							
Nummer	Winkel (Artikelnummer)	Material Winkel	Verzinkung Winkel	Schiene	Material Schiene	Verzinkung Schiene	Verbindungsknopf
1	MQW-Q2 (369855)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
2	MQW-4 (369858)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
3	MQW-8/90° (369866)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
4	MQW-3 (369856)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
5	MQW-F2 (369861)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
6	MQW-8/45° (369860)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
7	MQW-3/45° (369867)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
8	MQW-2/45° (369862)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
9	MQW-3/135° (369863)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
10	MQV-2/2D (369838)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
11	MQV-3/2D (369840)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
12	MQV-12 (369843)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
13	MQV-P4 (369844)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
14	MQB-41 (369868)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD nach DIN EN 10147	sendzimirverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
15	MQW-4-R (304054)	Edestahl, 1.4571 (A5)	-	MQ 41-R	1.4301 (A2)	1.4301 (A2)	MQN-R (304012)
16	MQW-8/90°R (304055)	Edestahl, 1.4571 (A5)	-	MQ 41-R	1.4301 (A2)	1.4301 (A2)	MQN-R (304012)

Bild 1: Übersicht der zur Beurteilung vorgesehenen Verbindung des Tragesystem MQ



Bild 2: Messgerät Schleich GLP2e, Inventar Nr. 1500230



Bild 3: Messaufbau

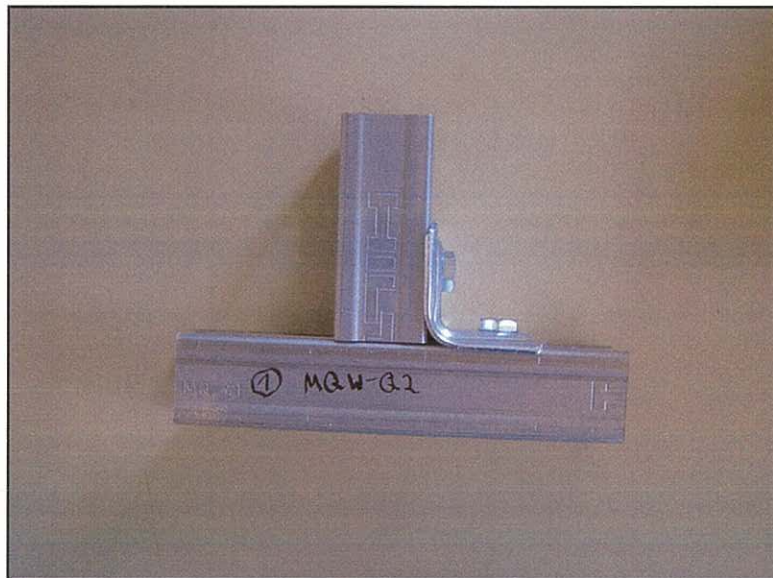


Bild 4: Prüfling 1

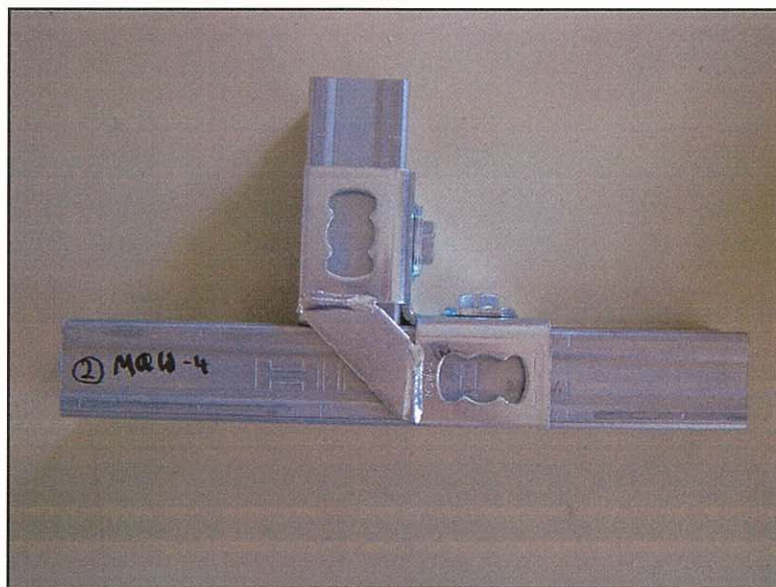


Bild 5: Prüfling 2

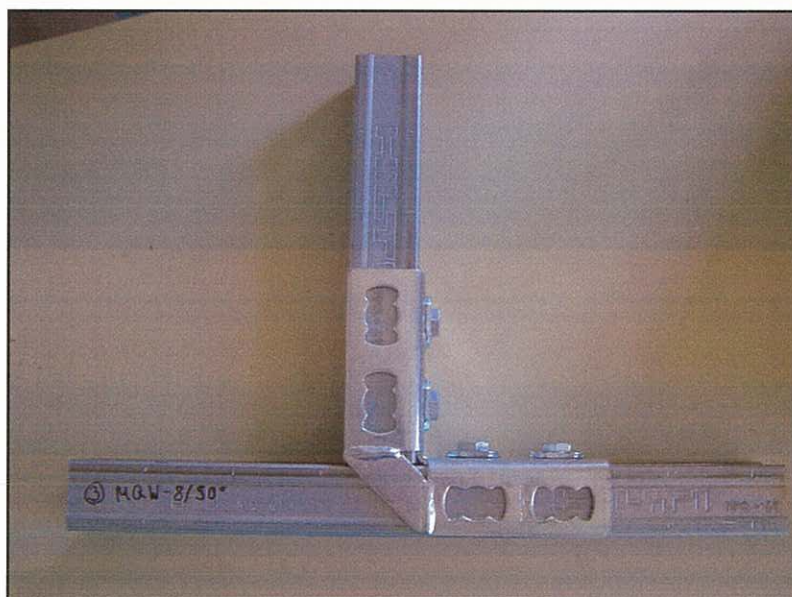


Bild 6: Prüfling 3



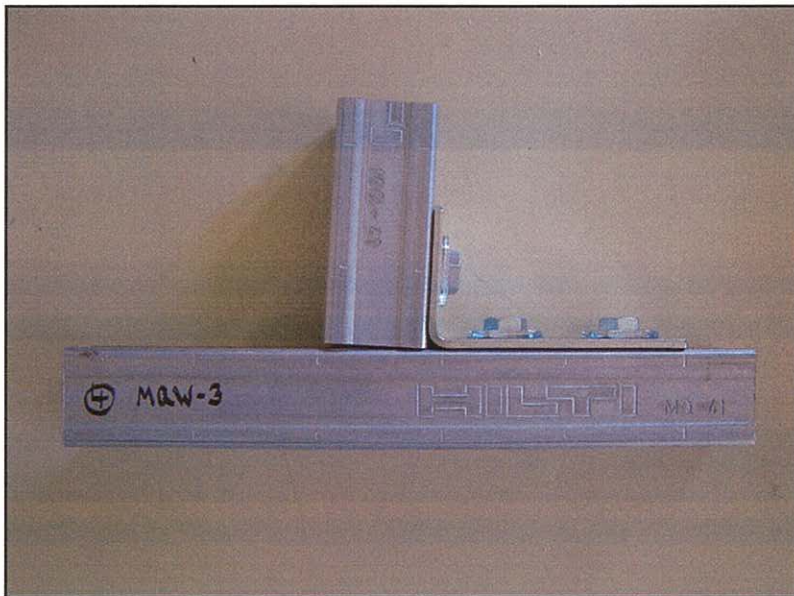


Bild 7: Prüfling 4

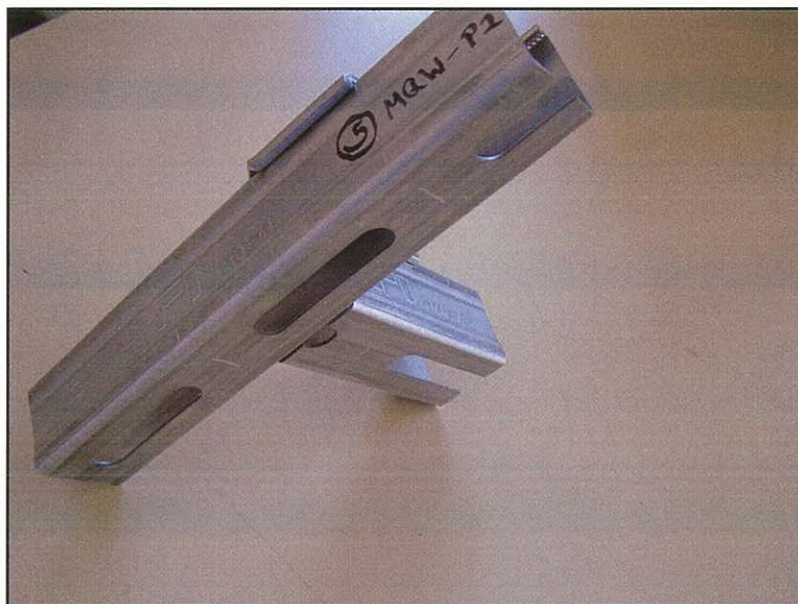
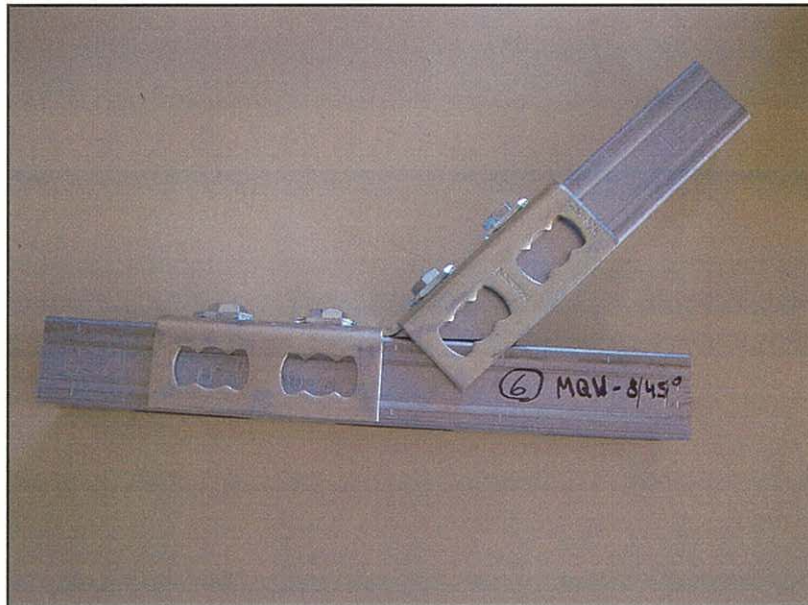
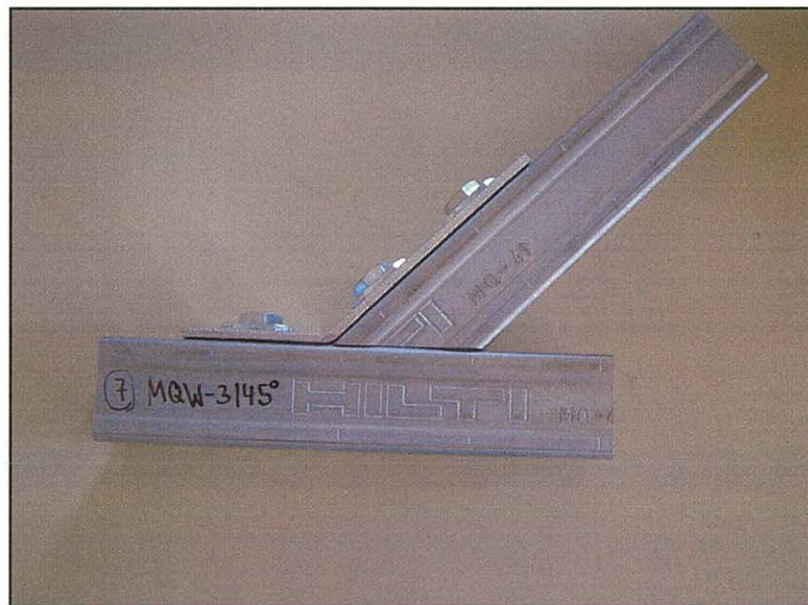


