



Evaluation Technique Européenne

ETA-23/0103 du 30/06/2023

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Organisme d'Evaluation Technique (TAB) délivrant l'Evaluation Technique Européenne:

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nom commercial du produit de construction:

Ecrous pour rails Hilti
MQA-M10-B, MQA-M12-B, MQA-M16-B
MT-PCC-G M8 / M10 OC, MT-PCC-G M12 OC,
MT-PCC-G M16 OC
MT-CTR-GS M12 OC, MT-CTR-GS M16 OC,
MT-CTR-GL M12 OC, MT-CTR-GL M16 OC.

Famille de produit à laquelle le produit de construction appartient:

Produits pour les systèmes d'installation pour le support des équipements techniques du bâtiment

Fabricant:

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Usine(s) de fabrication:

L 1000446 et L1087643

Cette l'Evaluation Technique Européenne contient:

24 pages incluant 21 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation

Cette Evaluation Technique Européenne est délivrée en accord avec la réglementation (EU) No 305/2011, sur la base de:

European Assessment Document (EAD)
280016-00-0602 version June 2020

Cette Evaluation remplace:

ETA-18/0132 du 25/07/2018

Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle. La présente Evaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'Evaluation Technique émetteur, notamment sur information de la Commission conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Partie Spécifique

1 Description Technique du Produit

L'objet de cette Evaluation Technique Européenne sont les écrous pour rails Hilti (Hilti saddle nuts):

Les écrous pour rails MQA-M10-B, MQA-M12-B et MQA-M16-B consistent en un écrou centré sur une plaque de serrage fabriqués en acier, qui sont en contact l'un avec l'autre au moyen d'un élément élastique en PET. L'écrou permet de fixer des éléments filetés, comme des tiges filetées.

Chacun des dispositifs de suspension pour rails lourds MT-CTR-GS M12 OC, MT-CTR-GS M16 OC, MT-CTR-GL M12 OC et MT-CTR-GL M16 OC consiste en une plaque en acier en forme de U sur laquelle est soudé un écrou hexagonal, une rondelle et un contre écrou. Les deux pattes de la plaque en acier en forme de U sont parallèles et verticales, elles sont pré-percées pour permettre la fixation de rails. La distance variable entre les pattes permet la fixation des rails lourds Hilti MT-70, MT-80, MT-90 ou MT-100. La fixation de la suspenste aux rails est assurée par des boulons taraudeurs Hilti MT-TFB OC. La partie horizontale supérieure de la plaque en acier en forme de U est dotée d'une ouverture permettant de faire traverser une tige filetée et la fixer avec les composants mentionnés ci-dessus.

Les connecteurs filetés en acier MT-PCC-G M8/M10 OC, MT-PCC-G M12 OC et MT-PCC-G M16 OC ont deux trous oblongs disposés symétriquement et dont le centre correspond à l'axe du système de connexion fileté.

L'Annexe A décrit les dimensions et matériaux du kit d'écrou pour rails mentionné ci-dessus.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables uniquement si les écrous pour rails Hilti sont utilisés en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexe B et dans les conditions limites données en Annexe A à G. Les essais et la méthode d'évaluation sur laquelle cette Evaluation Technique Européenne est basée mènent à supposer une durée de vie des écrous pour rails Hilti d'au moins 50 ans à température ambiante et en atmosphère intérieure.

Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

Selon le European Assessment Document EAD 280016-00-0602, le produit doit être utilisé pour :

- a) des installations de systèmes de supportages pour des kits de sprinklers,
- b) des installations de systèmes de supportages d'autres services du bâtiment comme des conduits ou des tuyaux.

3 Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour leur évaluation

3.1 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Classe A2
Resistance sous exposition au feu pour de faibles déformations du rail $\epsilon \leq 2 \%$	Voir Annexe D, F, G
Resistance sous exposition au feu pour des déformations du rail élevées $\epsilon > 2 \%$	Voir Annexe E, F, G

3.2 Sécurité et accessibilité en cours d'utilisation (BWR 4)

Caractéristique essentielle	Performance
Forme	Voir Annexe A
Dimensions	Voir Annexe A
Matériaux	Voir Annexe A
Résistance caractéristique à la traction	Voir Annexe G

4 Système d'Evaluation et de Vérification de la Constance des Performances (AVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique

Conformément au European Assessment Document EAD 280016-00-0602, la base juridique suivante s'applique:

- Dans le cas de l'emploi prévu a) spécifié en section 2:
 Décision de la commission N°1996/577/EC telle qu'amendée par la décision de la Commission 2002/592/EC.:
 Le Système 1 s'applique pour l'Evaluation et la Vérification de la Constance des Performances (AVCP).
- Dans le cas de l'emploi prévu b) spécifié en section 2:
 Décision de la commission N°1999/472/EC telle qu'amendée par la décision de la Commission 2001/596/EC.:
 Le Système 3 s'applique pour l'Evaluation et la Vérification de la Constance des Performances (AVCP).

