



X-BT NOUVELLE GÉNÉRATION FICHE TECHNIQUE

Goujon fileté en acier inoxydable

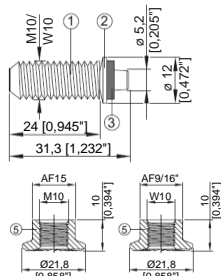


Goujon fileté en acier inoxydable de nouvelle génération X-BT

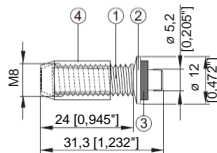
Informations relatives aux produits

Dimensions

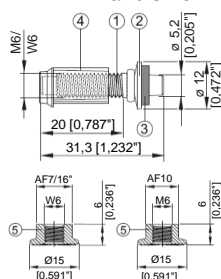
X-BT-MR M10/15 SN 8
X-BT-MR W10/15 SN 8



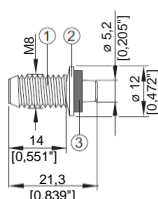
X-BT-MR M8/14 SN 8



X-BT-MR M6/10 SN 8
X-BT-MR W6/10 SN 8



X-BT-GR M8/7 SN 8



Fonctionnalités et avantages

Le système X-BT est un système de fixation sur l'acier homologué pour les applications de caillebotis et de fixation universelle. Il ne nécessite aucune reprise à l'arrière du matériau support, ne présente aucune limite d'application et peut être utilisé dans des environnements corrosifs C5. Par rapport à l'ancien système X-BT, la performance de charge de la nouvelle génération de X-BT est améliorée.

Spécifications des matériaux

- ① Tige et filet : S31803 (1.4462) équivalent à un matériau de classe A4 / AISI 316
- ② Rondelle SN : S 31635 (X2CrNiMo 17-12-2, 1.4404)
- ③ Rondelle d'étanchéité : En élastomère, noire, résistante aux UV, à l'eau salée, à l'eau douce, à l'ozone, etc.
- ④ Manchon de guidage : Plastique
- ⑤ Écrou à embase : Matériau de classe A4 / AISI 316

Désignation selon le système de numérotation unifié (UNS)

Outils de fixation recommandés

- BX 3-BT / BTG
- DX 351-BT / BTG

- Pour en savoir plus, consulter la section **Gamme des goujons X-BT-GR-MR** et le chapitre **Compatibilité des accessoires et consommables** du guide sur la technologie de clouage.

Agréments et certificats

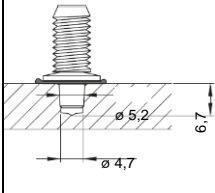
ABS : 18-HS1755518, DNV-GL TAS00001SV, BV 54554, LR 19/0003, ICC-ES ESR-2347 (USA)

- Les informations figurant sur la présente fiche technique ne font peut-être pas toutes l'objet d'une homologation/certification. Consulter les homologations/certifications pour en savoir plus.

Applications

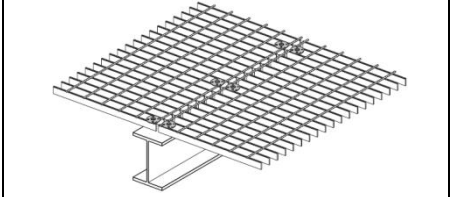
Exemples

Applications de goujons filetés notamment pour :



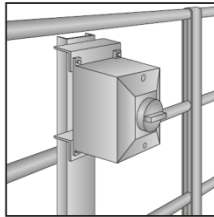
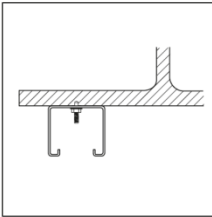
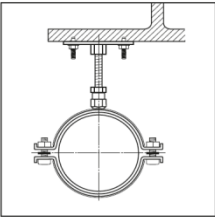
- Acier d'haute résistance
- Structures en acier avec revêtement
- La pénétration traversante du support en acier n'est pas

* Caillebotis avec X-BT-GR et X-FCM-R (HL)



*) Données de charge, exigences de l'application, informations sur la corrosion, choix de la fixation, recommandations pour le système, spécifications des matériaux et revêtement : consulter la section « Système de fixation de caillebotis X-FCM-R, X-FCM-R HL ou X-FCS-R » du manuel - clouage chez Hilti.

