

## Agrément technique général

Organisme chargé des agréments de produits et de types de construction - Institut allemand de contrôle de la technique de construction.

Une institution soutenue par l'ensemble de l'état fédéral et les Länder du droit public.

Membre de l'EOTA, de l'UEAtc et du WFTAO.

30.09.2014

| 36-1.14.4-8/14

**Numéro de l'agrément :**  
**Z-14.4-493**

**Demandeur :**  
**MTH Befestigungstechnik GmbH**  
Weinleite 1  
91522 Ansbach

**Durée de validité**  
du **30 septembre 2014** au  
**1er mars 2016**

**Objet de l'agrément :**  
**Fixations de serrage MTH pour charpentes métalliques**

Par la présente, l'objet de l'agrément repris en rubrique est approuvé de manière générale pour le domaine de la construction. Cet agrément technique général comporte huit pages et six annexes. Cet agrément technique général remplace l'agrément technique général n° Z-14.4-493 du 10 février 2011. L'objet a été approuvé une première fois pour le bâtiment le 7 février 2006.



## I CONDITIONS GÉNÉRALES

- 1 L'agrément technique général justifie l'utilité et l'applicabilité de l'objet de l'agrément, en fonction de la réglementation de la construction de l'État.
- 2 Si les conditions générales de l'agrément technique général mentionnent des exigences d'expertise et d'expérience particulières pour les personnes chargées de la production de produits et de types de construction selon § 17 art. 5 du code des modèles du bâtiment, correspondant aux réglementations des pays, il convient de considérer le fait que cette expertise et cette expérience peuvent également être fournies par des justificatifs équivalents, émanant d'autres états membres de l'Union Européenne. Cela peut également s'appliquer à d'autres justificatifs équivalents en vertu de l'accord sur l'espace économique européen (EEE) ou autres accords bilatéraux.
- 3 L'agrément technique général ne remplace pas les agréments, autorisations et attestations imposés par la loi, étant nécessaires à la réalisation du projet de construction.
- 4 L'agrément technique général est livré sans préjudice relatif aux droits des tiers, en particulier les droits de la protection privée.
- 5 Les fabricants et distributeurs de l'objet approuvé doivent, sans préjudice d'autres dispositions des «Réglementations particulières», fournir à l'utilisateur de l'objet approuvé des copies de l'agrément technique général, en soulignant que celui-ci doit être disponible au lieu de l'utilisation. Sur demande des autorités concernées, des copies de l'agrément technique général doivent être mises à leur disposition.
- 6 L'agrément technique général ne peut être reproduit que dans son intégralité. Toute publication partielle est soumise au consentement de l'institut allemand des techniques de construction. Les textes et dessins du matériel publicitaire ne doivent pas démentir ou contredire l'agrément technique général. Les traductions de l'agrément technique général doivent comporter l'indication « Traduction de la version originale, non vérifiée par l'institut allemand pour la technologie du bâtiment ».
- 7 L'agrément technique général est révocable. Les dispositions de l'agrément technique général peuvent être complétées et modifiées ultérieurement, notamment lorsque de nouvelles connaissances techniques l'exigent.

## II **CONDITIONS PARTICULIÈRES**

### 1 **Objet de l'agrément et champ d'application**

L'objet de l'agrément est constitué par les fixations de serrage pour charpentes métalliques MTH au moyen de plaques de serrage du type Nova Grip M10 à M24, Nova Grip M12 LA, Nova Grip M16 RF et Inova M16 ZW à disque concave, servant tous aux raccords à transmission de force pour charpentes métalliques croisées (voir annexe 1). La connexion de poutres superposées peut être réalisée avec la même largeur de bride. Une plaque d'assemblage est disposée entre les poutres à assembler. Cette plaque dépasse les rebords du support et dispose de perforations au niveau des quatre coins. Des vis ont été placées dans ces perforations, elles sont soumises à une précontrainte avec un couple de serrage déterminé. C'est au moyen de ces vis que les brides sont pressées sur la plaque d'assemblage via une plaque de serrage MTH du côté de la tête de la vis et une plaque de serrage du côté de l'écrou de la bride du support.

Pour compenser les différentes épaisseurs de brides, on peut utiliser jusqu'à 3 disques d'entretoise (épaisseur totale de 15 mm au plus) entre les plaques de serrage MTH et les plaques d'assemblage.

Cet agrément technique général détermine les fixations de serrage pour charpentes métalliques MTH au niveau de leurs effets statiques, quasi statiques et dynamiques.

