

European Technical  
Assessment

ETA-11/0190  
23 juillet 2018

## Traduction française réalisée par Würth France – Version originale en anglais

### Partie générale

Organisme d'évaluation technique qui établit l'Évaluation technique européenne	Deutsches Institut für Bautechnik (Institut Allemand de Technologie de la Construction)
Nom commercial du produit de construction	Vis autotaraudeuses Würth
Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction	Vis autotaraudeuses pour liaisons bois
Fabricant	Adolf Würth GmbH & Co. KG Reinhold-Würth-Strasse 12-17 D – 74653 Künzelsau, ALLEMAGNE
Site de production	Usine 1, usine 2, usine 3, usine 4, usine 5, usine 6, usine 7, usine 8, usine 9, usine 10, usine 11, usine 12, usine 13, usine 14, usine 15, usine 16, usine 17, usine 18, usine 19, usine 20
Cette Évaluation technique européenne se compose de	112 pages, dont 9 annexes, qui font partie intégrante de la présente évaluation.
Cette Évaluation technique européenne est établie conformément au Règlement (UE) n° 305/2011 sur la base de	EAD 130118-00-0603
Cette version remplace	l'ETA-11/0190 du 27 juin 2013

**Évaluation technique européenne**

**ETA-11/0190**

Traduit de l'anglais par Würth France

Page 2 sur 112 | 23 juillet 2018

L'Évaluation Technique Européenne est établie par l'Organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de la présente Évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent entièrement correspondre à l'original et comporter une mention spécifiant qu'il s'agit de traductions.

Toute reproduction de l'Évaluation Technique Européenne doit être complète, règle s'appliquant aussi en cas de transfert électronique. Une reproduction partielle n'est possible que sur consentement écrit de l'Organisme d'évaluation technique qui l'a établie. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

L'Organisme d'évaluation technique peut révoquer la présente Évaluation Technique Européenne en particulier sur instruction de la Commission en application de l'article 25(3) du Règlement (UE) n° 305/2011.

**Partie spécifique**

**1 Description technique du produit**

Les vis Würth "ASSY", "Jamo", "Amo" et "WG Fix" sont des vis autotaraudeuses en acier au carbone spécial ou en acier inoxydable. Les vis en acier au carbone sont trempées, sauf les vis "ASSY-ISOTOP". Elles présentent un revêtement de glissement et une protection anticorrosion selon l'annexe A.2.6. Le diamètre extérieur d du filetage est compris entre 3,0 mm et 14,0 mm inclus. La longueur totale des vis est comprise entre 13 mm et 2 000 mm. D'autres dimensions sont indiquées dans l'annexe 9. Les rondelles se compose d'acier au carbone, d'acier inoxydable, d'aluminium ou de cuivre. Les dimensions des rondelles sont indiquées à l'annexe 9.

**2 Spécification de l'utilisation des produits conformément au Document d'évaluation européen**

Les performances mentionnées en section 3 ne sont valides que si les vis sont utilisées conformément aux indications et dans les conditions définies dans les annexes 1 et 2.

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée des vis, pour l'utilisation prévue, est de 50 ans. Les indications fournies relatives à la durée d'utilisation des vis ne peuvent pas être interprétées comme une garantie du fabricant ; mais doivent aider seulement à choisir les bons produits compatibles avec la durée d'utilisation attendue de l'ouvrage.

**3 Performance du produit et indication des méthodes de son évaluation**

**3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)**

<b>Caractéristique essentielle</b>	<b>Performance</b>
Dimensions	Voir annexe 9
Résistance caractéristique du moment plastique	Voir annexe 2
Résistance caractéristique, à la traction, de la partie filetée de la vis	Voir annexe 2
Résistance caractéristique à la traversée de la tête	Voir annexe 2
Résistance caractéristique, à la traction, de l'acier de la vis	Voir annexe 2
Résistance caractéristique, à la compression, de l'acier de la vis	Voir annexe 2
Résistance caractéristique à la torsion	Voir annexe
Couple de serrage	Voir annexe 2
Entraxes, distances d'extrémités et de rives des vis, et épaisseur minimales des éléments de construction à base de bois	Voir annexe 2
Module de glissement pour des vis sollicitées systématiquement dans la direction de l'axe de la vis	Voir annexe 2

**3.2 Protection incendie (BWR 2)**

Caractéristique essentielle	Performance
Comportement au feu	Classe A1

**3.3 Sécurité et accessibilité lors de l'utilisation (BWR 4)**

Similaire à BWR1

**4 Système à appliquer pour évaluer et vérifier la constance de la performance, avec référence à son cadre juridique**

Conformément au Document d'évaluation européen n° 130118-00-0603, le fondement juridique suivant est applicable : 97/176/CE.

Le système suivant doit être appliqué : 3

**5 Détails techniques nécessaires pour la réalisation du système d'évaluation et de vérification de la constance de la performance, conformément au Document d'évaluation européen applicable.**

Les détails techniques nécessaires pour réaliser le système d'évaluation et de vérification de la constance de performance, font partie intégrante du plan de contrôle déposé auprès du Deutsches Institut für Bautechnik.

Établi à Berlin le 23 juin 2018 par le Deutsches Institut für Bautechnik.

BD Andreas Kummerow  
Chef de service

Authentifié  
Dewitt

## Annexe 1 Spécification de l'usage prévu

### A.1.1 Utilisation des vis Würth est uniquement prévu pour :

- Charges statiques et quasi-statiques

### A.1.2 Matériaux de construction

Les vis sont utilisées pour les jonctions entre des éléments en bois ou à base de bois dans des structures en bois porteuses ou entre des éléments en bois ou à base de bois et des éléments en acier :

- Bois massif tendre (résineux) selon EN 14081-1<sup>1</sup>,
- Bois massif en frêne, hêtre ou chêne selon EN 14081-1,
- Bois lamellé-collé (résineux) selon EN 14080<sup>2</sup>,
- Bois lamellé-collé en frêne, hêtre ou chêne conformément à l'Évaluation Technique Européenne ou les dispositions nationales s'appliquant sur le lieu de destination,
- FST selon ETA-14/0354
- Bois massif reconstitué (résineux) selon EN 14080 ou les dispositions nationales applicables sur le lieu de destination,
- Bois lamellé-croisé (CLT) (résineux) selon l'Évaluation Technique Européenne ou les dispositions nationales applicables sur le lieu de destination,
- Panneaux de fibres orientées (Oriented Strand Board - OSB) selon EN 3004 et EN 139865 avec  $\rho_k \geq 550 \text{ kg/m}^3$ ,
- Panneaux de particules selon EN 3126 et EN 13986 avec  $\rho_k \geq 640 \text{ kg/m}^3$ ,
- Panneaux de bois massif selon EN 133537 et EN 13986,
- Plaque de plâtre pour applications porteuses selon Évaluation Technique Européenne avec  $\rho_k \geq 650 \text{ kg/m}^3$ ,
- Plaque de plâtre renforcé de fibres Fermacell selon ETA-03/0050.

Les vis peuvent être utilisées pour raccorder les panneaux à base de bois ci-dessous, à des supports en bois :

- Panneaux contreplaqués selon EN 6368 et EN 13986,
- Panneaux de fibres orientées (Oriented Strand Board - OSB) selon EN 300 et EN 13986,
- Panneaux de particules selon EN 3126 et EN 13986,
- Panneaux de fibres selon EN 622-29, EN 622-310 et EN 13986,
- Panneaux de fibres ciment selon EN 634-211 et EN 13986,
- Panneaux de bois massif selon EN 13353 et EN 13986.

Les éléments en acier et les dérivés du bois (exceptés les panneaux de bois massif, les panneaux de particules et les panneaux OSB) ne doivent se trouver que du côté de la tête de vis.

1	EN 14081-1:2005+A1:2011	Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1 : exigences générales
2	EN 14080:2013	Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences
3	EN 14374:2004	Structures en bois - LVL (Lamibois) - Exigences
4	EN 300:2006	Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences
5	EN 13986:2004+A1:2015	Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage
6	EN 312:2010	Panneaux de particules - Exigences
7	EN 13353:2008+A1:2011	Bois panneautés (SWP) – Exigences
8	EN 636:2012+A1:2015	Contreplaqué - Exigences
9	EN 622-2:2004	Panneaux de fibres - Exigences - Page 2 : Exigences pour panneaux durs
10	EN 622-3:2004	Panneaux de fibres - Exigences - Page 3 : Exigences pour panneaux mi-durs
11	EN 634-2:2007	Panneaux de particules liées au ciment – Exigences. Partie 2 : Exigences pour les panneaux de particules liées au ciment Portland ordinaire utilisés en milieux sec, humide et extérieur

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 1
Disposition d'exécution	

Les vis Würth selon l'ETA-11/0190 répondent aux exigences de l'ETAG 015. En conséquence, Tout connecteur acier conforme à l'ETAG 015 et disposant d'une Evaluation Technique Européenne stipulant l'utilisation de vis selon l'EN 14592 peut être fixé avec les vis Würth précitées.

Les vis Würth "ASSY plus VG" et les vis "ASSY" à filetage total peuvent être utilisées pour renforcer les éléments bois perpendiculairement aux fibres du bois. Les vis Würth "ASSY plus VG" et les vis "ASSY" à filetage total ayant un diamètre extérieur de filetage de 8 mm peuvent être également utilisées pour des renforcements de cisaillement.

Les vis Würth ayant un diamètre extérieur de filetage d'au moins 6 mm peuvent être utilisées pour fixer les isolants thermiques sur des chevrons de toiture ou des éléments bois en façades verticales.

### A.1.3 Conditions d'utilisation (conditions ambiantes)

La protection à la corrosion des vis Würth est indiquée à l'annexe A.2.6. et doit concorder avec leur utilisation. Aux conditions ambiantes s'appliquent les dispositions nationales en vigueur sur le lieu de destination.

### A.1.4 Dispositions constructives

La pose des vis Würth doit respecter l'EN 1995-1-1<sup>12</sup> et son annexe nationale.

Les assemblages porteurs doivent comporter au moins deux vis. Pour la fixation de panneaux, de lattes ou tout autre connexion intermédiaire de contreventement, avec une seule vis peut être utilisée. Cela vaut également pour la fixation de chevrons, de pannes ou équivalent sur des poutres principales ou des poutres sablières, à condition que ces éléments sont assemblés par au moins deux vis au total.

Il est possible de n'utiliser qu'une seule vis dans les assemblages structurels si la profondeur d'implantation de celle-ci est d'au moins 20-d et qu'elle n'est chargée qu'axialement. Pour l'assemblage d'éléments dérivés du bois, la résistance de la vis doit être réduite de 50 %. Pour les renforcements en traction et en compression perpendiculairement au fil du bois, aucune réduction de résistance de la vis n'est nécessaire.

Les vis peuvent être disposée dans des bois massifs résineux ou des éléments à base de bois résineux aussi bien sans pré-perçage qu'avec pré-perçage de diamètre donnés dans le tableau A.1.1.

Dans des bois massifs ou des éléments à base de bois de hêtre, de frêne ou de chêne à l'exception du Lamibois en hêtre conforme à l'EN 14374 ou FST d'après ETA-14/0354, les vis ne doivent être vissées qu'après pré-perçage. Les diamètres de pré-perçage doivent correspondre aux valeurs figurant dans le tableau A.1.1

Tableau A.1.1 Diamètre des pré-perçages dans le bois résineux, le hêtre, le frêne ou le chêne

Diamètre extérieur du filetage [mm]	Diamètre des pré-perçages dans le bois résineux, le hêtre, le frêne ou le chêne avec une tolérance de $\pm 0,1$ mm [mm]	
	Éléments en bois résineux	Éléments en bois de hêtre, de chêne ou de frêne
3,0/ 3,4	1,5	2,0
3,5/ 3,9	2,0	2,5
4,0/ 4,4	2,5	3,0
4,5	2,5	3,5
5,0	3,0	3,5
5,5/ 6,0/ 6,3	4,0	4,0
6,5/ 7,0	4,0	5,0
7,5/ 8,0	5,0	6,0
10,0	6,0	7,0
12,0	7,0	8,0
14,0	8,0	9,0

<sup>12</sup> EN 1995-1-1: 2004+AC:2006+A1:2008+A2:2014 Eurocode 5: conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 1
Disposition d'exécution	

Les vis Würth « ASSY », « Jamo » et « Amo » en acier au carbone doivent être vissées dans des éléments en Lamibois LVL de hêtre selon EN 14374 ou FST selon ETA-14/0354 sans pré-perçage en considérant la pénétration maximale de celle-ci en fonction des valeurs du tableau A.1.2. Les vis en acier inoxydable peuvent être vissées avec ou sans pré-perçage dans des éléments en bois de résineux.

Tableau A.1.2 Profondeurs maximales de vissage de la partie filetée des vis Würth « ASSY » et « Jamo » en acier au carbone pouvant être vissées sans pré-perçage dans des éléments en lamibois LVL en hêtre selon EN 14374 ou FST selon ETA-14/0354.

Diamètre extérieur du filetage [mm]	Profondeur maximale de vissage de la partie filetée des vis [mm]	
	Vis "ASSY" et "Jamo" avec pointe autoforeuse	Vis "ASSY", "Jamo" et "Amo" sans pointe autoforeuse
5,0	-	50
6,0	30	60
7,0	-	70
7,5	-	75
8,0	48	80
10,0	80	100
12,0	96	-

Les trous de vis dans des éléments en acier doivent être pré-perçés à un diamètre approprié supérieur au diamètre extérieur du filetage.

Les vis « ASSY plus VG » présentant un diamètre extérieur de filetage de 14 mm et une longueur  $\geq 800$  mm requièrent, en cas de vissage dans du bois de résineux, un pré-perçage servant de guide de 8 mm de diamètre et d'une longueur minimale représentant 10 % de la longueur de vis.

Si des vis avec un diamètre extérieur de filetage  $d=8$  mm sont vissées dans des éléments en bois massif, en laminé collé, en contreplaqué et en Lamibois ou en bois massif sans pré-perçage ; seules les essences suivantes peuvent être utilisées : pin, sapin ou hêtre (uniquement Lamibois ou FST).

Dans le cadre d'une fixation d'isolants en toiture, les vis doivent être vissées sans pré-perçage, en une seule opération de travail, à travers le contre-lattage disposé au-dessus du matériau isolant, et à travers le matériau isolant pour pénétrer dans les chevrons.

Les vis peuvent être utilisées avec des rondelles adaptées, du même matériau selon l'annexe 9. Après l'insertion de la vis, les rondelles doivent être entièrement plaquées sur la surface bois porteuse.

Lors de la fixation de vis dans des éléments bois, les têtes des vis doivent affleurer la surface de l'élément bois sans considérer la partie supérieure de la tête, et ce, pour les têtes suivantes : panhead, tophead, tête pour gond de portail, tête fond de meuble, tête de vis pour sabot de charpente, tête hexagonale Kombi, tête fausse rondelle, tête hexagonale et tête hexagonale ronde.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 1
Disposition d'exécution	

**ANNEXE 2 – Valeurs caractéristiques des capacités de la vis**

Tableau A.2.1 Valeurs caractéristiques des capacités des vis autotaraudeuses Würth en acier au carbone avec  $d = 3,0 \text{ mm}$  à  $6,0 \text{ mm}$

Diamètre extérieur de filetage [mm]		3,0	3,4	3,5	3,9	4,0	4,4	4,5	5,0	6,0
Valeur caractéristique du moment plastique $M_{y,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0
	ASSY 3.0/ plus MDF	-	1,7	-	1,9	-	3,0	-	-	-
	Autres vis	1,6	-	1,8	-	3,3	-	3,7	5,9	10,0
Valeur caractéristique de la capacité en traction $f_{tens,k}$ [kN]	ASSY plus VG	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5
	ASSY 3.0/ plus MDF	-	2,8	-	3,9	-	5,0	-	-	-
	Autres vis	2,8	-	3,0	-	5,0	-	5,3	7,9	12,5
Valeur caractéristique du couple de rupture $f_{tor,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	-	-	-	-	-	11,5
	ASSY 3.0/ plus MDF	-	1,5	-	1,9	-	3,0	-	-	-
	Autres vis	1,5	-	2,0	-	3,0	-	4,3	6,0	10,0

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistance à la compression	

Tableau A.2.2 Valeurs caractéristiques des capacités des vis autotaraudeuses Würth en acier au carbone avec  $d = 6,3 \text{ mm}$  à  $14,0 \text{ mm}$

Diamètre extérieur de filetage [mm]		6,3	7,0	7,5	8,0	10,0	12,0	14,0
Valeur caractéristique du moment plastique $M_{y,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	23,0	36,0	58,0	86,0
	ASSY plus VG galvanisé à chaud	-	-	-	-	-	-	86,0
	ASSY Isotop 8,0/10,0	-	-	-	11,0	-	-	-
	Amo Y	-	-	21,0	-	-	-	-
	WG Fix	6,5	-	-	-	-	-	-
	Autres vis	-	14,0	-	23,0	36,0	58,0	-
Valeur caractéristique de la capacité en traction $f_{tens,k}$ [kN]	ASSY plus VG	-	-	-	22,0	33,0	45,0	62,0
	ASSY plus VG galvanisé à chaud	-	-	-	-	-	-	47,0
	ASSY Isotop 8,0/10,0	-	-	-	11,0	-	-	-
	Amo Y	-	-	18,0	-	-	-	-
	WG Fix	8,0	-	-	-	-	-	-
	Autres vis	-	15,0	-	21,5	26,0	41,0	-
Valeur caractéristique du couple de rupture $f_{tor,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	25,0	45,0	75,0	115
	ASSY plus VG galvanisé à chaud	-	-	-	-	-	-	100
	ASSY Isotop 8,0/10,0	-	-	-	20a)	-	-	-
					12b)			
	Amo Y	-	-	20,0	-	-	-	-
	WG Fix	8,0	-	-	-	-	-	-
	Autres vis	-	15,0	-	23,0	45,0	65,0	-
a) Côté tête b) Côté pointe								

Tableau A.2.3 Valeurs caractéristiques des capacités des vis autotaraudeuses Würth en acier inoxydable

Diamètre extérieur de filetage [mm]		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	8,0	10,0
Valeur caractéristique du moment plastique $M_{y,k}$ [Nm]		0,9	1,4	1,9	2,3	2,8	4,4	5,5	6,8	11,0	20,0
Valeur caractéristique de la capacité en traction $f_{tens,k}$ [kN]		1,8	2,4	3,1	3,6	4,2	5,9	7,1	8,3	12,0	19,0
Valeur caractéristique du couple de rupture $f_{tor,k}$ [Nm]	Côté tête des vis ASSY P	-	2,7	-	3,6	-	6,3	-	-	-	-
	Côté pointe autres vis	0,85	1,35	2,0	2,6	3,3	5,2	6,4	7,5	16,0	30,0

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

### A.2.1 Généralités

La profondeur de liaison minimale des vis dans les éléments en bois porteurs  $l_{ef}$  doit être de :

$$l_{ef} = \min \begin{cases} \frac{4 \cdot d}{\sin(\alpha)} \\ 20 \cdot d \end{cases} \quad (2.1)$$

avec  
 $\alpha$  angle entre l'axe de vis et le sens du fil

$d$  diamètre extérieur du filetage

Lors de la fixation de contrelattes, dans le cas du système d'isolation de toiture par l'extérieure, la longueur de pénétration minimum des vis dans les chevrons  $l_{ef}$  doit être au moins égale à 40 mm et 39 mm dans le cas du LVL.

Le diamètre extérieur des vis implantées dans des panneaux de bois lamellé croisé (Cross Laminated Timber) doit être au moins égal à 6 mm. Il ne faut utiliser que des vis dont le diamètre intérieur du filet  $d_1$  est supérieur à la largeur maximale des joints du panneau de bois lamellé croisé.

La perte de matière dans les sections de bois causées par les vis Würth, dont le diamètre est d'au moins 10 mm, doit être prise en compte dans la vérification de la résistance des éléments bois tendus ou comprimés. Pour les vis disposées avec préperçage, c'est le diamètre du trou qui doit être pris en compte pour la vérification des éléments bois. Pour les vis disposées sans préperçage, il faut prendre en compte le diamètre intérieur du filetage.

### A.2.1 Vis chargées latéralement

#### A.2.1.1 Généralités

Le diamètre extérieur de filetage  $d$  doit être utilisé comme diamètre effectif de la vis en conformité avec EN 1995-1-1.

Le calcul de la portance locale dans des éléments en bois ou des éléments dérivés du bois doit être calculée d'après l'EN 1995-1-1 et l'annexe nationale en vigueur sur le lieu de la mise en place des vis, sauf disposition différentes dans ce document.

Pour des assemblages acier-bois dans lesquelles sont utilisées des vis de diamètre  $d = 5$  mm avec une tête pour sabot de charpente, il est possible d'utiliser les formules de dimensionnement pour tôle épaisse si l'épaisseur de celle-ci est d'au moins  $t \geq 1,5$  mm.

Dans le cas d'un groupe de vis sollicitées au cisaillement, le nombre efficace de vis est à calculer d'après l'EN 1995-1-1, §8.3.1.1 (8) si la zone d'assemblage n'est pas renforcée selon l'annexe 6.

#### A.2.1.2 Bois massif, bois lamellé collé, bois massif reconstitué et panneaux de bois massif

Le calcul de la portance locale des éléments en bois résineux non pourvus d'avant-trou, en présence d'un angle entre l'axe de vis et le fil du bois compris entre  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ , est égal à :

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.2)$$

Le calcul de la portance locale des éléments en bois résineux pourvus d'avant-trou, en présence d'un angle entre l'axe de vis et le fil du bois compris entre  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ , est égal à :

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01 \cdot d)}{2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.3)$$

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

avec

- $\rho_k$  Densité caractéristique de l'élément bois ; pour le chêne, le hêtre et le bouleau  $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$   
 $d$  Diamètre extérieur du filetage de la vis [mm],  
 $\alpha$  Angle entre l'axe de la vis et le fil du bois,  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ .

### A.2.2.3 Lamibois (LVL)

Le calcul de la portance locale des éléments en Lamibois de résineux non pourvus d'avant-trou, en présence d'un angle entre l'axe de vis et le fil du bois compris entre  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ , est égal à :

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)(1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.4)$$

Le calcul de la portance locale des éléments en Lamibois de résineux pourvus d'avant-trou, en présence d'un angle entre l'axe de vis et le fil du bois compris entre  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ , est égal à :

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01 \cdot d)}{(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)(1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.5)$$

avec

- $\rho_k$  Densité caractéristique du Lamibois résineux [ $\text{kg/m}^3$ ],  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$   
 $d$  Diamètre extérieur de filetage de la vis [mm],  
 $\alpha$  Angle entre l'axe de vis et le fil du bois (face du Lamibois)  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$   
 $\beta$  Angle entre l'axe de vis et le plan du placage (chant du Lamibois) :  $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ .

Le calcul de la portance locale des éléments en Lamibois de hêtre, pourvus ou non d'avant-trou, selon EN 14374 ou FST selon ETA-14/0354, en présence d'un angle entre l'axe de vis et le fil du bois compris entre  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ , est égal à :

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,15}}{(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) \cdot k_\varepsilon \cdot k_\beta} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.6)$$

avec

- $\rho_k$  Densité caractéristique du Lamibois de hêtre [ $\text{kg/m}^3$ ],  $\rho_k \leq 730 \text{ kg/m}^3$   
 $d$  Diamètre extérieur de filetage de la vis [mm],  
 $\alpha$  Angle entre l'axe de vis et le fil du bois (face du Lamibois)  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ,

$$k_\varepsilon = (0,5 + 0,024 \cdot d) \cdot \sin^2 \varepsilon + \cos^2 \varepsilon \quad (2.7)$$

- $\varepsilon$  Angle entre le sens de l'effort et le fil du bois ( $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ )

$$k_\beta = 1,2 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta \quad (2.7)$$

- $\beta$  Angle entre l'axe de vis et le plan du placage (chant du Lamibois de hêtre ou FST) :  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ .

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

#### A.2.2.4 Bois lamellé-croisé (Cross Laminated Timber)

La portance locale peut être calculée selon les équations (2.2) et (2.3) pour les vis disposées perpendiculairement à la face du bois lamellé croisé, à condition que la face soit considérée comme un élément individuel et que les écartements minimaux, entraxes et/ou distances aux bords, soient respectés. La distance au bord, perpendiculairement à la fibre ( $a_{4,c}$  ou  $a_{4,t}$ ), peut être ramené à  $3 \cdot d$  sans tenir compte de l'orientation des couches intermédiaires.

Par ailleurs, la portance locale dans les rives, parallèlement aux couches du bois lamellé-croisé et indépendamment de l'angle entre l'axe de vis et la fibre du bois lamellé-croisé ( $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ), doit respecter l'équation (2.9) :

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.9)$$

Excepté si l'Avis Technique du bois lamellé-croisé définit autre chose.

Avec  $d$  comme diamètre extérieur de filetage des vis en mm.

L'équation (2.9) ne vaut que pour des plis en bois résineux. Les spécifications figurant dans les Évaluations Techniques Européennes ou les homologations nationales des bois lamellé-croisés sont applicables.

La portance locale des éléments en bois lamellé-croisé, constitué de bois feuillu, peut être calculée en tenant compte de la densité caractéristique des bois de la couche extérieure. Ce faisant, l'angle entre l'effort et le fil du bois doit être pris en compte par rapport à la couche extérieure. L'effort doit être dirigé perpendiculairement à l'axe de la vis et parallèlement à la surface latérale du bois lamellé-croisé.

### A.2.3 Vis chargées axialement

#### A.2.3.1 Raideur axiale

La raideur axial  $K_{ser}$  de la partie filetée des vis, pour l'état limite de service et indépendamment de l'angle  $\alpha$  par rapport au fil du bois, est égale à :

$$K_{ser} = 25 \cdot d \cdot l_{ef} \quad [\text{N/mm}] \quad \text{pour les vis dans des bois résineux} \quad (2.10)$$

$$K_{ser} = 30 \cdot d \cdot l_{ef} \quad [\text{N/mm}] \quad \text{pour les vis dans des bois feuillus} \quad (2.11)$$

avec :

$d$  Diamètre extérieur de filetage de la vis [mm],

$l_{ef}$  Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis dans l'élément bois [mm].

#### A.2.3.2 Résistance axiale à la traction

La valeur caractéristique de la résistance à la traction, pour des vis disposées dans du bois massif (résineux ou feuillus tels que le hêtre, le frêne et le chêne d'une densité  $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$ ), dans du lamellé collé (résineux ou feuillus tels que le hêtre, le frêne et le chêne d'une densité  $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$ ), dans du contreplaqué, des panneaux de bois massif, du Lamibois ou FST selon ETA-14/0354 d'une densité  $\rho_k \leq 750 \text{ kg/m}^3$ , selon un angle avec le fil du bois compris entre  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ , est égale à :

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_\beta} \cdot \left( \frac{\rho_k}{\rho_a} \right)^{0,8} \quad (2.12)$$

avec :

$F_{ax,\alpha,Rk}$  Résistance caractéristique à la traction de la partie filetée d'un groupe de vis disposées selon un angle  $\alpha$  par rapport au fil du bois en [N]

$n_{ef}$  Nombre efficace de vis selon NF EN 1995-1-1, §8.7.2 (8)

Pour des vis soumises à un effort de cisaillement et disposées selon un angle de  $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$  entre la surface de cisaillement et l'axe de vis :

$$n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\} \quad (2.13)$$

Comme alternative à l'équation (2.13), pour des vis disposées selon un angle  $\alpha$  de  $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$  entre la surface de cisaillement et l'axe de vis, il est possible de déterminer le nombre efficace de vis selon l'annexe 8.

Pour des vis utilisées comme moyen de renforcement à la compression, comme moyens de liaison de poutres, de poteaux ou pour fixer des systèmes d'isolants thermique :  $n_{ef} = n$ .

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

n Nombre de vis dans l'assemblage.

Pour des vis disposées en croix, n indique le nombre de croix de vis.