5 Détails techniques nécessaires à l'implémentation du système AVCP, tel que proposé dans l'EAD concerné

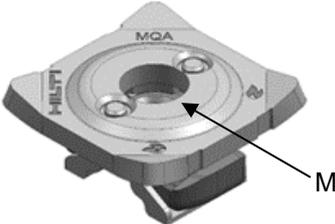
Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'Evaluation et de Vérification de la Constance des Performances (AVCP) sont définies dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Délivrée à Marne La Vallée le 30/06/2023 par :

Anca CRONOPOL

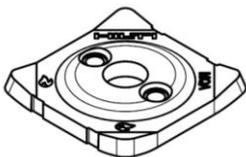
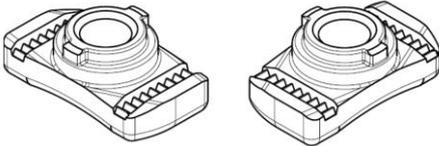
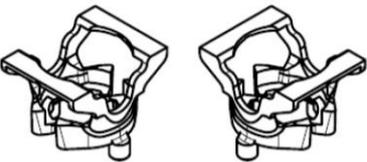
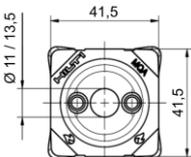
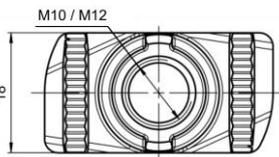
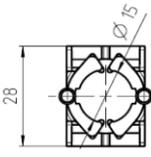
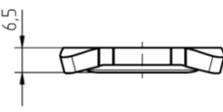
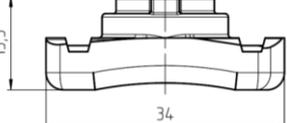
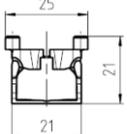
Cheffe de la division Structure, Maçonnerie et Partition

Tableau A1: Dimensions et matériaux des écrous pour rails Hilti MQA-B

Numéro de l'élément	Désignation	Filetage métrique	Matériaux	Illustration
2199452	MQA-M10-B	M10	Plaque: DD11 selon la DIN EN 10111 ¹⁾ ou S235JR selon la DIN EN 10025-2 Galvanisé Ecrou: C4C selon la DIN EN 10263-2 Partie en plastique: PET	
2199453	MQA-M12-B	M12		
2199454	MQA-M16-B	M16		

¹⁾ avec $235 < R_{eL} < 340 \text{ N/mm}^2$, Désoxydé totalement

Tableau A2: Dimensions des composants des écrous pour rails MQA-M10-B et MQA-M12-B en mm

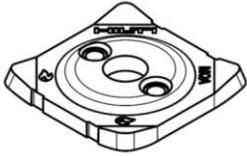
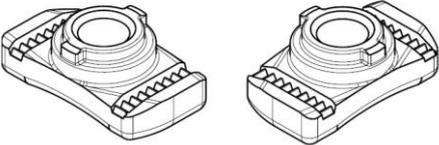
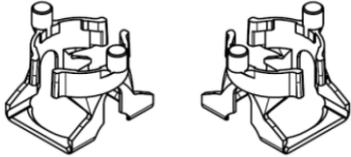
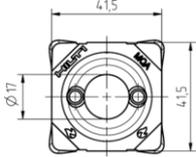
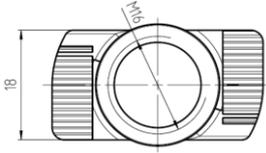
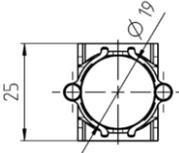
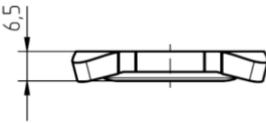
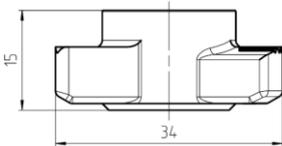
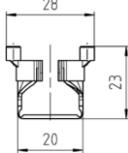
Plaque	Écrou	Ressort
		
		
		

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe A1

Tableau A3:Dimensions des composants des écrous pour rails MQA-M16-B en mm

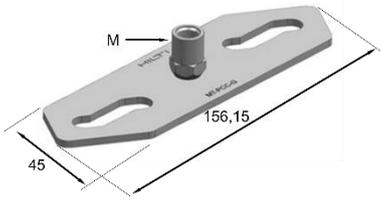
Plaque	Écrou	Ressort
		
		
		

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe A2

Tableau A4: Dimensions et matériaux des connecteurs filetés MT-PCC-G en mm

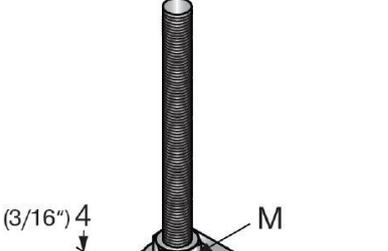
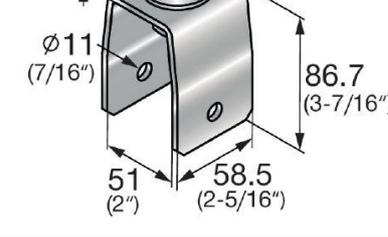
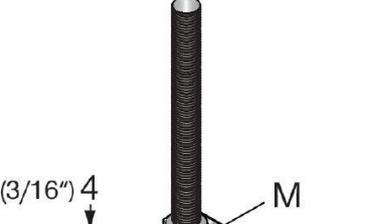
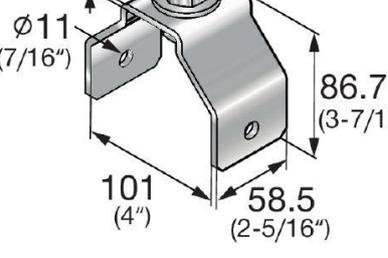
Numéro de l'élément	Référence	Filetage métrique	Epaisseur de la plaque	Matériaux	Illustration (dimensions en mm)
2353801	MT-PCC-G M8/M10 OC	M10	4 mm	Plaque: Q355B selon GB/T 1591 Galvanisé à chaud	
2354564	MT-PCC-G M12 OC	M12	4 mm	Pièce de connexion: 9SMN28 selon DIN 1651 Galvanisé à chaud	
2354155	MT-PCC-G M16 OC	M16	6 mm	Pièce de connexion: 9SMN28 selon DIN 1651 Galvanisé à chaud	