### 2 **Dispositions relatives au produit de construction**

#### 2.1 **Propriétés et composition**

##### 2.1.1 **Dimensionnements**

Les dimensions essentielles des différentes plaques de serrage appartenant aux différents types de connexions et éventuellement aux disques concaves, figurent dans les annexes 2 et 3. Des informations sur les dimensions plus exactes sont déposées auprès de l'institut allemand de la construction (Deutsches Institut für Bautechnik).

Les dimensions des plaques d'assemblage et des entretoises figurent dans l'annexe 6.

Les dimensions des vis, écrous et rondelles découlent des données figurant dans les annexes et des données déterminées dans les volets 2.1.2.2 et 4.2.

##### 2.1.2 **Matériaux**

###### 2.1.2.1 **Plaques de serrage MTH, plaques d'assemblage et disques d'entretoise.**

Les plaques de serrage et les disques concaves sont réalisés en acier trempé du type C45 + N selon la norme DIN EN 10083-2:2006-10.

Les plaques d'assemblage et les entretoises doivent être réalisées en acier de construction, conformément à la norme DIN EN 10025-1:2005-02 et la classe de résistance S235 ou supérieure.

###### 2.1.2.2 **Vis, écrous et rondelles**

Il faut utiliser des jeux complets de vis selon la norme DIN EN 14399-1: 2006-06 ou DIN EN 15048-1: 2007-07, constitués de vis à tête hexagonale de la classe de résistance 8.8 ou 10.9, des écrous de la classe de résistance 8 ou 10 et de rondelles associées avec une dureté minimale de 100 HV. Les jeux de la classe de résistance 10.9 demandent respectivement deux rondelles en-dessous de l'écrou.

##### 2.1.3 **Protection anticorrosion**

Les plaques de serrage MTH et les entretoises sont galvanisées ou galvanisées à chaud. En ce qui concerne la protection contre la corrosion des fixations de serrage pour charpentes métalliques MTH on applique d'ailleurs la norme DIN EN 1090-2:2011-10.

## 2.2 Repérage

L'emballage des plaques de serrage MTH doit être marqué par le fabricant avec le signe de conformité, conformément aux règlements des repérages de conformité dans les différents pays. Le repérage ne doit être appliqué que dans le cas où toutes les conditions de l'article 2.3 sont remplies. Tout emballage doit présenter en supplément des données relatives à l'usine de fabrication, à la dénomination du produit de construction et au matériau utilisé.

## 2.3 Preuve de conformité

### 2.3.1 Généralités

La confirmation de la conformité des plaques de serrage MTH avec les dispositions du présent agrément technique général doit être établie pour chaque fabricant au moyen d'une déclaration de conformité du fabricant, sur base d'un premier contrôle par le fabricant lui-même et des contrôles de production internes.

La déclaration de conformité doit être soumise par le fabricant en appliquant sur les plaques de serrage MTH la marque du signe de conformité et en indiquant l'emploi prévu.

### 2.3.2 Contrôle interne de production

Chaque site de production doit disposer d'un propre système de contrôle de production et exécuter ces contrôles. Par « contrôle interne de production en usine », on entend la surveillance permanente de la production, servant à assurer la conformité des produits de construction fabriqués par le fabricant avec les dispositions du présent agrément technique général.

Le contrôle interne de production en usine doit au moins inclure les mesures figurant ci-dessous.

**Dans l'usine de fabrication, les dimensions des plaques de serrage MTH doivent être soumises régulièrement à des vérifications (voir. volet 2.1.1).**

Toutes les plaques de serrage MTH doivent être soumises à un contrôle visuel afin de vérifier la présence éventuelle de défauts extérieurs.

La mise en évidence des propriétés mécaniques des matériaux des pièces forgées conformément à l'exigence figurant dans le volet 2.1.2.1, doit être fournie respectivement par un certificat de contrôle de réception 3.1 selon la norme DIN EN 10204: 2005-01.

Les résultats du contrôle de production en usine sont à enregistrer et à évaluer. Les enregistrements doivent comporter au moins les informations suivantes :

- Dénominations du produit de construction, des matières premières initiales et des composants.
- Type de contrôle ou examen
- Date de la fabrication et du contrôle du produit de construction ou des matières premières initiales ou des composants.
- Résultats des contrôles et des vérifications et comparaison avec les exigences.
- Signature de la personne responsable du contrôle de la production en usine.

Les enregistrements doivent être conservés pendant au moins cinq ans. Ils sont à soumettre à l'autorité de surveillance étant en charge de la surveillance externe. Sur demande, ils sont à soumettre à l'institut allemand de la technologie de construction et à l'inspection de la construction en charge concernée.