$k_{ax}$  Facteur axial, prenant en compte l'angle  $\alpha$  entre l'axe de vis et le fil du bois

$$k_{ax} = 1,0 \quad \text{Pour } 45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$$

$$k_{ax} = a + \frac{b \cdot \alpha}{45^\circ} \quad \text{Pour } 0^\circ \leq \alpha < 45^\circ \quad (2.14)$$

$$a = \begin{cases} 0,5 & \text{pour le Lamibois} \\ 0,3 & \text{pour le bois massif, le bois lamellé-collé, le bois massif reconstitué, le bois lamellé-croisé et les panneaux de bois massif} \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} 0,5 & \text{pour le Lamibois} \\ 0,7 & \text{pour le bois massif, le bois lamellé-collé, le bois massif reconstitué, le bois lamellé-croisé et les panneaux de bois massif} \end{cases}$$

Si  $l_{ef} \geq \min \left( \frac{4 \cdot d}{\sin(\alpha)}, 20 \cdot d \right)$  et  $\alpha \geq 15^\circ$ , alors  $k_{ax}$  peut être calculé d'après l'équation (2.15)

$$k_{ax} = \frac{1}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha} \quad (2.15)$$

$k_\beta$   $k_\beta = 1,0$  pour le bois massif, le lamellé collé, le bois massif reconstitué et les panneaux de bois massif  
 $k_\beta = 1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta$  pour le Lamibois (2.16)

$f_{ax,k}$  valeur caractéristique de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil

- Composants en bois massif, lamellé collé, contreplaqué, les panneaux de bois massif et le Lamibois en résineux d'une densité caractéristique  $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$  et  $\rho_a = 350 \text{ kg/m}^3$  :  
 $f_{ax,k} = 12,0 \text{ N/mm}^2$  pour les vis de  $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 5,0 \text{ mm}$   
 $f_{ax,k} = 11,5 \text{ N/mm}^2$  pour les vis de  $5,5 \text{ mm} \leq d \leq 7,0 \text{ mm}$  et les vis "ASSY Isotop"  
 $f_{ax,k} = 11,0 \text{ N/mm}^2$  pour les vis de  $7,5 \text{ mm} \leq d \leq 10,0$  et les vis "ASSY Plus MDF"  
 $f_{ax,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2$  et les vis de  $d > 10,0 \text{ mm}$  les vis "WG Fix"
- Éléments en Lamibois de hêtre ou en FST selon ETA-14/0354 d'une densité caractéristique de  $590 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 750 \text{ kg/m}^3$  et  $\rho_a = 730 \text{ kg/m}^3$ :  
 $f_{ax,k} = 35,0 \text{ N/mm}^2$  pour les vis de  $5,0 \text{ mm} \leq d \leq 12,0 \text{ mm}$
- Composant en panneaux OSB/3 ou OSB/4 d'une densité  $\rho_k \geq 550 \text{ kg/m}^3$  et en panneaux de particules d'une densité caractéristique  $\rho_k \geq 640 \text{ kg/m}^3$  et  $\rho_a = \rho_k$  :  
 $f_{ax,k} = 7,0 \text{ N/mm}^2$  pour vis de  $4,0 \text{ mm} \leq d \leq 6,0 \text{ mm}$
- Composants en panneaux de plâtre renforcés de fibres (ETA-03/0050) et panneaux de carton plâtre d'une densité caractéristique  $\rho_k \geq 650 \text{ kg/m}^3$  et  $\rho_a = \rho_k$  :  
 $f_{ax,k} = 7,0 \text{ N/mm}^2$  pour vis WG Fix dans des panneaux de plâtre renforcés de fibres  
 $f_{ax,k} = 2,0 \text{ N/mm}^2$  vis WG Fix dans les panneaux de carton plâtre.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

d	Diamètre extérieur du filetage de la vis [mm]
$l_{ef}$	Longueur de pénétration de la partie fileté dans l'élément bois [mm]
$\alpha$	Angle entre l'axe de vis et le fil du bois ( $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ )
$\beta$	Angle entre l'axe de la vis et la surface couvrante du lamibois ( $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ )
$\rho_k$	Densité brute caractéristique [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]
$\rho_a$	Densité brute afférente pour $f_{ax,k}$ [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ].

Les valeurs caractéristiques des paramètres d'arrachage valent aussi pour les couches de contreplaqué en bois de résineux.

Pour les vis qui lient plus d'une couche, les différentes couches peuvent être prises en compte proportionnellement. Dans les côtés étroits du contreplaqué, les vis doivent être vissées de sorte à pénétrer et lier entièrement une couche de contreplaqué.

Comme alternative la valeur caractéristique de la portance à l'arrachage des vis vissées dans les surfaces étroites de contreplaqué, indépendamment de l'angle entre l'axe de vis et le fil du bois ( $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ), peut être déterminée selon l'équation (2.17) :

$$F_{ax,Rk} = 20 \cdot d^{0,8} \cdot l_{ef}^{0,9} \quad [\text{N}] \quad (2.17)$$

avec

d	diamètre extérieur de filetage en mm.
$l_{ef}$	longueur de pénétration de la partie fileté dans l'élément bois [mm]

Pour le bois de hêtre, de chêne et de frêne, à l'exception du Lamibois en hêtre ou en FST selon ETA-14/0354, une densité caractéristique d'au maximum de  $590 \text{ kg}/\text{m}^3$  peut être utilisée dans l'équation (8.40a) de la norme EN 1995-1-1 et dans l'équation (2.12) de la présente Évaluation technique européenne.

La résistance axiale à la traction de la vis est limitée par la résistance à la traversée de la tête ainsi que par la valeur caractéristique de la capacité en traction ou à la compression de la vis.

### A.2.3.3 Résistance à la traversée de la tête

La valeur caractéristique de résistance à la traversée de la tête pour les vis Würth pour  $\rho_a$  de  $350 \text{ kg}/\text{m}^3$  de bois et pour des dérivés du bois tels que

- Le contreplaqué selon EN 636 et EN 13986
- Les panneaux OSB (Oriented Strand Board) selon EN 300 et EN 13986
- Les panneaux de particules selon EN 312 et EN 13986
- Les panneaux de fibres selon EN 622-2, EN 622-3 et EN 13986
- Les panneaux de particules liés au ciment selon EN 634-2 et EN 13986,
- Les panneaux de bois massif selon EN 13353 et EN 13986

ayant une épaisseur de plus de 20 mm est de :

$f_{head,k} = 13,0 \text{ N}/\text{mm}^2$	pour les vis Würth d'un diamètre de tête $d_h \leq 19 \text{ mm}$ ,
$f_{head,k} = 10,0 \text{ N}/\text{mm}^2$	pour les vis Würth d'un diamètre de tête ou de rondelle $d_h > 19 \text{ mm}$ ,
$f_{head,k} = 15,0 \text{ N}/\text{mm}^2$	pour les vis "Jamo" et "Jamo plus",
$f_{head,k} = 23,0 \text{ N}/\text{mm}^2$	pour des vis Würth "ASSY" à filetage arrivant sous la tête,
$f_{head,k} = 40 - 0,5 \cdot d_h$	pour des vis Würth d'un diamètre de tête ou de rondelle $d_h \leq 25 \text{ mm}$ dans le Lamibois en hêtre ou FST selon ETA-14/0354 d'une densité caractéristique de $590 \text{ kg}/\text{m}^3 \leq \rho_k \leq 750 \text{ kg}/\text{m}^3$ et d'une épaisseur d'au moins 40 mm,
$f_{head,k} = 16,0 \text{ N}/\text{mm}^2$	pour des vis Würth $d = 8 \text{ mm}$ avec rondelles d'angle $d_{head} = 25 \text{ mm}$ dans le Lamibois avec $\rho_k \leq 590 \text{ kg}/\text{m}^3$ pour $\rho_a = 500 \text{ kg}/\text{m}^3$ ,
$f_{head,k} = 32,0 \text{ N}/\text{mm}^2$	pour vis Würth $d = 8 \text{ mm}$ avec rondelles d'angle $d_{head} = 25 \text{ mm}$ dans le Lamibois en hêtre ou FST selon ETA-14/0354 avec $\rho_k \geq 680 \text{ kg}/\text{m}^3$ pour $\rho_a = 730 \text{ kg}/\text{m}^3$ et une épaisseur minimale de 40 mm.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

La densité caractéristique à prendre en compte dans l'équation (8.40b) de la norme EN 1995-1-1 ne doit pas dépasser 380 kg/m<sup>3</sup> pour les panneaux à base de bois ; 590 kg/m<sup>3</sup> pour les bois de hêtre, de frêne et de chêne ainsi que le Lamibois à base de résineux ; 730 kg/m<sup>3</sup> pour le Lamibois à base de hêtre et le FST selon ETA-14/0354.

Le diamètre de la tête de vis doit être supérieur ou égal à 1,8.d<sub>s</sub>, d<sub>s</sub> étant le diamètre de la partie lisse, ou à défaut celui du fond de filet. Dans le cas contraire, la valeur caractéristique de la résistance à la traversée de la tête s'élève, pour l'équation (8.40b) de la norme EN 1995-1-1 et pour tous les matériaux de construction bois, à F<sub>ax,α,Rk</sub> = 0.

Pour les panneaux à base bois d'une épaisseur comprise entre 12 mm ≤ t ≤ 20 mm, la valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête est égal à :

$$f_{head,k} = 8 \text{ N/mm}^2$$

Pour les panneaux à base bois d'une épaisseur inférieure à 12 mm, la valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête est égal à 8 N/mm<sup>2</sup>. Cependant, la valeur caractéristique de la résistance à la traversée de la tête (F<sub>ax,α,Rk</sub>) ne devra pas excéder 400 N. De plus, les panneaux à base de bois devront respecter une épaisseur minimale 1,2.d, d étant le diamètre extérieur de filetage, et être conforme aux valeurs du tableau A.2.4.

Tableau A.2.4 Épaisseur minimale des panneaux à base de bois

Dérivés du bois	Épaisseur minimale en mm
Contreplaqué	6
Panneaux de fibres (haute densité et densité moyenne)	6
Oriented Strand Boards, OSB	8
Panneaux de particules	8
Panneaux de particules liées au ciment	8
Panneaux à base de bois	12

Les rondelles dont le diamètre extérieurs est d<sub>n</sub> > 32 mm ne doivent pas être pris en compte.

Pour les vis Würth « Assy Plus VG », « Assy » à filetage total et « Assy » disposant d'un filetage sous tête, la résistance caractéristique à la traction de la partie filetée disposée dans l'élément en bois côté tête peut se substituer à la résistance caractéristique à la traversée de la tête.

Cette règle s'applique également pour les vis à filetage partiel. Dans ce cas, la longueur de filetage minimum dans l'élément en bois côté tête de vis doit être de 4.d.

Dans le cas d'assemblage bois/métal, la résistance à la traversée de la tête n'est pas déterminante.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

#### A.2.3.4 Résistance en compression des vis Würth « ASSY plus VG » et « ASSY » à filetage total

Pour les vis Würth "ASSY plus VG" et "ASSY" à filetage total, placées dans du bois massif, du bois massif reconstitué, du bois lamellé collé constitué de résineux et disposées avec un angle entre la vis et le fil du bois compris entre  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ , la résistance de calcul à un effort axial de compression est égale à la valeur minimum entre la résistance à la traction de la vis et sa résistance au flambement.

$$F_{ax,Rd} = \min\{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; \kappa_c \cdot N_{pl,d}\} \quad (2.18)$$

$f_{ax,d}$  valeur de calcul de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil [N/mm<sup>2</sup>]  
 $d$  diamètre extérieur du filetage de la vis [mm]  
 $l_{ef}$  longueur de filetage dans l'élément bois [mm]

$$\kappa_c = 1 \quad \text{pour } \bar{\lambda}_k \leq 0,2 \quad (2.19)$$

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} \quad \text{pour } \bar{\lambda}_k > 0,2 \quad (2.20)$$

$$k = 0,5 \cdot \left[ 1 + 0,49 \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,2) + \bar{\lambda}_k^2 \right] \quad (2.21)$$

$$\text{élancement relatif : } \bar{\lambda}_k \leq \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} \quad (2.22)$$

avec  
 $N_{pl,k}$  valeur caractéristique de la résistance au flambement relative à la section du diamètre de fond de filet

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} \quad (2.23)$$

$f_{y,k}$  Valeur caractéristique de la limite élastique  
 $f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$  pour les vis « Assy Plus VG » et les vis « Assy » à filetage total  
 $f_{y,k} = 800 \text{ N/mm}^2$  pour les vis « Assy Plus VG » galvanisées à chaud

$d_1$  diamètre de fond de filet

$$N_{pl,d} = \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \quad (2.24)$$

$\gamma_{M1}$  coefficient partiel de sécurité d'après EN 1993-1-1 ou son annexe nationale

déformation élastique idéale :

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_s \cdot I_s} \quad [\text{N}] \quad (2.25)$$

élasticité de base des vis :

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left( \frac{90 + \alpha}{180^\circ} \right) \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.26)$$

$\rho_k$  densité caractéristique de l'élément bois [kg/m<sup>3</sup>]

$\alpha$  angle entre l'axe de la vis et le fil du bois

module d'élasticité :

$$E_s = 210\,000 \text{ N/mm}^2$$

moment quadratique :

$$I_s = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} \quad [\text{mm}^4] \quad (2.27)$$

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Résistances caractéristiques	

## A.2.4 Écartements minimaux des vis et épaisseurs minimales des éléments de construction bois et les matériaux à base de plâtre

### A.2.4.1 Généralités

Pour les vis disposées avec un angle entre la vis et le fil du bois  $\alpha < 90^\circ$ , les écartements et espacements minimaux sont définis comme suit :

Les espacements minimum  $a_1$  ou  $a_2$  sont définis perpendiculairement à l'axe de la vis. Les distances minimum d'extrémité ou de rive  $a_{1,t,CG}$ ,  $a_{1,c,CG}$ ,  $a_{2,c,CG}$  ou  $a_{2,t,CG}$  respectivement parallèlement ou perpendiculairement au fil du bois sont définis comme la distance entre le centre de gravité de la partie filetée (pour un chargement axial) ou le centre de gravité de la vis (pour un chargement latéral) dans l'élément en bois concerné et la surface de l'élément, comme illustré dans la Figure 8.11a dans la norme EN 1995-1-1 pour une vis chargée axialement.

### A.2.4.2 Vis chargées axialement et/ou latéralement

#### Vis avec pré-perçage ou vis « Assy Plus », « Assy plus VG » et « Jamo Plus »<sup>13</sup> sans pré-perçage

Pour les vis Würth avec pré-perçage, les vis « Assy Plus », « Assy Plus VG » et « Jamo Plus »<sup>13</sup> sans pré-perçage dans du bois résineux, les distances et écartements minimaux sont donnés dans la norme EN 1995-1-1, §8.3.1.2 et Tableau 8.2 comme pour les pointes avec pré-perçage. Ici, nous prendrons  $d$  comme étant le diamètre extérieur du filetage.

L'épaisseur minimale des éléments structuraux en bois massif, en bois massif reconstitué, en lamellé-collé, en Lamibois ou en bois lamellé-croisé est de  $t = 24$  mm pour les vis avec  $d < 8$  mm,  $t = 30$  mm pour les vis avec  $d = 8$  mm,  $t = 40$  mm pour les vis avec  $d = 10$  mm,  $t = 80$  mm pour les vis avec  $d = 12$  mm et  $t = 100$  mm pour les vis avec  $d = 14$  mm.

L'épaisseur minimale pour les panneaux d'OSB 3 et d'OSB 4 est de 12 mm, et de 13 mm pour les panneaux de particules. L'épaisseur des panneaux ne doit pas dépasser 30 mm. Les épaisseurs minimales des panneaux à base de bois placés côté tête de la vis sont données dans le Tableau A.2.4.

L'épaisseur minimale des plaques de plâtre est de 12.5 mm et de 10 mm pour les plaques de fibres-gypse Fermacell.

#### Vis sans pré-perçage

Pour les vis sans pré-perçages, à l'exception des vis « Assy Plus », « Assy Plus VG » et « Jamo Plus », les distances et espacements sont données dans la norme EN 1995-1-1, §8.3.12 et Tableau 8.2 comme pour les pointes sans pré-perçage.

Les distances et espacements minimum selon la norme EN 1995-1-1, § 8.3.1.2 et Tableau 8.2 pour les pointes sans pré-perçages et avec une densité caractéristique comprise entre  $420 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$  s'appliquent également pour les vis « Assy », « Jamo », et « Amo » en acier zingué ayant un diamètre compris entre  $5 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$  placées dans du Lamibois de Hêtre et FST (ETA-14/0354) d'une épaisseur  $t \geq 7 \cdot d$  pour le type S et sans contrainte d'épaisseur pour le type Q.

Pour les éléments en douglas, les distances et espacements minimaux dans le sens parallèle au fil doivent être augmentés de 50%.

Les distances minimales d'extrémité non chargées dans le sens perpendiculaire au fil peuvent être réduites à  $3 \cdot d$  pour les éléments en bois d'une épaisseur  $t < 5 \cdot d$  si la distance d'extrémité dans le sens parallèle au fil est d'au moins  $25 \cdot d$ .

Pour les vis Würth placées dans des éléments en bois de résineux sans pré-perçage, à l'exception des vis « Assy Plus », « Assy Plus VG » et « Jamo Plus », l'épaisseur minimale de l'élément définie dans la norme EN 1995-1-1, §8.3.1.2 pour les pointes sans pré-perçage s'applique.

L'équation (8.15) de la norme EN 1995-1-1 peut être utilisée pour les éléments en bois de pin ou pour la fixation de planches, lattes ou contreventements si l'élément est fixé avec au moins deux vis. Autrement, la norme EN 1995-1-1, §8.3.1.2 (7) s'applique.

<sup>13</sup> Les distances et espacements donnés dans ce paragraphe ne sont valables que pour les vis « Jamo Plus » dont la partie lisse est entièrement insérée dans l'élément. Les distances et espacements ne sont pas valables pour les vis « Jamo Plus » avec filetage sous tête.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Distance minimale entre les vis et épaisseur minimale de la pièce	

Pour les vis avec pré-perçage ou pour les vis « Assy Plus » et « Assy Plus VG » sans pré-perçage dans du bois résineux, si la distance dans le sens parallèle au fil ou la distance d'extrémité est d'au moins  $25 \cdot d$  ou si l'élément en bois est renforcé selon l'Annexe 8 dans la zone d'assemblage, l'épaisseur minimale des éléments structuraux peut être réduite à  $t = 24$  mm pour les vis avec un diamètre extérieur de filetage  $d < 8$  mm, à  $t = 30$  mm pour un diamètre extérieur de filetage  $d = 8$  mm, à  $t = 40$  mm pour un diamètre extérieur de filetage  $d = 10$  mm, à  $t = 80$  mm pour un diamètre extérieur de filetage  $d = 12$  et à  $t = 100$  pour un diamètre extérieur de filetage  $d = 14$  mm.

Ces épaisseurs minimales ne sont pas valables pour les panneaux à base de bois et le Lamibois à couches croisées.

#### A.2.4.3 Vis uniquement chargées axialement

Comme alternative au §A.2.4.2, les distances et espacements minimaux suivants peuvent être respectés dans le cas de vis « ASSY Plus » et « ASSY Plus VG » sollicitées systématiquement dans la seule direction de l'axe dans des éléments en bois massif, lamellé-collé et autres produits collés similaires :

Entraxe des vis entre elles parallèlement au sens du fil :	$a_1 = 5 \cdot d$
Entraxe des vis entre elles perpendiculairement au sens du fil :	$a_2 = 2.5 \cdot d$
Distance entre le centre de gravité de la partie filetée vissée dans le bois et la surface de bois de bout :	$a_{1,GC} = 5 \cdot d$
Distance entre le centre de gravité de la partie filetée vissée dans le bois et la surface de la rive :	$a_{2,GC} = 3 \cdot d$
Produit des distances $a_1$ et $a_2$ :	$a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d^2$

Pour les vis sans pré-perçage, une épaisseur minimale de  $10 \cdot d$  et une largeur minimale égale à la plus grande valeur entre  $8 \cdot d$  et 60 mm, sont nécessaires.

Pour les vis « ASSY Plus » et « ASSY Plus VG » et « Jamo Plus »<sup>13</sup> sollicitées systématiquement dans la seule direction de l'axe dans du Lamibois de résineux, les distances et espacements minimaux s'appliquent :

Entraxe des vis entre elles parallèlement au sens du fil :	$a_1 = 5 \cdot d$
Entraxe des vis entre elles perpendiculairement au sens du fil :	$a_2 = 2.5 \cdot d$
Distance entre le centre de gravité de la partie filetée vissée dans le bois et la surface de bois de bout :	$a_{1,GC} = 5 \cdot d$
Distance entre le centre de gravité de la partie filetée vissée dans le bois et la surface de la rive :	$a_{2,GC} = 3 \cdot d$
Produit des distances $a_1$ et $a_2$ :	$a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d^2$

Pour les vis sans pré-perçage, une épaisseur minimale de Lamibois (résineux) de  $6 \cdot d$  et une largeur minimale égale à la plus grande valeur entre  $8 \cdot d$  et 60 mm, sont nécessaires.

Pour une paire de vis croisées placée dans du bois massif, du lamellé-collé et des produits collés similaires ou dans du Lamibois, la distance minimale entre les vis croisées est de  $1.5 \cdot d$ . Il convient de s'assurer que les parties filetées des vis ne se touchent pas lors de leur mise en place.

#### A.2.4.4 Bois lamellé-croisé

Les exigences des distances et espacements minimaux pour les vis placées en surface ou en rive de bois lamellé-croisé sont résumées dans le Tableau A.2.5. Les distances et espacements minimaux sont illustrés en Figure A.2.2 et en Figure A.2.3. Les distances et espacements minimaux sont indépendants de l'angle entre l'axe de la vis et la direction du fil. Ils peuvent être utilisés dans les conditions suivantes :

- Épaisseur minimale de bois lamellé-croisé :  $10 \cdot d$
- Longueur de pénétration minimale dans la face de l'élément :  $10 \cdot d$

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Distance minimale entre les vis et épaisseur minimale de la pièce	

En l'absence d'une note de calculs détaillée, les contraintes de traction perpendiculairement au sens du fil doivent être reprises par l'intermédiaire de vis de renforcement placées dans les éléments perpendiculaires à la face (voir Figure A.2.1).

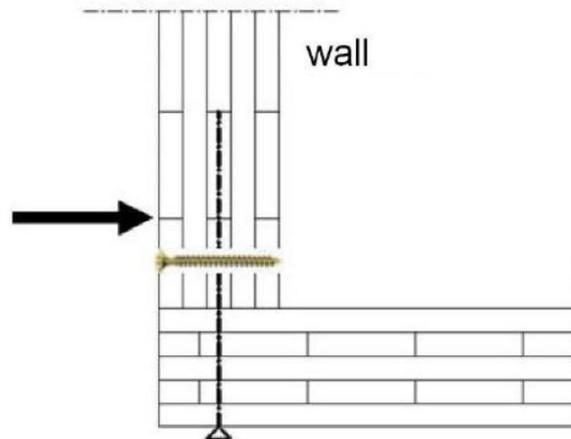


Figure A.2.1 : Vis de renforcement dans du bois lamellé-croisé soumis à des contraintes de traction perpendiculairement au sens du fil

Tableau A.2.5 : Distances et espacements minimaux des vis placées en face ou en rive de bois lamellé-croisée

	$a_1$	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	$a_2$	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Face (voir Figure A.2.2)	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2.5 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2.5 \cdot d$
Rive (voir Figure A.2.3)	$10 \cdot d$	$12 \cdot d$	$7 \cdot d$	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$3 \cdot d$

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Distance minimale entre les vis et épaisseur minimale de la pièce	

INSERER LES IMAGES

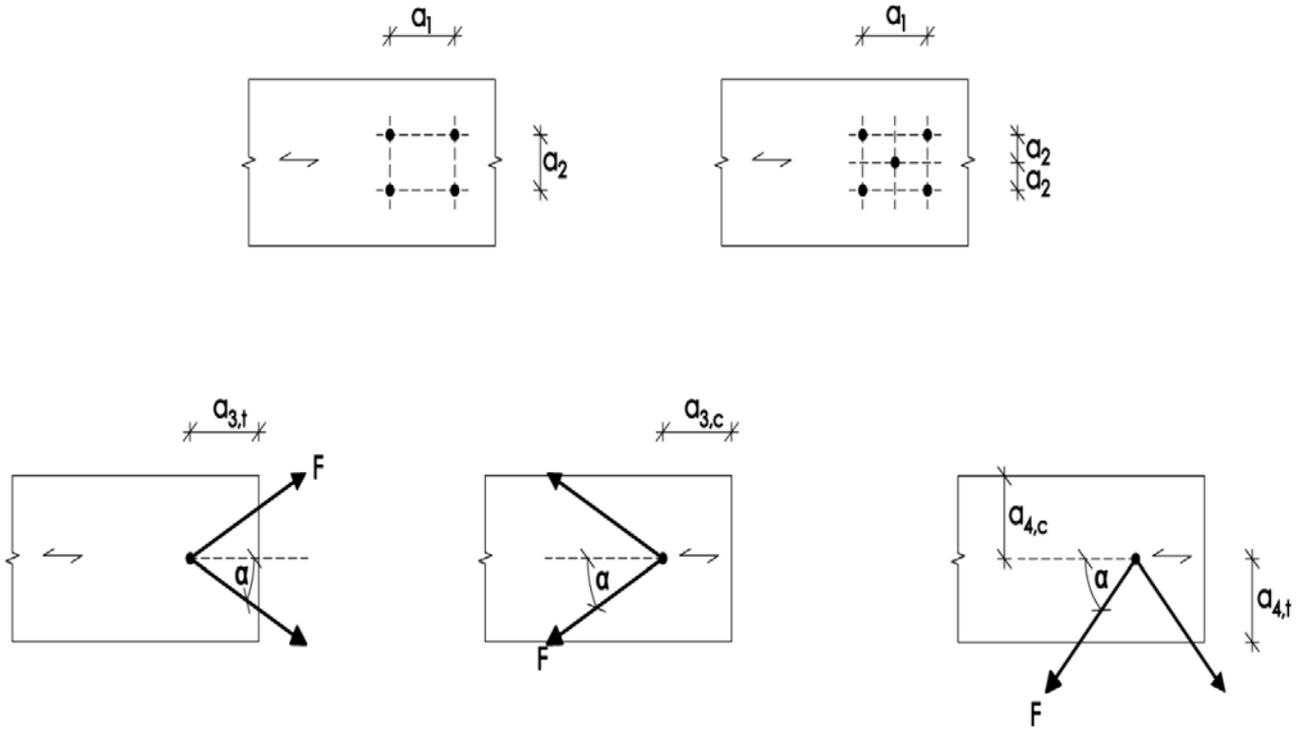


Figure A.2.2 : Définition des espacements et distances minimaux dans la face

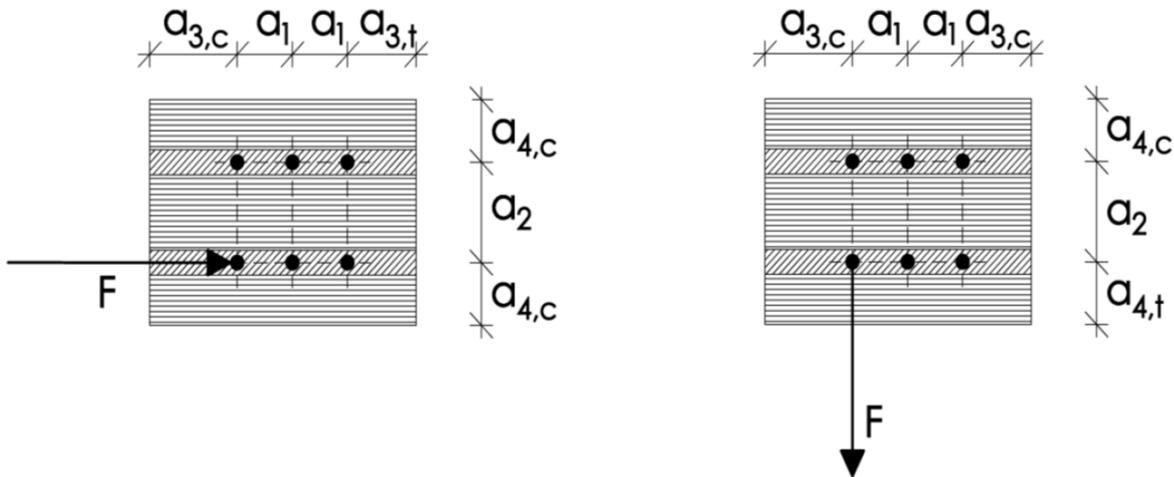


Figure A.2.3 : Illustrations des distances et espacements minimaux

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Distance minimale entre les vis et épaisseur minimale de la pièce	

#### A.2.5 Couple de serrage

Le rapport entre la résistance caractéristique à la torsion  $f_{tor,k}$  et la valeur moyenne du couple de serrage  $R_{tor,mean}$  est conforme aux exigences pour toutes les vis.

#### A.2.6 Résistance à la corrosion

Les vis et les rondelles en acier au carbone peuvent être brutes, laitonées, nickelées, brunies ou galvanisées par électrolyse et chromâtées jaunes, bleues ou noires, ou se voir appliquer un revêtement de lamelles de zinc, aluminium, Ruspert ou zinc/nickel. Les vis « ASSY plus VG » qui ont un diamètre extérieur de filetage  $d = 14$  mm peuvent être galvanisées à chaud.