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe A3

Tableau A5: Dimensions et matériaux des composants des dispositifs de suspension pour rails lourds MT-CTR GS M12 OC, MT-CTR GS M16 OC, MT-CTR GL M12 OC and MT-CTR-GL M16 OC

Numéro de l'élément	Référence	Filetage métrique	Matériaux	Illustration ¹⁾
2332789	MT-CTR-GS M12 OC	M12		
2332790	MT-CTR-GS M16 OC	M16	<p>Plaque en acier en forme de 'U': Q355B selon GB/T 1591 Galvanisé à chaud</p> <p>Écrou hexagonal : Classe de résistance 8 selon l'ISO898-2</p>	
2332793	MT-CTR-GL M12 OC	M12	<p>Rondelle 12/40 et 16/40 selon l'ISO 7089-200HV</p> <p>Plaque: Q235B selon GB/T 700 Galvanisé à chaud</p>	
2332796	MT-CTR-GL M16 OC	M16		

¹⁾ La tige filetée présentée en illustration ne fait pas partie de la pièce. Elle est apparente sur la figure afin d'illustrer comment les éléments se combinent.

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe A4

Précisions sur le domaine d'emploi

- Les écrous pour rails Hilti sont utilisés pour reprendre les charges des composants de services du bâtiment tels que les conduits et équipement pour les sprinklers, l'eau, le chauffage, le refroidissement, la ventilation, les systèmes électriques et autres à température ambiante et en cas d'incendie. Les écrous pour rails Hilti remplissent cette fonction de reprise de charges dans les conditions décrites dans la section 2 de la présente Evaluation Technique Européenne.
- Les écrous pour rails Hilti MQA-M10-B, MQA-M12-B et MQA-M16-B en combinaison avec les rails ouverts Hilti MQ et MT remplissent cette fonction de reprise de charges à température ambiante et en cas d'incendie, comme indiqué de l'Annexe B3 à l'Annexe B7. Les écrous pour rails Hilti MQA-M10-B, MQA-M12-B et MQA-M16-B sont utilisés pour la fixation de tiges filetées dans des systèmes d'installation en combinaison avec des écrous hexagonaux. Les tiges filetées Hilti de classe de résistance ≥ 4.8 selon la DIN 976-1 et selon le Tableau B1 peuvent être connectées aux écrous pour rails MQA-M10-B, MQA-M12-B et MQA-M16-B et fixées avec des écrous hexagonaux de classe de résistance ≥ 8 selon l'ISO 4032 et selon le Tableau B2.
- Les rails sont coupés à longueur souhaitée entre les trous oblongs ou ronds ou les trous ronds au niveau du marquage. La coupe peut être effectuée dans une plage de 2 mm de chaque côté du marquage.

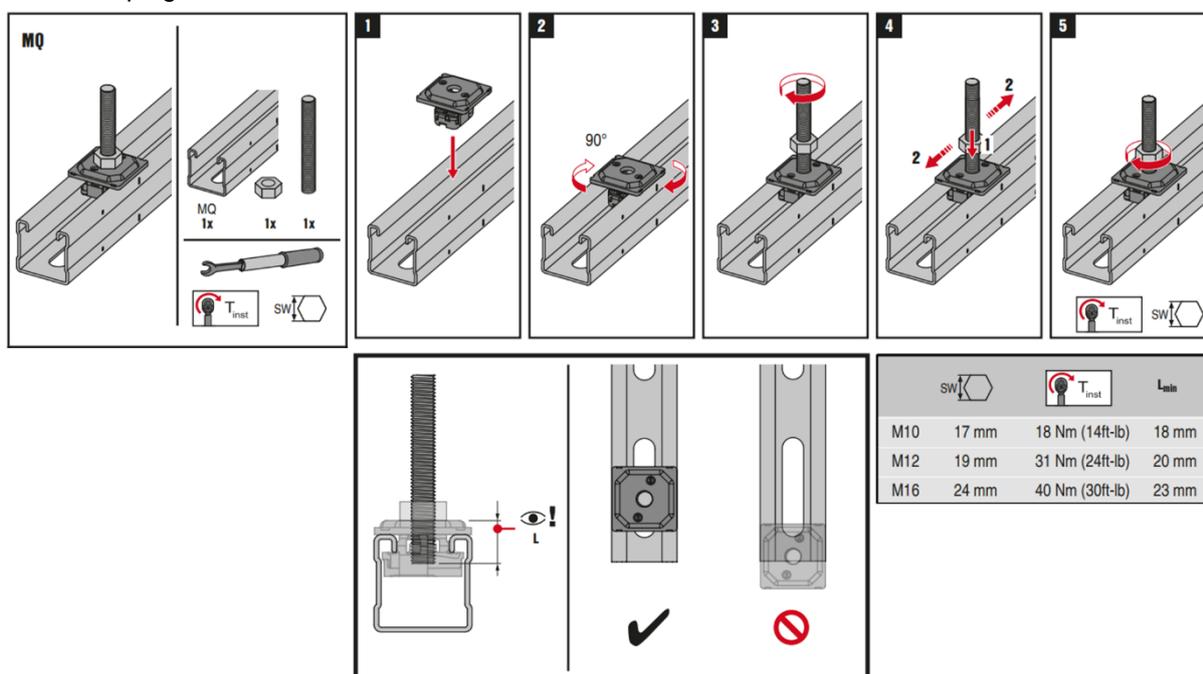


Figure A1: Instructions d'installation des écrous pour rails MQA-B avec un rail, un écrou et une tige filetée.