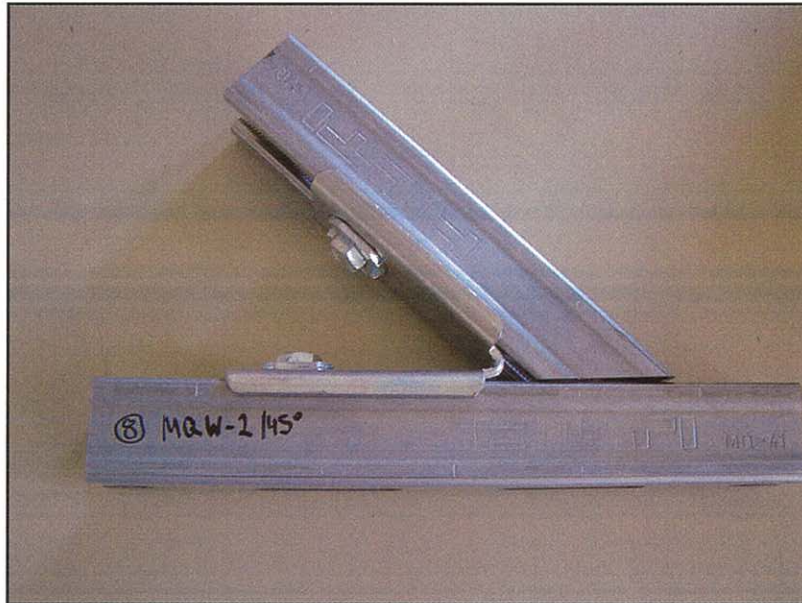
Bild 8: Prüfling 5



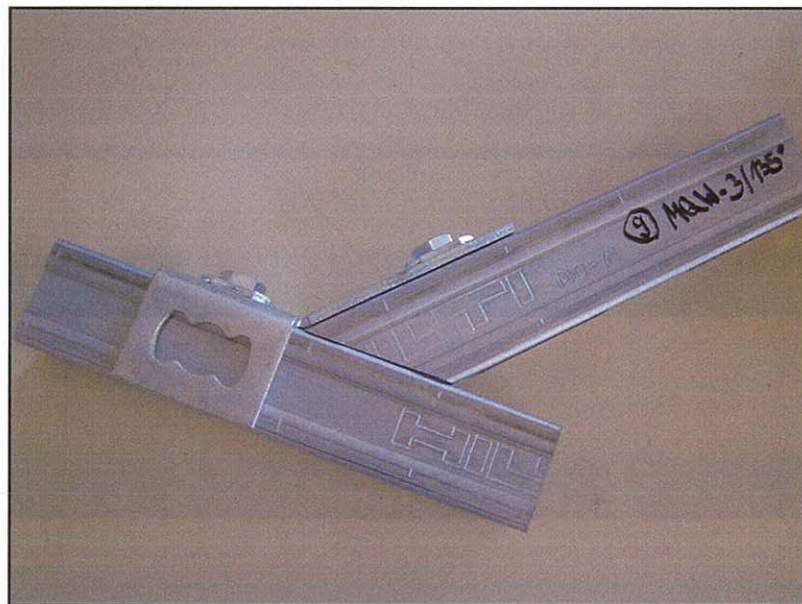
**Bild 9:** Prüfling 6



**Bild 10:** Prüfling 7



**Bild 11:** Prüfling 8

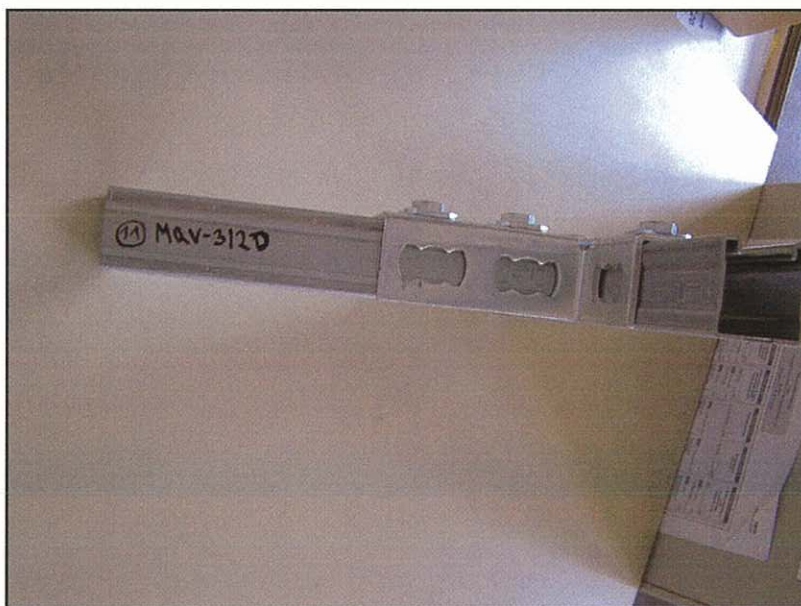


**Bild 12:** Prüfling 9





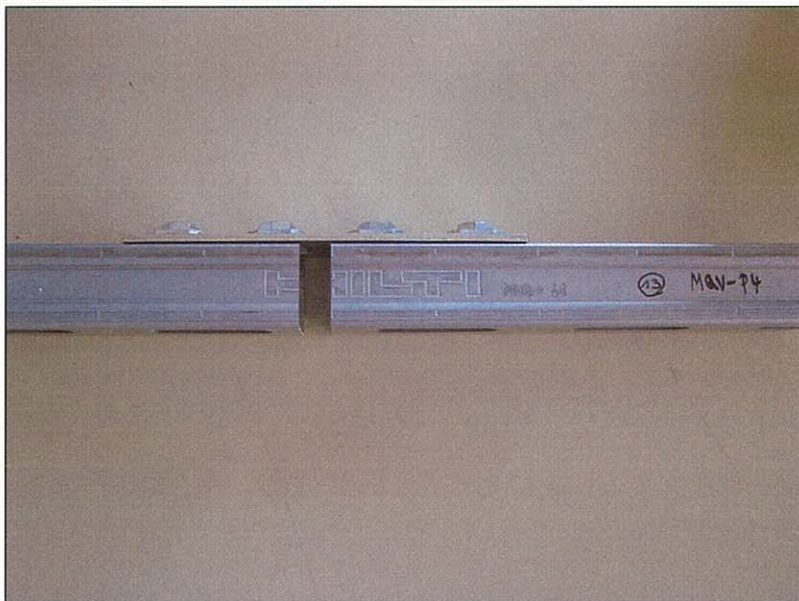
**Bild 13:** Prüfling 10



**Bild 14:** Prüfling 11



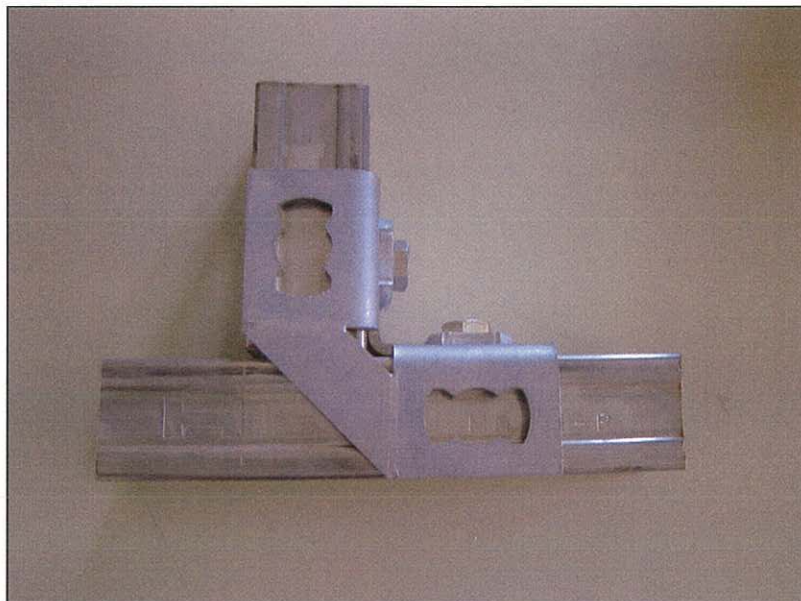
**Bild 15:** Prüfling 12



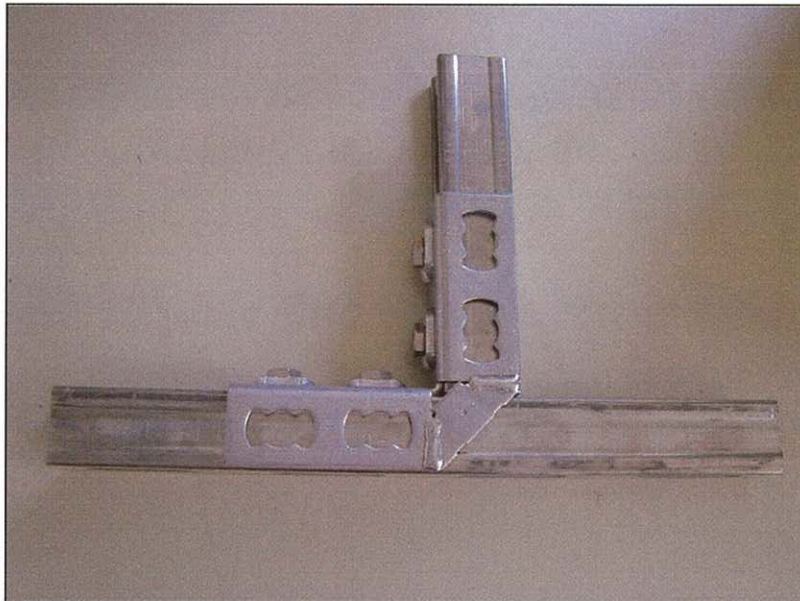
**Bild 16:** Prüfling 13



**Bild 17:** Prüfling 14



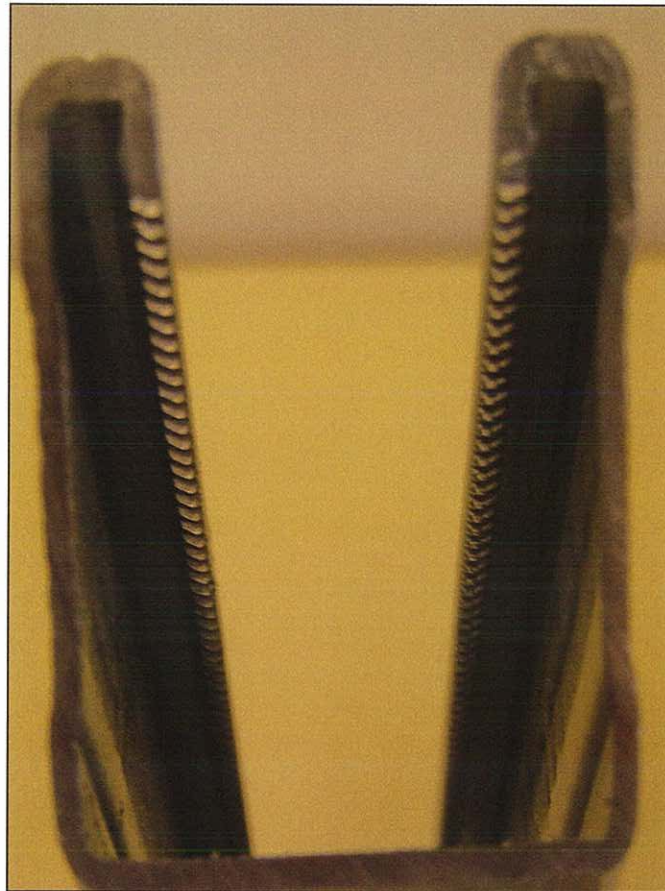
**Bild 18:** Prüfling 15 (MQW-4-R)



**Bild 19:** Prüfling 16 (MQW-8/90°-R)



**Bild 20:** Schraube mit Verzahnung



**Bild 21:** Schienensystem mit Verzahnung



EIN UNTERNEHMEN DES **VDE** VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing./Dipl.-Kfm. Wilfried Jäger  
Merianstrasse 28  
D-63069 Offenbach  
Tel.: +49 (0) 69 83 06-0  
Fax: +49 (0) 69 83 06-555  
E-mail: [vde-institut@vde.com](mailto:vde-institut@vde.com)  
<http://www.vde.com>

Gerichtsstand:  
Offenbach am Main  
HRB 43618  
USt.-IdNr.: DE261922990  
Steuer-Nr.: 04425092566

Bankkonto  
Dresdner Bank Frankfurt  
BLZ 500 800 00  
Kto.Nr.: 198 027 000  
S.W.I.F.T.-Code:  
DRES DE FF  
IBAN  