L'épaisseur moyenne de la couche de zinc est de  $5 \mu\text{m}$  et celle du revêtement zinc/nickel de  $4 \mu\text{m}$ .

Les vis et rondelles en acier inoxydable sont fabriquées à partir des métaux portant les numéros de matériau 1.4006, 1.4009, 1.4021, 1.4301, 1.4401, 1.4529, 1.4571, 1.4567, 1.4578 et 1.4539.

Les contacts corrosifs doivent être évités.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 2
Couple de serrage des vis et résistance à la corrosion	

## ANNEXE 3 Renforcement à la compression transversale

### A.3.1 Généralités

Seules les vis Würth « ASSY plus VG » et « ASSY » à filetage total peuvent être utilisées pour renforcer les éléments bois soumis à une contrainte de compression perpendiculairement au fil du bois. Les dispositions qui suivent valent pour les vis disposées dans du bois massif, du bois massif reconstitué ou du lamellé collé en résineux.

La force de compression doit être uniformément répartie sur les vis utilisées comme renfort.

Les vis sont disposées dans les éléments bois perpendiculairement à la surface, avec un angle entre l'axe de vis et le fil du bois compris entre 45° et 90°. Les têtes de vis doivent arriver à fleur de la surface du bois. Le renforcement des matériaux dérivés du bois et des éléments en bois feuillus avec des vis à filetage total ne fait pas partie intégrante de cette Évaluation technique européenne.

### A.3.2 Dimensionnement

Lors du dimensionnement du renfort d'éléments en bois sous contrainte de compression transversale, les conditions suivantes doivent être remplies indépendamment de l'angle entre l'axe de la vis et le fil du bois.

La résistance de calcul de la surface de contact renforcée s'élève à :

$$R_{90,d} = \min \left\{ \frac{k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min \{ R_{ax,d}; \kappa_c \cdot N_{pl,d} \}}{B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d}} \right\} \quad (3.1)$$

avec :

- $k_{c,90}$  Coefficient selon EN 1995-1-1, section 6.1.5 B
- $B$  Largeur d'appui [mm]
- $l$  Longueur de contact efficace selon EN 1995-1-1, section 6.1.5 [mm]
- $f_{c,90,d}$  Valeur de calcul de la résistance en compression transversale [N/mm<sup>2</sup>]
- $n$  Nombre de vis de renforcement,  $n = n_0 \cdot n_{90}$
- $n_0$  Nombre de vis de renforcement d'une rangée parallèlement au fil du bois
- $n_{90}$  Nombre de vis de renforcement d'une rangée perpendiculairement au fil du bois
- $R_{ax,d} = f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}$  [N] (3.2)
- $f_{ax,d}$  Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil [N/mm<sup>2</sup>]
- $d$  Diamètre extérieur de filetage des vis [mm]
- $\kappa_c$  Selon l'annexe 2, section « Capacité en compression »
- $N_{pl,d}$  Selon l'annexe 2, section « Capacité en compression » [N]
- $l_{ef,2}$  Longueur effective de contact dans le plan de la pointe des vis (Voir figure A.3.1) [mm]
  - $l_{ef,2} = \{ l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(l_{ef}; a_{1,c}) \}$  pour les appuis d'extrémité (voir figure A.3.1 gauche)
  - $l_{ef,2} = \{ 2 \cdot l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 \}$  pour les appuis intermédiaires (voir figure A.3.1 droite)
- $l_{ef}$  Longueur du filetage des vis dans l'élément bois [mm]
- $a_1$  Entraxe des vis parallèlement au fil du bois, voir section A.2.4.3 [mm]
- $a_{1,c}$  Distance entre le centre de gravité de la partie filetée de la vis et l'extrémité du bois, voir section A.2.4.3 [mm]

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 3
Renforcement à la compression transversale	

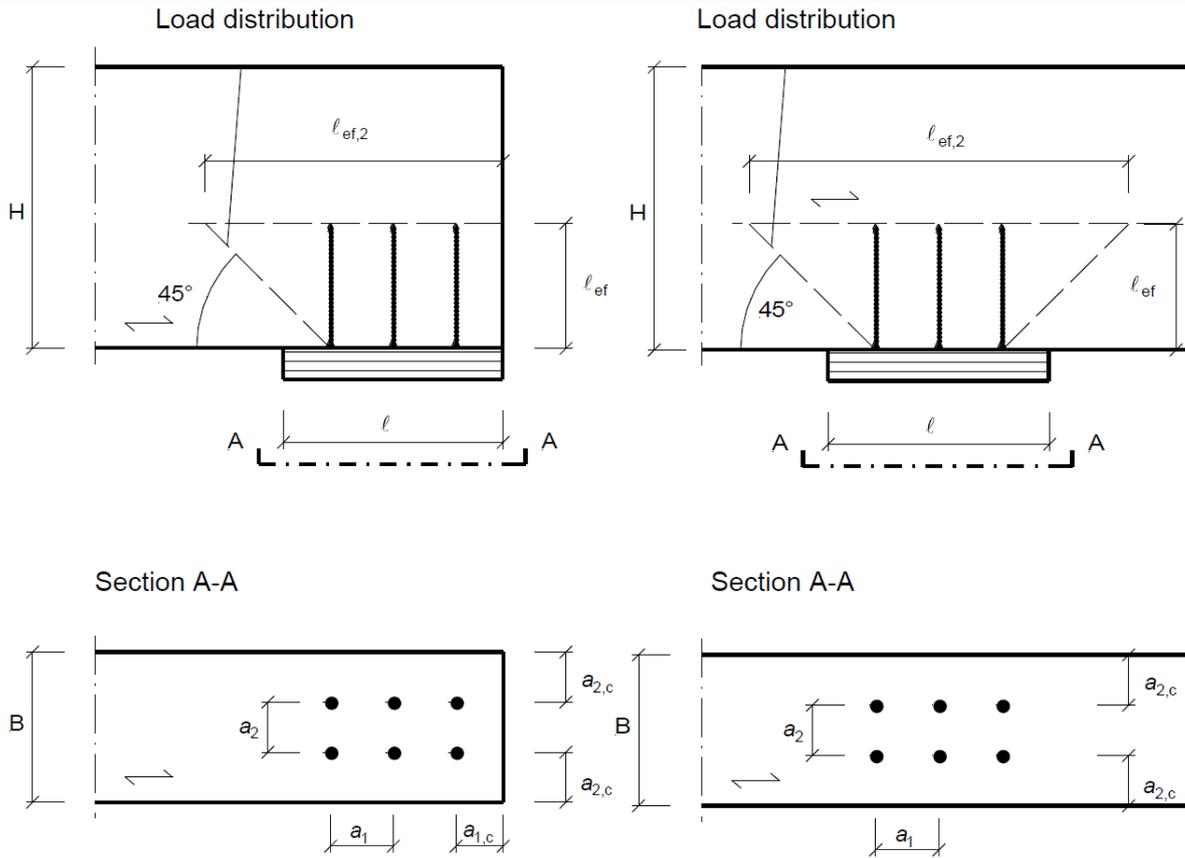


Figure A.3.1: Appui d'extrémité renforcé (gauche) et appui intermédiaire renforcé (droite)

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 3
Renforcement à la compression transversale	

## ANNEXE 4 Renforcement en cas de contrainte de traction transversale

### A.4.1 Généralités

Seules les vis Würth « ASSY plus VG » et « ASSY » à filetage total peuvent être utilisées pour renforcer les éléments bois soumis à une contrainte de traction perpendiculairement au fil du bois.

Les vis à filetage total sont disposées dans l'élément bois perpendiculairement à la surface.

Le renforcement des éléments bois sollicités en traction transversale s'appliquent dans les matériaux de construction en bois suivants :

- Bois massif résineux ou essences feuillues suivantes : hêtre, frêne ou chêne,
- Bois lamellé collé de résineux ou de feuillus : hêtre, frêne ou chêne,
- Bois massif reconstitué de résineux ou de feuillus : hêtre, frêne ou chêne,
- Lamibois de résineux.

Les dispositions en vigueur sur le lieu d'installation s'appliquent au dimensionnement et à la réalisation des renforcements des éléments bois sollicités en traction transversale. Le renforcement des raccordements transversaux et des supports entaillés est indiqué ci-après à titre d'exemple.

Note : En Allemagne, il faut respecter les dispositions des normes DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NCI NA.6.8 et leurs amendements.

Pour renforcer des éléments bois sollicités en traction transversale, il faut utiliser au moins deux vis. On ne peut utiliser qu'une vis à condition d'avoir une profondeur de vissage d'au moins  $20 * d$  au-dessus et en dessous de la zone de fissuration potentielle, avec  $d$  comme diamètre extérieur de filetage de la vis.

### A.4.2 Dimensionnement

#### A.4.2.1 Raccordements transversaux

La résistance axiale du renforcement d'un raccordement transversal sollicité en traction transversale, peut être dimensionnée conformément à l'équation (4.1) :

$$\frac{[1-3*\alpha^2+2*\alpha^3]*F_{90,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (4.1)$$

avec :

$F_{90,d}$  Effort de calcul du raccordement transversal de l'élément bois,

$\alpha = a/h$

$a$  Voir figure A.4.1

$h$  = Hauteur de l'élément

$F_{ax,Rd} = \min\{f_{ax,d} * d * l_{ef}; F_{t,Rd}\}$

$f_{ax,d}$  Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil

$d$  Diamètre extérieur de filetage [mm]

$l_{ef}$  Plus petite valeur entre la longueur de pénétration de la vis au-dessus et en dessous de la zone de fissuration potentielle

$F_{t,Rd}$  Valeur de calcul de la capacité en traction des vis =  $f_{tens,d}$

En dehors de la zone d'assemblage du raccordement transversal, une seule vis de part et d'autre peut être considérée pour le calcul du renforcement.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 4
Renforcement en cas de contrainte de traction transversale	

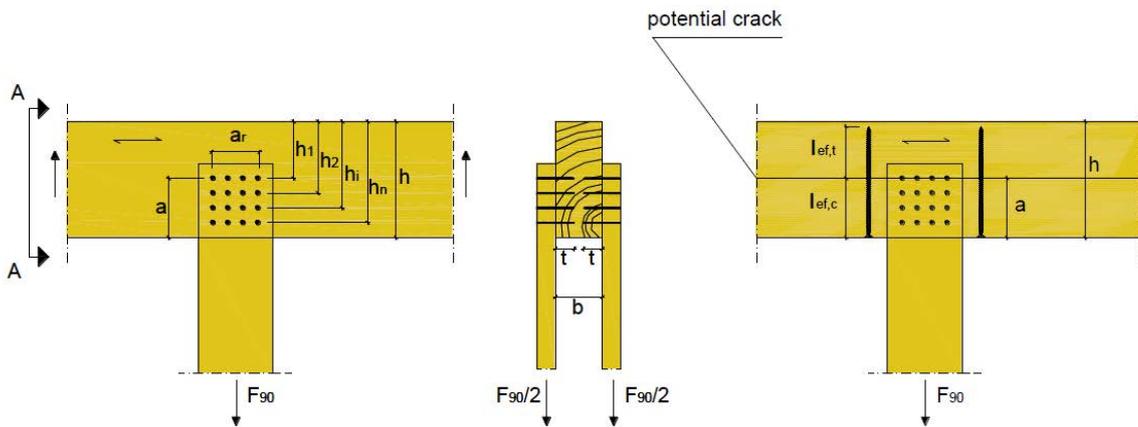


Figure A.4.1: Exemple de renforcement d'un raccordement transversal

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 4
Renforcement en cas de contrainte de traction transversale	

#### A.4.2.1 Supports entaillés

La résistance axiale d'un renforcement d'une poutre entaillée peut être dimensionnée selon suivante :

$$\frac{1.3 \cdot V_d \cdot [3 \cdot (1-\alpha)^2 - 2 \cdot (1-\alpha)^3]}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (4.2)$$

- avec :
- $V_d$  Effort transversal de calcul
  - $\alpha = h_e/h$
  - $h$  = Hauteur de l'élément
  - $F_{ax,Rd} = \min\{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; F_{t,Rd}\}$
  - $f_{ax,d}$  Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil
  - $d$  Diamètre extérieur de filetage [mm]
  - $l_{ef}$  Plus petite valeur entre la longueur de pénétration de la vis au-dessus et en dessous de la zone de fissuration potentielle, la profondeur minimale de la liaison étant de  $2 \cdot l_{ef}$
  - $F_{t,Rd}$  Valeur de calcul de la capacité en traction des vis =  $f_{tens,d}$
- Dans le sens longitudinal du support, une seule vis doit être prise en compte dans les calculs.

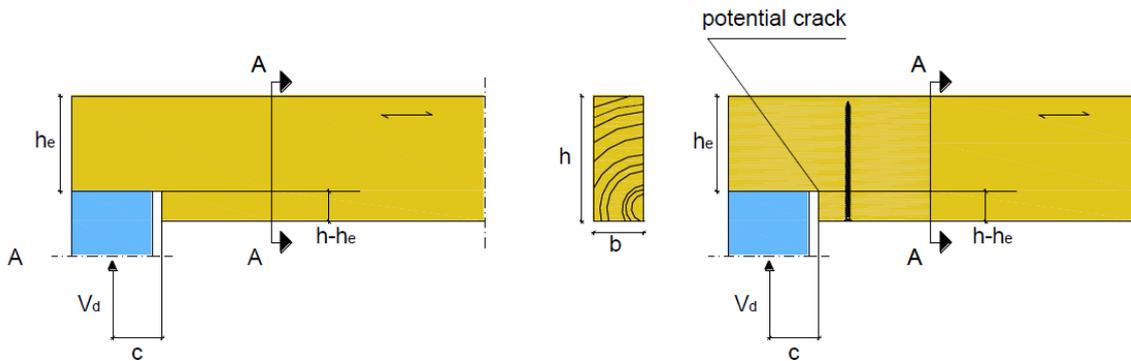


Figure A.4 : Exemple de renforcement d'une entaille sollicitée en traction transversale

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 4
Renforcement en cas de contrainte de traction transversale	

## Annexe 5 Renforcement au cisaillement

### A.5.1 Généralités

Seules les vis Würth « ASSY plus VG » et « ASSY » à filetage total et avec  $d = 8$  mm peuvent être utilisées pour le renforcement au cisaillement des éléments bois. Les dispositions valent pour des supports droits de section rectangulaire constante.

Les vis à filetage total sont disposées dans l'élément bois selon un angle de  $45^\circ$  entre l'axe de vis et le fil du bois.

Les dispositions visant le renforcement au cisaillement des éléments bois valent pour les éléments réalisés dans les matériaux de construction bois suivants :

- Lamellé collé en bois de résineux,
- Bois massif reconstitué en bois de résineux.

Pour le renforcement au cisaillement, il faut disposer au moins quatre vis en série parallèlement au fil du bois. L'entraxe des vis parallèlement au fil du bois ne doit pas dépasser la hauteur de l'élément.

Les distances au bords et entraxes minimaux des vis sont à calculer selon l'annexe A.2.4.

Si les vis sont disposées en rang parallèle au fil du bois, il faut qu'elles le soient à l'axe de l'élément bois.

Les dispositions visant les éléments bois non renforcés s'appliquent dans les zones de l'élément renforcées au cisaillement.

Les dispositions en vigueur sur le lieu d'installation s'appliquent au dimensionnement et à la réalisation des renforcements au cisaillement des éléments bois.

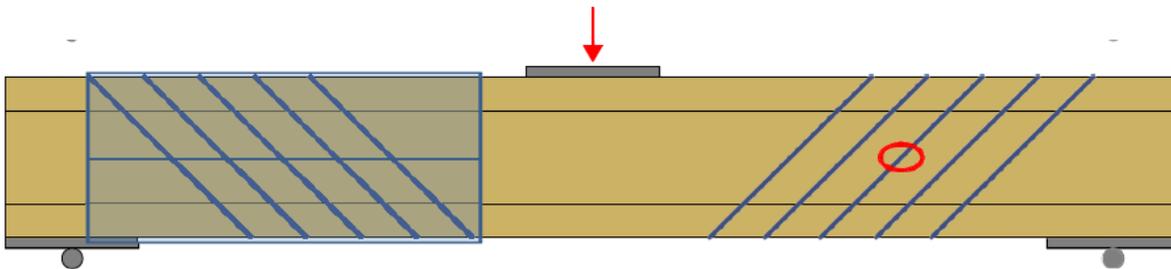


Figure A.5.1 : Schéma de principe d'une poutre renforcée au cisaillement en utilisant des vis ; la zone marquée est la zone renforcée.

### A.5.2 Dimensionnement

Les dispositions valent pour des charges individuelles et linéaires.

Pour les éléments bois définis à l'annexe A.5.1, dans les zones sollicitées au cisaillement avec une composante de tension mécanique parallèle au fil du bois, il faut remplir la condition de l'équation (5.1.) :

$$\tau_d \leq f_{v,mod,d} = \frac{f_{v,d} * k_\tau}{\eta_H} \quad (5.1)$$

avec

$\tau_d$  Valeur de calcul de la contrainte de cisaillement [N/mm<sup>2</sup>]

$f_{v,d}$  Valeur de calcul de la résistance au cisaillement [N/mm<sup>2</sup>]

$$k_\tau = 1 - 0.46 * \sigma_{90,d} - 0.052 * \sigma_{90,d}^2 \quad [\text{N/mm}^2] \quad (5.2)$$

$\sigma_{90,d}$  Valeur de calcul de la résistance mécanique transversale (valeur négative si compression) [N/mm<sup>2</sup>]

$$\sigma_{90,d} = \frac{F_{ax,d}}{\sqrt{2} * b * a_1} \quad (5.3)$$

$b$  Largeur de l'élément bois [mm]

$a_1$  Entraxe des vis parallèlement au fil du bois, en cas de disposition des vis en rang,  $a_1 < h$  [mm]

$$F_{ax,d} = \frac{\sqrt{2} * (1 - \eta_H) * V_d * a_1}{h} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (5.4)$$

$$\eta_H = \frac{G * b * 2 * \sqrt{2} * \left( \frac{6}{\pi * d * h * k_{ax}} + \frac{a_1}{E * A_s} \right)}{1 + G * b * 2 * \sqrt{2} * \left( \frac{6}{\pi * d * h * k_{ax}} + \frac{a_1}{E * A_s} \right)} \quad (5.5)$$

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 5
Renforcement au cisaillement	

- $V_d$  Effort transversal de calcul [N]  
 $d$  Diamètre extérieur de filetage de la vis [mm]  
 $h$  Hauteur de l'élément bois [mm]  
 $G$  Valeur moyenne du module de cisaillement [N/mm<sup>2</sup>]  
 $k_{ax}$  Rigidité de la liaison entre la vis et l'élément bois  
 $k_{ax} = 12.5 \text{ N/mm}^3$  pour les vis « ASSY plus VG » et « ASSY » à filetage total, avec  $d = 8 \text{ mm}$   
 $E * A_s$  Rigidité axiale de la vis

$$E * A_s = \frac{E * \pi * d_1^2}{4} \quad (5.6)$$

$E$  Module d'élasticité,  $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

$d_1$  Diamètre du fût de la vis [mm]

La résistance à l'arrachement d'une vis « ASSY plus VG » ou « ASSY » doit remplir la condition suivante :

$$\frac{F_{ax,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (5.7)$$

avec :

$$F_{ax,Rd} = \min\{f_{ax,d} * d * l_{ef}; f_{tens,d}\}$$

$f_{ax,d}$  Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil [N/mm<sup>2</sup>]

$l_{ef}$  La longueur effective de pénétration de la vis est égal à 50 % de la longueur de la partie filetée de la vis dans l'élément bois

[mm]

$f_{tens,d}$  Valeur de calcul de la capacité en traction des vis [N]

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 5
Renforcement au cisaillement	

**ANNEXE 6 Renforcement des assemblages chargés latéralement par des organes de type tige**

Si les dispositions nationales en vigueur sur le lieu d'installation ne s'y opposent pas, la résistance axiale des vis de renforcement affectées à des jonctions sollicitées parallèlement au fil du bois, par l'intermédiaire d'organes de type tige, doit remplir la condition suivante :

$$\frac{0,3 \cdot F_{v,0,Ed}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \tag{6.1}$$

avec :

$F_{v,0,Ed}$  Valeur de calcul de la contrainte par organe de liaison parallèlement au fil du bois [N]

Pour les bois latéraux,  $F_{v,0,Ed}$  est la contrainte par organe de liaison et par surface de cisaillement, pour les bois médians  $F_{v,0,Ed}$  est la charge totalisée par organe de liaison pour les deux surfaces de cisaillement.

$F_{ax,Rd} = \min\{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; F_{t,Rd}\}$  La longueur de filetage  $l_{ef}$  est la plus petite valeur entre celle côté tête et celle côté pointe (voir fig. A.6.1).

Si chaque couche de bois est renforcé sous chaque organe de liaison, le nombre efficace de vis peut, en vertu de l'équation (8.34) d'EN 1995-1-1, être pris comme étant  $n_{ef} = n$ .

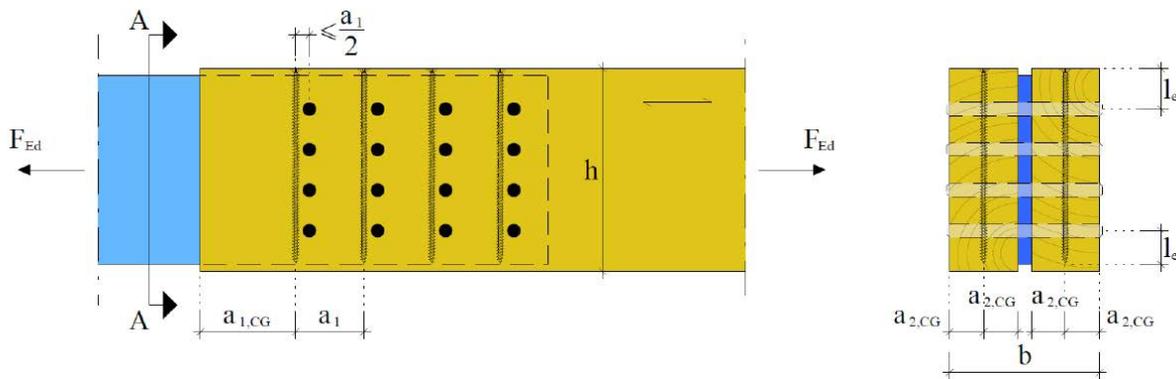


Figure A.6.1 Assemblage métal/bois avec des organes de type tige et des bois latéraux renforcés en traction transversale.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 6
Renforcement des assemblages chargés latéralement par des organes de type tige	

## ANNEXE 7 Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur

### A.7.1 Généralités

Les vis Würth présentant un diamètre extérieur de filetage d'au moins 6 mm peuvent être utilisées pour fixer les matériaux isolants sur des chevrons ou des éléments bois dans des façades verticales. Ci-après, le terme « chevrons » se réfère à des éléments bois présentant une inclinaison comprise entre 0° et 90°.

L'épaisseur de l'isolation thermique ne doit pas dépasser 400 mm. L'isolation thermique doit être utilisable comme isolation sur chevrons en conformité avec les dispositions nationales en vigueur sur le lieu de l'installation.

Le contre-lattage doit être en bois massif selon EN 338/ EN 14081-1. Pour le contre-lattage, il faut respecter les dimensions minimales selon le tableau A.7.1.

Tableau A.7.1 Épaisseur et largeur minimales des lattes

Diamètre extérieur de filetage [mm]	Épaisseur minimale t [mm]	Largeur minimale b [mm]
6, 6.5, 7 et 8	30	50
10	40	60
12	80	100
14	100	100

La largeur des chevrons doit être d'au moins 60 mm.  
L'écart e entre les vis ne doit pas dépasser 1,75 m.

Les forces de frottement n'entrent pas dans le calcul de la résistance caractéristique à la traction.

Lors du dimensionnement de la structure, il faut tenir compte des efforts de dépression du vent pour le calcul de l'ancrage ainsi que de la contrainte en flexion des lattes. Si nécessaire, il faut disposer des vis supplémentaires perpendiculairement à l'axe longitudinal des chevrons (angle  $\alpha = 90^\circ$ )

### A.7.2 Vis inclinées parallèles et isolation thermique sollicitée en compression

#### A.7.2.1 Modèle statique

Le système composé de chevrons, d'une isolation thermique sur les chevrons et d'un contre-lattage parallèle aux chevrons peut être considéré comme une poutre sur un support non rigide. La contre-latte représente la poutre et l'isolation thermique sur le chevron représente le support non rigide. L'isolation thermique doit, avec 10 % de tassement, présenter une résistance à la compression, mesurée selon EN 8261, d'au moins  $\sigma_{(10\%)} = 0.05 \text{ N/mm}^2$ . La contre-latte est mise sous contrainte de charges ponctuelles  $F_b$  s'exerçant perpendiculairement à l'axe. D'autres charges individuelles  $F_s$  découlent du poids propre du toit et de la charge de neige, et est communiquée au contre-lattage via les têtes de vis.

À la place d'un contre-lattage, les dérivés du bois mentionnés ci-après peuvent être utilisés comme couverture supérieure de l'isolation sur toit à condition qu'ils conviennent à cet usage :

- Le contreplaqué selon EN 636 et EN 13986,
- L'Oriented Strand Board (OSB) selon EN 300 et EN 13986,
- Les panneaux de particules selon EN 3126 et EN 13986,
- Les panneaux de fibres selon EN 622-2, EN 622-3 et EN 13986.

Seules peuvent être utilisées des vis à tête fraisée, tête à 75°, tête FSG ou tête fraisée autofraisante 60° pour fixer les dérivés du bois sur les chevrons avec l'isolation jouant le rôle de couche intermédiaire.