Dans le cas d'un résultat insatisfaisant, le fabricant doit immédiatement prendre les mesures nécessaires pour corriger le ou les défaut(s). Les produits de construction qui ne satisfont pas aux exigences doivent être manipulés de telle sorte que la confusion avec les produits conformes soit exclue. Après l'élimination du défaut, le contrôle concerné doit être répété immédiatement dans le cadre des possibilités techniques et, si cela s'avère nécessaire, la démonstration de l'élimination des défauts doit être présentée.

**Agrément technique général**

N° Z-14.4-493

Page 5 de 8 | 30 septembre 2014

**3 Dispositions relatives à la conception et au dimensionnement**

**3.1 Dimensionnement**

**3.1.1 Généralités**

Le concept de justification stipulé dans la norme DIN EN 1990:2010-12 et dans les annexes nationales sont d'application.

Au niveau du dimensionnement des composants à assembler, les normes DIN EN 1993 sont d'application, sauf indication contraire dans ce qui suit.

**3.1.2 Sollicitation en direction de l'axe des vis (efforts de traction)**

**3.1.2.1 Sollicitations statiques et quasi-statiques**

Les valeurs de calcul pour la capacité portante à la traction (effort de traction limite)  $F_t$ ,  $R_d$ , pour chaque plaque de fixation (4 vis) figurent dans l'annexe 4, tableau 4.

**3.1.2.2 Sollicitations à la fatigue**

En ce qui concerne la preuve relative à la résistance à la fatigue, la norme DIN EN 1993-1-9:2010-12 et les annexes nationales sont d'application. Le tableau 1 du présent agrément technique général est d'application, divergent de la norme DIN EN 1993-1-9:2010-12 au sujet de l'affectation de la catégorie de l'effet d'entaille.

**Tableau 1**

Entaille	Détail de construction	Description	Exigences
50		Fixations de serrage pour charpentes métalliques MTH (avec 4 vis) avec sollicitation en direction de l'axe de la vis. L'utilisation des éléments suivants est imposée : jeux complets de vis à diamètre nominal M12 à M24 conformément au volet 2.1.2.2, plaques de serrage MTH, plaques d'assemblage et, au besoin, des disques d'entretoise en fonction du volet 2.1.2.1 du présent agrément technique général.	$\Delta\sigma$ doit être évalué pour une plaque de fixation pour poutres, au moyen de la section de tension d'une vis. Les vis doivent faire l'objet d'une précontrainte en fonction du volet 4.3 et du tableau 1 du présent agrément technique général. L'effort de précontrainte doit être vérifié périodiquement en fonction des données du volet 6 du présent agrément technique général. Une réduction de la gamme des variations de la tension longitudinale due à la précontrainte ne peut avoir lieu.

**3.1.3 Sollicitation en angle droit par rapport à l'axe des vis (forces transversales)**

**3.1.3.1 Sollicitations statiques et quasi-statiques**

Au niveau du pouvoir porteur des forces transversales (force transversale limite)  $F_v$ ,  $R_d$ , on applique ce qui suit pour chaque plaque de fixation (4 vis) :  $F_v, R_d = \mu \cdot (F_t, R_d - F_t, E_d)$  avec :

$$\mu = 0,2 \text{ de coefficient de frottement}$$

$F_t, R_d$  Valeur de calcul de la capacité portante à la traction (effort de traction limite) selon tableau 1

$F_t, E_d$  Valeur de calcul de l'influence de l'effort de traction

La valeur résultante vaut pour les forces transversales dans le sens longitudinal et transversal de la poutre.

En ce qui concerne les valeurs sélectionnées des efforts de traction appliqués, les pouvoirs porteurs des forces transversales figurent à l'annexe 5, tableaux 5 et 6.

### 3.1.3.2 Exigences supplémentaires relatives aux sollicitations liées à la fatigue

Seules de courtes sollicitations transversales sont autorisées (p.ex. les poutres de roulement de grues en raison du démarrage et du freinage des grues, en raison des forces de masse des entraînements ou en raison de la marche oblique des grues).

### 3.1.4 Sollicitation par couples de flexion

Si les plaques de fixation doivent transmettre des couples de flexion (par exemple dans le cas des poutres de roulement des grues en raison des charges de roues verticales des grues, en présence de poutres avec rigidité à la torsion ou en raison de charges latérales horizontales transversales par rapport au poutres de roulement de la grue), le couple de flexion doit être pris en compte par un effort de traction équivalent. L'effort de traction doit être déterminé de manière à ce que les vis les plus sollicitées et les paires de plaques de serrage MTH soient équivalentes à la sollicitation du couple de flexion.