DE 915000800000198027000

Nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) benannte Stelle für technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte. Nach der EMV-Richtlinie 2004/108/EG benannte Stelle für elektromagn. Verträglichkeit (EMV) von Geräten. Von Akkreditierungsstellen im DAR nach DIN EN ISO/IEC 17020, 17021, 17025 und DIN EN 45011 akkreditiert. Akkreditiert durch: IEC – Internationale Elektrotechnische Kommission – IECEE/CB, IECQ und CENELEC – Europ. Komitee für elektrotechn. Normung – CCA, HAR, ENEC.



Hilti AG  
BU-Installation Systems-Development  
Herrn Giovanni Riello

9494 SCHAAN  
LIECHTENSTEIN

Offenbach, 2009-03-12

Ihr Zeichen  
G. Riello

Ihr Schreiben  
2009-03-04

Unser Zeichen - bitte angeben  
744000-3990-0001/115661  
FG13/rd-den

Ansprechpartner  
Herr Roder/ Herr Lauterbach  
Tel (069) 83 06-279  
Tel (069) 83 06-473  
Fax (069) 83 06-850  
[gerd.roder@vde.com](mailto:gerd.roder@vde.com)  
[Dirk.lauterbach@vde.com](mailto:Dirk.lauterbach@vde.com)

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

**Produkt / Product** Hilti Tragschienensystem MQ / Hilti channel installation system MQ

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. Teilen von Normen festzustellen.