Les panneaux dérivés du bois doivent avoir une épaisseur d'au moins 22 mm. Le terme contre-latte/contre-lattage inclut aussi, dans la suite du texte, les dérivés du bois susmentionnés.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

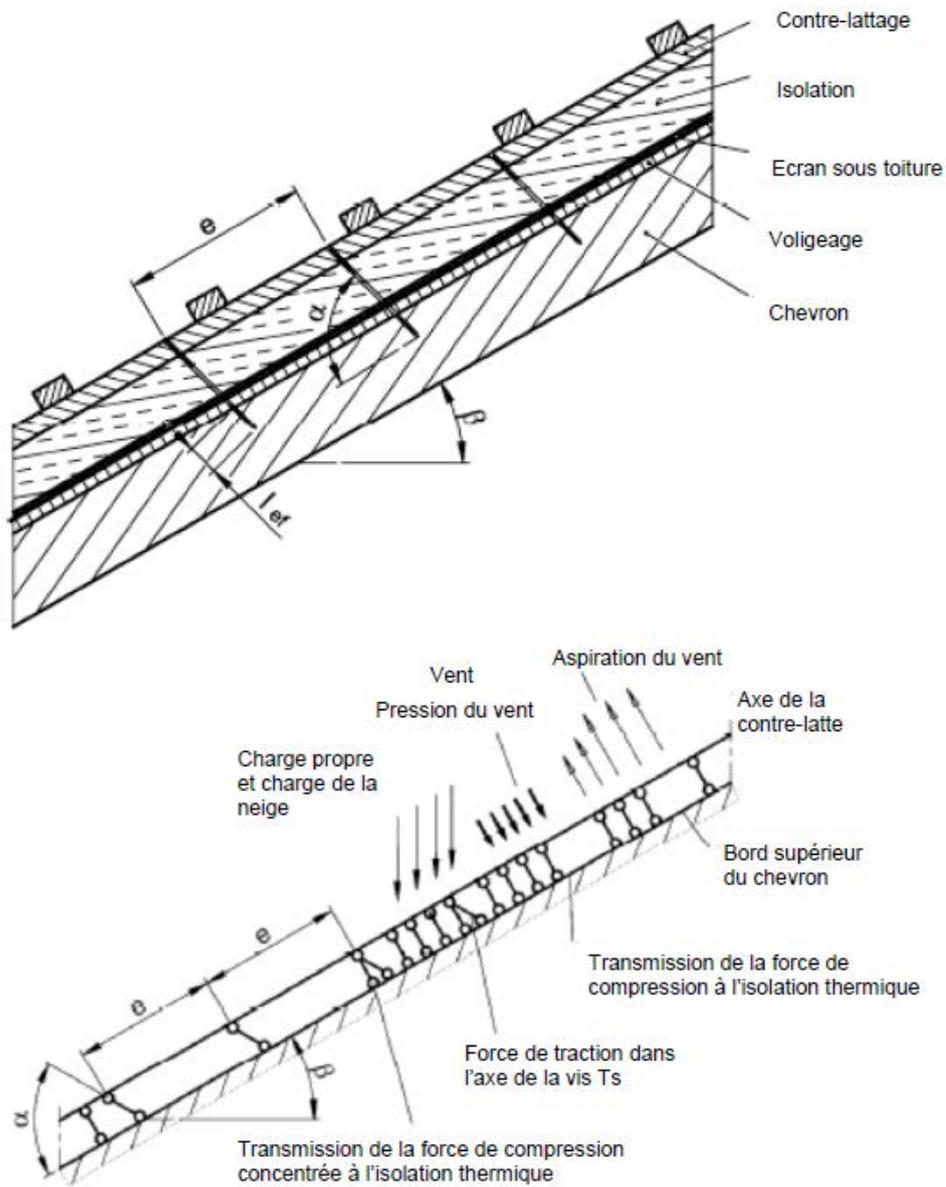


Figure A.7.1 : Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur - Modèle statique pour vis disposées parallèlement

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

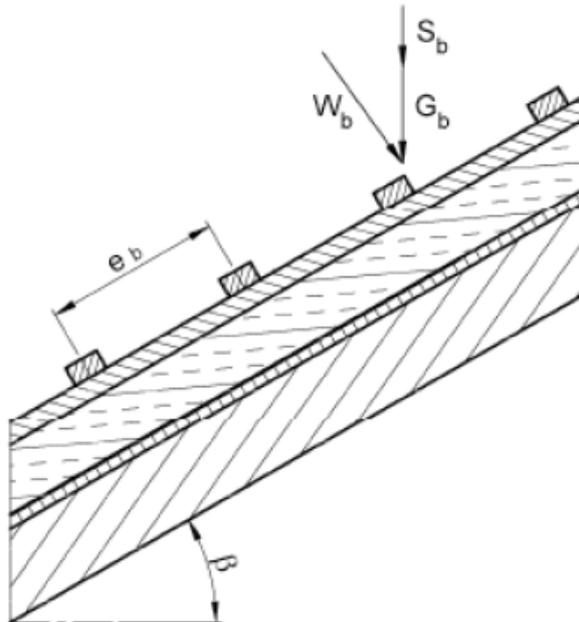


Figure A.7.2 : Charges individuelles  $F_b$  perpendiculairement au contre-lattage

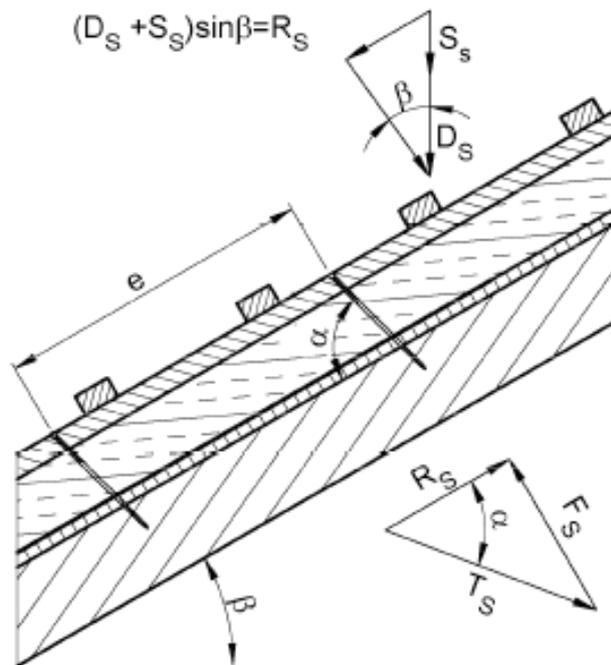


Figure A.7.3 : Charges individuelles  $F_s$  perpendiculairement au contre-lattage, appliquées dans la zone de la tête de vis

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

### A.7.2.2 Dimensionnement du contre-lattage

On suppose que l'écartement des contre-lattes dépasse la longueur caractéristique  $l_{char}$ . Les valeurs caractéristiques des contraintes en flexion peuvent être calculées comme suit :

$$M_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k}) * l_{char}}{4} \quad (7.1)$$

avec :

$$l_{char} = \text{Longueur caractéristique } l_{char} = \sqrt[4]{\frac{4 * EI}{w_{ef} * K}} \quad (7.2)$$

$EI$  = Rigidité en flexion de la contre-latte

$K$  = Coefficient de support non rigide

$w_{ef}$  = Largeur effective de l'isolation thermique

$F_{b,k}$  = Valeur caractéristique des charges individuelles perpendiculairement au contre-lattage

$F_{s,k}$  = Valeur caractéristique des charges individuelles perpendiculairement au contre-lattage, appliqué dans la zone des têtes de vis

Le coefficient de support non rigide  $K$  peut être calculé à partir du module d'élasticité  $E_{HI}$  et de l'épaisseur  $t_{HI}$  de l'isolation thermique si la largeur effective  $w_{ef}$  de l'isolation thermique comprimée est connue. En raison de la répartition de la charge dans l'isolation thermique, la largeur effective  $w_{ef}$  est plus élevée que la charge de la contre-latte et/ou du chevron. Pour des calculs complémentaires, il est possible de déterminer la largeur effective  $w_{ef}$  de l'isolation thermique comme suit :

$$w_{ef} = w + t_{HI}/2 \quad (7.3)$$

avec :

$w$  = Minimum entre la largeur de la contre-latte et/ou du chevron

$t_{HI}$  = Épaisseur de l'isolation thermique

$$K = \frac{E_{HI}}{t_{HI}} \quad (7.4)$$

Les conditions suivantes doivent être remplies :

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{M_d}{W * f_{m,d}} \leq 1 \quad (7.5)$$

Lors du calcul du couple résistant  $W$ , il faut tenir compte de la section nette.

La valeur caractéristique de l'effort de cisaillement doit être calculée comme suit :

$$V_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k})}{2} \quad (7.6)$$

La condition suivante doit être remplie :

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1.5 * V_d}{A * f_{v,d}} \leq 1 \quad (7.7)$$

Lors du calcul de la surface de la section transversale, il faut tenir compte de la section nette.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

### A.7.2.3 Dimensionnement de l'isolation thermique

La valeur caractéristique de la résistance à la compression doit être calculée comme suit :

$$\sigma_k = \frac{1.5 \cdot F_{b,k} + F_{s,k}}{2 \cdot l_{char} \cdot W} \quad (7.8)$$

La valeur de calcul de la résistance à la compression ne doit pas dépasser 110 % de la résistance à la compression à 10 % d'écrasement, calculée d'après l'EN 826.

### A.7.2.4 Dimensionnement des vis

Les vis sont sollicitées principalement en direction de leur axe. La valeur caractéristique de l'effort de traction dans la vis peut être calculé à partir des contraintes de poussée du toit  $R_s$  :

$$T_{S,k} = \frac{R_{S,k}}{\cos \alpha} \quad (7.9)$$

La résistance des vis sollicitées en traction est égale à la valeur minimale entre la résistance à l'arrachement de la pointe de la vis, la résistance à la traversée de la tête de vis et de la capacité en traction des vis selon l'Annexe 2.

Pour limiter la déformation de la tête de vis lorsque l'isolation thermique fait plus de 200 mm et/ou lorsque la résistance à la compression de l'isolation thermique est inférieure à 0,12 N/mm<sup>2</sup>, il faut réduire la résistance à l'arrachement des vis par les facteurs  $k_1$  et  $k_2$  :

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2}{k_\beta} \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.8} ; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.8} ; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad (7.10)$$

avec :

$k_{ax}$  Facteur axial, prenant en compte l'angle  $\alpha$  entre l'axe de vis et le fil du bois, selon l'annexe A.2.3.2

$f_{ax,d}$  Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil [N/mm<sup>2</sup>]

$d$  Diamètre extérieur de filetage des vis [mm]

$l_{ef}$  Longueur de pénétration de la partie fileté dans le chevron [mm],  $l_{ef} \geq 40 \text{ mm}$

$\rho_k$  Densité brute caractéristique des éléments à base de bois, pour le hêtre, le frêne et le chêne  $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$ , pour le lamibois (résineux)  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$\alpha$  Angle  $\alpha$  entre l'axe de vis et le fil du bois,  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$f_{head,d}$  Valeur de calcul de la résistance à la traversée de la tête des vis [N/mm<sup>2</sup>]

$d_h$  Diamètre de la tête de la vis [mm]

$f_{tens,k}$  Valeur caractéristique de la capacité en traction selon l'annexe 2 [N]

$\gamma_{M2}$  Coefficient partiel de sécurité selon l'EN 1993-1-1 et son annexe nationale

$k_1$   $\min\{1; 220/t_{HI}\}$

$k_2$   $\min\{1; \sigma_{10\%}/0.12\}$

$t_{HI}$  Épaisseur de l'isolation thermique [mm]

$\sigma_{10\%}$  Résistance à la compression de l'isolation thermique à 10 % d'écrasement [N/mm<sup>2</sup>]

$k_\beta$  Facteur selon l'annexe A.2.3.2

Si la condition de l'équation (7.10) est remplie, la déformation du lattage n'a pas besoin d'être prise en compte lors du dimensionnement de la résistance des vis

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

### A.7.3 Vis inclinées en alternance en présence d'une isolation thermique non sollicitée en compression

#### A.7.3.1 Modèle mécanique

En fonction de l'entraxe des vis et de la disposition de celles de traction et de compression présentant des inclinaisons différentes, le contre-lattage est influencé de manière significative par des moments de flexion. Ceux-ci varient selon les hypothèses suivantes :

- Les efforts de traction et de compression dans les vis sont déterminés sur la base des conditions d'équilibre établies à partir des efforts agissant parallèlement et perpendiculairement à la surface du toit. Ces efforts sont des charges linéaires constantes  $q_{\perp}$  et  $q_{\parallel}$ .
- Les vis sont considérées comme des appuis roulants enfoncés de 10 mm dans la contre-latte ou le chevron. La longueur effective de l'appui roulant est égale à la l'espace entre la contre-latte et le chevron plus 20 mm.

Le contre-lattage est considéré comme une poutre continue avec une portée constante de  $l = A + B$ . Les vis de compression forment les appuis de la poutre continue et les vis de traction transfèrent les charges ponctuelles perpendiculairement à l'axe du contre-lattage.

Les vis subissent des contraintes principalement de traction ou de compression. Les valeurs caractéristiques des efforts normaux dans les vis sont déterminées à partir des efforts appliqués parallèlement et perpendiculairement à la surface du toit :

$$\text{Vis sollicitées en compression : } N_{c,k} = (A + B) * \left( -\frac{q_{\parallel,k}}{\cos \alpha_1 + \sin \alpha_1 / \tan \alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} * \sin(90 - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (7.11)$$

$$\text{Vis sollicitées en traction : } N_{t,k} = (A + B) * \left( \frac{q_{\parallel,k}}{\cos \alpha_2 + \sin \alpha_2 / \tan \alpha_1} - \frac{q_{\perp,k} * \sin(90 - \alpha_1)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (7.12)$$

- A Entraxe des vis conformément à la figure A.7.5
- B Entraxe des vis inclinées les unes par rapport aux autres selon la figure A.7.5
- $q_{\parallel,k}$  Valeur caractéristique des efforts parallèles à la surface du toit.
- $q_{\perp,k}$  Valeur caractéristique des efforts perpendiculaires à la surface du toit
- $\alpha$  Angles  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  entre l'axe de vis et le fil du bois,  $30^\circ \leq \alpha_1 \leq 90^\circ, 30^\circ \leq \alpha_2 \leq 90^\circ$

Seules doivent être utilisées des vis à filetage total ou à filetage arrivant sous tête ou se terminant en pointe.

La contrainte en flexion du contre-lattage résulte de la charge linéaire constante  $q_{\perp}$  et des efforts perpendiculaires à l'axe de contre-lattage ramenés des vis sollicitées en traction. La portée de la poutre continue est  $(A + B)$ . La valeur caractéristique de l'effort perpendiculaire à l'axe du contre-lattage et provenant des vis sollicitées en traction, est la suivante :

$$F_{ZS,k} = (A + B) * \left( \frac{q_{\parallel,k}}{1 / \tan \alpha_1 + 1 / \tan \alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} * \sin(90 - \alpha_1) * \sin \alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (7.13)$$

Une valeur positive pour  $F_{ZS,k}$  signifie un effort en direction du chevron ; une valeur négative signifie un effort partant du chevron. Le système statique de la poutre continue est illustré par la figure A.7.5.

Le contre-lattage ou les panneaux à base de bois fixés sur les chevrons doivent être sécurisée perpendiculairement au plan porteur.

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

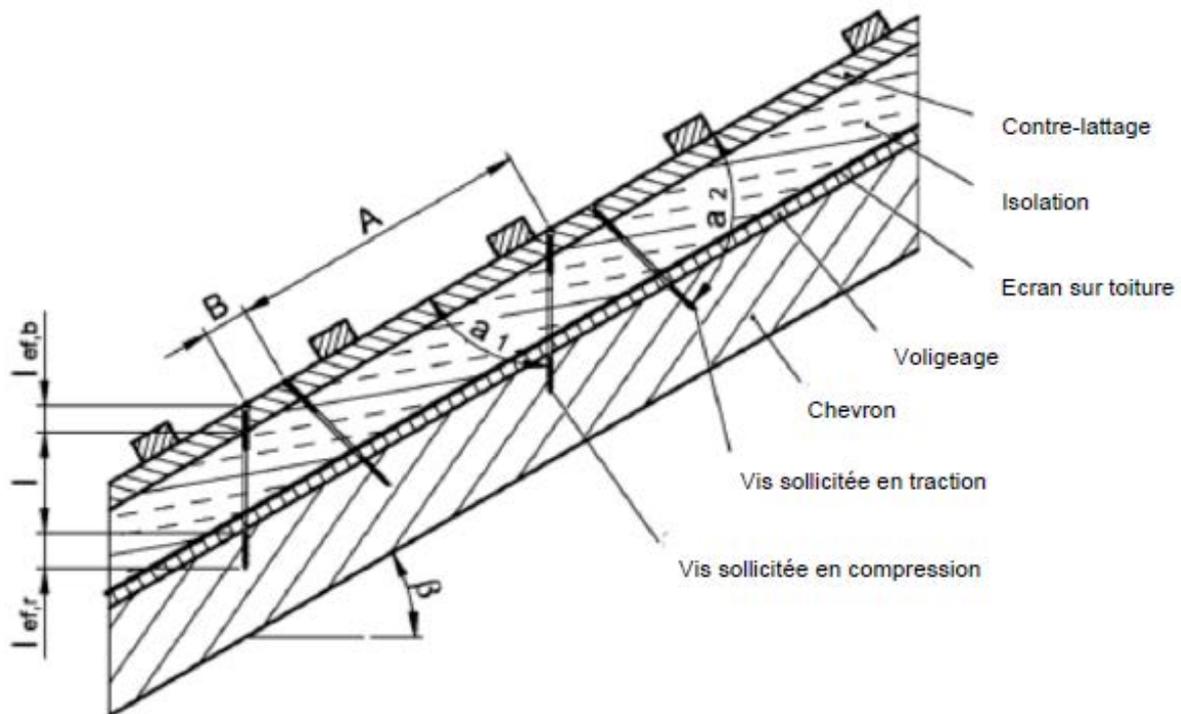


Figure A.7.4 : Fixation de l'isolation de toiture sur chevrons - Schéma de principe avec vis à inclinaison variable

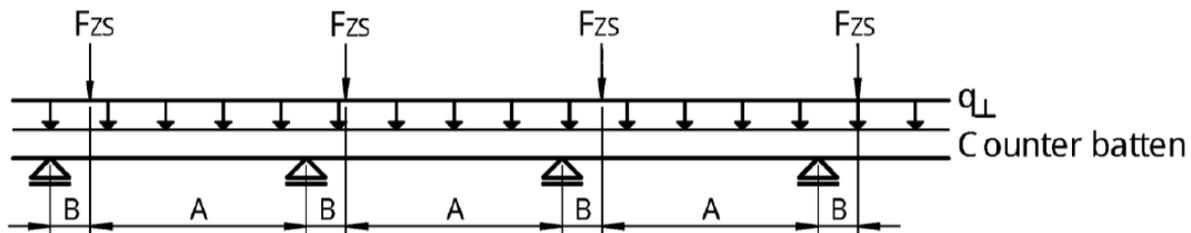


Figure A.7.5 : Contre-latte continue, sollicitée par la charge linéaire constante sur la surface du toit  $q_{\perp}$  et par les charges individuelles provenant des vis de traction  $F_{ZS}$

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

### A.7.3.2 Dimensionnement des vis

Les valeurs de calcul des résistance des vis doivent être déterminées selon les équations (7.14) et (7.15).

Vis sollicitées en traction :

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{k_{ax} * f_{ax,d} * d * l_{ef,b}}{k_{\beta}} * \left( \frac{\rho_{b,k}}{350} \right)^{0.8} ; \frac{k_{ax} * f_{ax,d} * d * l_{ef,r}}{k_{\beta}} * \left( \frac{\rho_{r,k}}{350} \right)^{0.8} ; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad (7.14)$$

Vis sollicitées en compression :

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{k_{ax} * f_{ax,d} * d * l_{ef,b}}{k_{\beta}} * \left( \frac{\rho_{b,k}}{350} \right)^{0.8} ; \frac{k_{ax} * f_{ax,d} * d * l_{ef,r}}{k_{\beta}} * \left( \frac{\rho_{r,k}}{350} \right)^{0.8} ; \frac{\kappa_{c * N_{pl,k}}}{\gamma_{M1}} \right\} \quad (7.15)$$

avec :

- $k_{ax}$  Facteur prenant en compte l'angle  $\alpha$  entre l'axe de vis et le fil du bois selon l'annexe A.2.3.2,
- $f_{ax,k}$  Valeur caractéristique de la résistance à l'arrachement perpendiculairement au fil [N/mm<sup>2</sup>]
- $d$  Diamètre extérieur de filetage des vis [mm]
- $l_{ef,b}$  Longueur de pénétration de la partie fileté des vis dans la contre-latte [mm]
- $l_{ef,r}$  Longueur de pénétration de la partie fileté des vis dans le chevron,  $l_{ef} \geq 40 \text{ mm}$
- $k_{\beta}$  Facteur selon l'annexe A.2.3.2
- $\rho_{b,k}$  Densité brute caractéristique de la contre-latte, pour le hêtre, le frêne et le chêne  $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$ , pour le lamibois (résineux)  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$
- $\rho_{b,r}$  Densité brute caractéristique des chevrons, pour le hêtre, le frêne et le chêne  $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$ , pour le lamibois (résineux)  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$
- $\alpha$  Angle  $\alpha_1$  ou  $\alpha_2$  entre l'axe de vis et le fil du bois  $30^\circ \leq \alpha_1 \leq 90^\circ, 30^\circ \leq \alpha_2 \leq 90^\circ$
- $f_{tens,k}$  Valeur caractéristique de la capacité en traction selon l'annexe 2 [N]
- $\gamma_{M1}, \gamma_{M2}$  Coefficients partiels de sécurité selon l'EN 1993-1-1 et son annexe nationale
- $\kappa_{c * N_{pl,k}}$  Valeur caractéristique de la résistance au flambement relative à la section du diamètre de fond de filet selon le tableau A.7.2 [N]

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

Tableau A.7.2 Valeur caractéristique de la résistance au flambement relative à la section du diamètre de fond de filet des vis  $\kappa_{C*N_{pl,k}}$  en kN

Longueur libre des vis entre la contre-latte et le chevron [mm]	ASSY plus VG					ASSY Isotop
	Diamètre extérieur de filetage d [mm]					
	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	8,0/ 10,0
	$\kappa_{C*N_{pl,k}}$ [kN]					
≤ 100	1,12	3,26	8,24	13,30	21,8	10,1
120	0,85	2,48	6,37	10,40	17,4	8,30
140	0,66	1,95	5,06	8,32	14,1	6,84
160	0,53	1,57	4,10	6,78	11,6	5,70
180	0,43	1,28	3,39	5,63	9,61	4,79
200	-	1,08	2,86	4,74	8,14	4,08
220	-	0,91	2,43	4,05	6,96	3,51
240	-	0,78	2,09	3,50	6,03	3,04
260	-	0,68	1,81	3,05	5,25	2,67
280	-	0,59	1,60	2,68	4,65	2,35
300	-	0,53	1,40	2,37	4,11	2,10
320	-	0,47	1,25	2,10	3,67	1,88
340	-	0,42	1,12	1,90	3,30	1,69
360	-	0,37	1,01	1,71	2,98	1,53
380	-	0,34	0,92	1,55	2,70	1,45
400	-	0,31	0,83	1,42	2,46	1,26
420	-	0,28	0,77	1,30	2,25	1,16
440	-	0,26	0,70	1,18	2,06	1,06
460	-	0,24	0,65	1,10	1,91	0,99
480	-	0,22	0,59	1,01	1,77	0,91

Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 7
Fixation de systèmes d'isolation de toiture par l'extérieur	

**ANNEXE 8** Nombre efficace de vis inclinées selon un angle de  $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$  entre la surface de cisaillement et l'axe de vis

Comme alternative à la section A.2.3.2 il est possible de calculer la résistance de l'assemblage en utilisant le nombre efficace  $n_{ef}$  pour une rangée de  $n$  vis inclinées ou de paires de vis croisées disposées parallèlement à l'effort, dans un assemblage bois/bois ou bois/métal en simple cisaillement avec un angle entre le plan cisaillement et l'axe des vis de  $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ .

$$n_{ef} = \frac{1}{\max(\delta_1; \delta_2)}$$

avec

$$\delta_1 = 1 - m_1 \cdot (1 + \mu) + \mu + \frac{m_1 - m_2}{m_1^n - m_2^n} \cdot (m_1^n \cdot (1 + \mu) - \mu)$$

$$\delta_2 = -\mu + m_1^{n-1} \cdot (1 + \mu) - \frac{m_1^{n-1} - m_2^{n-1}}{m_1^n - m_2^n} \cdot (m_1^n \cdot (1 + \mu) - \mu)$$

$$\mu = -\frac{1}{1 + \frac{E_1 A_1}{E_2 A_2}}$$

$E_1 A_1$  Rigidité axiale de l'élément latéral 1.

$E_2 A_2$  Rigidité axiale de l'élément latéral ou central 2. Si l'élément 2 est un élément central,  $A_2$  est égal à la moitié de la section de cet élément.

$E_1, E_2$  Valeur moyenne du module d'élasticité de l'élément 1 et l'élément 2

$A_1, A_2$  Surface de la section de l'élément 1 et de l'élément 2

$K_u$  Raideur parallèle au plan de cisaillement par vis (vis inclinées) ou par paires de vis (vis croisées) pour l'état limite ultime

$n$  Nombre de vis inclinées dans un ou nombre de paires de vis croisées par rangée.

$m$  Nombre de rangées de vis inclinées ou de nombre rangées de paires de vis croisées par plan de cisaillement

$$m_1 = 0,5 \cdot \left( \omega + \sqrt{\omega^2 - 4} \right)$$

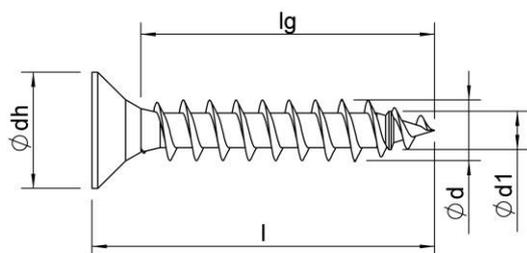
$$m_2 = 0,5 \cdot \left( \omega + \sqrt{\omega^2 - 4} \right)$$

$a_1$  Entraxe des vis parallèlement au fil du bois

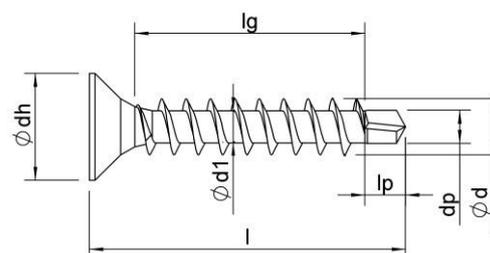
Vis Würth autotaraudeuses	Annexe 8
Nombre efficace de vis inclinées selon un angle de $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ entre la surface de cisaillement et l'axe de vis	

Dessins, surface, agencement

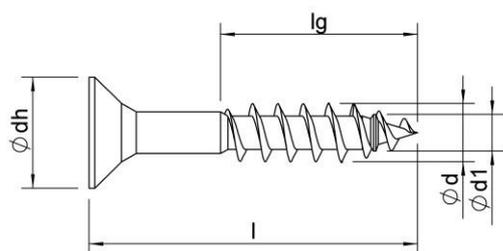
1) ASSY, AMO et JAMO (tous les types de vis sauf ASSY plus VG et ASSY Isotop)



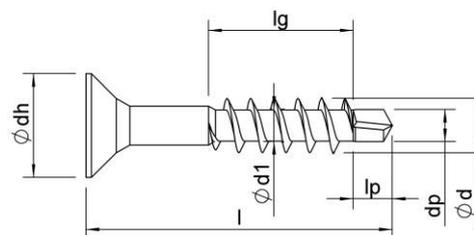
Filetage total sans pointe auto-perceuse



Filetage partiel avec pointe auto-perceuse

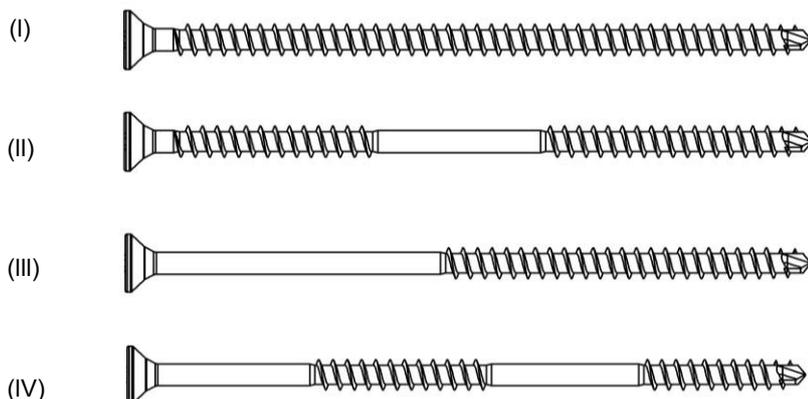


Filetage partiel sans pointe auto-perceuse



Filetage partiel avec pointe auto-peceuse

2) Toutes les vis ASSY, AMO et JAMO peuvent être comme sur le schéma (I) ou sans filetage en milieu de vis (II) ou sans filetage sous la tête (III) à double filetage (IV). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre 4 xd et lg max.

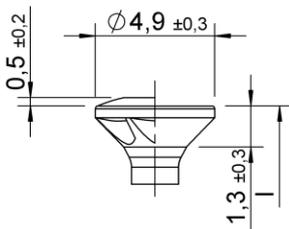


3) Pour la fixation de matériaux isolants, de bois ou d'autres matériaux isolants, métal, bois ou dérivés du bois à distance par rapport à la surface du support en bois dans laquelle visser ou en cas de vissage dans des chevilles, la longueur et le filetage de la vis peuvent être rallongés à volonté jusqu'à la longueur maximale de filetage et de vis indiquée dans les annexes suivantes.