- Les dispositifs de suspension pour rails lourds Hilti MT-CTR-GS M12 OC et MT-CTR-GS M16 OC sont utilisés avec les rails lourds Hilti MT-70 ou MT-80 et deux les boulons taraudeurs Hilti MT-TFB OC, voir figure A2 (gauche).
- Les dispositifs de suspension pour rails lourds MT-CTR-GL M12 OC et MT-CTR-GL M16 OC sont utilisés avec les rails lourds Hilti MT-80, MT-90 ou MT-100 et les boulons taraudeurs Hilti MT-TFB OC, voir figure A2 (droite).

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Prérequis pour l'évaluation des performances

Annexe A5

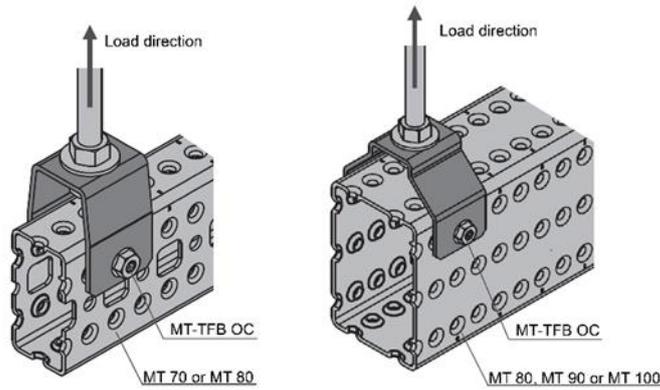


Figure A2: Assemblage des dispositifs de suspension pour rails lourds MT-CTR sur des rails lourds HILTI MT

- Les connecteurs filetés Hilti MT-PCC-G M8/M10 OC, MT-PCC-G M12 OC et MT-PCC-G M16 OC sont utilisés en combinaison avec les rails lourds MT-70, MT-80, MT-90 ou MT-100. Ces éléments sont connectés entre eux avec deux boulons taraudeurs Hilti MT-TFB OC, voir Figure A3.

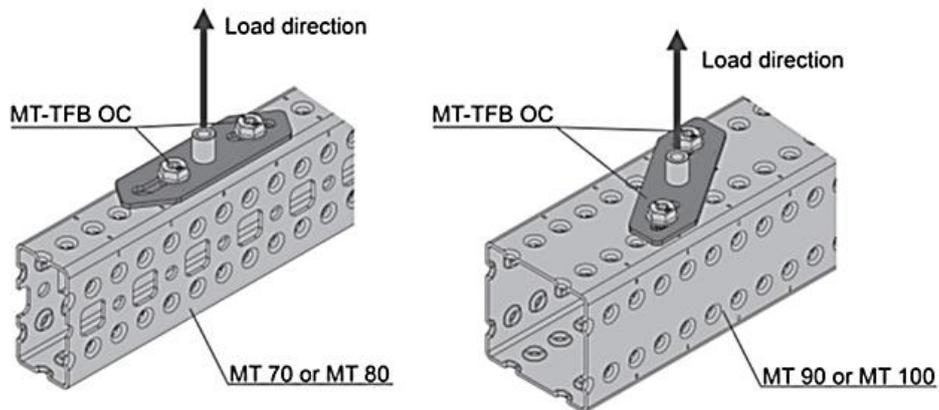


Figure A3: Assemblage des connecteurs filetés MT-PCC-G avec des rails Hilti MT

- Les boulons taraudeurs MT-TFB OC sont visés à travers les trous appropriés des rails. Pour le boulon MT-TFB OC un couple de 60 Nm est à appliquer.
- Le couple de serrage requis des écrous pour rails Hilti peuvent être appliqués avec une machine électroportative ou à la clef dynamométrique.
- Les écrous pour rails doivent être installés par du personnel qualifié et sous la supervision du responsable du site. Les instructions d'installations du fabricant doivent être suivies.
- Les informations sur la résistance à température ambiante et en cas d'incendie est applicable à un chargement centré et statique. Les durées fournies correspondant à des résistances à température élevée renvoient à des conditions limites de la courbe normative Température / Temps (STTC) selon la norme EN 1363-1.
- Avant installation, il doit être vérifié que le composant supporté, l'ancrage de la tige fileté dans le matériau support et le matériau support en lui-même est capable de supporter les valeurs de résistance du système de supportage et qu'ils ont un certificat de résistance au feu.