*This test report contains the result of a single investigation carried out on the product submitted. A sample of this product was tested to found the accordance with the thereafter listed standards resp. parts of standards.*

Der Prüfbericht berechtigt Sie nicht zur Benutzung eines Prüfzeichens des VDE und des Zeichens "GS=geprüfte Sicherheit" und berücksichtigt ausschließlich die Anforderungen der unten genannten Regelwerke.

*The test report does not entitle you to use a VDE Certification mark and the „GS = geprüfte Sicherheit (tested safety)“ and considers solely the requirements of the policies mentioned below.*

Dieser Prüfbericht darf Dritten nur im vollen Wortlaut einschließlich dieser Vorbemerkung und unter Angabe des Ausstellungsdatums zur Kenntnis gegeben werden.



*This test report may only be passed to a third party in its complete wording including this preamble and the date of issue.*

Jede Veröffentlichung oder Vervielfältigung bedarf der vorherigen, schriftlichen Genehmigung des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts.

*Any publication or reproduction requires the prior written approval of the VDE Testing and Certification Institute.*

**ATTENTION: This English translation of the German test report is for informational purpose only. In any case of doubt the German version will prevail. In case of question, please contact the VDE Testing and Certification Institute.**

### 1. Order and extend of the evaluation

On account of the order an evaluation of the sufficiently low-resistance connections of the Hilti channel installation system MQ and a measurement of the resistance values was carried out at the VDE Institute in 63069 Offenbach.

### 2. Description of the test object

Presented for testing were different, representative connecting parts of the Hilti channel installation system MQ.

The material of the elbows for test objects 1-14 was described as S235 JRG2 according to DIN EN 10025 with galvanic zinc coating. The elbow material of test objects 15-16 is stainless steel.

The rail material of test objects 1-14 is described as S 250 GD according to DIN EN 10147 with a sendzimir zinc coating. The rail material of test objects 15-16 is stainless steel.

A MQN is used as a connecting head for the test objects 1-14. The connection head for test objects 15-16 is a MQN-R. The information was provided by the manufacturer (see picture 1).

### 3. Basis for evaluation

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

## 4. Measurement and tests

### 4.1 Mechanical evaluation and visual examination

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

### 4.2 Measurement of the resistance of the Hilti channel installation systems MQ:

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

- Schleich GLP2e, Inventory No. 1500230, calibrated until 02 / 2009, (measuring with AC 40 A).

## 5. Results of the tests and measurements

### 5.1 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 (see picture 20-21). According to the information provided by the manufacturer the screws have been tightened with the necessary torque.

#### **Evaluation:**

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

### 5.2 Results of the measurements

*Resistance values of the connections of the Hilti channel installation system MQ:*

The measured values are given in the following table.

#### **Evaluation:**

The requirement of the standard DIN EN 60439-1, section 8.2.4.1 for the max. value for resistance of 0.1  $\Omega$  is fulfilled on all connections of the channel installation system according to the measurements performed in respect to item 4.2. The secured, low-resistance conductivity of the connections is ensured.



## 6. Summarizing evaluation

The connecting parts of the Hilti channel installation system MQ 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 connecting parts of the Hilti channel installation system MQ have a max. resistance value of 0.017  $\Omega$ . This value is significantly lower than the required value of max. 0.1  $\Omega$ .

### VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

Department F1

**Herbert Schönfeld****Harald Frerk**

## Resistance/Current/Voltage Measurements on connections of the Hilti channel installation system MQ

Test objects 1-16 - 2 Minutes at min. 40 A

Object	1	2	3	4	5	6	7
Resistance (Ω)	0,009	0,009	0,012	0,008	0,009	0,009	0,009
Voltage (V)	0,414	0,416	0,559	0,389	0,434	0,434	0,436
Current (A)	46,4	46,4	46,4	46,3	46,3	46,4	46,4
Object	8	9	10	11	12	13	14
Resistance (Ω)	0,008	0,009	0,010	0,008	0,009	0,009	0,009
Voltage (V)	0,402	0,400	0,445	0,376	0,473	0,406	0,411
Current (A)	46,3	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
Object	15	16					
Resistance (Ω)	0,017	0,016					
Voltage (V)	0,750	0,764					
Current (A)	46,3	46,4					



## 7. Enclosures and photographs

MQ Channel Installation System							
Nummer	Winkel (Artikelnummer)	Material Winkel	Verzinkung Winkel	Schiene	Material Schiene	Verzinkung Schiene	Verbindungsknopf
1	MQW-Q2 (369655)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
2	MQW-4 (369658)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
3	MQW-8/90° (369660)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
4	MQW-3 (369656)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
5	MQW-P2 (369661)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
6	MQW-8/45° (369660)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
7	MQW-3/45° (369667)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
8	MQW-2/45° (369662)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
9	MQW-3/135° (369663)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
10	MQV-2/2D (369638)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
11	MQV-3/2D (369640)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
12	MQV-12 (369643)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
13	MQV-P4 (369644)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
14	MQB-1 (369668)	S235 JRG2 nach DIN EN 10025	galvanisch verzinkt, 13 µm	MQ 41	S 250 GD mach DIN EN 10147	sendzimrverzinkt, 20 µm	MQN (369623)
15	MQW-4-R (304054)	Edelstahl, 1.4571 (A5)	-	MQ 41-R	1.4301 (A2)	1.4301 (A2)	MQN-R (304012)
16	MQW-8/90°R (304055)	Edelstahl, 1.4571 (A5)	-	MQ 41-R	1.4301 (A2)	1.4301 (A2)	MQN-R (304012)