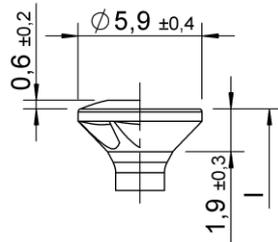
Revêtements de surfaces possibles : à nu, laitonné, nickelé, bruni, électrozingué, passivé bleu, bichromaté, chromaté noir, zinc/nickel, zinc/nickel passivé, lamelle de zinc, Ruspert, laqué partiellement ou entièrement, galvanisé à chaud, revêtement aluminium, phosphaté, revêtement HCP ou revêtement delta. Les revêtements de surface peuvent être combinés entre eux. L'épaisseur minimum du revêtement de zinc des vis s'élève à 5 µm et celle du revêtement de zinc/nickel 4 µm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.2
Représentation de vis ASSY, JAMO et AMO	

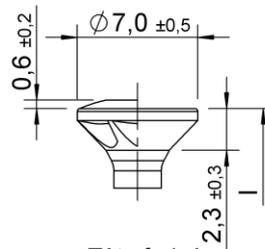
Formes de têtes pour d = 3,0 mm et d = 3,4 mm, tous matériaux



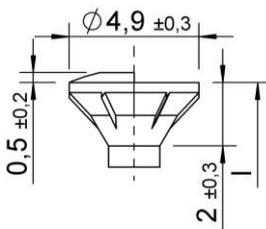
Tête de charnière piano – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facette



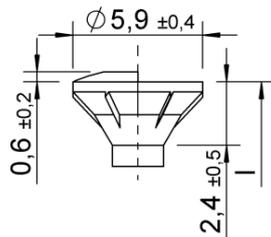
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



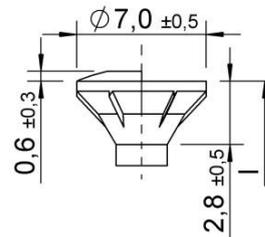
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



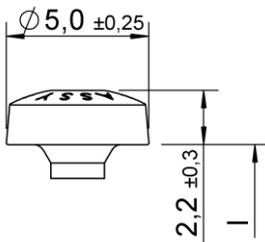
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



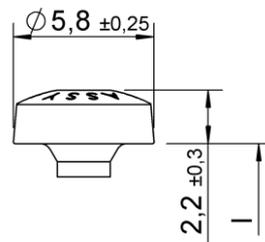
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



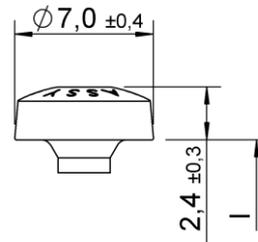
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



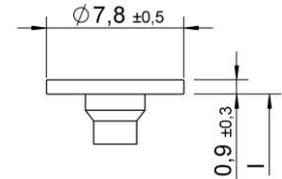
Tête rondelle bombée



Tête rondelle bombée



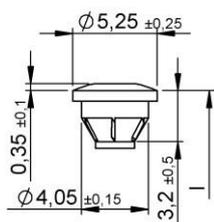
Tête rondelle plate II – autofraisante ou non



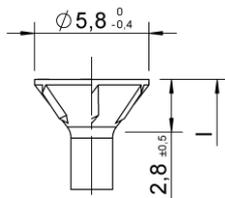
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.2
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm und d = 3,4 mm	

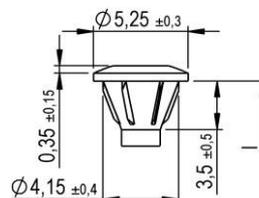
Formes de têtes pour d = 3,0 mm et d = 3,4 mm, tous matériaux



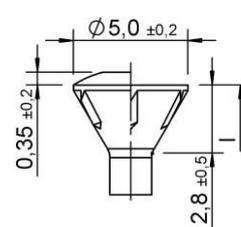
Top head –  
 avec et sans tête  
 bombée



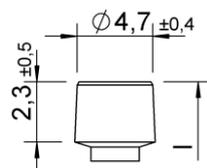
Tête fraisée 75°–  
 avec et sans tête  
 bombée, autofraisante ou  
 non



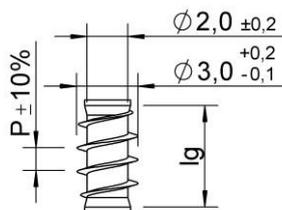
Top head II –  
 avec et sans tête  
 bombée



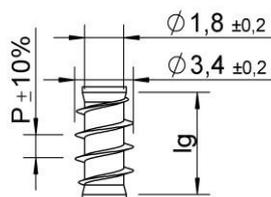
Tête pour travail  
 du bois– avec sans  
 tête bombée



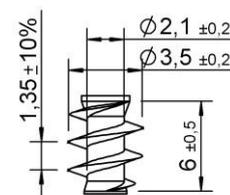
Tête cylindrique



Filetage sous tête -  
 $Lg2 < 4 \times d$   
 $p = 1,35; 1,9; 2,7$



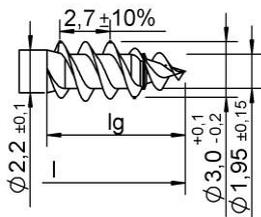
Filetage sous tête -  
 $Lg2 < 4 \times d$   
 $p = 1,35; 1,8; 1,9; 2,7$



Filetage sous tête,  
 type P

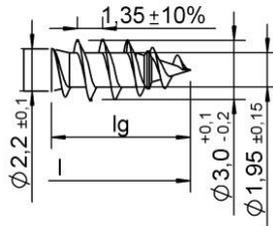
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.3
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm und d = 3,4 mm	

**Types de filetage d = 3,0 mm, acier**



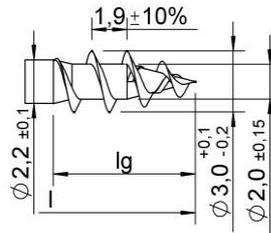
Filetage double

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



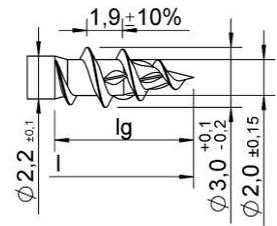
Filetage simple

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



Filetage large I

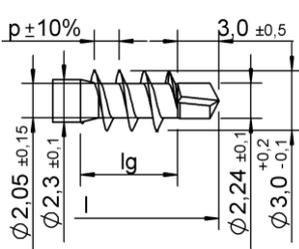
Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



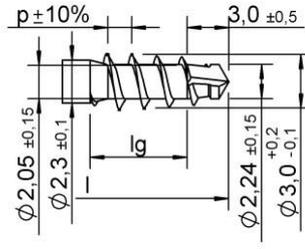
Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

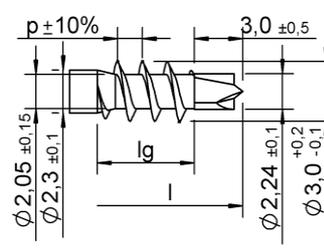
Les pointes : anneau, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, simple ou large



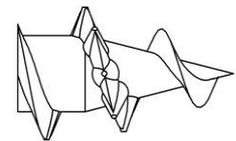
plus  
Version avec  
p = 1,35 et 1,9



plus spécial  
Version avec  
p = 1,35 et 1,9

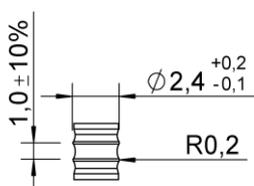


plus 3.0  
Version avec p = 1,35  
et 1,9



Crossing cut  
Design : Même hauteur que le filetage ou plus haut, 1-10 pièces, peuvent être disposées sur la totalité du filetage.

**Anneaux sur le fût pour d = 3,0 mm, acier**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être définis comme filetage  
Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 3,0 mm, acier**

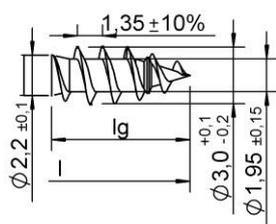
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
13	12
...	...
50	49

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

Toutes les dimensions en mm.

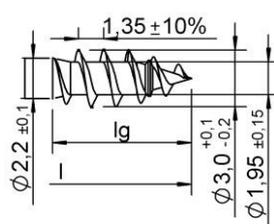
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.4
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm et d = 3,4 mm, acier	

### Types de filetage d = 3,0 mm, acier inoxydable



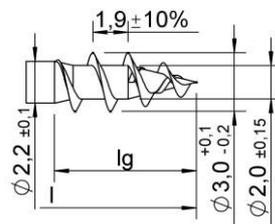
Filetage simple

Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



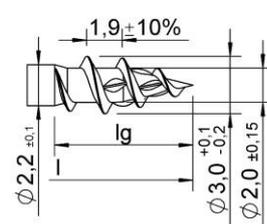
Filetage simple

Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



Filetage large I

Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



Filetage large II

Versions avec et sans  
 pre cut. Le pre cut peut  
 aussi être incliné  
 autrement.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large

### Longueurs pour d = 3,0 mm, acier inoxydable

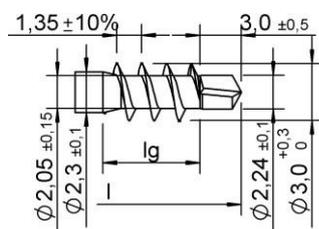
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
13	12
...	...
50	49

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

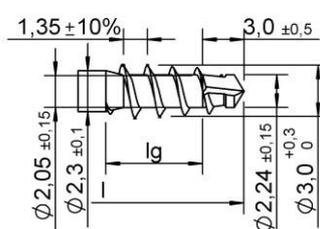
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.5
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm et d = 3,4 mm, acier inoxydable	

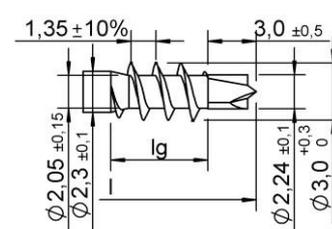
### Types de filetage plus d = 3,0 mm, acier inoxydable



plus

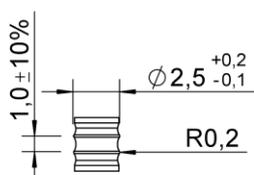


plus spécial



plus 3.0

### Anneaux sur le fût pour plus d = 3,0 mm, acier inoxydable



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être  
 disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 3,0 mm, acier inoxydable

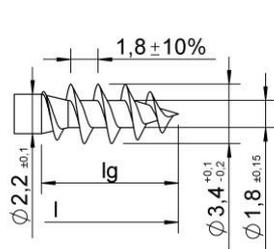
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	12
...	...
50	46

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

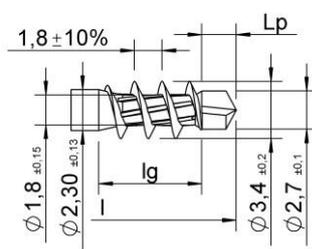
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.6
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm et d = 3,4 mm, acier inoxydable	

### Types de filetage pour d = 3,4 mm, tous matériaux



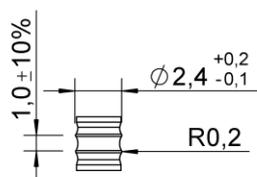
MDF



plus MDF –

Produite avec ou sans fût strié

### Anneaux sur le fût pour d = 3,4 mm, tous matériaux



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être  
 disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 3,4 mm, tous matériaux

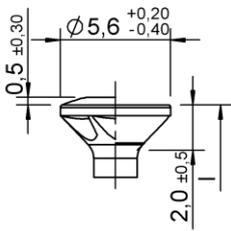
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	12
...	...
60	46

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

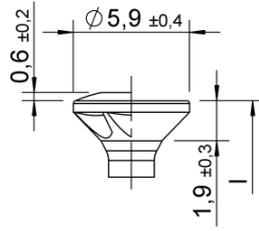
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.7
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm et d = 3,4 mm	

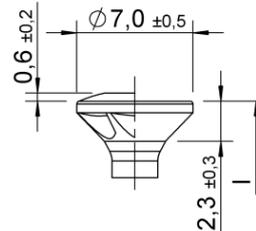
Formes de têtes pour  $d = 3,5$  mm et  $d = 3,9$  mm, tous matériaux



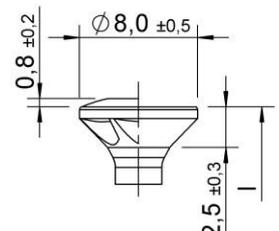
Tête fraisée –  
 avec et sans tête  
 bombée, avec et sans  
 fraiseurs à facettes



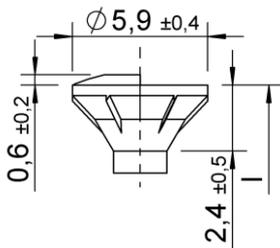
Tête fraisée –  
 avec et sans tête  
 bombée,  
 avec et sans fraiseurs à  
 facettes



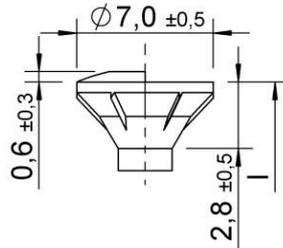
Tête fraisée –  
 avec et sans tête  
 bombée, avec et sans  
 fraiseurs à facettes



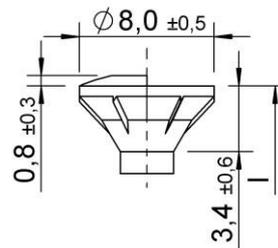
Tête fraisée –  
 avec et sans tête  
 bombée, avec et sans  
 fraiseurs à facettes



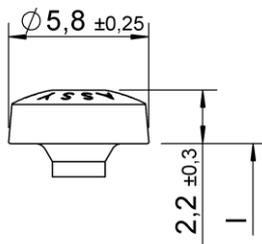
Tête fraisée  
 autofraisante – avec et  
 sans tête bombée



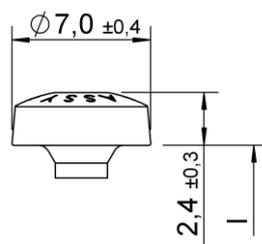
Tête fraisée  
 autofraisante – avec et  
 sans tête bombée



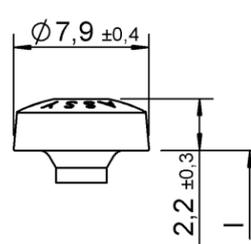
Tête fraisée  
 autofraisante – avec et  
 sans tête bombée



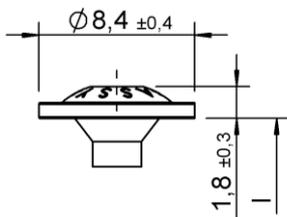
Pan Head



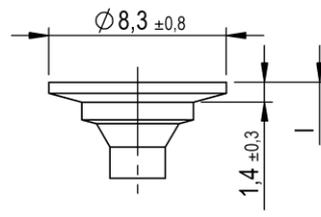
Pan Head



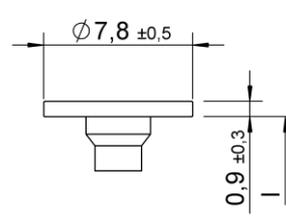
Pan Head



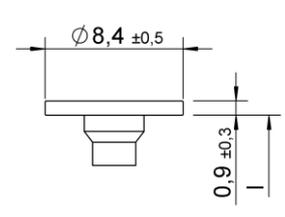
Tête rondelle bombée



Tête rondelle plate II –  
 autofraisante ou non



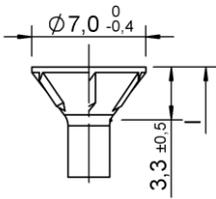
Tête rondelle plate III –  
 autofraisante ou non



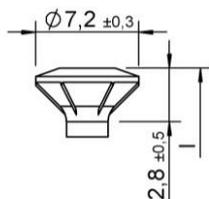
Tête rondelle plate III –  
 autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.8
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 3,5$ mm und $d = 3,9$ mm	

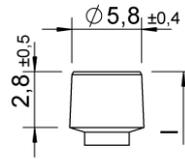
Formes de têtes pour  $d = 3,5$  mm et  $d = 3,9$  mm tous matériaux



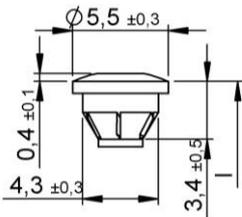
Tête fraisée 75° –  
 avec et sans tête  
 bombée, autofraisante ou  
 non



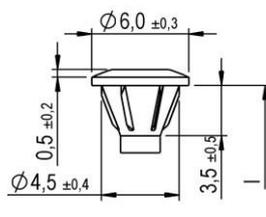
Tête FBS



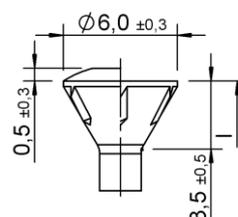
Tête cylindrique



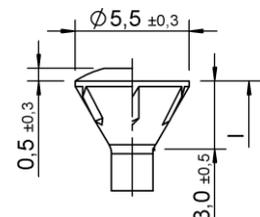
Top head –  
 avec et sans tête  
 bombée



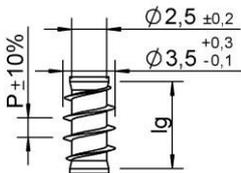
Top head II –  
 avec et sans tête  
 bombée



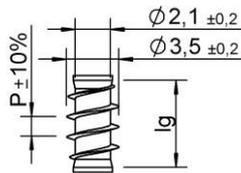
Tête de  
 construction bois –  
 avec sans tête  
 bombée



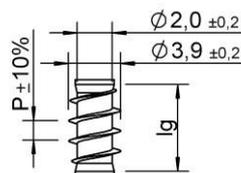
Tête de  
 construction bois –  
 avec sans tête  
 bombée



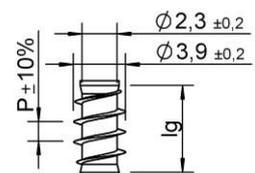
Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,6$



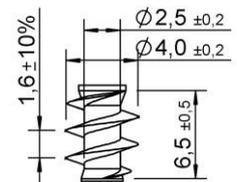
Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,6; 2,2; 3,2$



Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,6; 2,0; 2,2; 3,2$



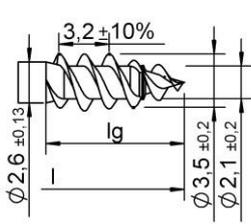
Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,6; 2,0$



Filetage sous tête,  
 type P

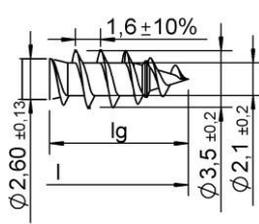
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.9
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 3,5$ mm und $d = 3,9$ mm	

**Types de filetage d = 3,5 mm, acier**



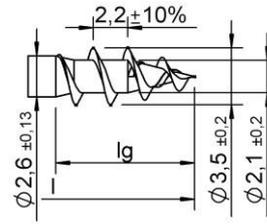
**Filetage double**

Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



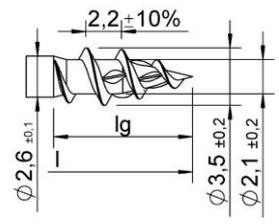
**Filetage simple**

Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



**Filetage large I**

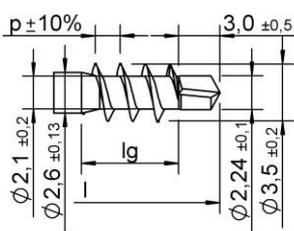
Versions avec et sans pointe  
 anneau et/ou contre-filet



**Filetage large II**

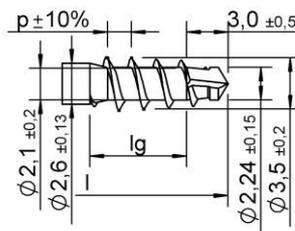
Versions avec et sans  
 pre cut. Le pre cut peut  
 aussi être incliné  
 autrement.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large



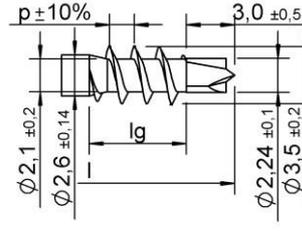
**plus**

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



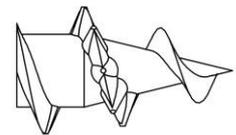
**plus spécial**

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



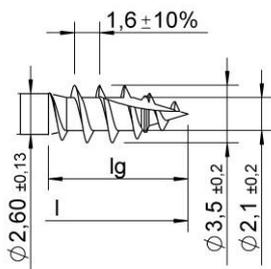
**plus 3.0**

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



**crossing cut**

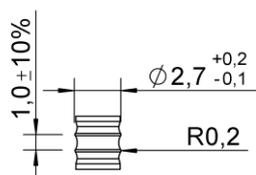
Design : Même  
 hauteur que le flanc  
 du filet ou plus haut,  
 1-10 pièces, peuvent  
 être disposées sur  
 l'ensemble du filetage.



**Version cut avec et  
 sans pointe annelée ou contre-filet**

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.10
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm et d = 3,9 mm, acier	

**Anneaux sur le fût pour d = 3,5 mm, acier**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être  
 disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 3,5 mm, acier**

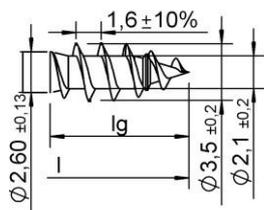
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	14
...	...
50	48

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec  
 combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de  
 filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

Toutes les dimensions en mm.

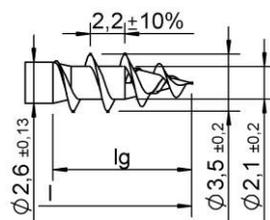
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.11
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm et d = 3,9 mm, acier	

### Types de filetage d = 3,5 mm, acier inoxydable



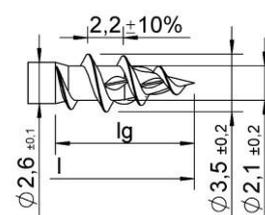
Filetage simple

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



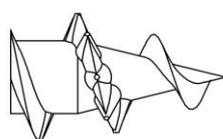
Filetage large I

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

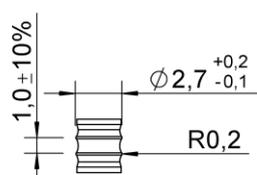


crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut,  
 1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large

### Anneaux sur le fût pour d = 3,5 mm, acier



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage. Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 3,5 mm, acier inoxydable

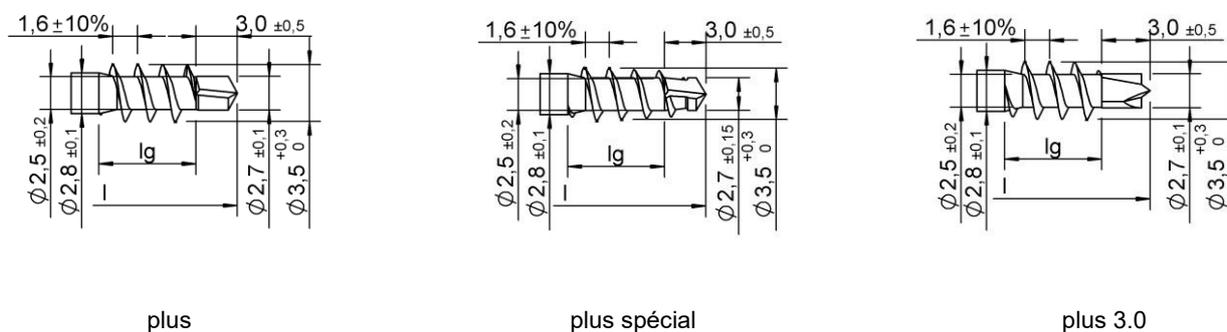
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	14
...	...
50	48

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

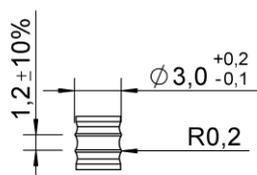
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.12
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm et d = 3,9 mm, acier inoxydable	

### Types de filetage plus d = 3,5 mm, acier inoxydable



### Anneaux sur le fût pour plus d = 3,5 mm, acier inoxydable



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Anneaux sur le fût pour plus d = 3,5 mm, acier inoxydable

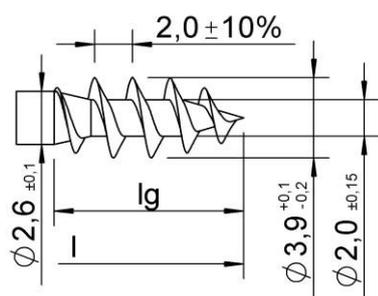
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
19	14
...	...
60	45

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

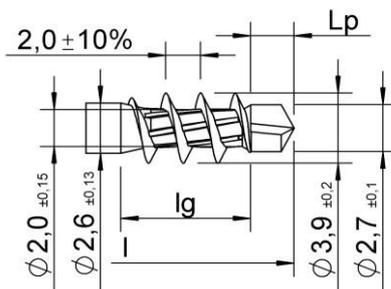
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.13
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm et d = 3,9 mm, acier inoxydable	

**Types de filetage pour d = 3,9 mm, tous matériaux**

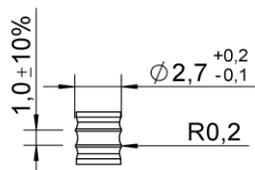


MDF



plus MDF – Version avec ou sans  
 fût strié

**Anneaux sur le fût pour d = 3,9 mm, tous matériaux**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 3,9 mm, tous matériaux**

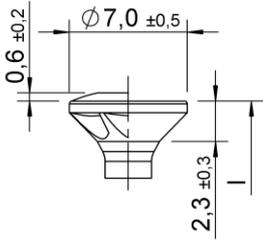
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	12
...	...
60	46

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

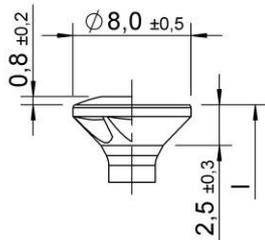
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.14
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm und d = 3,9 mm	

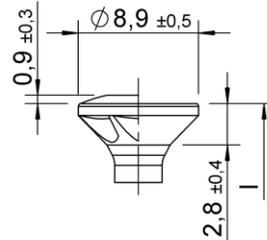
Formes de têtes pour  $d = 4,0$  mm et  $d = 4,4$  mm, tous matériaux



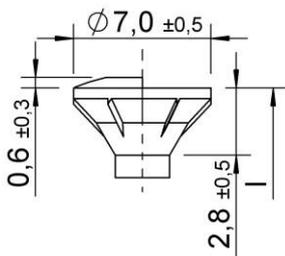
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



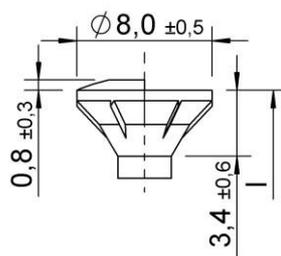
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



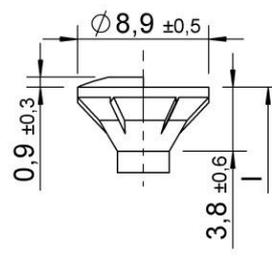
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



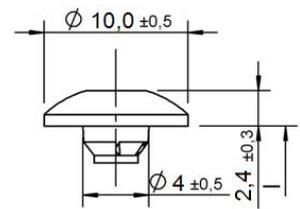
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



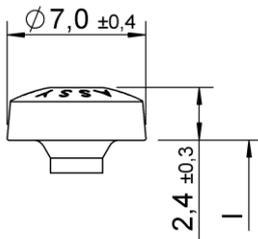
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



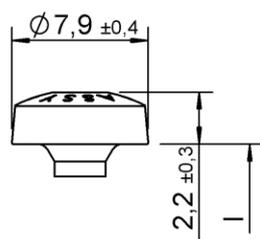
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



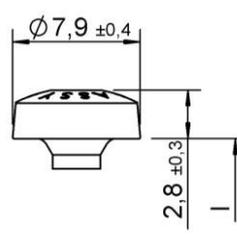
Tête de vis gond de porte – autofraisante ou non, avec et sans renforcement de fût



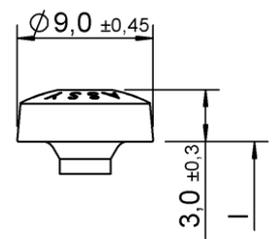
Pan Head



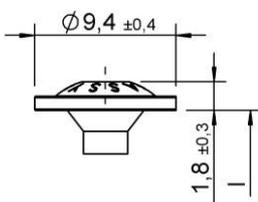
Pan Head



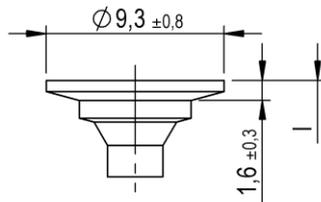
Pan Head



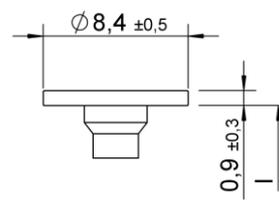
Pan Head



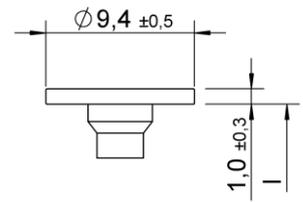
Tête rondelle bombée



Tête rondelle plate II – autofraisante ou non



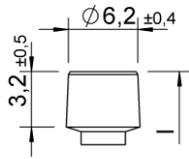
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



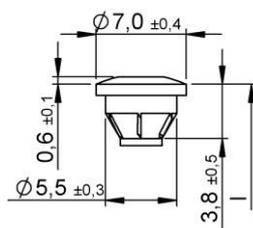
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.15
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 4,0$ mm et $d = 4,4$ mm	

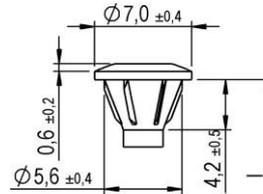
Formes de têtes pour  $d = 4,0$  mm et  $d = 4,4$  mm, tous matériaux



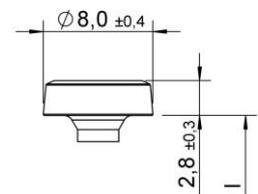
Tête cylindrique



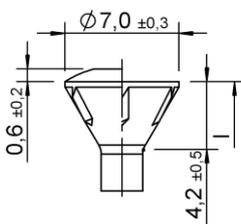
Top head – avec et sans tête bombée



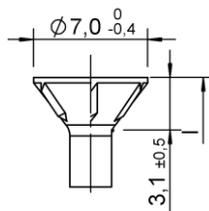
Top head II – avec et sans tête bombée



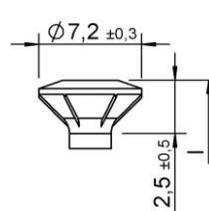
Tête Elmo



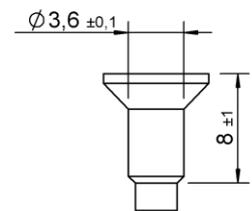
Tête de construction bois – avec sans tête bombée



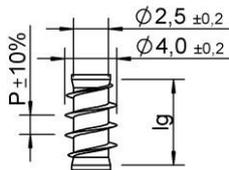
Tête fraisée 75° – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



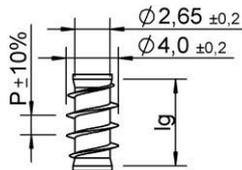
Tête FBS



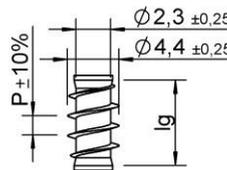
Alternative à la tête fraisée : Modification du fût avec perçage de la tête



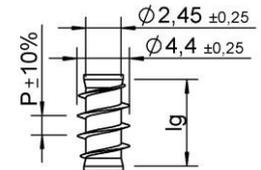
Filetage sous tête  
 $Lg_2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,8; 2,6; 3,6$



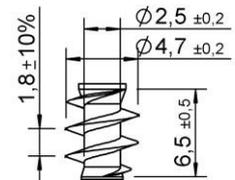
Filetage sous tête  
 $Lg_2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,8$



Filetage sous tête  
 $Lg_2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,8; 2,2; 2,6; 3,6$



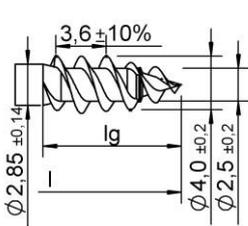
Filetage sous tête  
 $Lg_2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 1,8; 2,2$



Filetage sous tête, type P

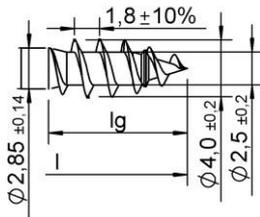
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.16
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 4,0$ mm und $d = 4,4$ mm	

**Types de filetage d = 4,0 mm, acier**



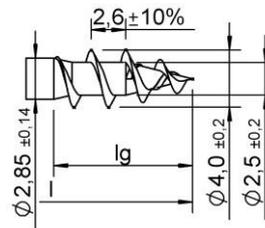
**Filetage double**

Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



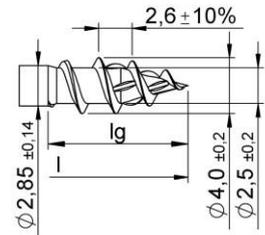
**Filetage simple**

Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



**Filetage large I**

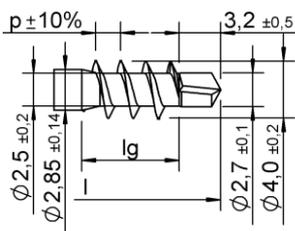
Versions avec et sans  
 pointe anneau et/ou  
 contre-filet



**Filetage large II**

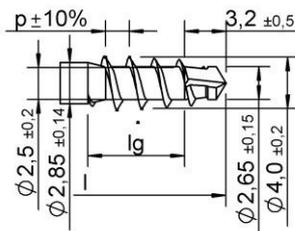
Versions avec et sans  
 pre cut. Le pre cut peut  
 aussi être incliné  
 autrement.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large



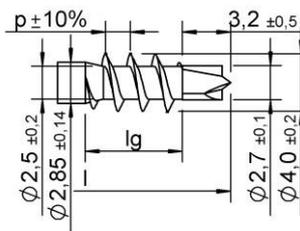
**plus**

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



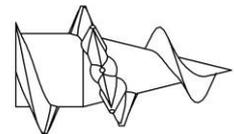
**plus spécial**

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



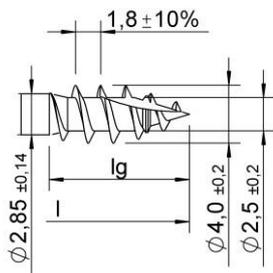
**plus 3.0**

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



**crossing cut**

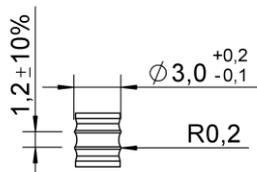
Design : Même  
 hauteur que le flanc  
 du filet ou plus haut,  
 1-10 pièces, peuvent  
 être disposées sur  
 l'ensemble du filetage.