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Prérequis pour l'évaluation des performances

Annexe A6

Tableau B1: Dimensions et matériaux des tiges filetées Hilti utilisées avec les écrous pour rails Hilti

Numéro de l'élément	Référence	Filetage métrique	L [mm]	Matériaux	Illustration
339795	AM10x1000 4.8	M10	1000	Classe de résistance 4.8 selon la DIN976-1, acier zingué	
339796	AM10x2000 4.8	M10	2000		
216418	AM10x3000 4.8	M10	3000		
339797	AM12x1000 4.8	M12	1000		
216420	AM12x2000 4.8	M12	2000		
216421	AM12x3000 4.8	M12	3000		
216422	AM16x1000 4.8	M16	1000		
216423	AM16x2000 4.8	M16	2000		
216424	AM16x3000 4.8	M16	3000		
407497	AM 8.8 M10x1000	M10	1000		
2008566	AM 8.8 M10x3000	M10	3000		
407498	AM 8.8 M12x1000	M12	1000		
2008567	AM 8.8 M12x3000	M12	3000		
407499	AM 8.8 M16x1000	M16	1000		
2008568	AM 8.8 M16x3000	M16	3000		
58670	AM10x1000 A4-70	M10	1000	Classe de résistance A4-70 selon la DIN976-1, Acier inoxydable	
58707	AM10x3000 A4-70	M10	3000		
58671	AM12x1000 A4-70	M12	1000		
58709	AM12x3000 A4-70	M12	3000		
58683	AM16x1000 A4-70	M16	1000		
58712	AM16x3000 A4-70	M16	3000		

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe B1

Tableau B2: Dimensions et matériaux des écrous hexagonaux Hilti utilisés avec les écrous pour rails Hilti

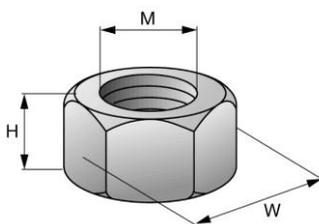
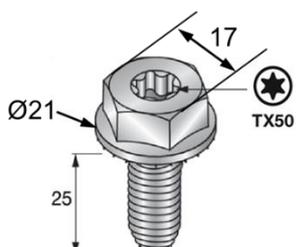
Numéro de l'élément	Référence	Filetage métrique	W [mm]	H [mm]	Matériaux	Illustration
216466	M10 écrou hex.	M10	17	8	Classe de résistance 8 selon la DIN 934, acier zingué	
2184554	M12 écrou hex.	M12	19	10		
2184506	M16 écrou hex.	M16	24	13		
2184474	M10 écrou hex.	M10	17	8	Classe de résistance 70 selon la DIN 934, acier inoxydable	
2184475	M12 écrou hex.	M12	19	10		
2184476	M16 écrou hex.	M16	24	13		

Tableau B3: Dimensions et matériaux boulons taraudeurs Hilti MT-TFB OC

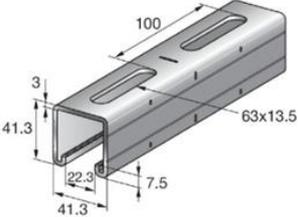
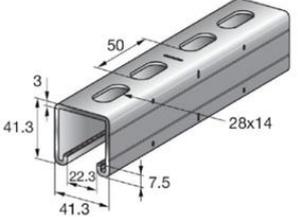
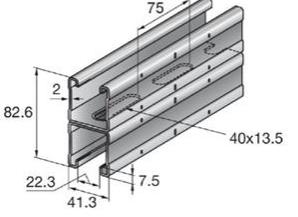
Numéro de l'élément	Référence	Matériaux et revêtement	Illustration (Dimensions en mm)
2272084	MT-TFB OC	C10B21 selon SAE J403, Dureté superficielle min. 530 HV, Dureté à cœur min. 32-39 HRC galvanisé et revêtement organique	

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe B2

Tableau B4: Dimensions et matériaux des rails d'installation Hilti MQ-41/3 3M, MQ-41/3 6M, MQ-41/3 3M LL, MQ-41/3 6M LL, MQ-41 D 3M et MQ-41 D 6M utilisés avec les écrous pour rails Hilti MQA-B

Illustration ²⁾	Numéro de l'élément	Référence	Matériaux et revêtements
	369596	MQ-41/3 3M	S250GD+Z275-M-A-C selon la DIN EN 10346
	369597	MQ-41/3 6M	
	2048102	MQ-41/3 3M LL	S250GD+Z275-M-A-C selon la DIN EN 10346
	2048103	MQ-41/3 6M LL	
 <p data-bbox="164 1196 630 1317">Les dos de deux profils de rails MQ-41 D sont connectés entre eux au niveau de trous oblongs ou ronds par emboîtement ou par rivetage.</p>	369603	MQ-41 D 3m	S250GD+Z275-M-A-C selon la DIN EN 10346
	369604	MQ-41 D 6m	

²⁾ Dimensions en mm

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe B3

Tableau B5: Dimensions et matériaux des rails d'installation Hilti MQ-21.5 6m, MQ-21.5 3m, MQ-21.5 2m, MQ-41 6m, MQ-41 3m, MQ-41 2m, MQ-41-L 6m, MQ-41-L 3m et MQ-41-L 2m utilisés avec les écrous pour rails Hilti MQA-B

Illustration ³⁾	Numéro de l'élément	Référence	Matériaux et revêtements
	2184773	MQ-21.5 6m	S280GD+Z140-M-A-C selon la DIN EN 10346
	2184772	MQ-21.5 3m	
	2184771	MQ-21.5 2m	
	369592	MQ-41 6m	S250GD+Z275-M-A-C selon la DIN EN 10346
	369591	MQ-41 3m	
	304559	MQ-41 2m	
	2141964	MQ-41-L 6m	S250GD+Z140-M-A-C selon la DIN EN 10346
	2141965	MQ-41-L 3m	
	2141966	MQ-41-L 2m	