Pour les brides de serrage sous précontrainte, l'effort de traction équivalent de la sollicitation du couple de flexion peut être calculé approximativement selon la relation suivante :

$$AN = 3M / b$$

Dans ce cas, M représente la sollicitation du couple de flexion, AN représente l'effort de traction pour le raccord de serrage du support (4 vis) et b la largeur de la bride de la poutre soumise à la sollicitation de torsion.

### 3.1.5 Sollicitation de flexion locale dans les brides des supports

Il convient de démontrer la prise en compte des sollicitations de flexion supplémentaires dans les brides du support, découlant des forces verticales (par rapport aux brides) exercées par la plaque de fixation. 1/4 de la force à appliquer par plaque de serrage doit être exercée à la force longitudinale agissant sur la plaque de fixation. Le bord de la bride du support doit être considéré comme étant la ligne d'attaque de la force.

Les modes de calcul proposés en [1] et [2] peuvent servir de base au calcul de la sollicitation de flexion locale dans les brides de la poutre.

### 3.1.6 Règles supplémentaires pour raccords de poutres à superposition parallèle

Le raccord de poutres superposées en parallèle disposant de deux paires de fixations (2 vis et quatre fixations) est autorisé dans le cas d'une rigidité suffisante du système (p. ex. en présence d'un agencement consécutif de plusieurs plaques de fixation sur un support). 50 % des valeurs de calcul pour les raccords à 4 vis sont considérés comme étant des valeurs de calcul pour ces raccords.

## 4 Dispositions relatives à l'exécution

### 4.1 Généralités

Au niveau de l'exécution des éléments à connecter et des plaques de serrage MTH, les normes DIN EN 1090-1:2012-02 et DIN EN 1090-2:2011-10 sont d'application, sauf indication contraire dans ce qui suit.

Au niveau de la connexion par serrage des poutres métalliques, le cas standard, c'est celui de deux profils rectangulaires qui se croisent (voir annexe 1, exemple 1). En présence de largeurs de brides identiques, le raccord des poutres superposées est également possible (voir annexe 1, exemple 2).

[ 1 ] P. Sahmel

Pour calculer la sollicitation à la flexion dans les brides des supports, causée par des chariots : Transport et levage 19 (1969) n° 14, pages 866-868

Lors de l'utilisation des sections transversales composites il faut assurer que la connexion entre les sections soit suffisamment solide et rigide et que l'effet mécanique soit équivalent à celui du profilé I.

La connexion de supports à croisement oblique présentant des déviations jusqu'à 10 ° par rapport à l'angle droit de croisement, est autorisée.

Les surfaces des éléments de contact des pièces devant être connectées doivent être planes et parallèles les uns par rapport aux autres.

Pour la transmission de forces de différents volumes, l'utilisation de vis M10, M12, M16, M20 et M24 avec les plaques de serrage correspondantes, est autorisée. Cependant, les vis d'un seul raccord de serrage doivent toujours être de même taille.

#### 4.2 Développement structurel

La connexion des poutres avec des brides inclinées est autorisée uniquement lorsque la sollicitation est statique ou quasi-statique et qu'aucune sollicitation de force transversal n'a lieu.

La longueur des vis doit être choisie de sorte qu'un filetage au moins dépasse l'écrou.

#### 4.3 Dispositions relatives au montage

Les pièces de construction mentionnées dans le volet 2.1 ne peuvent être installées qu'en présence du signe de conformité ou de la référence CE sur l'emballage, la notice d'accompagnement ou le bordereau de livraison.

Le montage des fixations de serrage pour charpentes métalliques MTH ne doit être effectué que par des entreprises disposant de l'expérience requise. D'autres entreprises ne peuvent monter la plaque de fixation que dans le cas de formations appropriées du personnel de montage, réalisées par du personnel expérimenté en la matière.

Les couples de serrage imposés selon l'annexe 4, tableau 3, sont à respecter. Une sécurité supplémentaire des vis n'est pas nécessaire. Lors de l'utilisation de jeux complets de vis de la classe de résistance 10.9, deux rondelles doivent être agencées en-dessous de l'écrou.

Lorsque les plaques de fixation sont utilisées au niveau d'une structure disposant d'un revêtement, il faudra vérifier et resserrer au besoin le couple de serrage après 24 heures au moins. Ce procédé doit être réitéré jusqu'à ce que le couple de serrage ne se réduit plus.