Version cut avec ou sans  
 pointe annelée ou contre-filet

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.17
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm et d = 4,4 mm, acier	

**Anneaux sur le fût pour d = 4,0 mm, acier**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 4,0 mm, acier**

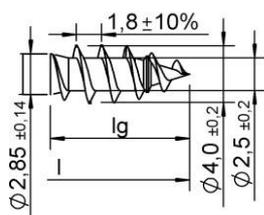
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
18	16
...	...
70	68

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

Toutes les dimensions en mm.

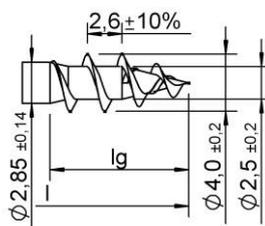
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.18
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm et d = 4,4 mm, acier	

### Types de filetage d = 4,0 mm, acier inoxydable



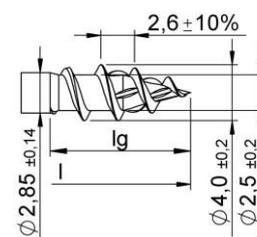
Filetage simple

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



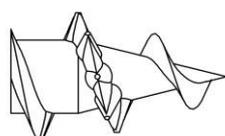
Filetage large I

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

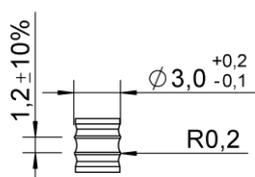


crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut,  
1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Les pointes type : anelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large

### Anneaux sur le fût pour d = 4,0 mm, pour les filetages susmentionnés



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 4,0 mm, pour les filetages susmentionnés

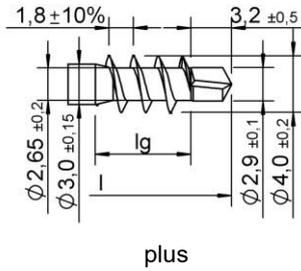
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
18	16
...	...
70	55

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

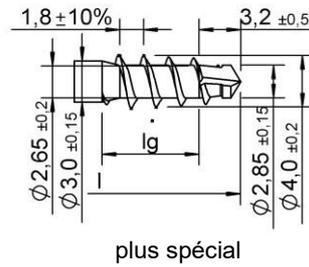
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.19
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm et d = 4,4 mm, acier inoxydable	

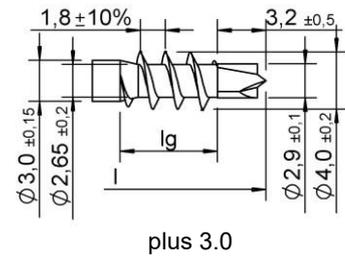
**Types de filetage plus d = 4,0 mm, acier inoxydable**



plus

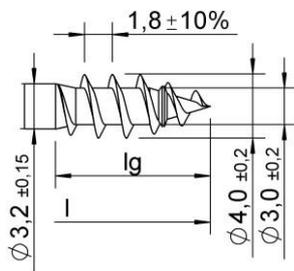


plus spécial



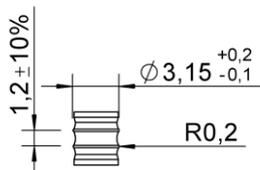
plus 3.0

**Types de filetage pour bois dur d = 4,0 mm, acier inoxydable**



Bois dur

**Anneaux sur le fût pour d = 4,0 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être  
 disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 4,0 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**

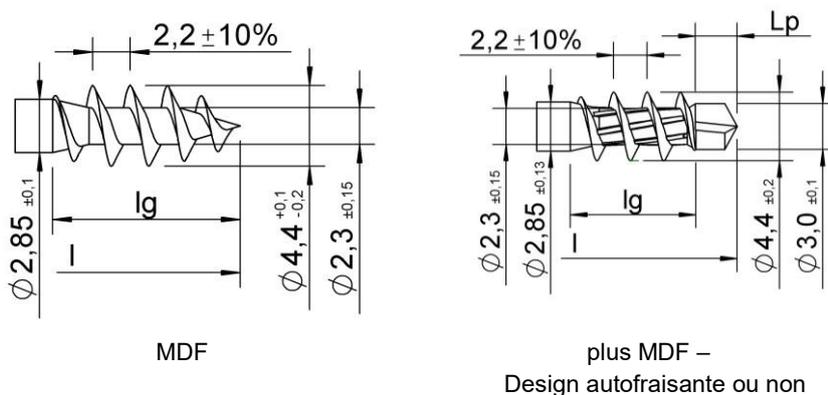
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
23	16
...	...
70	64

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec  
 combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de  
 filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg  
 max.

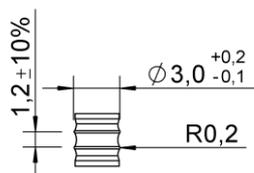
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.20
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm et d = 4,4 mm, acier inoxydable	

**Types de filetage pour d = 4,4 mm, tous matériaux**



**Anneaux sur le fût pour d = 4,4 mm, tous matériaux**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 4,4 mm, tous matériaux**

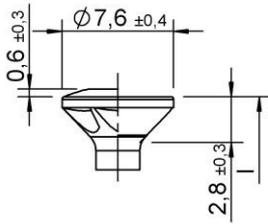
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	14
...	...
80	66

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

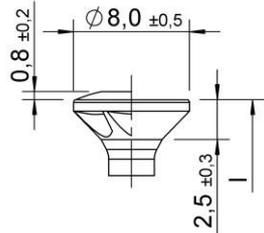
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.21
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm und d = 4,4 mm	

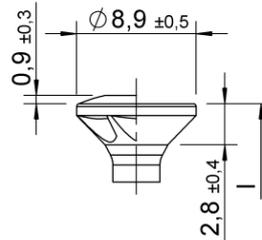
Formes de têtes pour d = 4,5 mm, tous matériaux



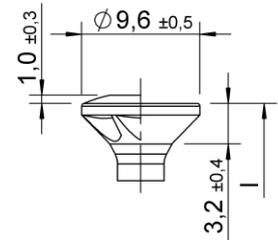
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



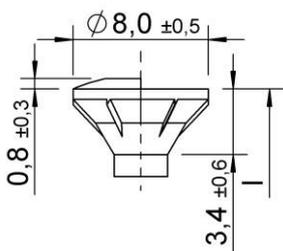
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



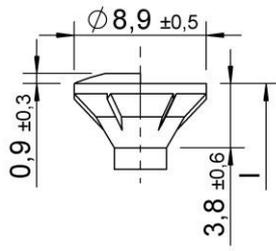
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



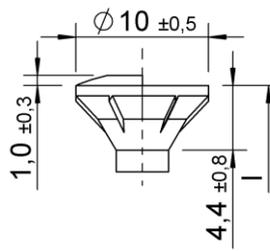
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



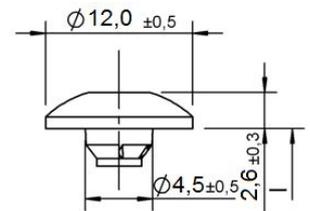
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



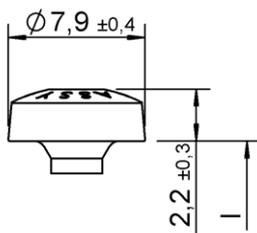
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



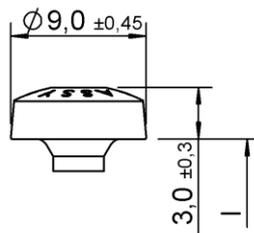
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



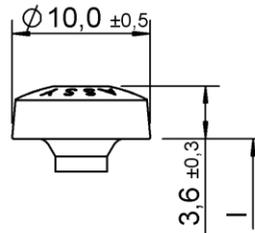
Tête de vis gond de porte – autofraisante ou non, avec et sans renforcement de fût



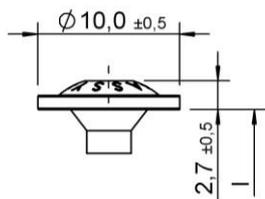
Pan Head



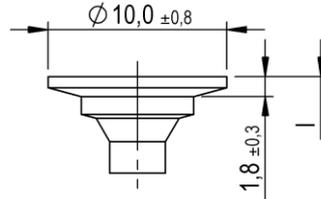
Pan Head



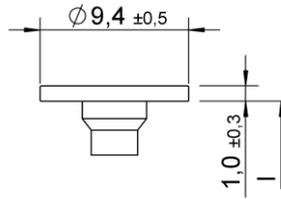
Pan Head



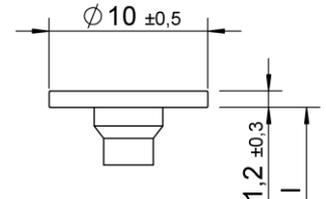
Tête rondelle bombée



Tête rondelle plate II – autofraisante ou non



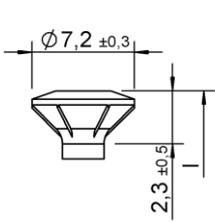
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



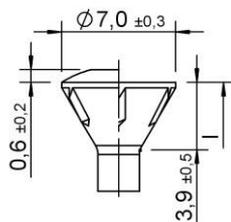
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.22
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm et d = 4,4 mm	

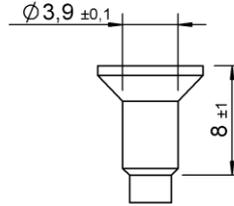
Formes de têtes pour d = 4,5 mm, tous matériaux



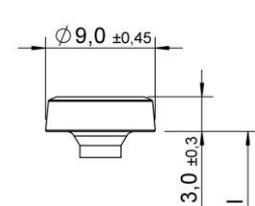
Tête FSB



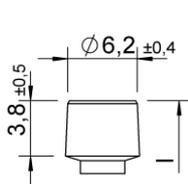
60° Tête de construction bois – avec et sans tête bombée



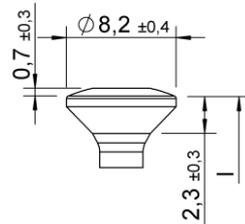
Alternative à la tête fraisée : fût modifié avec trou dans la tête



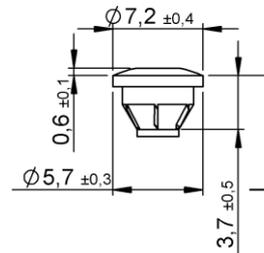
Tête Elmo



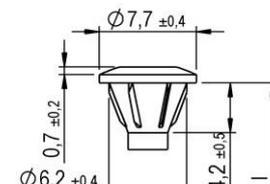
Tête cylindrique



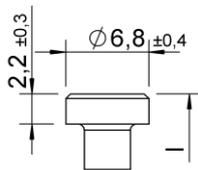
Tête couvreur avec ou sans tête bombée



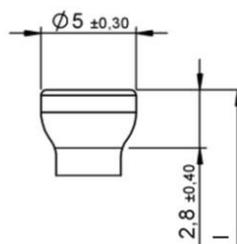
Top head – avec et sans tête bombée



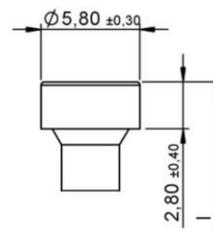
Top head II – avec et sans tête bombée



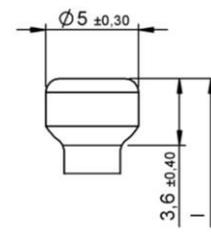
Tête cylindrique



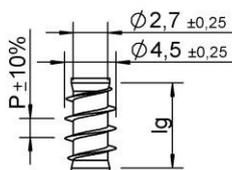
Tête tulipe



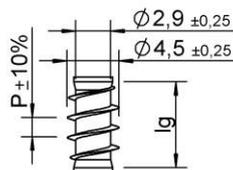
Tête cylindrique



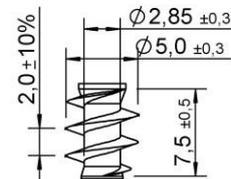
Petite tête cylindrique



Filetage sous tête  
 $lg_2 < 4 \times d$ ,  
 P = 2,0; 2,8; 4,0



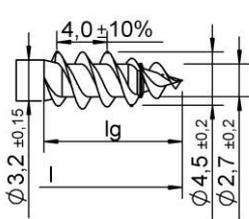
Filetage sous tête  
 $lg_2 < 4 \times d$ ,  
 P = 2,0



Filetage sous tête, type P

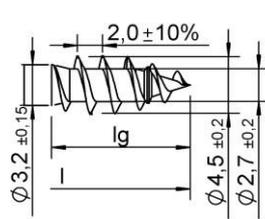
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.23
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm	

**Types de filetage d = 4,5 mm, acier**



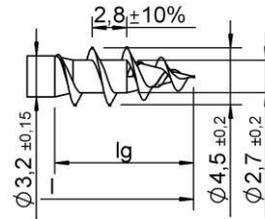
Filetage double

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



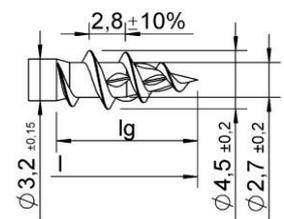
Filetage simple

Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



Filetage large I

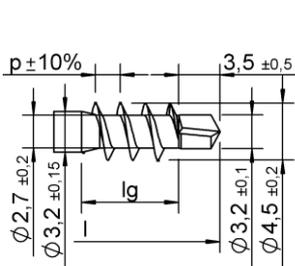
Versions avec et sans pointe anneau et/ou contre-filet



Filetage large II

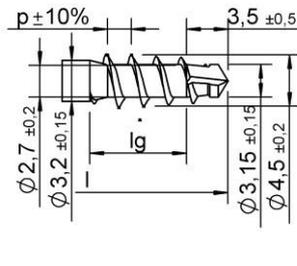
Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large



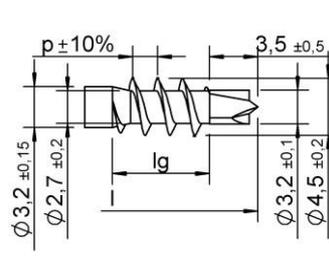
plus

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



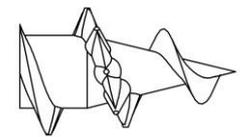
plus spécial

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



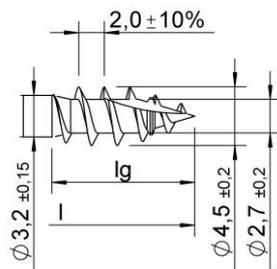
plus 3.0

Version avec  
 p = 1,35 et 1,9



crossing cut

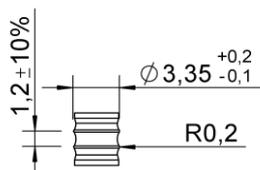
Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut, 1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.



Version cut avec et sans pointe annelée ou contre-filet

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.24
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm, acier	

### Anneaux sur le fût pour d = 4,5 mm, acier



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 4,5 mm, acier

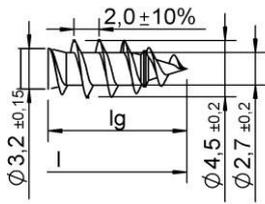
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
20	18
...	...
100	78

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

Toutes les dimensions en mm.

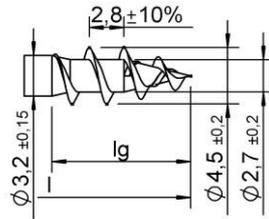
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.25
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm, acier	

**Types de filetage d = 4,5 mm, acier inoxydable**



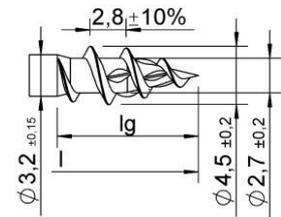
Filetage simple

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



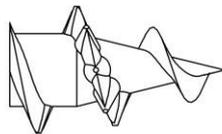
Filetage large I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.



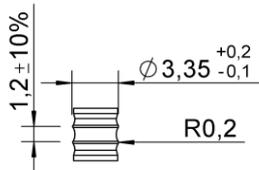
crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;

1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large

**Anneaux sur le fût pour d = 4,5 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage. Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 4,5 mm, acier**

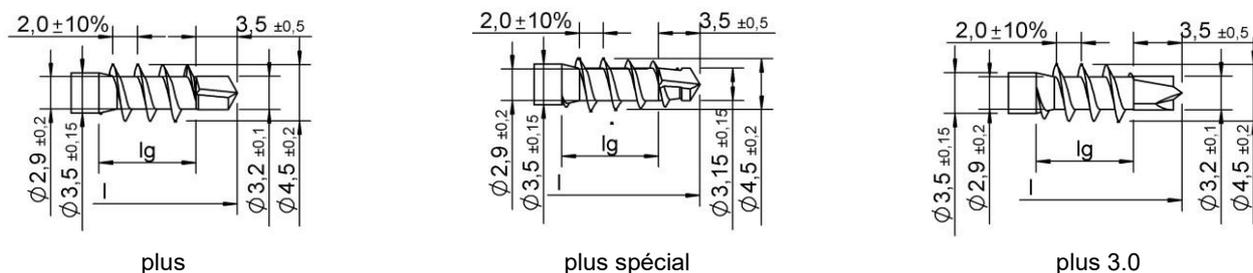
+1.0	lg +1.0
-2.0	-2.0
20	18
...	...
80 (140*)	78

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

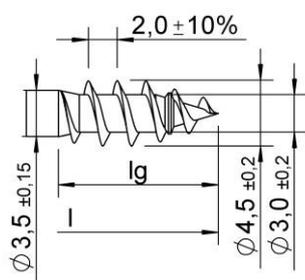
\*voir 9.1. dessins, surface, disposition point 3)

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.26
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm, acier	

**Types de filetage plus d = 4,5 mm, acier inoxydable**

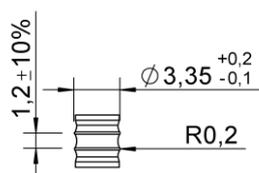


**Type de filetage pour bois dur d = 4,5 mm, acier inoxydable**



Bois dur/couvreur

**Anneaux sur le fût pour d = 4,5 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être  
 disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longeurs pour d = 4,5 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**

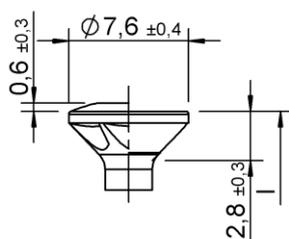
l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
23	18
...	...
80	79

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

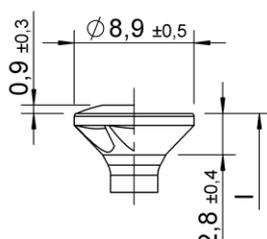
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.27
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm, acier	

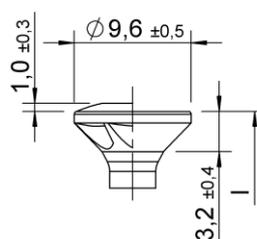
Formes de têtes pour  $d = 5,0$  mm et  $d = 5,5$  mm, tous matériaux



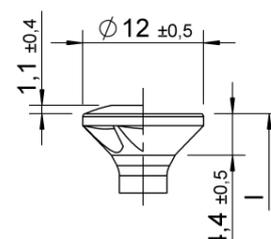
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



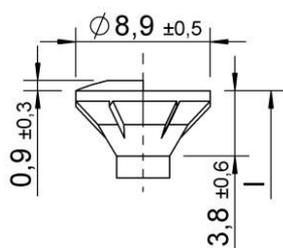
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



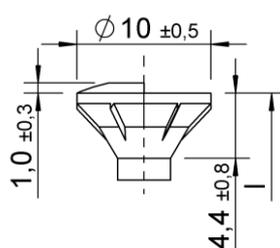
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



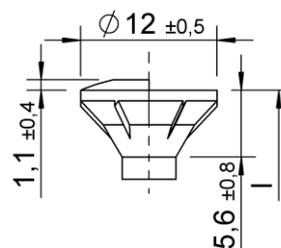
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



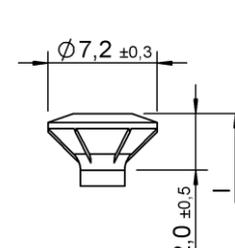
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



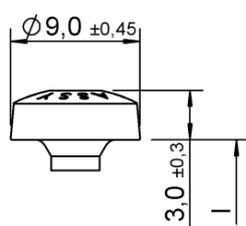
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



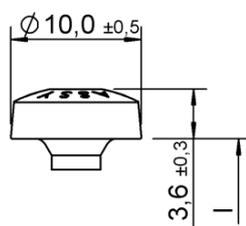
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



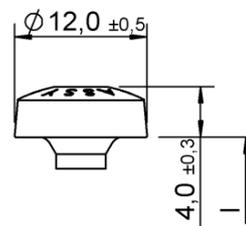
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



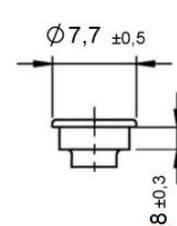
Pan Head



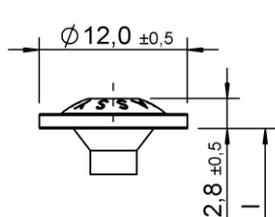
Pan Head



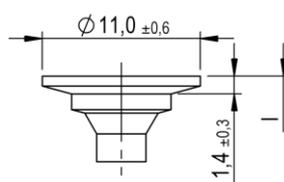
Pan Head



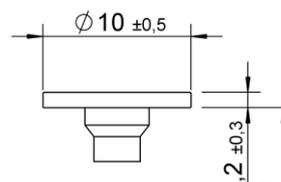
Tête étagée



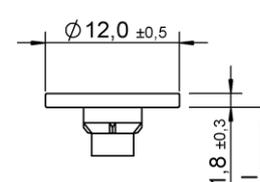
Tête rondelle I



Tête rondelle plate II autofraisante ou non



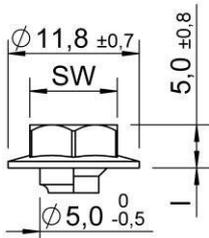
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



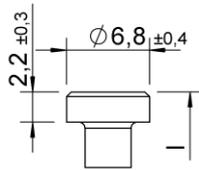
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.28
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 5,0$ mm et $d = 5,5$ mm	

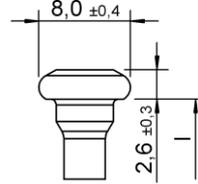
Formes de têtes pour  $d = 5,0$  mm et  $d = 5,5$  mm, tous matériaux



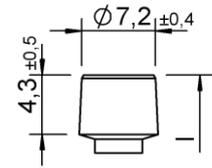
Tête hexagonale – avec et sans renforcement de fût/rondelle



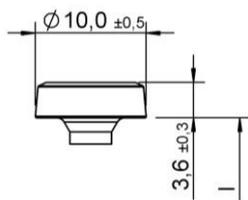
Tête cylindrique



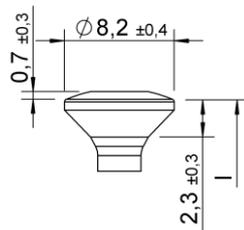
Tête de vis pour sabot de charpente



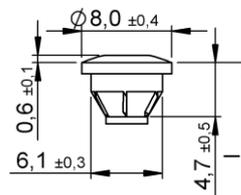
Tête cylindre



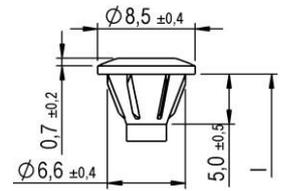
Tête Elmo



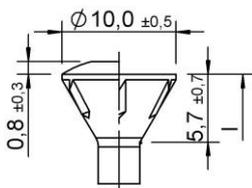
Tête couvreur – avec et sans tête bombée



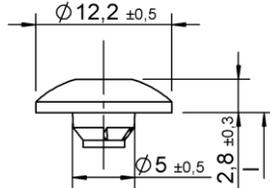
Top head – avec et sans tête bombée



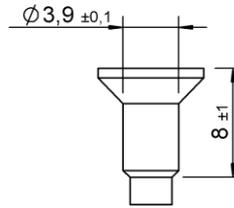
Top head II – avec et sans tête bombée



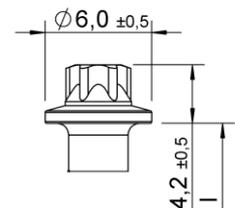
Tête de construction bois – avec ou sans tête bombée



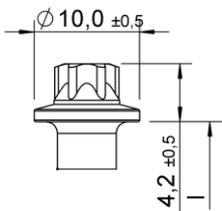
Tête de vis gond de porte – autofraisante ou non, avec et sans renforcement de fût



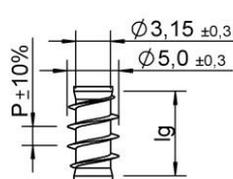
Alternative à la tête fraisée : fût modifié avec trou dans la tête



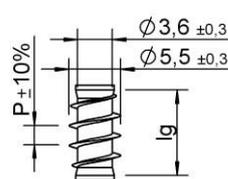
Tête hexagonale ronde – avec et sans rondelle



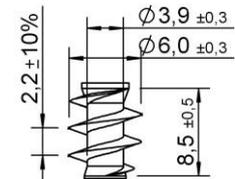
Tête hexagonale ronde – avec et sans /rondelle



Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$   
 $P = 2,2; 3,1; 4,4$



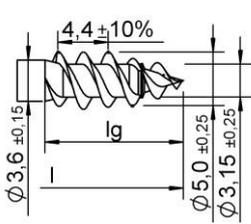
Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$   
 $P = 1,8$



Filetage sous tête, type P

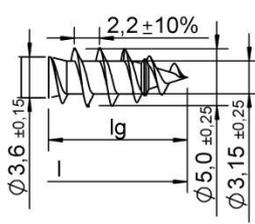
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.29
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 5,0$ mm et $d = 5,5$ mm	

Types de filetage d = 5,0 mm, acier



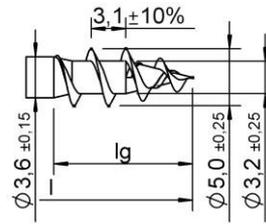
Filetage double

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



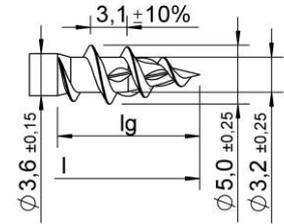
Filetage simple

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large I

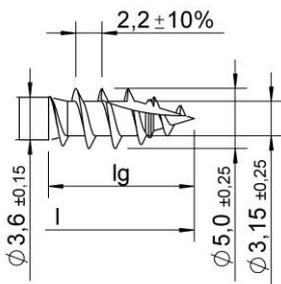
Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



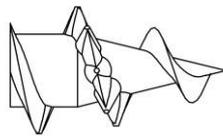
Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large



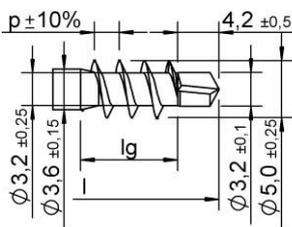
Version cut avec et sans filetage et/ou contre-filetage



crossing cut

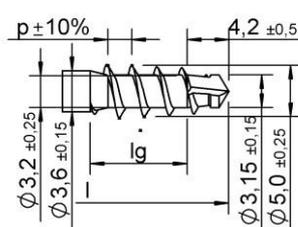
Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;

1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.