Fixations universelles avec X-BT-MR



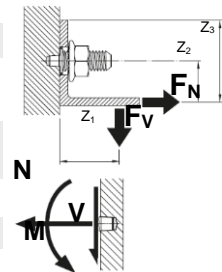
Boîte de jonction, etc.

Données de performance – acier de construction

Charges recommandées – matériau support en acier

Classe d'acier : Europe, USA	S235, S275 A36	S355 à S960 ≥ Classe 50
Traction, N_{rec} [kN/lb]	3,6 / 810	4,6 / 1030
Cisaillement –		
verrouillage géométrique V_{rec} [kN/lb]	4,3 / 970	5,3 / 1190
verrouillage par friction V_{rec} [kN/lb]	0,20 / 45	0,20 / 45
Moment, M_{rec} [Nm/lbft]	20,0 / 14,8	20,0 / 14,8
Couple, T_{rec} [Nm/lbft]	20,0 / 14,8	20,0 / 14,8

Exemple :



Conditions pour les charges recommandées :

- Application du concept de calcul des charges de service (ex. : calcul des contraintes admissibles).
- Pour les constructions en acier pur, en acier de construction offshore et navale – Ex. : classes européennes S235, S275, S355 selon la norme EN 10025-2, S355M, S420M, S460M selon la norme EN 10025-4 ou EN 10225, S690Q et S960Q selon la norme EN 10025-6, classe d'acier US A36 et classe 50.
- Pour l'épaisseur minimale du matériau support $t_{li} = 8$ mm.
- Applicable aux matériaux support en acier jusqu'à une épaisseur de revêtement de 500 μm .
- Pour la distance au bord $c \geq 10$ mm [3/8"].
- Dans le cas d'une distance au bord $6 \text{ mm} \leq c < 10$ mm, N_{rec} , V_{rec} et M_{rec} doivent être réduits avec le coefficient de réduction $\alpha_c = 0,65$.
- Pour les fixations de groupe comprenant jusqu'à 4 fixations par groupe et l'introduction d'une force de cisaillement au moyen de la rondelle d'étanchéité, les résistances de toutes les fixations peuvent être additionnées, à condition que le diamètre du trou réalisé dans la pièce fixée soit inférieur ou égal à 14 mm (ex. : $V_{rec,group} = 17,2$ kN pour un groupe de 4 fixations fixées sur un matériau support S235). Pour en savoir plus, se reporter à la section « Spécifications des fixations filetées Hilti X-BT-GR, X-BT-MR et X-BT-ER de nouvelle génération ».
- Les fixations multiples doivent être prévues.

Remarques :

- Les charges recommandées du tableau correspondent à la résistance de la fixation simple et doivent être déterminées par l'analyse statique des charges F_N et F_V s'exerçant sur la pièce fixée. L'exemple typique est la nécessité de prendre en compte les forces liées au bras de levier (voir l'exemple).
- Les moments s'exerçant sur la tige ne doivent être pris en compte que s'il existe un espace entre le support et la pièce fixée.
- Le facteur global de sécurité pour les charges de traction et de cisaillement est égal à 2,8 et dépend de la résistance caractéristique N_{Rk} et V_{Rk} .
- Le facteur global de sécurité pour le moment de flexion est égal à 1,75 et dépend du moment de flexion caractéristique $M_{R,k}$ de la tige.
- Les effets de la vibration et des contraintes du métal support sont pris en compte.
- Pour la différence existante entre le verrouillage géométrique et le verrouillage par friction pour la résistance au cisaillement, se reporter aux explications figurant à la fin de cette fiche technique.