Les fixations de serrage pour charpentes métalliques MTH montées doivent être accessibles afin que le couple de serrage puisse être vérifié à tout moment.

Chaque plaque de serrage et chaque jeu complet de vis doit être contrôlé avant le montage, afin que leur état soit exempt de défauts. Les pièces endommagées doivent être exclues de toute utilisation. Les vis ne doivent en particulier présenter aucune déformation ni des dommages au niveau du filetage ni des traces de corrosion.

Les surfaces de contact d'une connexion (support - plaques d'assemblage et plaques de serrage MTH - brides de support) ne doivent pas être contaminées par de l'huile, de la graisse ou tout autre substance entravant les propriétés de friction.

Les vis et plaques de serrage MTH ayant déjà été exposées à des sollicitations dynamiques, ne doivent pas être réutilisées.

La bonne exécution de la connexion de la plaque de fixation en conformité avec les dispositions du présent agrément technique général doit être certifiée par écrit par la société de construction.

## 5 Dispositions relatives à l'utilisation, l'entretien et la maintenance

Le responsable de la structure ou de l'installation réalisée au moyen de plaques de fixation (ou une personne mandatée) doit assurer la vérification de l'état des plaques de fixation de manière aléatoire après 2 ans au plus tard.

Il convient de vérifier les éventuelles fissures ou les traces de corrosion au niveau des vis et des plaques de serrage MTH. Un contrôle aléatoire des couples de serrage des vis et des décalages/torsions éventuels des raccords s'imposent également.

En présence d'une sollicitation de force transversale essentiellement dans une seule direction où un déplacement transversal de la structure n'est pas exclu, il faudra contrôler au cours d'inspections régulières, qu'aucun déplacement transversal non autorisé n'a eu lieu.

En présence de dommages étant causés par la corrosion, la protection contre la corrosion doit être remplacée (voir volet 2.1.3). Les pièces endommagées doivent immédiatement être remplacées par des éléments neufs.

Si les fixations de serrage pour charpentes métalliques MTH sont soumises à une sollicitation dynamique, la précontrainte des vis doit être vérifiée de manière aléatoire et resserrée au besoin, et ce au cours du 1er semestre après le montage, mais non immédiatement après la mise en service. Si une tension ultérieure est nécessaire pour plus de 10% des raccords à vis contrôlés, tous les raccords doivent être vérifiés et resserrés au besoin. Cette procédure doit être répétée environ un an après la mise en service.

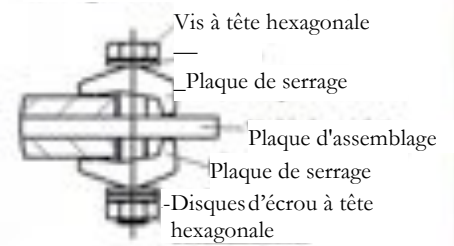
Le résultat de test respectif doit être confirmé par un avis. L'avis doit également mentionner des informations sur les mesures d'assainissement étant éventuellement nécessaires et du type de travaux qui s'impose. Il doit être conservé pendant au moins 5 ans. L'intervalle entre les différents contrôles peut être prolongé si le résultat du contrôle le permet.