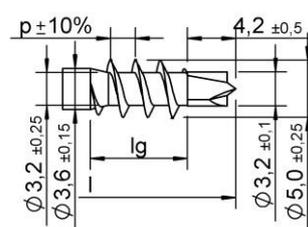
plus

Version avec p = 1,35 et 1,9



plus spéciale

Version avec p = 1,35 et 1,9

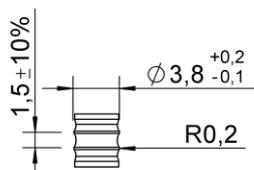


plus 3.0

Version avec p = 1,35 et 1,9

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.30
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm et d = 5,5 mm	

### Anneaux sur le fût pour types de filetage d = 5,0 mm, acier



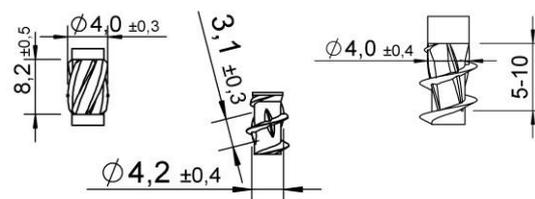
Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 5,0 mm, acier

l	lg	Meule de fraisage pour filetage	Meule pour filetage partiel plus/ plus 3.0/ plus spécial
+1.0 -2.5	+1.0 -2.0		
22	20	jusqu'à L = 90 : au choix	sur toutes les longueurs au choix
...	...	au-dessus de L = 90	
120	90		

Meule

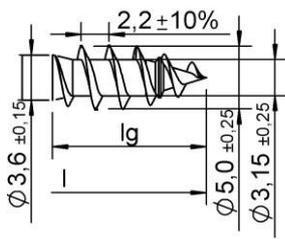


Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

Toutes les dimensions en mm.

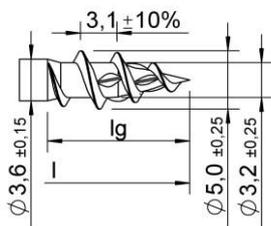
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.31
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm et d = 5,5 mm, acier	

**Types de filetage d = 5,0 mm, acier inoxydable**



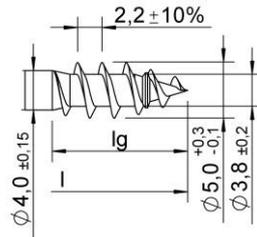
Pas unique

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage

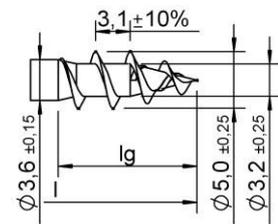


Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

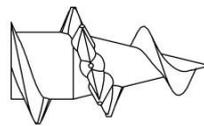


Bois dur



Filetage large I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



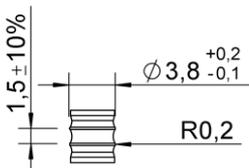
crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;

1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large

**Anneaux sur le fût pour types de filetage d = 5,0 mm, acier inoxydable**

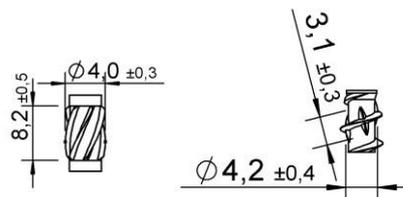


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci. Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 5,0 mm, acier inoxydable**

l	lg	Meule pour filetage partiel
+1.0	+1.0	sur toutes les longueurs au choix
-2.5	-2.0	
22	20	sur toutes les longueurs au choix
...	...	
120 (300*)	80	

Meule

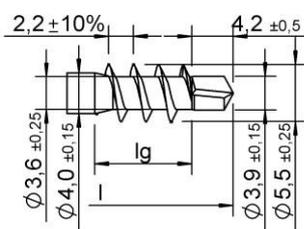


Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

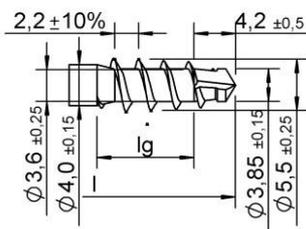
\*voir 9.1. dessins, surface, disposition point 3)

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.32
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm et d = 5,5 mm, acier inoxydable	

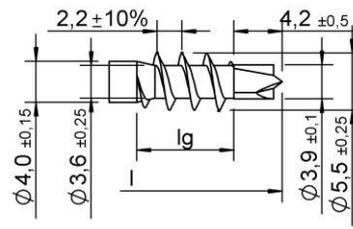
### Types de filetage plus d = 5,5 mm, acier inoxydable



plus

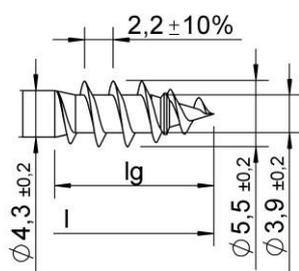


plus spécial



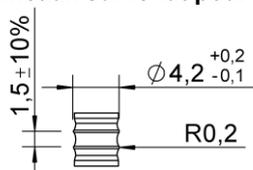
plus 3.0

### Type de filetage pour bois dur/vis de couvreur d = 5,5 mm, acier inoxydable



Bois dur/couvreur

### Anneaux sur le fût pour d = 5,5 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés

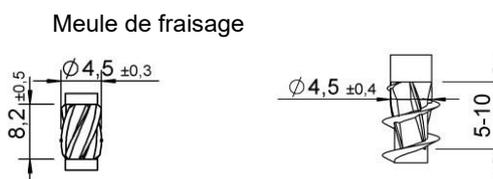


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être  
 disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 5,5 mm, acier inoxydable

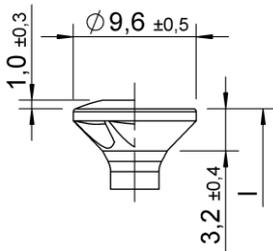
l	lg	Meule pour filetage
+1.0	+1.0	partiel plus/ plus 3.0/ plus spécial
-5.0	-2.5	
45	40	sur toutes les longueurs au choix
...	...	
120	90	



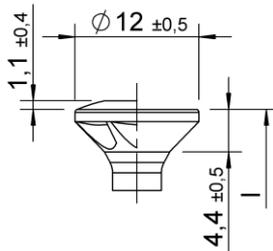
Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.33
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm et d = 5,5 mm, acier inoxydable	

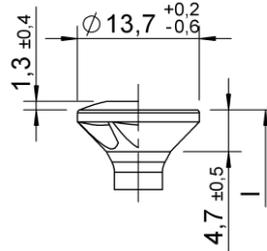
Formes de têtes pour d = 6,0 mm, d = 6,3 mm et d = 6,5 mm, tous matériaux



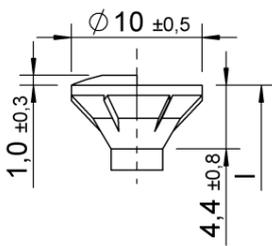
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



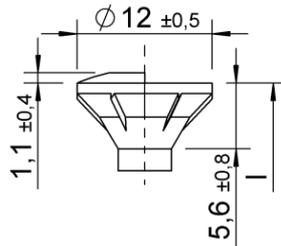
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



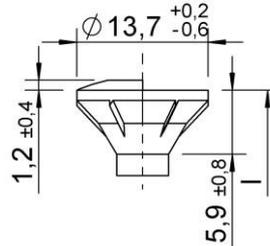
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



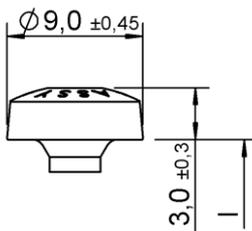
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



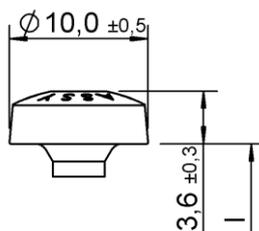
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



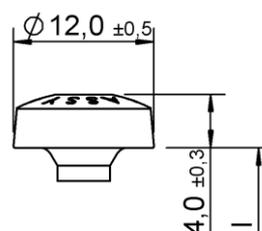
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



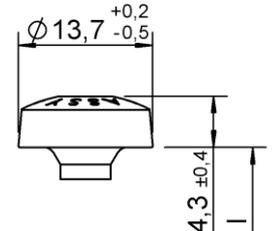
Pan Head



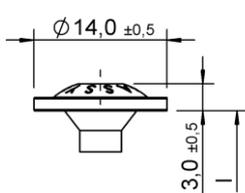
Pan Head



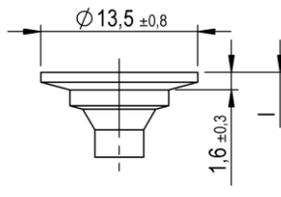
Pan Head



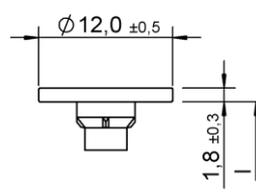
Pan Head



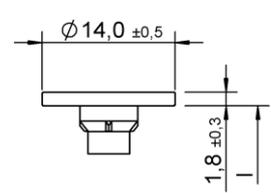
Tête rondelle



Tête rondelle plate II – Design autofraisante ou non



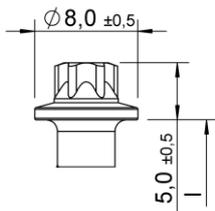
Tête rondelle plate III – Design autofraisante ou non



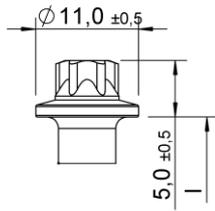
Tête rondelle plate III – Design autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.34
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm et d = 6,3 mm, acier	

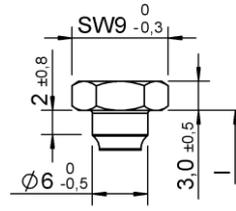
Formes de têtes pour  $d = 6,0$  mm,  $d = 6,3$  mm et  $d = 6,5$  mm, tous matériaux



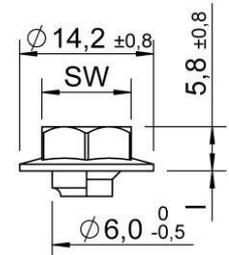
Tête hexagonale ronde – avec et sans rondelle



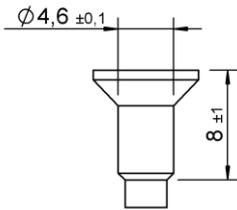
Tête hexagonale ronde – avec et sans rondelle



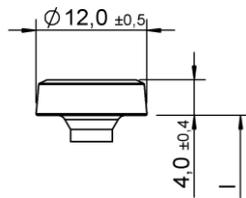
Tête mixte – avec et sans renforcement de fût/rondelle



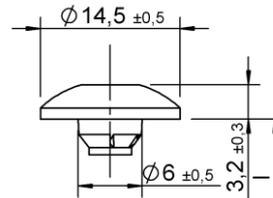
Tête cylindrique – Tête hexagonale – avec et sans renforcement de fût/rondelle



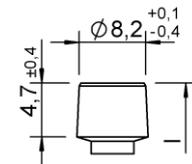
Alternative à la tête fraisée : fût modifié avec trou dans la tête



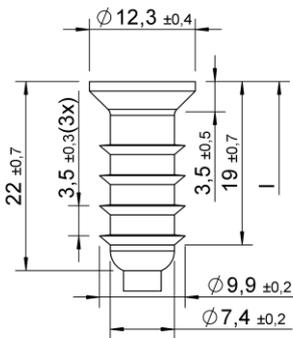
Tête Elmo



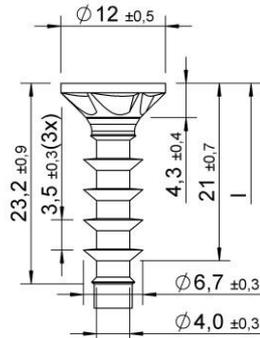
Tête de vis gond de porte – autofraisante ou non ou renforcement de tige



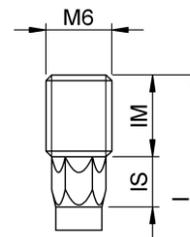
Tête cylindrique



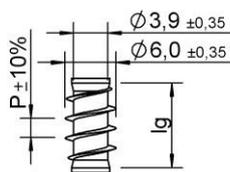
Jamo tête I



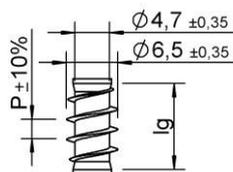
Jamo tête II – avec et sans fraisoirs à facettes



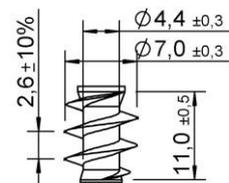
Tête de goujon fileté – avec et sans extrémité hexagonale



Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 2,6; 3,6; 5,2$



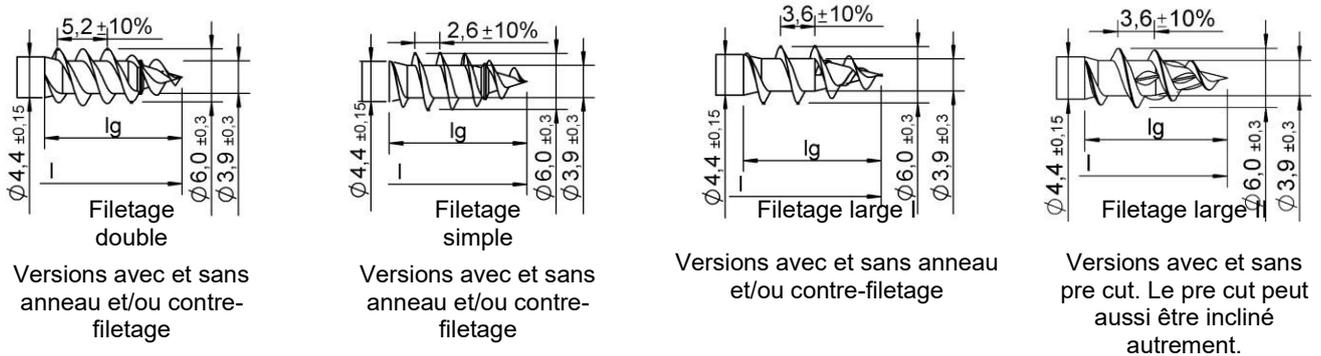
Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 2,6$



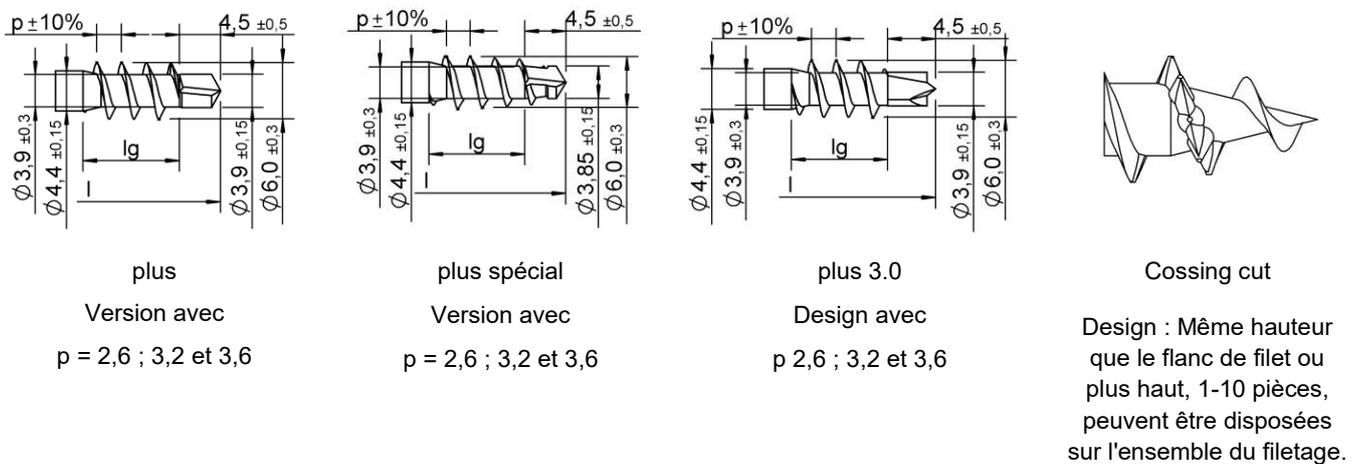
Filetage sous tête, type P

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.35
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 6,0$ mm, $d = 6,3$ mm et $d = 6,5$ mm	

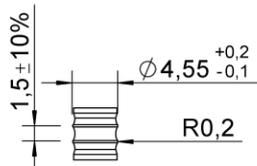
**Types de filetage d = 6,0 mm, acier**



Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large



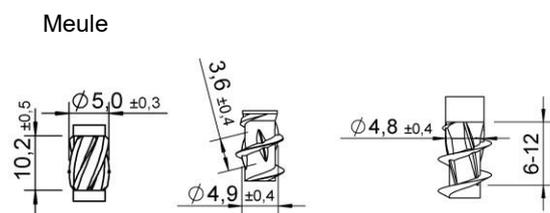
**Anneaux sur le fût pour d = 6,0 mm, acier**



Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.  
Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 6,0 mm, acier inoxydable, pour les types de filetages susmentionnés**

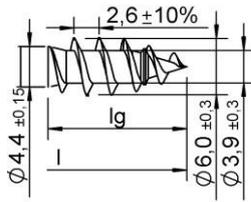
l +1.0 -2.0	lg +1.0 -2.0	Meule à filetage partiel	Meule pour filetage partiel plus/ plus 3.0/ plus spécial
25	24	jusqu'à L = 120: au choix	sur toutes les longueurs au choix
...	...	au - des sus de L	
300	180	12 0 : ou i	



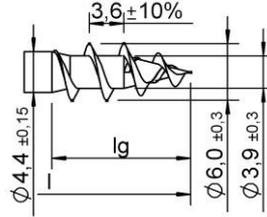
Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.36
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm et d = 6,5 mm, acier	

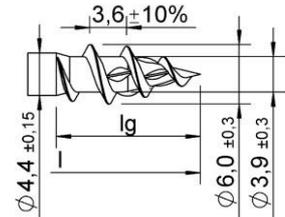
**Types de filetage d = 6,0 mm, acier inoxydable**



Filetage simple



Filetage large I

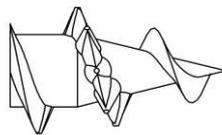


Filetage large II

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

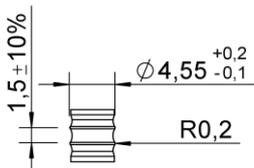


Crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;  
 1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large

**Anneaux sur le fût pour d = 6,0 mm, acier**

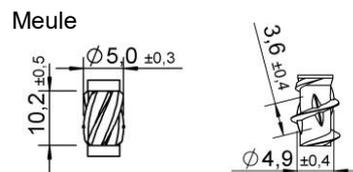


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longeurs pour d = 6,0 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**

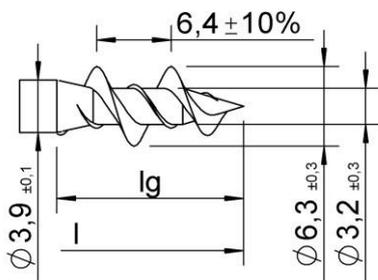
l	lg	Meule à filetage partiel
+1.0	+1.0	
-3.5	-2.5	
22	20	sur toutes les longueurs au choix
...	...	
200	120	



Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.37
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm et d = 6,5 mm, acier inoxydable	

**Types de filetage pour d = 6,3 mm, tous matériaux**



WG-Fix

**Longueurs pour d = 6,3 mm, tous matériaux**

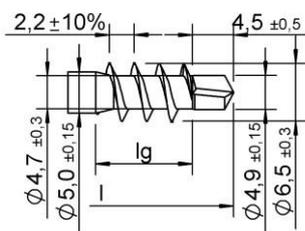
$l$	$l_g$
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
27	25,2
...	...
300	60

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre  $l_g$  min et  $l_g$  max.

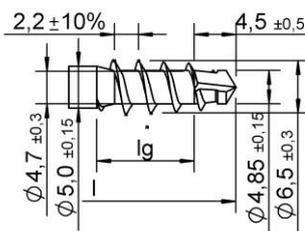
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.38
ASSY WG-Fix d = 6,3 mm	

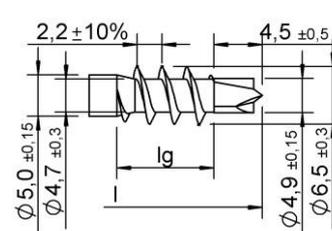
**Types de filetage plus d = 6,5 mm, acier inoxydable**



plus

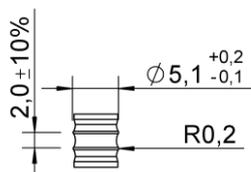


plus spécial



plus 3.0

**Anneaux sur le fût pour d = 6,5 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**

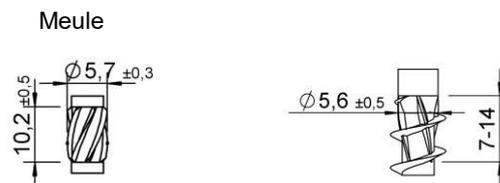


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 6,5 mm, acier inoxydable, pour les vis susmentionnées**

l	lg	Meule pour filetage partiel plus/ plus 3.0/ plus spécial
+1.0	+1.0	
-5.0	-2.5	sur toutes les longueurs au choix
45	40	
...	...	
400	200	

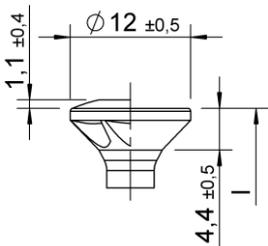


Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

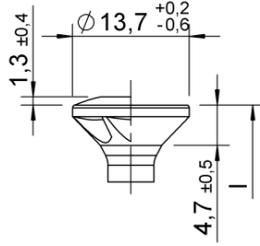
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.39
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm et d = 6,5 mm, acier inoxydable	

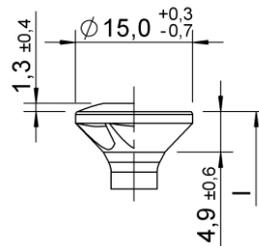
Formes de têtes pour d = 7,0 mm, tous matériaux



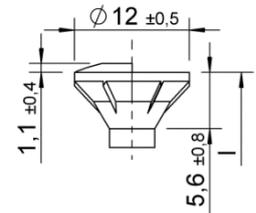
Tête fraisée –  
 Version avec et sans  
 tête bombée, avec et sans  
 fraiseurs à facettes



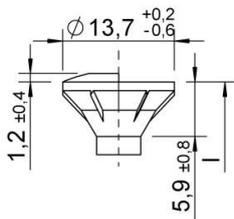
Tête fraisée –  
 Version avec et sans  
 tête bombée, avec et sans  
 fraiseurs à facettes



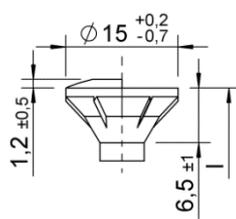
Tête fraisée –  
 Version avec et sans  
 tête bombée, avec et sans  
 fraiseurs à facettes



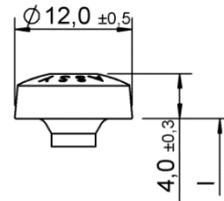
Tête fraisée autofraisante –  
 avec et sans tête bombée



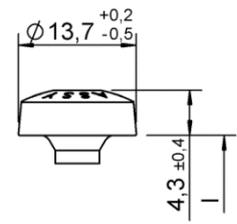
Tête fraisée autofraisante –  
 avec et sans tête bombée



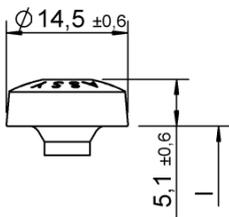
Tête fraisée autofraisante –  
 avec et sans tête bombée



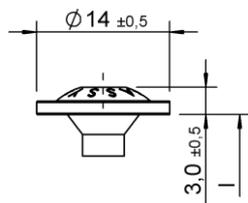
Pan Head



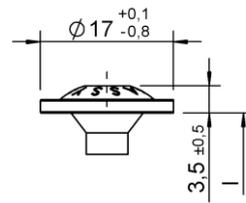
Pan Head



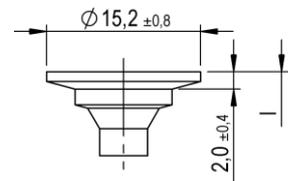
Pan Head



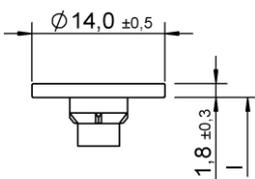
Tête rondelle I



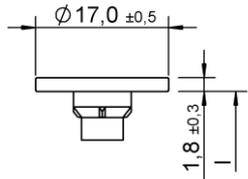
Tête rondelle I



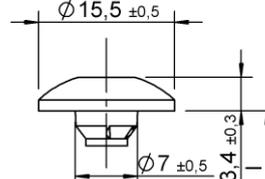
Tête rondelle plate II –  
 avec et sans tête bombée



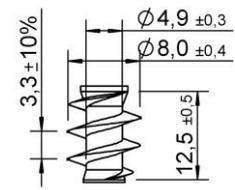
Tête rondelle plate III –  
 avec et sans tête  
 bombée



Tête rondelle plate III –  
 autofraisante ou non



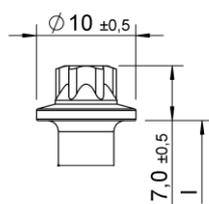
Tête de vis gond de porte –  
 autofraisante ou non ou  
 renforcement de tige



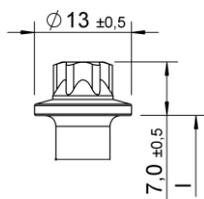
Filetage sous tête,  
 type P

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.40
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,0 mm	

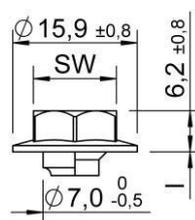
Formes de têtes pour  $d = 7,0$  mm, tous matériaux