³⁾ Dimensions en mm

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe B4

Tableau B6: Dimensions et matériaux des rails d'installation Hilti MT-30 S, MT-30, MT-30 S OC, MT-30 OC, MT-40 S, MT-40, MT-40 S OC et MT-40 OC utilisés avec les écrous pour rails Hilti MQA-B

Illustration ⁴⁾	Numéro de l'élément	Référence	Longueur [m]	Matériaux et revêtements
	2268497	MT-30 S	3	S280GD ou équivalent tel que défini dans HN704 + Z275-M-A-C selon l'EN 10346
	2268498	MT-30	6	
	2268499	MT-30 S OC	3	S280GD ou équivalent tel que défini dans HN704 + ZM310-A-C selon l'EN 10346
	2268500	MT-30 OC	6	
	2268505	MT-40 S	3	S280GD ou équivalent tel que défini dans HN704 + Z275-M-A-C selon l'EN 10346
	2268506	MT-40	6	
	2268507	MT-40 S OC	3	S280GD ou équivalent tel que défini dans HN704 + ZM310-A-C selon l'EN 10346
	2268508	MT-40 OC	6	

⁴⁾ Dimensions en pouces et mm

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe B5

Tableau B8: Dimensions et matériaux des rails d'installation Hilti MT-70 S OC, MT-70 OC, MT-80 S OC, MT-80 OC utilisés avec connecteur filetés MT-PCC-C, MT-CTR-GS et MT-CTR-GL

Illustration ⁶⁾	Numéro de l'élément	Référence	Longueur [m]	Matériaux et revêtements
	2268364	MT-70 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C selon l'EN 10346
	2268365	MT-70 OC	6	
	2268366	MT-80 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C selon l'EN 10346
	2268367	MT-80 OC	6	
	2268368	MT-90 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C selon l'EN 10346
	2268369	MT-90 OC	6	
	2268490	MT-100 S OC	3	S350GD+ ZM310-A-C selon l'EN 10346
	2268491	MT-100 OC	6	

⁶⁾ Dimensions en pouces et mm

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe B7

Tableau C1: Résistance caractéristique en cas de rupture par pull-out à température ambiante des écrous pour rails Hilti MQA-B

Ecrou pour attache de tuyau	Rail d'installation	Résistance caractéristique en cas de pull-out	
		F _{Rk}	
		[kN]	
MQA-M10-B	MQ-41/3	23.26	
	MQ-41/3 LL		
	MQ-41	15.08	
	MQ-41 D		
	MQ-41-L		
	MQ-21.5		
MQA-M12-B	MQ-41/3	20.63	
	MQ-41/3 LL		
	MQ-41	15.92	
	MQ-41 D		
	MQ-41-L		
	MQ-21.5		
MQA-M16-B	MQ-41/3	21.70	
	MQ-41/3 LL		
	MQ-41	11.79	
	MQ-41 D		
	MQ-41-L		
	MQ-21.5		
MQA-M10-B MQA-M12-B MQA-M16-B	MT-30 MT-30 OC MT-40 MT-40 S MT-40 S OC MT-40 OC MT-40D MT-40D S MT-40D OC MT-50 MT-50 S MT-50 S OC MT-50 OC	NPA ⁷⁾	

⁷⁾ NPA: Performance non évaluée

Les résistances caractéristiques à température ambiante ne tiennent pas compte de la déflexion.

Les facteurs partiels de sécurité pour la résistance de dimensionnement est :

$$\gamma_M = F_{Rk} / F_{Rd} \text{ OR } \gamma_M = M_{Rk} / M_{Rd}$$

Pour les résistances de dimensionnement, les spécifications du fabricant et les réglementations nationales doivent être respectées.

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Résistance caractéristique au pull-out MQA-B à température ambiante

Annexe C1

Tableau D1: Paramètres de la courbe de régression $F_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ for $\epsilon_{B,9a} \leq 2\%$ des écrous pour rails Hilti MQA-B

Référence	Rail d'installation	c_1	c_2	c_3	t_{min} [min]	t_{max} [min]
MQA-M10-B MQA-M12-B	MQ-41/3	695,324	27657,410	0,704	20	150
	MQ-41/3 LL					
	MQ-41	345,949	28750,936	0,713	20	120
	MQ-41D					
	MQ-41-L	-462,03	35853,38	0,8808	30	33
	MQ-21.5	110,27	19232,88	0,9786	30	48
	MT-30 ⁸⁾	270,9122	21855,373	0,797211	22	130
	MT-40 ⁹⁾					
	MT-40D ⁸⁾					
	MT-50 ⁹⁾	449,2781	33887,6065	0,845128	29	131
MQA-M16-B	MQ-41/3	758,416	38174,329	0,844	26	130
	MQ-41/3 LL					
	MQ-41	345,949	28750,936	0,713	26	120
	MQ-41D					
	MQ-41-L	-462,03	35853,38	0,8808	30	33
	MQ-21.5	110,27	19232,88	0,9786	30	48
	MT-30 ⁸⁾	16,1699	26899,3433	0,723396	24	150
	MT-40 ⁹⁾					
	MT-40D ⁸⁾					
	MT-50 ⁹⁾	326,9387	36881,5484	0,949819	41	130

⁸⁾ indépendant de la longueur et du revêtement

⁹⁾ indépendant de la longueur, du revêtement et de la présence de trous ronds ou oblongs

Définition

$F_{Rk,t}$ Résistance après une durée d'exposition « t » en cas d'incendie [N]