Andreas  
Schult,  
responsable  
de service

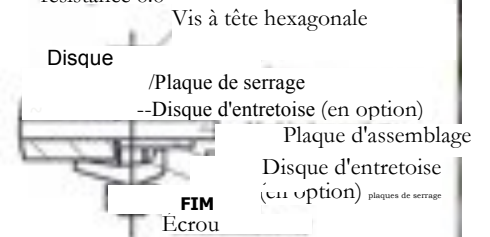




Lors de l'utilisation d'ensembles  
 classe de résistance 10.9



Lors de l'utilisation d'ensembles classe de  
 résistance 8.8



**Exemple 1**



**Exemple 2**



**Exemple 3**



**Exemple 4**

MTH - Fixations de serrage

MTH - Fixations de serrage pour charpentes

Annexe

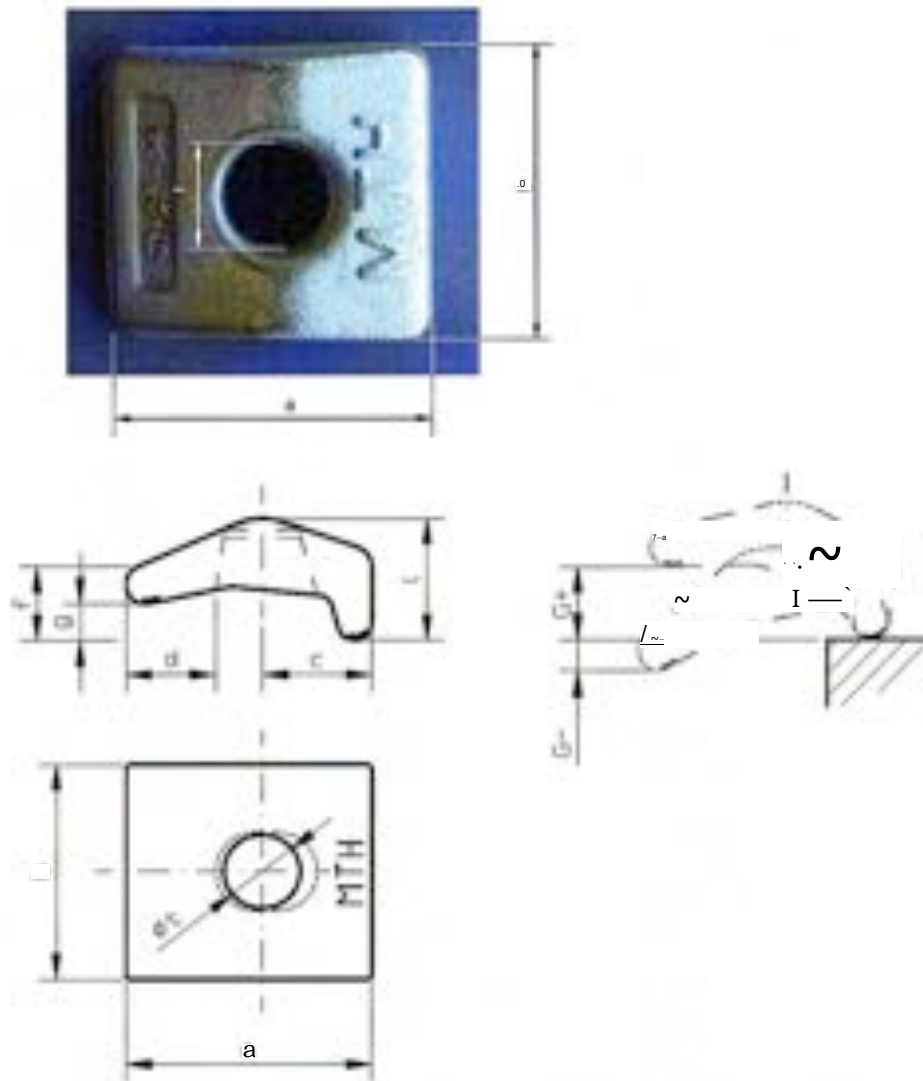


Tableau 2

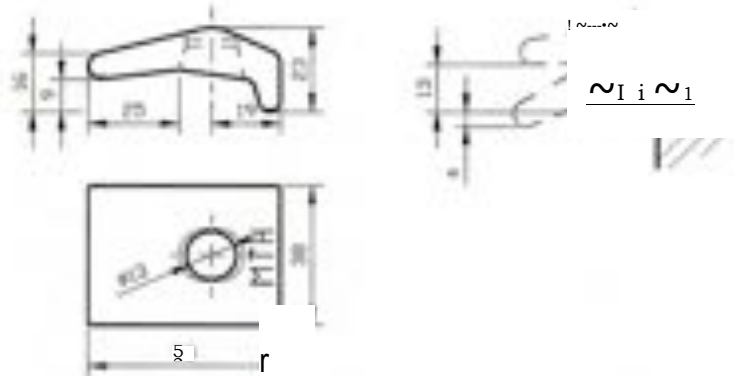
Vis	a	b	c	d	f	g	l	0 t	G -	G +	Poids [kg/100 Pièce]
M 10	36	32	16	13	15	8	20	11	6	10	env. 9
M 12	43	38	19	17	18	10	23	13	6	14	ca. 12
M 16	57	50	25	20	23	12	30	17	7	17	env. 30
M 20	71	63	31	25	30	16	38	21	11	23	ca.55
M 24	86	76	38	30	34	17	43	25	10	23	env. 100