Résistance caractéristique – matériau support en acier

Classe d'acier : Europe, USA	S235, S275, A36	S355 à S960, ≥ classe 50
Traction N_{Rk} [kN/lb]	10,0 / 2240	13,0 / 2920
Cisaillement –		
verrouillage géométrique V_{Rk} [kN/lb]	12,0 / 2700	15,0 / 3360
verrouillage par friction V_{Rk} [kN/lb]	0,56 / 125	0,55 / 125
Moment M_{Rk} [Nm/lbft]	35,0 / 25,5	35,0 / 25,5

Résistance de calcul – matériau support en acier

Classe d'acier : Europe, USA	S235, S275, A36	S355 à S960, ≥ classe 50
Traction N_{Rd} [kN/lb]	5,0 / 1120	6,5 / 1460
Cisaillement –		
verrouillage géométrique V_{Rd} [kN/lb]	6,0 / 1350	7,5 / 1680
verrouillage par friction V_{Rd} [kN/lb]	0,28 / 62	0,28 / 62
Moment M_{Rd} [Nm/lbft]	28,0 / 20,5	28,0 / 20,5

Données de performance – fonte
Charges recommandées – fonte *

Traction, N_{rec} [kN/lb]	1,0 / 230
Cisaillement –	
verrouillage géométrique V_{rec} [kN/lb]	1,5 / 340
verrouillage par friction V_{rec} [kN/lb]	0,20 / 45
Moment, M_{rec} [Nm/lbft]	16,0 / 11,5

Résistance de calcul – fonte *

Traction N_{Rd} [kN/lb]	1,6 / 360
Cisaillement	
verrouillage géométrique V_{Rd} [kN/lb]	2,4 / 540
verrouillage par friction V_{Rd} [kN/lb]	0,28 / 62
Moment M_{Rd} [Nm/lbft]	26,0 / 19,0

***Exigences d'un matériau support en fonte à graphite sphéroïdal**

Rubrique	Exigences
Fonte	Fonte à graphite sphéroïdal selon EN 1563
Classe de résistance	EN-GJS-400 à EN-GJS-600 selon EN 1563
Analyse chimique et quantité de carbone	3,3 - 4,0 de pourcentage en masse
Microstructure	Forme IV à VI (sphérique) selon EN ISO 945-1:2010 Taille minimale 7 selon la figure 4 de la norme EN ISO 945-1:2010
Épaisseur du matériau	$t_{fl} \geq 20$ mm

Formule d'interaction recommandée pour des charges combinées – matériau support en acier et fonte

Combinaison de charges

Formule d'interaction

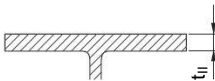
V–N (cisaillement et traction)	$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \leq 1,2$ avec $\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,0$ et $\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \leq 1,0$
V–M (cisaillement et flexion)	$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,2$ avec $\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,0$ et $\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,0$
N–M (traction et flexion)	$\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,0$
V–N–M (cisaillement, traction et flexion)	$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,0$

Charges cycliques :

- Les charges cycliques n'ont pas d'incidence sur l'ancrage d'un goujon fileté X-BT dans un matériau support en acier.
- La résistance à la fatigue est déterminée par la rupture de la tige. Pour en savoir plus, se reporter à la section « Spécifications des fixations filetées Hilti X-BT-GR, X-BT-MR et X-BT-ER de nouvelle génération ».

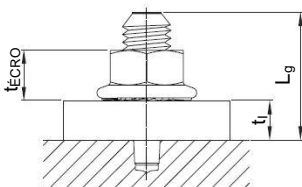
Recommandation concernant l'application

Limite de l'application et épaisseur du matériau support



$t_{II} \geq 8 \text{ mm [5/16"]}$ → Pénétration non traversante.
Aucune limite concernant la résistance de l'acier.