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Paramètres de la courbe de régression en cas de pull-out des MQA-B pour $\epsilon_{B,9a} \leq 2\%$ en cas d'incendie

Annexe D1

Tableau D2: Résistance au pull-out des écrous pour rails Hilti MQA-B $F_{Rk,t}$ en cas d'incendie après une durée $t = 30, 60, 90$ et 120 minutes et $\epsilon_{B,\theta a} \leq 2\%$

Reference	Rail d'installation	$F_{Rk,30}$ [N]	$F_{Rk,60}$ [N]	$F_{Rk,90}$ [N]	$F_{Rk,120}$ [N]
MQA-M10-B MQA-M12-B	MQ-41/3	1138	813	705	651
	MQ-41/3 LL				
	MQ-41	930	589	475	NPA ¹⁰⁾
	MQ-41D				
	MQ-41-L	646	NPA	NPA	NPA
	MQ-21.5	735	NPA	NPA	NPA
	MT-30 ¹¹⁾	796,7	506,4	409,6	361,2
	MT-40 ¹²⁾				
	MT-40D ¹¹⁾				
	MT-50 ¹²⁾	1334,3	857	697,9	618,4
MQA-M16-B	MQ-41/3	1710	1176	998	909
	MQ-41/3 LL				
	MQ-41	930	589	475	NPA
	MQ-41D				
	MQ-41-L	646	NPA	NPA	NPA
	MQ-21.5	735	NPA	NPA	NPA
	MT-30 ¹¹⁾	660,3	336,0	227,9	173,9
	MT-40 ¹²⁾				
	MT-40D ¹¹⁾				
	MT-50 ¹²⁾	1478,2	894,4	699,8	602,5

¹⁰⁾ NPA: Performance non évaluée

¹¹⁾ indépendant de la longueur et du revêtement

¹²⁾ indépendant de la longueur, du revêtement et de la présence de trous ronds ou oblongs

Définition

$F_{Rk,t}$ Résistance après une durée d'exposition « t » en cas d'incendie [N]

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Résistance au pull out des écrous pour rails MQA-B for $\epsilon_{B,\theta a} \leq 2\%$ en cas d'incendie

Annexe D2

Tableau E2: Paramètres de la courbe de régression $F_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ for $\epsilon_{B,\theta a} > 2\%$ des écrous pour rails Hilti MQA-B

Référence	Rail d'installation	C ₁	C ₂	C ₃	t _{min} [min]	t _{max} [min]
MQA-M10-B	MQ-41/3	445,338	18381,52	0,917	26	130
	MQ-41/3 LL					
MQA-M12-B	MQ-41/3	434,765	24088,663	0,872	26	123
	MQ-41/3 LL					
MQA-M10-B MQA-M12-B	MQ-41	255,989	15310,519	0,865	22	120
	MQ-41D					
	MQ-41-L	102,97	16294,33	0,9344	21	60
	MQ-21.5	406,83	11709,31	0,9900	33	49
	MT-30 ¹³⁾	39,8267	29669,8577	0,730085	23	130
	MT-40 ¹⁴⁾					
	MT-40D ¹³⁾					
MT-50 ¹⁴⁾	516,5954	21842,9458	0,739941	17	150	
MQA-M16-B	MQ-41/3	434,382	19535,05	0,907	22	139
	MQ-41/3 LL					
	MQ-41	255,989	15310,519	0,865	22	120
	MQ-41D					
	MQ-41-L	NPA ¹⁵⁾	NPA	NPA	NPA	NPA
	MQ-21.5	NPA	NPA	NPA	NPA	NPA
	MT-30 ¹³⁾	-246,8885	34576,4287	0,440543	25	123
	MT-40 ¹⁴⁾					
	MT-40D ¹³⁾					
MT-50 ¹⁴⁾	333,7164	18570,4336	0,712119	19	114	

¹³⁾ indépendant de la longueur et du revêtement

¹⁴⁾ indépendant de la longueur, du revêtement et de la présence de trous ronds ou oblongs

¹⁵⁾ NPA: Performance non évaluée

Définition

F_{Rk,t} Résistance après une durée d'exposition « t » en cas d'incendie [N]

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Paramètres de la courbe de régression en cas de pull-out $\epsilon_{B,\theta a} > 2\%$ des écrous pour rails MQA-B en cas d'incendie

Annexe E1

Tableau E1: Résistance au pull-out des écrous pour rails Hilti $F_{Rk,t}$ en cas d'incendie après une durée $t = 30, 60, 90$ et 120 minutes et $\epsilon_{B,0a} > 2 \%$

Reference	Rail d'installation	$F_{Rk,30}$ [N]	$F_{Rk,60}$ [N]	$F_{Rk,90}$ [N]	$F_{Rk,120}$ [N]
MQA-M10-B	MQ-41/3	970	689	595	549
	MQ-41/3 LL				
MQA-M12-B	MQ-41/3	1080	729	613	554
	MQ-41/3 LL				
MQA-M10-B MQA-M12-B	MQ-41	663	442	369	NPA ¹⁸⁾
	MQ-41D				
	MQ-41-L	646	NPA	NPA	NPA
	MQ-21.5	735	NPA	NPA	NPA
	MT-30 ¹⁶⁾	751,1	390,1	269,8	209,6
	MT-40 ¹⁷⁾				
	MT-40D ¹⁶⁾				
MT-50 ¹⁷⁾	921	651,6	561,8	516,9	
MQA-M16-B	MQ-41/3	984	689	590	541
	MQ-41/3 LL				
	MQ-41	663	442	369	NPA
	MQ-41D				
	MQ-41-L	NPA	NPA	NPA	NPA
	MQ-21.5	NPA	NPA	NPA	NPA
	MT-30 ¹⁶⁾	399	145,1	60,5	NPA
	MT-40 ¹⁷⁾				
	MT-40D ¹⁶⁾				
	MT-50 ¹⁷⁾	678,5	458,1	384,6	NPA