Toutes les mesures en mm

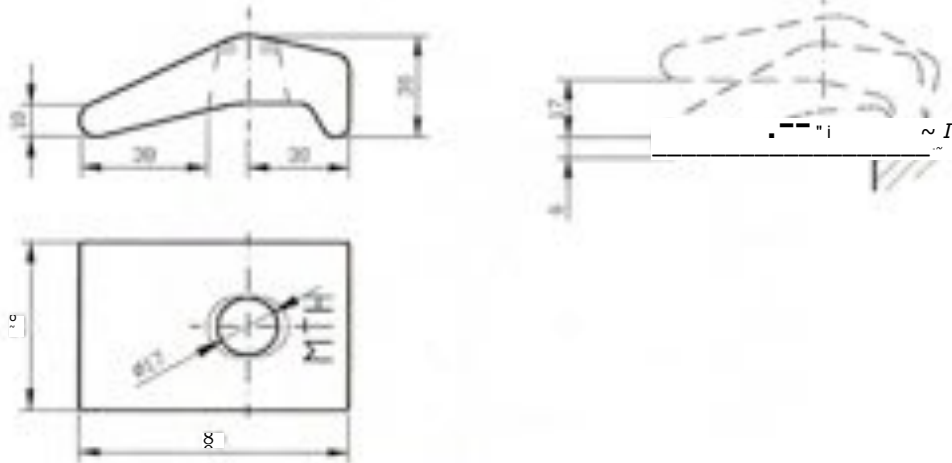
MTH - Fixations de serrage pour

Dimensionnements principaux des plaques de serrage du type Nova Grip

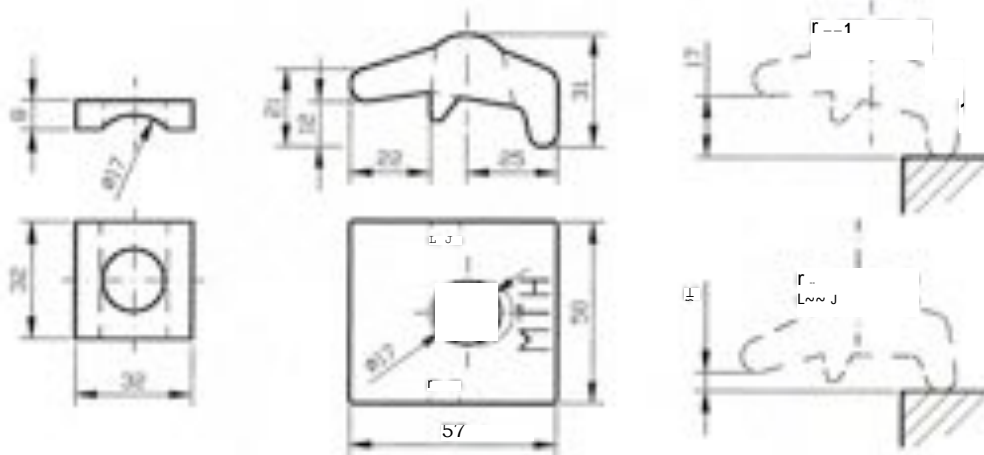
Annexe



**Nova Grip M12 LA**



**Nova Grip M16**



**Inova M16**

MTH - Fixations de serrage

Dimensionnements principaux des plaques de serrage par type.  
 Nova Grip M12 LA, Nova Grip M16 RF et Inova M16 ZW avec disque concave

Annexe

**Tableau**

Système de serrage <sup>1)</sup>	Couple de serrage MA [Nm]	
	lors de l'utilisation de jeux complets de vis de la classe de résistance	
	8.8 <sup>2)</sup>	10.9 <sup>3)</sup>
M10	40	60
M12	75	85
M16	160	160
M20	290	350
M24	---	500
M12 LA	65	---
M16 RF	160	---
M16 ZW	180	---

1) Uniquement les combinaisons pour lesquelles une valeur a été renseignée ne peuvent être utilisées.

2) Le couple de serrage nécessaire est valable pour des ensembles légèrement huilés

3) Le couple de serrage nécessaire est valable pour les ensembles avec lubrification MoS2.

**Tableau**

Système de serrage <sup>1)</sup>	F <sub>t,Rd</sub> [kN] Effort de traction limite	
	par fixation de serrage (4 fixations) lors de l'utilisation de jeux complets de vis de la classe de résistance	
	8.8	10.9
M10	17,8	30,4
M12	24,7	33,6
M16	42,0	75,2
M20	55,1	95,5
M24	---	134,8
M12 LA	14,8	---
M16 RF	33,0	---
M16 ZW	44,6	---

Uniquement les combinaisons pour lesquelles une valeur a été renseignée ne peuvent être utilisées.

MTH - Fixations de serrage pour charpentes

Couples de serrage, effort de traction limite par plaque de fixation.