Épaisseur de la pièce fixée



X-BT-GR M8 :	$2,0 \leq t_1 \leq 7,0 \text{ mm}$
X-BT-MR M10/W10 :	$2,0 \leq t_1 \leq 15,0 \text{ mm}$
X-BT-MR M8 :	$2,0 \leq t_1 \leq 14,0 \text{ mm}$
X-BT-MR M6/W6 :	$2,0 \leq t_1 \leq 10,0 \text{ mm}^*$

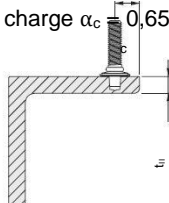
*Si le matériau support est placé sur le collier du goujon, $t_{1, \min} = 1,0 \text{ mm}$

Entraxes et distances au bord

Distance au bord :

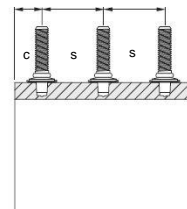
$c \geq 10 \text{ mm}$ (coefficient de réduction de charge $\alpha_c = 1,00$)

$6 \text{ mm} \leq c < 10 \text{ mm}$ (coefficient de réduction de charge $\alpha_c = 0,65$)



Entraxe :

$s \geq 15 \text{ mm}$



Informations sur la corrosion

La résistance à la corrosion de l'acier inoxydable S31603 (1.4462) équivaut à la classe d'acier AISI 316 (A4). Pour en savoir plus, se reporter à la section « Spécifications des fixations filetées Hilti X-BT-GR, X-BT-MR et X-BT-ER de nouvelle génération ».

Gamme des fixations et recommandations pour le système
Gamme des fixations

Désignation	Réf. article	Outil Désignation
X-BT-GR M8/7 SN 8	2194344	BX 3-BTG, DX 351-BTG
X-BT-MR M6/10 SN 8	2252199	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR M6/14 SN8	2194337	DX 351-BT
X-BT-MR W6/10 SN 8	2252470	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR W6/14 SN 8	2194338	DX 351-BT
X-BT-MR M8/14 SN 8	2194339	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR M10/15 SN 8	2194340	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR W10/15 SN 8	2194341	BX 3-BT, DX 351-BT

Sélection des cartouches et réglage de la puissance de l'outil

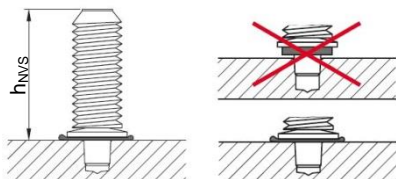
DX 351-BTG, DX 351-BT : Cartouche de poudre marron haute précision
6.8/11 M

Choix de la batterie et réglage du guide de fixation

BX 3-BT, BX 3-BTG : Plateforme de batterie d'outil sans fil 22 V

Recommandation pour la batterie : B 22/2.6, également possible : B 22/3.0, B 22/4.0, B 22/5.2

La position recommandée pour le guide de fixation est « 1 » (si nécessaire, ajuster la position du guide de fixation en fonction des essais sur le chantier et des instructions d'utilisation).

Assurance qualité
Contrôle des fixations


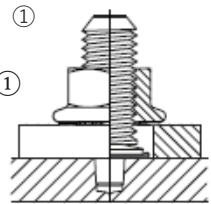
X-BT-GR M8
 $h_{NVS} = 15,7-16,8 \text{ mm}$

X-BT-MR M6/W6/M8/M10/W10
 $h_{NVS} = 25,7-26,8 \text{ mm}$

Recommandation pour la pose
X-BT-MR M8

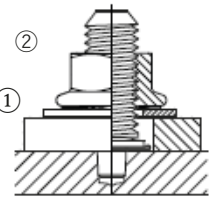
Pièce fixée :