**Pic. 1:** Overview of the designated connections for the channel installation system MQ to be evaluated



**Pic. 2:** Measuring equipment Schleich GLP2e, Inventory No. 1500230



Fig. 3: Measuring setup

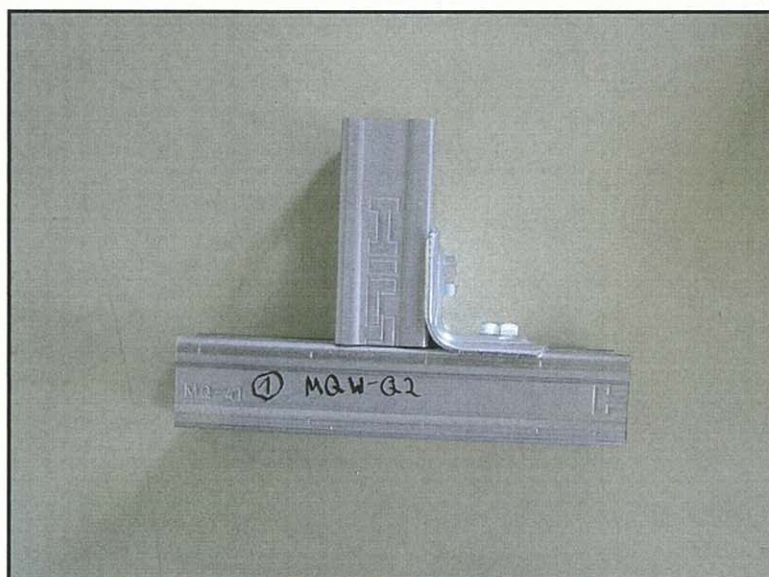
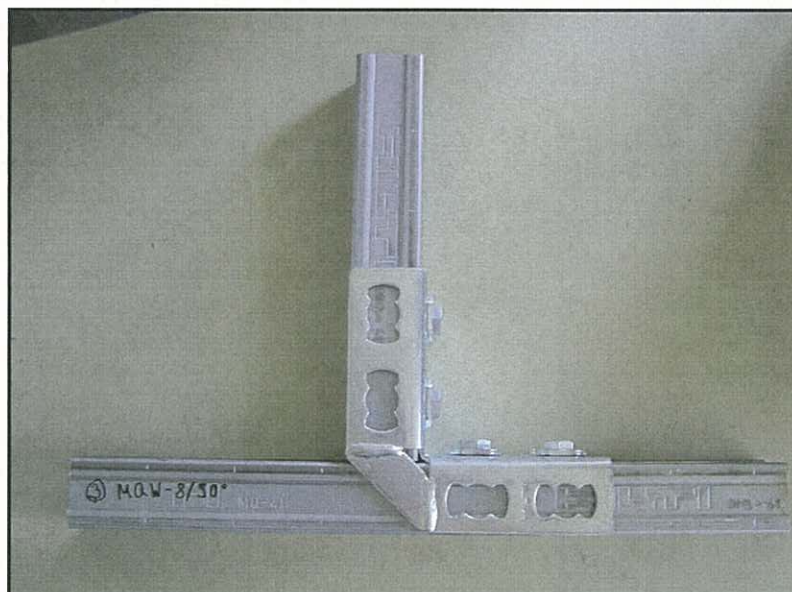