Annexe

Tableau 5

Système de serrage	Lors de l'utilisation de jeux complets de vis de la classe de résistance 8.8				
M10	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	17,8	10,7	5,3	0
	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	0	1,4	2,6	3,6
M12	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	24,7	14,8	7,4	0
	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	0	2,0	3,6	5,0
M16	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	42,0	25,2	12,6	0
	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	0	3,4	5,8	8,2
M20	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	55,1	33,1	16,5	0
	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	0	4,4	7,8	11,0
M12 LA	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	14,8	8,9	4,4	0
	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	0	1,2	2,0	3,0
M16 RF	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	33,0	19,8	9,9	0
	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	0	2,6	4,6	6,6
M16 ZW	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	44,6	26,8	13,4	0
	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	0	3,6	6,2	9,0

Tableau 6

Système de serrage	Lors de l'utilisation de jeux complets de vis de la classe de résistance 10.9				
M10	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	30,4	18,2	9,1	0
	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	0	2,4	4,3	6,1
M12	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	33,6	20,2	10,1	0
	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	0	2,7	4,7	6,7
M16	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	75,2	45,1	22,6	0
	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	0	6,0	10,5	15,0
M20	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	95,5	57,3	28,6	0
	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	0	7,6	13,4	19,1
M24	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	134,8	80,9	40,4	0
	<b>F<sub>t,Rd</sub></b>	0	10,8	18,9	27,0

Données en kN, les valeurs intermédiaires peuvent être interpolées.

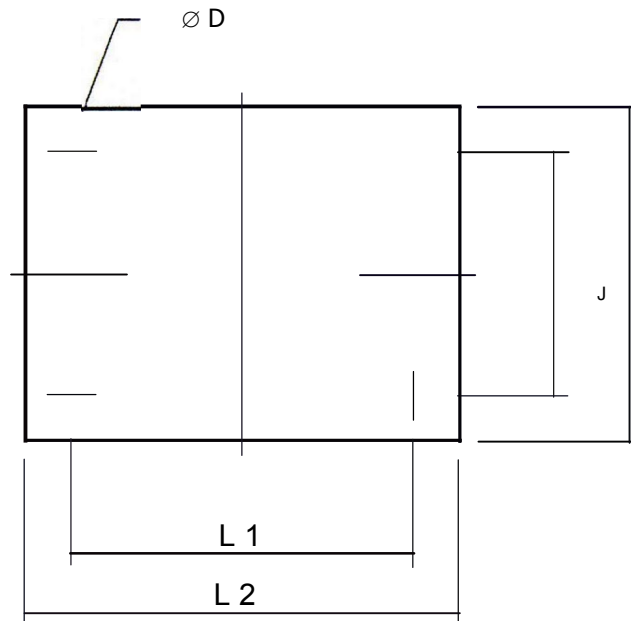
**F<sub>t,Rd</sub>** Valeur de calcul de la force de traction agissant sur chaque plaque de fixation et le pouvoir porteur des forces transversales (force transversale limite) par plaque de fixation.  
**F<sub>v,Rd</sub>**

MTH - Fixations de serrage pour charpentes métalliques

Valeur de calcul de la portance

Annexe

### Dimensionnement plaque d'assemblage



#### Griffage croisé - Dimensionnement des plaques

L1 = largeur de bride +  $\varnothing$ -vis + env. 4 mm de tolérance de laminage

L2 = L1 + ca. 2 x 50 mm

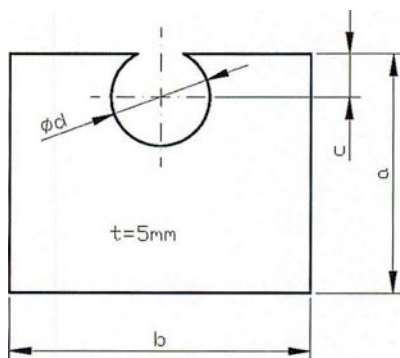
L3 = L1 en cas de croisement de profilés de supports identiques, autrement nouveau calcul comme pour L1

L4 = L3 + ca. 2 x 50 mm

$\varnothing D$  = vis -  $\varnothing$  + env. 2 mm

Épaisseur des plaque de min. 10 mm (les plaques sont exclusivement destinées à l'ajustage des écarts entre les vis)

### Dimensionnement disque d'entretoise



Toutes les données en mm

	a	b	c	$\varnothing d$
M10	35	40	5	11
M12	35	40	6	14
<b>M16</b>	44	55	8	18
<b>M20</b>	48	70	9	22

MTH - Fixations de serrage pour charpentes métalliques

Dimensionnement de la plaque d'assemblage pour la fixation de serrage de la poutre, dimensions des disques d'entretoise.

Annexe 6