- Diamètre du trou : 13 à 14 mm : Utilisation de l'écrou à bride fourni ①
- Diamètre du trou : plus de 14 mm et jusqu'à 18 mm : Utilisation de l'écrou à bride fourni avec rondelle supplémentaire (l'épaisseur maximale de la pièce fixée doit être réduite de l'épaisseur de la rondelle) ②


X-BT-MR M10/W10

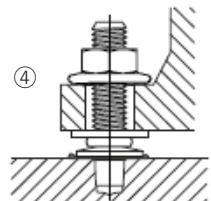
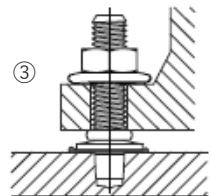
Pièce fixée :

- Diamètre du trou : 13 à 18 mm : Utilisation de l'écrou à bride fourni ①
- Diamètre du trou : plus de 18 mm et jusqu'à 22 mm : Utilisation de l'écrou à bride fourni avec rondelle supplémentaire (l'épaisseur maximale de la pièce fixée doit être réduite de l'épaisseur de la rondelle) ②


X-BT-MR M6/W6

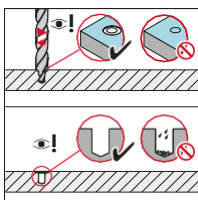
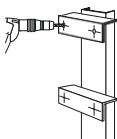
Pièce fixée :


- Diamètre du trou : 6,5 – 6,7 : Si la fixation est posée sur le collier du goujon, utiliser l'écrou à bride fourni ③
- Diamètre du trou : 6,7 à 11 mm : Utilisation de l'écrou à bride fourni avec rondelle supplémentaire posée sur le collier ④
- Diamètre du trou : > 12 mm, la pièce fixée est posée sur le matériau support, utilisation de l'écrou à bride avec rondelle supplémentaire pour couvrir l'espace autour du trou (l'épaisseur maximale de la pièce fixée doit être réduite de l'épaisseur de la rondelle) ②


Remarques pour les fixations en groupe

Pour les fixations en groupe comprenant jusqu'à 4 fixations par groupe et l'introduction d'une force de cisaillement au moyen de la rondelle d'étanchéité, les résistances de toutes les fixations peuvent être ajoutées, à condition que le diamètre du trou réalisé dans la pièce fixée soit inférieur ou égal à 14 mm. Pour en savoir plus, se reporter à la section « Spécifications des fixations filetées Hilti X-BT-GR, X-BT-MR et X-BT-ER de nouvelle génération ».

Pré-perçage



-  • Pré-perçage avec la mèche étagée TX-BT 4,7/7.
- Pré-percer jusqu'à ce que l'épaulement forme un anneau brillant.
- Le trou de perçage et la zone périphérique doivent être exempts de tout liquide ou débris.

Il s'agit d'instructions abrégées qui peuvent varier en fonction de l'application.


Consulter et respecter **SYSTÉMATIQUEMENT** les instructions qui accompagnent le produit.

Couple de serrage

	Fixation : X-BT-GR, X-BT-MR
Élément : écrou	20 Nm

Recommandation concernant le serrage avec une visseuse sans fil

Visseuse sans fil	Type d'embrayage (détection d'arrêt)	Vitesse	Embrayage
SF 6-A22	ESC (HJ)	1	5
SF 6H-A22	ESC (HJ)	1	5
SF 10W-A22	TRC	4	11
SF 8M-A22	TRC	4	11
SFC 14-A	TRC	2	11
SFC 22-A	TRC	2	11

-  • Réglage de la puissance de l'outil :



Embrayage :