Fig. 4: Test object 1



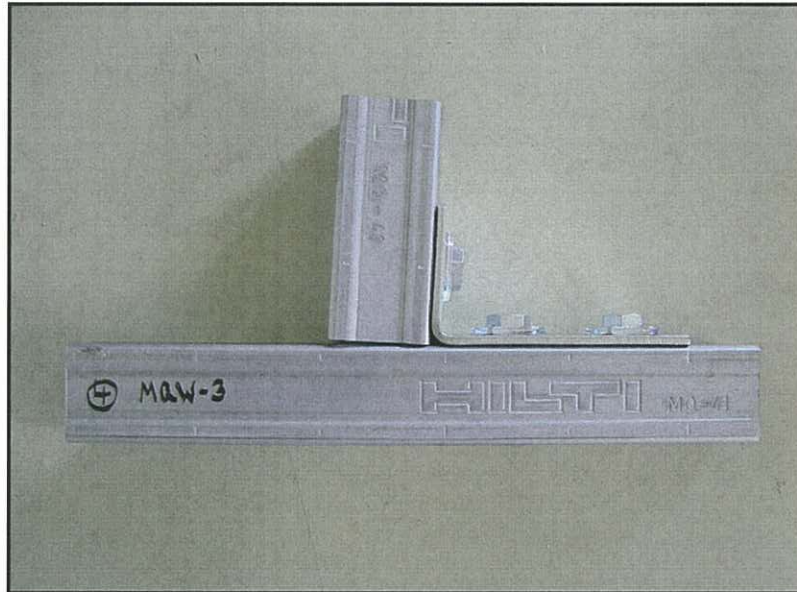


Pic. 5: Test object 2



Pic. 6: Test object 3

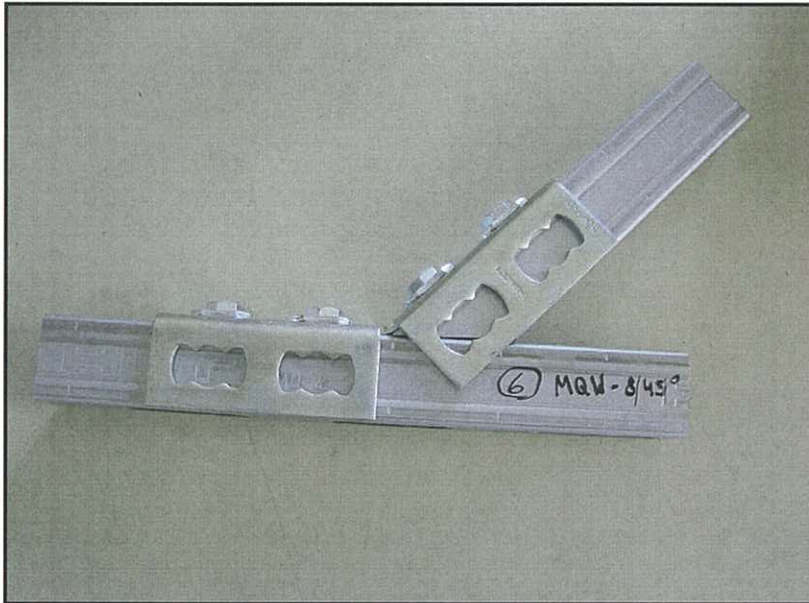




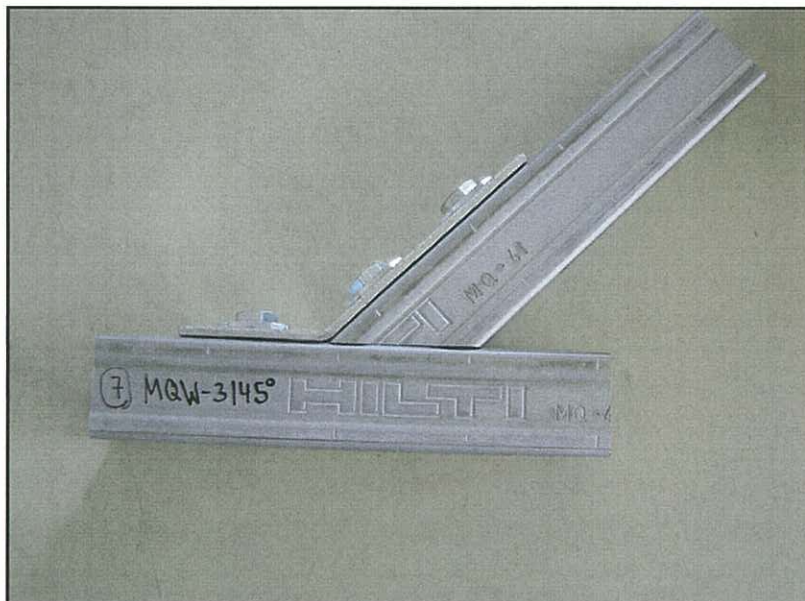
Pic. 7: Test object 4



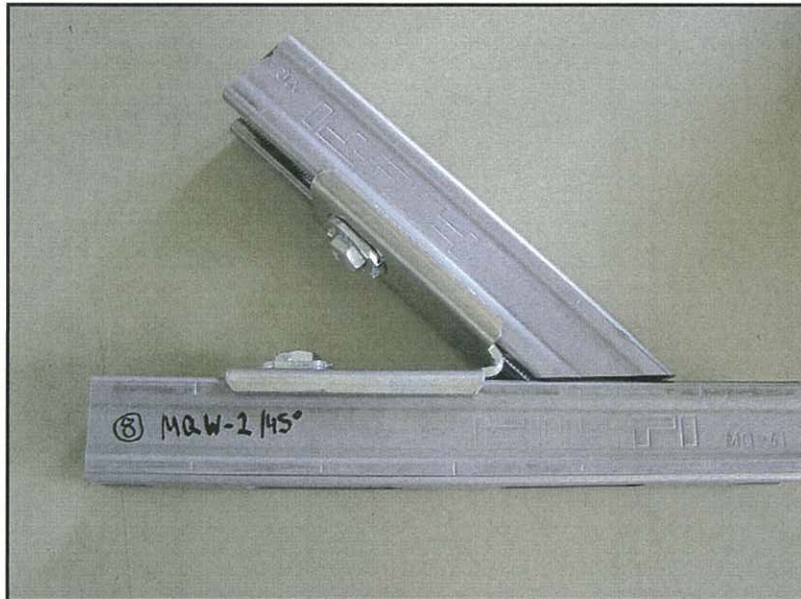
Pic. 8: Test object 5



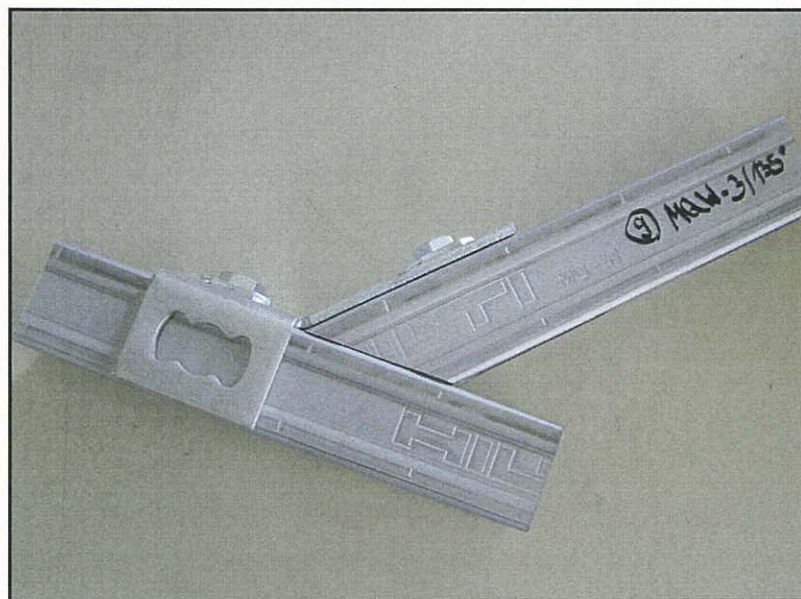
Pic. 9: Test object 6



Pic. 10: Test object 7



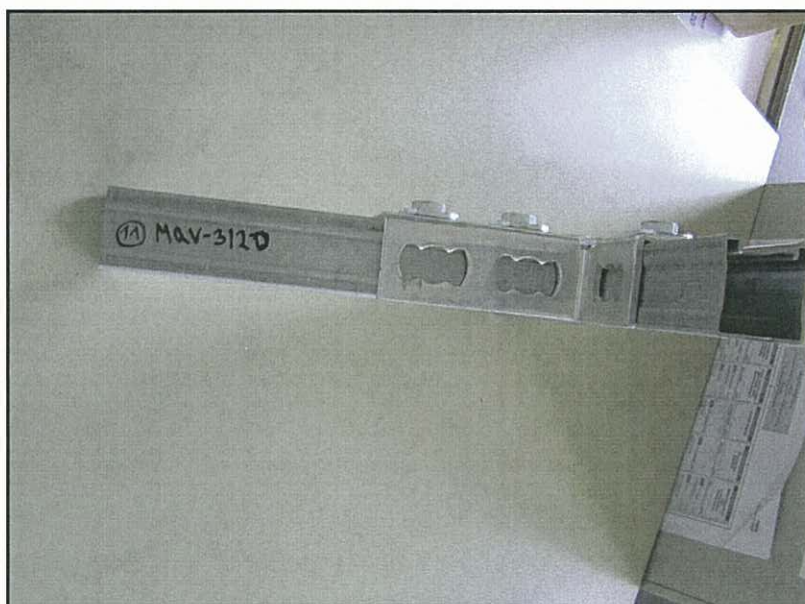
Pic. 11: Test object 8



Pic. 12: Test object 9



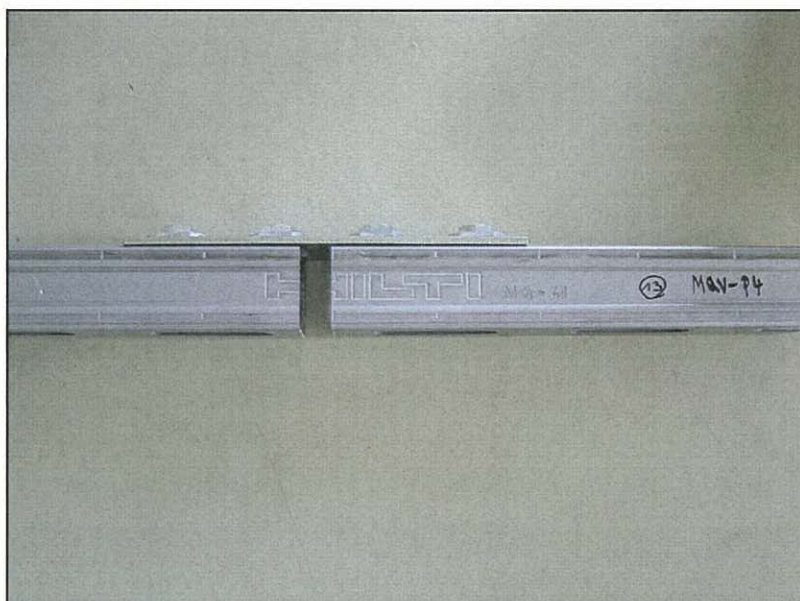
Pic. 13: Test object 10



Pic. 14: Test object 11



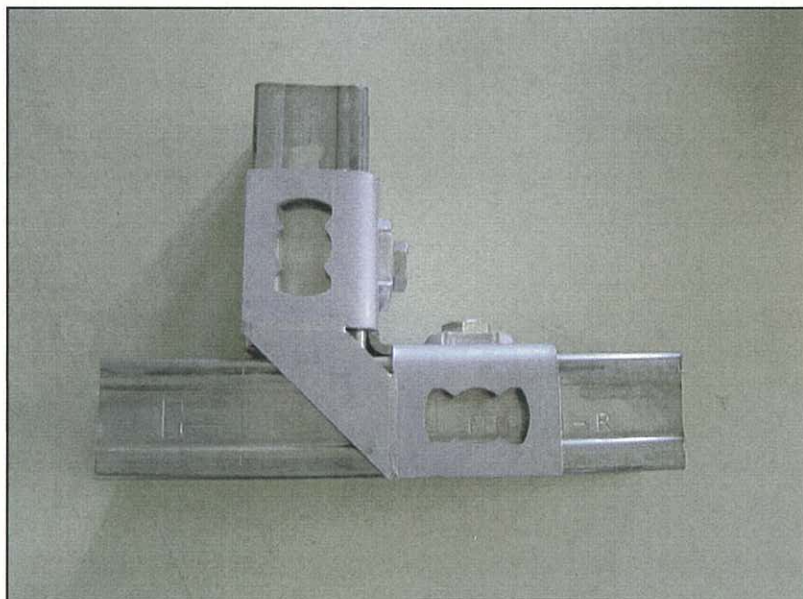
Pic. 15: Test object 12



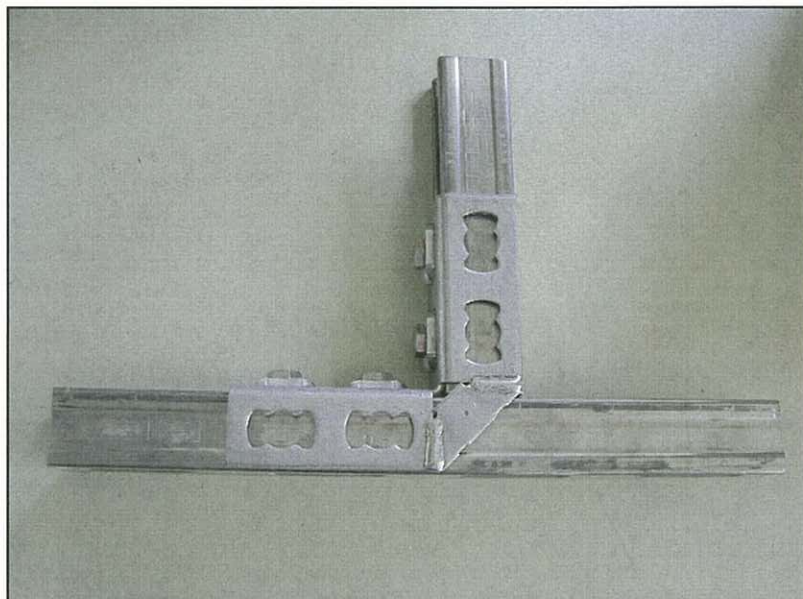
Pic. 16: Test object 13



Pic. 17: Test object 14



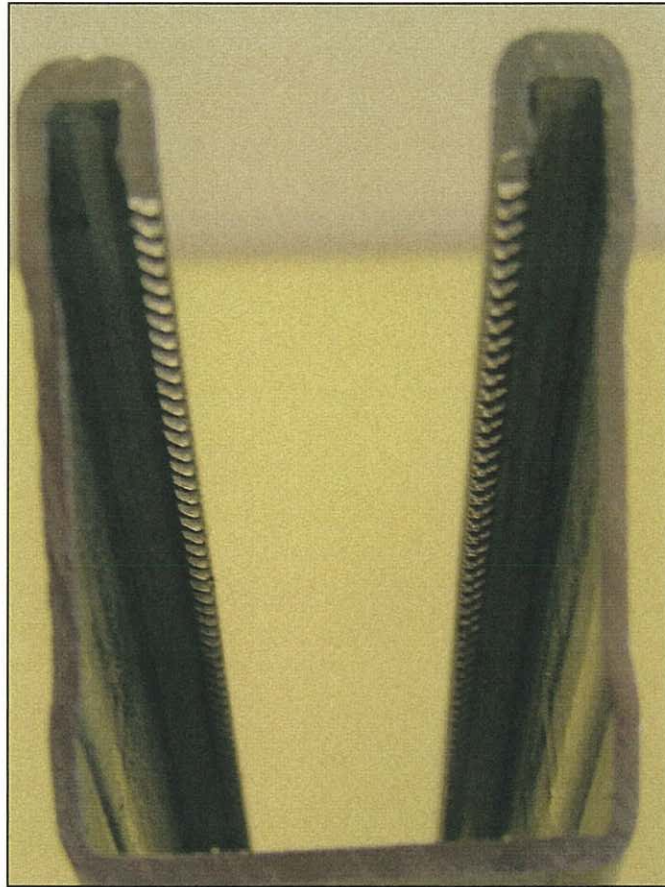
Pic. 18: Test object 15 (MQW-4-R)



**Pic. 19:** Test object 16 (MQW-8/90°-R)



**Pic. 20:** Screw with toothed lock washer



**Pic. 21:** Teethed rail system



EIN UNTERNEHMEN DES **VDE** VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing./Dipl.-Kfm. Wilfried Jäger  
Merianstrasse 28  
D-63069 Offenbach  
Tel.: +49 (0) 69 83 06-0  
Fax: +49 (0) 69 83 06-555  
E-mail: [vde-institut@vde.com](mailto:vde-institut@vde.com)  
<http://www.vde.com>

Gerichtsstand:  
Offenbach am Main  
HRB 43618  
USt.-IdNr.: DE261922990  
Steuer-Nr.: 04425092566

Bankkonto  
Dresdner Bank Frankfurt  
BLZ 500 800 00  
Kto.Nr.: 198 027 000  
S.W.I.F.T.-Code:  
DRES DE FF  
IBAN  
DE 915000800000198027000

Nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) benannte Stelle für technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte. Nach der EMV-Richtlinie 2004/108/EG benannte Stelle für elektromagn. Verträglichkeit (EMV) von Geräten. Von Akkreditierungsstellen im DAR nach DIN EN ISO/IEC 17020, 17021, 17025 und DIN EN 45011 akkreditiert. Akkreditiert durch: IEC – Internationale Elektrotechnische Kommission – IEC/IEC/CB, IECQ und CENELEC – Europ. Komitee für elektrotechn. Normung – CCA, HAR, ENEC.