¹⁶⁾ indépendant de la longueur et du revêtement

¹⁷⁾ indépendant de la longueur, du revêtement et de la présence de trous ronds ou oblongs

¹⁸⁾ NPA: Performance non évaluée

Définition

$F_{Rk,t}$ Résistance après une durée d'exposition « t » en cas d'incendie [N]

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Résistance au pull out des écrous pour rails $\epsilon_{B,0a} > 2 \%$ en cas d'incendie

Annexe E2

Tableau F1: Résistance $F_{Rk,t}$ des écrous pour rails Hilti MT-CTR-GS M12 OC et MT-CTR-GS M16 OC en cas d'incendie après une durée $t = 30, 60, 90$ et 120 minutes en combinaison avec des tiges filetées de classe ≥ 8.8 pour $\epsilon_{B,\theta a} \leq 2\%$ et $\epsilon_{B,\theta a} > 2\%$

Référence	Rail d'installation	$F_{Rk,30}$ [N]	$F_{Rk,60}$ [N]	$F_{Rk,90}$ [N]	$F_{Rk,120}$ [N]
MT-CTR-GS M12 OC	MT-70 OC / S OC	4015,3	2117,5	1484,8	1168,5
	MT-80 OC / S OC				
MT-CTR-GS M16 OC	MT-70 OC / S OC				
	MT-80 OC / S OC				
MT-CTR-GL M12 OC	MT-70 OC / S OC	NPA ¹⁹⁾	NPA	NPA	NPA
	MT-80 OC / S OC				
MT-CTR-GL M12 OC	MT-70 OC / S OC	NPA	NPA	NPA	NPA
	MT-80 OC / S OC				

¹⁹⁾ NPA: Performance non évaluée

Définition

$F_{Rk,t}$ Résistance après une durée d'exposition « t » en cas d'incendie [N]

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Résistance au pull out des écrous pour rails MT-CTR-GS en cas d'incendie en combinaison avec des tiges filetées de classe ≥ 8.8
pour $\epsilon_{B,\theta a} \leq 2\%$ et $\epsilon_{B,\theta a} > 2\%$

Annex F1

Tableau G1: Résistance caractéristique des connecteurs filetés Hilti MT-PCC-G M8/M10 OC, MT-PCC-G M12 OC, MT-PCC-G M16 à température ambiante

Reference	Tige fileté	Rail d'installation	Résistance caractéristique $F_{z,Rk}$ en kN
MT-PCC-G M8/M10 OC	M8	MT-70 S OC, MT-70 OC,	15.87
	M10	MT-80 S OC, MT-80 OC,	26.03
MT-PCC-G M12 OC	M12	MT-90 S OC, MT-90 OC,	26.20
MT-PCC-G M16 OC	M16	MT-100 S OC, MT-100 OC	21.55

Définition

$F_{z,Rk}$ Résistance dans la direction de l'axe local z

Les résistances caractéristiques à température ambiante ne tiennent pas compte de la déflexion.

Les facteurs partiels de sécurité pour la résistance de dimensionnement est :

$\gamma_M = F_{Rk} / F_{Rd}$ or $\gamma_M = M_{Rk} / M_{Rd}$.

Pour les résistances de dimensionnement, les spécifications du fabricant et les réglementations nationales doivent être respectées.

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Résistance au pull out des connecteurs de colliers de serrage filetés MT-PCC-G à température ambiante

Annexe G1

Tableau G2: Résistance au pull out $F_{Rk,t}$ en cas d'incendie après une durée $t = 30, 60, 90$ et 120 minutes pour une déformation du rail pour $\epsilon_{B,\theta a} \leq 2\%$ et $\epsilon_{B,\theta a} > 2\%$ et un angle compris entre 0° et 45° en combinaison avec des tiges filetées de classe de résistance ≥ 4.8

Reference	Rail d'installation	$F_{Rk,30}$ [N]	$F_{Rk,60}$ [N]	$F_{Rk,90}$ [N]	$F_{Rk,120}$ [N]
MT-PCC-G M8 / M10 OC	MT-70 OC / S OC	NPA ²⁰⁾	NPA	NPA	NPA
	MT-80 OC / S OC				
MT-PCC-G M12 OC MT-PCC-G M16 OC	MT-70 OC / S OC	1740,7	1187,7	1003,3	911,2
	MT-80 OC / S OC				

²⁰⁾ NPA: Performance non évaluée

Définition

$F_{Rk,t}$ Résistance après une durée d'exposition « t » en cas d'incendie [N]

Famille d'écrous pour rails Hilti MQA-B, MT-PCC-G et MT-CTR-GS

Résistance au pull out des connecteurs de colliers de serrage filetés MT-PCC-G en cas d'incendie pour une déformation du rail pour $\epsilon_{B,\theta a} \leq 2\%$ et $\epsilon_{B,\theta a} > 2\%$ et un angle de 0° et 45° en combinaison avec des tiges filetées de classe ≥ 4.8

Annexe G2