- Le réglage du couple au moyen de la visseuse Hilti avec système à control de couple (TRC) peut varier avec l'usure de l'embrayage dans le temps. Le réglage du couple spécifié n'est qu'une valeur indicative et s'applique à une visseuse Hilti neuve.
Pour que le couple recommandé soit appliqué, Hilti recommande l'utilisation d'une clé dynamométrique vérifiée ou de l'outil dynamométrique Hilti.
- Le réglage du couple spécifié des visseuses Hilti avec système ESC n'est qu'une valeur indicative, dans la mesure où le système ESC possède 2 détections d'arrêt : détection de Joint Souple (SJ) et détection de Joint rigide (HJ). La détection SJ s'active lorsque la vitesse diminue (arrêt rapide) et peut entraîner un à-coup de couple. Le couple de pose peut varier selon l'utilisateur et l'application. Pour que le couple recommandé soit appliqué, Hilti recommande l'utilisation d'une clé dynamométrique vérifiée ou de l'outil dynamométrique Hilti.

Recommandation concernant le serrage avec l'outil dynamométrique Hilti

Outil dynamométrique Hilti

Outil dynamométrique X-BT 1/4" – 20 Nm

Verrouillage géométrique et par friction pour la liaison de cisaillement

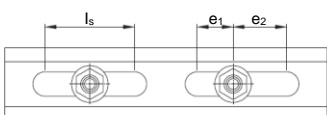
Le transfert de la charge de cisaillement via le verrouillage par friction est pertinent si les liaisons sans glissement sont nécessaires dans l'état de service

- Fixation de la position des sections de rail avec des trous en fente et des forces s'exerçant dans la direction des fentes
- Liaisons avec un espace autour du trou supérieur à 14 mm

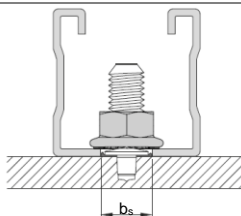
Les trous en fente ou les espaces plus importants dans les trous facilitent le montage et l'ajustement géométrique de la pièce fixée. Par conséquent, le mécanisme de verrouillage géométrique par contact direct de la pièce fixée avec la rondelle du X-BT-MR ne peut être aisément assuré avec un léger glissement dans ces cas. Les fixations X-BT-MR de nouvelle génération autorisent l'utilisation d'un couple plus élevé de 20 Nm se traduisant par une capacité de liaison de cisaillement par friction. Ce verrouillage par friction peut être utilisé pour fixer l'emplacement de la pièce fixée, ainsi que pour le transfert de la charge de cisaillement, si la sollicitation est faible en comparaison. Dans le cas d'une sollicitation en cisaillement élevée, le mécanisme de verrouillage géométrique doit être activé et peut être également optimisé pour les fixations en groupe (pour en savoir plus sur les fixations en groupe s'appuyant sur le verrouillage géométrique, consulter le chapitre « Spécifications des fixations filetées Hilti X-BT-GR, X-BT-MR et X-BT-ER de nouvelle génération »)

Exemples de verrouillage par friction

Rail MQ-41 avec X-BT-MR M10/15 SN 8 et distances variables e_1 et e_2



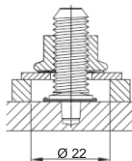
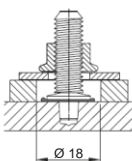
l_s ... longueur de la fente (50 mm)
 b_s ... largeur de la fente (14 mm)



Liaisons X-BT-MR avec diamètre de trou maximal dans la pièce fixée

X-BT-MR M8/14 SN 8, diamètre de trou max. = 18 mm

X-BT-MR M10/15 SN 8, diamètre de trou max. = 22 mm



Conditions et remarques

- Le recours à des forces de liaison au moyen d'un verrouillage par friction nécessite

l'application d'un couple de pose de $T = 20 \text{ Nm}$.

- Le verrouillage par friction ne convient pas en cas de vibrations du matériau support.
- Les valeurs du verrouillage par friction conviennent à la fixation de la position de pièces et à une demande en charge de cisaillement plus faible. La capacité de la charge de cisaillement est totale en présence d'un verrouillage par friction réalisé par le contact de la pièce fixée avec la rondelle d'étanchéité du X-BT-MR.