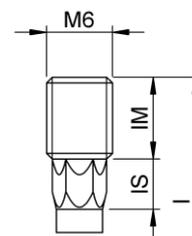
Tête hexagonale ronde –  
 avec et sans rondelle



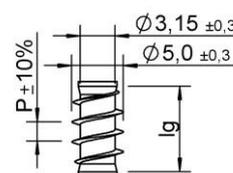
Tête hexagonale ronde –  
 avec et sans rondelle



Tête hexagonale  
 – avec et sans  
 renforcement de tige/rondelle



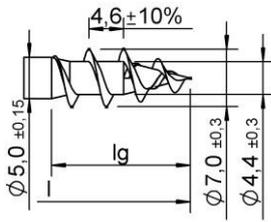
Tête de goujon fileté –  
 avec et sans extrémité  
 hexagonale



Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 4,6$

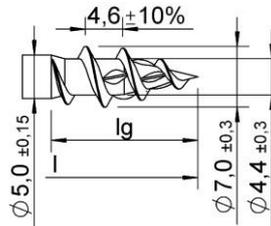
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.41
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 7,0$ mm	

**Types de filetage d = 7,0 mm, acier**



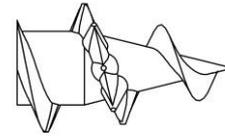
Filetage larges I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

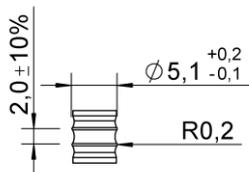


Cossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;  
1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un Filetage double, un Filetage simple ou un Filetage large

**Anneaux sur le fût pour d = 7,0 mm, acier**

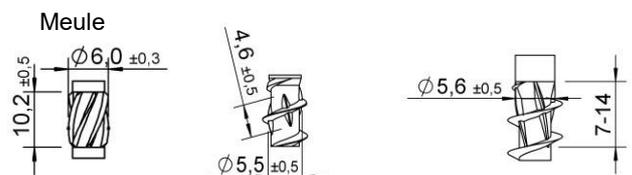


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 7,0 mm, acier**

l	lg	Meule à filetage partiel
+1.0	+1.0	
-3.5	-2.5	
30	28	L ≤ 120: Au choix
...	...	L > 120: oui
300	210	
301 - 600	85	

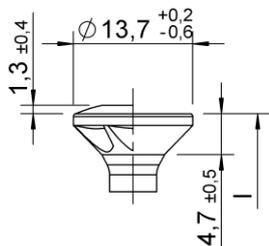


Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

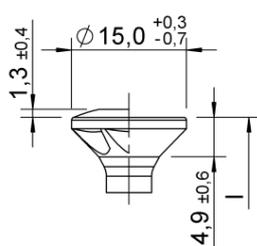
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.42
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,0 mm, acier	

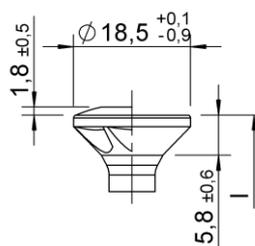
Formes de têtes pour d = 7,5 mm et d = 8,0 mm, tous matériaux



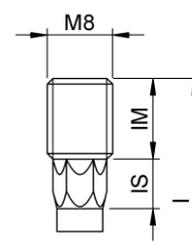
Tête fraisée - avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



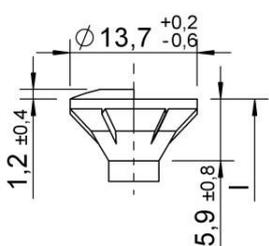
Tête fraisée - avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



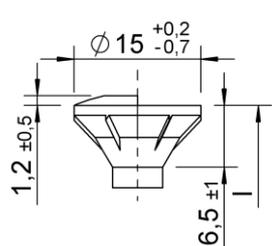
Tête fraisée - avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



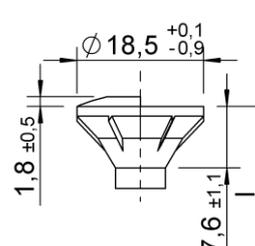
Tête de goujon fileté - avec et sans extrémité hexagonale



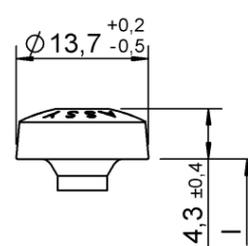
Tête fraisée autofraisante - avec et sans tête bombée



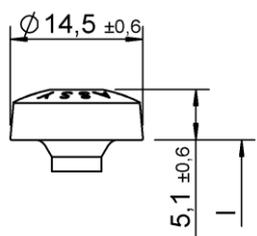
Tête fraisée autofraisante - avec et sans tête bombée



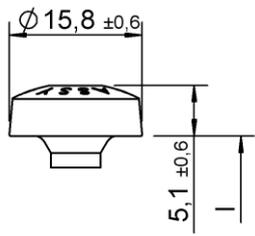
Tête fraisée autofraisante - avec et sans tête bombée



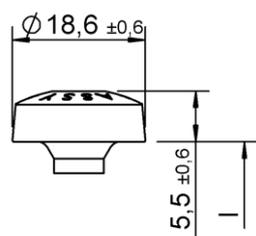
Pan Head



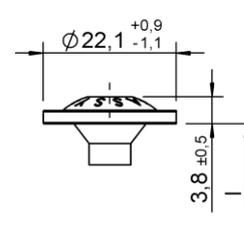
Pan Head



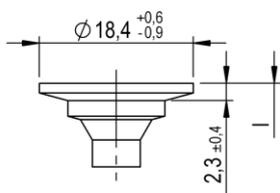
Pan Head



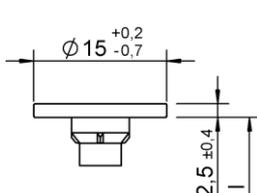
Pan Head



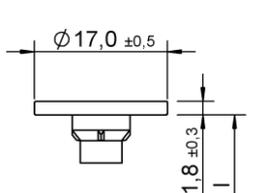
Tête rondelle/tête assiette I



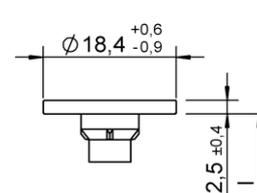
Tête rondelle plate II - autofraisante ou non



Tête rondelle plate III - autofraisante ou non



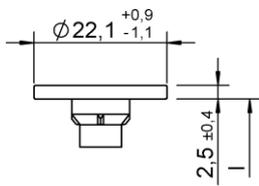
Tête rondelle plate III - autofraisante ou non



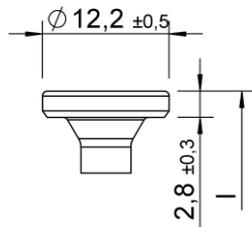
Tête rondelle plate III - autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.43
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus, Amo - d = 7,5 et 8,0 mm	

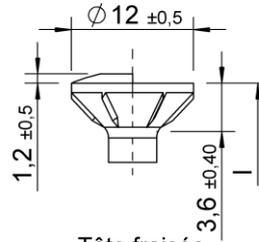
Formes de têtes pour  $d = 7,5$  mm et  $d = 8,0$  mm, tous matériaux



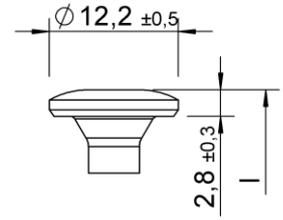
Tête rondelle plate III –  
autofraisante ou non



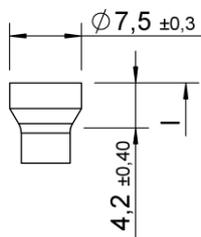
Tête fraisée  
autofraisante – avec  
et sans tête



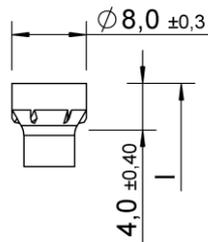
Tête fraisée  
autofraisante – avec et  
sans tête bombée



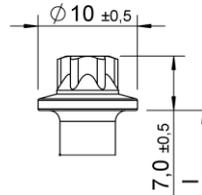
Pan Head



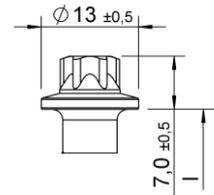
Petite tête cylindrique



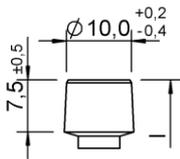
Petite tête cylindrique –  
autofraisante ou non



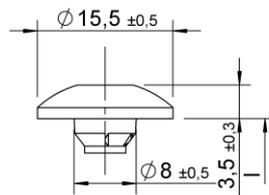
Tête hexagonale ronde –  
avec et sans rondelle



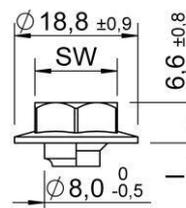
Tête hexagonale ronde –  
avec et sans rondelle



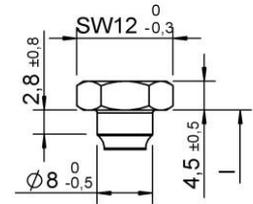
Tête cylindrique



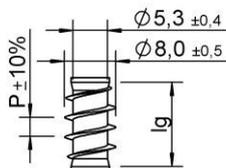
Tête de vis gond de porte –  
autofraisante ou non, avec  
et sans renforcement de fût



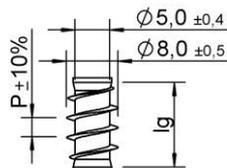
Tête cylindrique  
Tête hexagonale –  
avec et sans  
renforcement de  
fût/rondelle



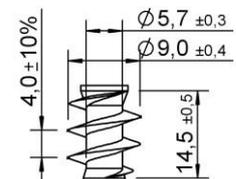
Tête mixte –  
avec et sans  
renforcement de  
fût/rondelle



Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 5,6$



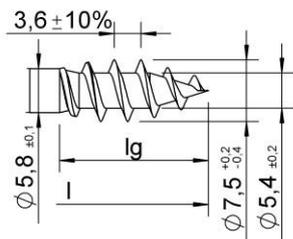
Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 3,6$



Filetage sous tête,  
type P

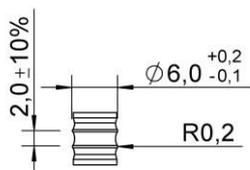
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.44
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus, Amo - $d = 7,5$ et $8,0$ mm	

**Types de filetage pour d = 7,5 mm, tous matériaux**



Filetage AMO Y

**Anneaux sur le fût pour d = 7,5 mm, tous matériaux**

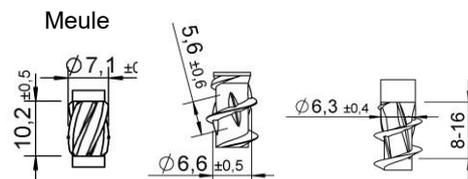


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés  
 sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

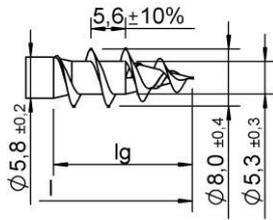
**Longueurs pour d = 7,5 mm, tous matériaux**

l	lg	Meule à filetage partiel
+1.0	+1.0	
-5.0	-2.5	
35	32	jusqu'à L = 150 Au choix
...	...	au-dessus de L = 150 : oui
400	160	



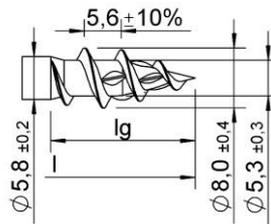
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.45
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 et 8,0 mm	

**Types de filetage d = 8,0 mm, acier**



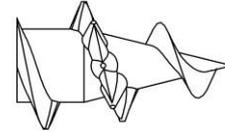
Filetage larges I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large II

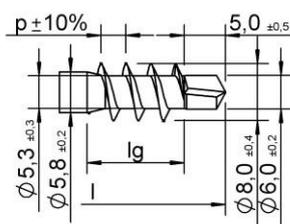
Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.



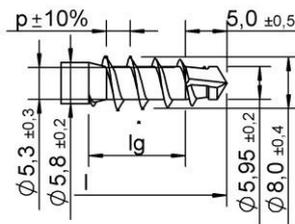
Crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;  
 1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

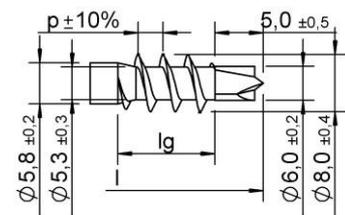
Pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un Filetage double, un Filetage simple ou un Filetage large



plus  
 Version avec p = 5,6

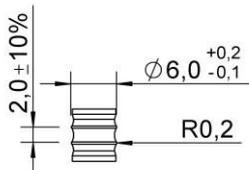


plus spéciale  
 Version avec p = 5,6



plus 3.0  
 Design avec p = 5,6

**Anneaux sur le fût pour d = 8,0 mm, acier**



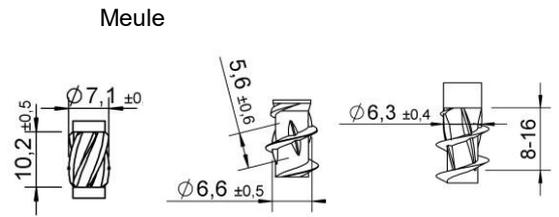
Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.46
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 und 8,0 mm, acier	

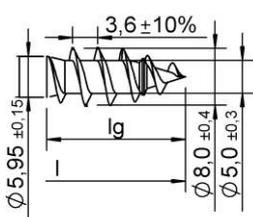
**Longueurs pour d = 8,0 mm, acier**

l	lg	Meule à filetage partiel	Meule pour filetage partiel plus/ plus 3.0/ plus spécial
+1.0	+1.0		
-5.0	-2.5		
35	32	jusqu'à L = 200: au choix	sur toutes les longueurs au choix
...	...		
800	240		



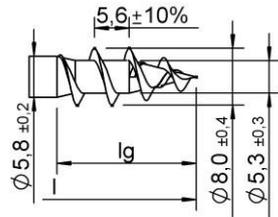
Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

**Types de filetage d = 8,0 mm, acier inoxydable**



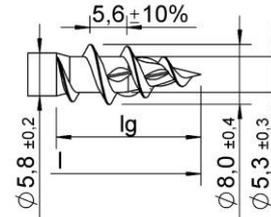
Pas unique

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



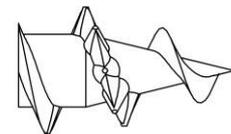
Filetage large I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

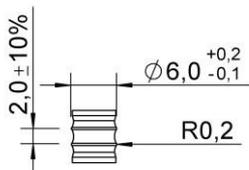


Crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;  
 1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Le filetage annulaire, le contre-filetage, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un Filetage double, un Filetage simple ou un Filetage large

**Anneaux sur le fût pour d = 8,0 mm, acier inoxydable**



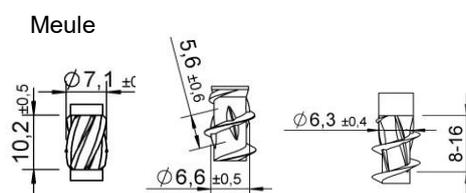
Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.47
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 mm et d = 8,0 mm, acier	

**Longueurs pour d = 8,0 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés**

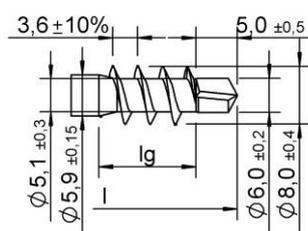
l	lg	Meule à filetage partiel
+1.0	+1.0	
-5.0	-2.5	
35	32	jusqu'à L = 150 : au choix
...	...	au-dessus de L = 150 : oui
400	160	



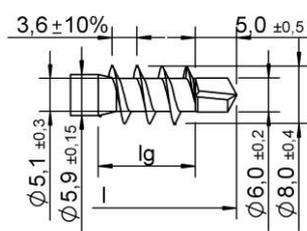
Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.48
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 mm et d = 8,0 mm	

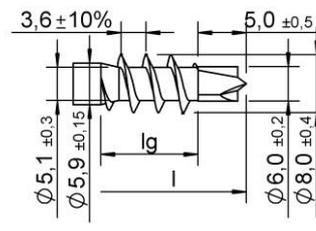
### Types de filetage plus d = 8,0 mm, acier inoxydable



plus

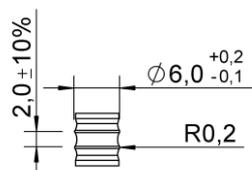


plus spécial



plus 3.0

### Anneaux sur le fût pour plus d = 8,0 mm, acier inoxydable

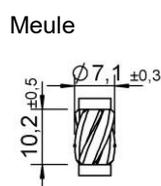


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être  
 disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour plus d = 8,0 mm, acier inoxydable, pour les filetages susmentionnés

l	lg	Meule pour filetage partiel plus/ plus 3.0/ plus sur tiges spéciales
+1.0	+1.0	plus sur tiges spéciales
-5.0	-2.5	
45	40	longueurs au choix
...	...	
400	200	

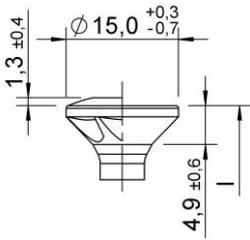


Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.

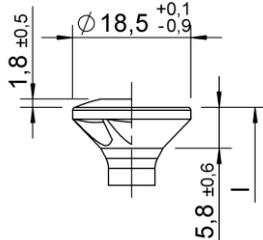
Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.49
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 mm et d = 8,0 mm, acier inoxydable	

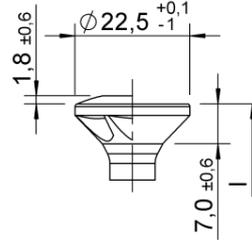
Formes de têtes pour d = 10,0 mm, tous matériaux



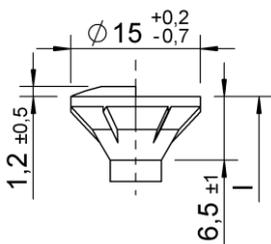
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



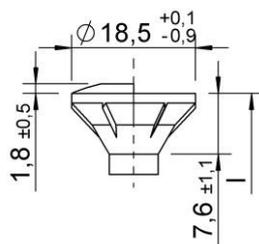
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



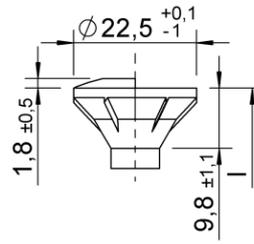
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



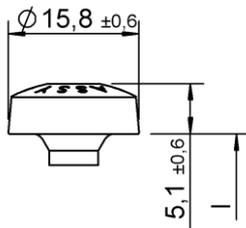
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



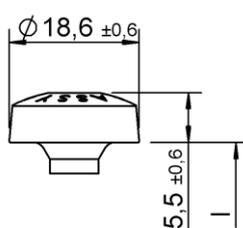
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



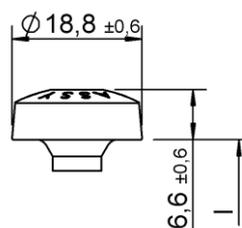
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



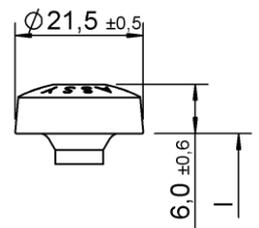
Pan Head



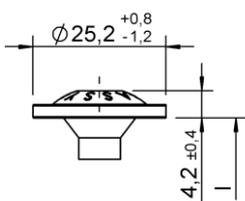
Pan Head



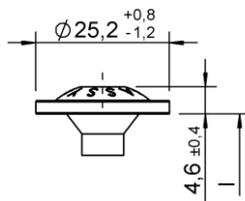
Pan Head



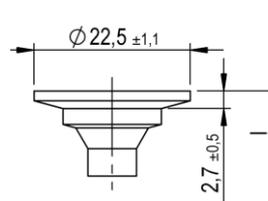
Pan Head



Tête rondelle/Tête assiette I



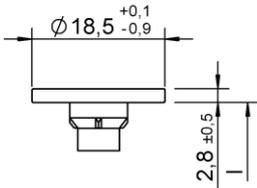
Tête rondelle/Tête assiette I



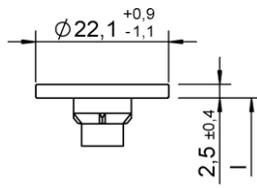
Tête rondelle plate II – autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.50
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm	

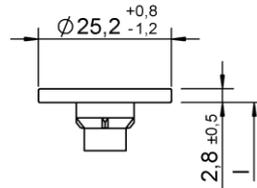
Formes de têtes pour d = 10,0 mm, tous matériaux



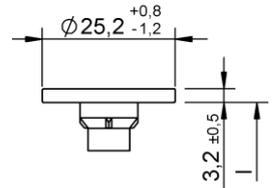
Tête rondelle plate III –  
autofraisante ou non



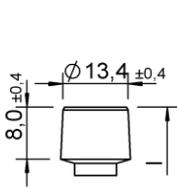
Tête rondelle plate III –  
autofraisante ou non



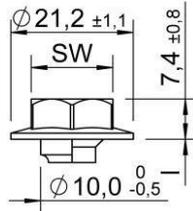
Tête rondelle plate III –  
autofraisante ou non



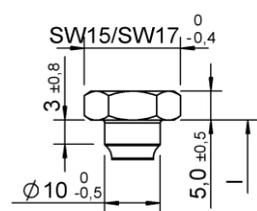
Tête rondelle plate III –  
autofraisante ou non



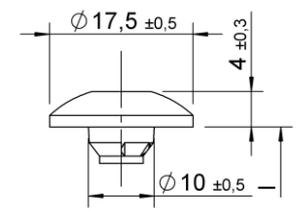
Tête cylindrique



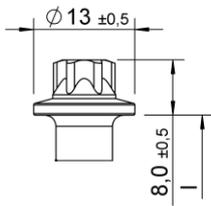
Tête hexagonale –  
avec et sans  
renforcement de  
fût/rondelle



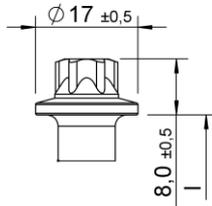
Tête mixte –  
avec et sans  
renforcement de  
fût/rondelle



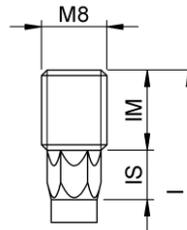
Tête de vis gond de porte –  
autofraisante ou non, avec  
et sans renforcement de fût



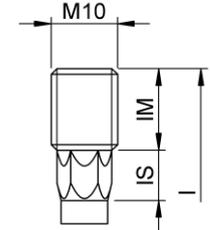
Tête hexagonale ronde –  
avec et sans  
collet/rondelle



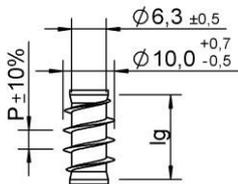
Tête hexagonale ronde –  
avec et sans  
collet/rondelle



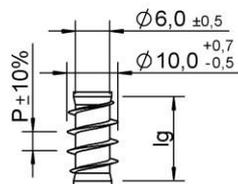
Tête de goujon fileté –  
avec et sans extrémité  
hexagonale



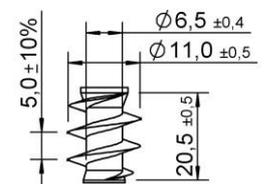
Tête de goujon fileté –  
avec et sans extrémité  
hexagonale



Filetage sous tête  
Lg2 < 4 x d,  
P = 6,6



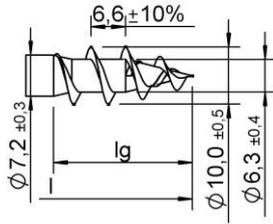
Filetage sous tête  
Lg2 < 4 x d,  
P = 4,4



Filetage sous tête,  
type P

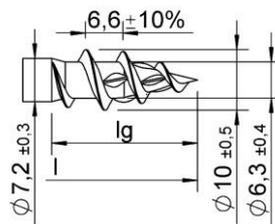
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.51
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm	

**Types de filetage d = 10,0 mm, acier**



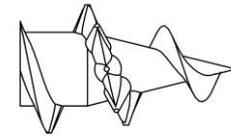
Filetage large I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.



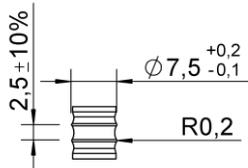
crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;

1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un Filetage double, un Filetage simple ou un Filetage large

**Anneaux sur le fût pour d = 10,0 mm, acier**

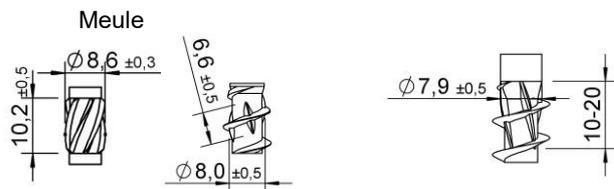


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 10,0 mm, acier**

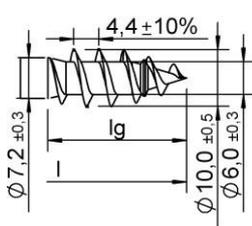
l	lg	Meule à filetage partiel
+1,0	+1.0	
-5.0	-3.0	
45	40	jusqu'à L = 200 : au choix
...	...	au-dessus de L = 200 : oui
1000	300	



Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes cotes en mm

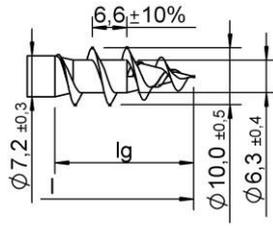
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.52
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm, acier	

**Types de filetage d = 10,0 mm, acier inoxydable**



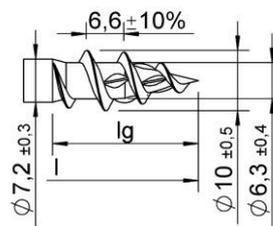
Filetage simple

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



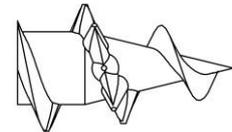
Filetage large I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

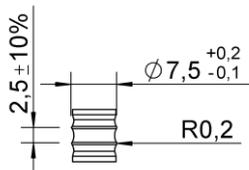


crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc de filet ou plus haut ; 1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Les pointes type : annelée, contre-filet, pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un filetage double, un filetage simple ou un filetage large

**Anneaux sur le fût pour d = 10,0 mm, acier**

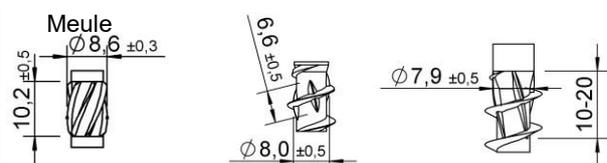


Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

**Longueurs pour d = 10,0 mm, acier inoxydable**

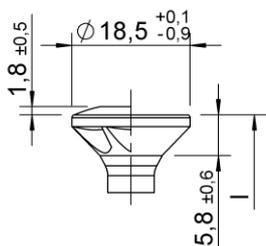
l	lg	Meule pour filetage partiel
+1.0	+1.0	
-5.0	-2.5	
45	40	jusqu'à L = 150 : au choix
...	...	au-dessus de L = 150 : oui
400	200	



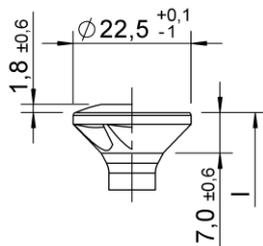
Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.53
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm, acier inoxydable	

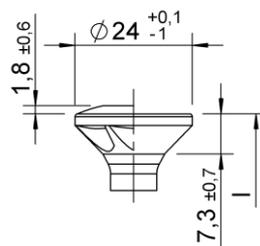
Formes de têtes pour d = 12,0 mm, tous matériaux



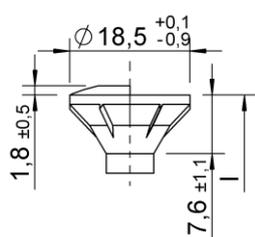
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



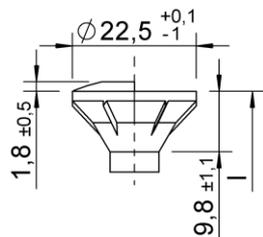
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



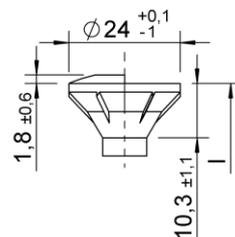
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



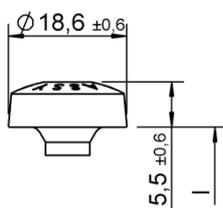
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



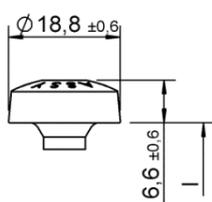
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



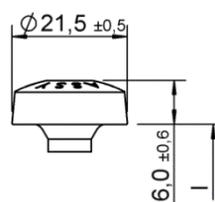
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



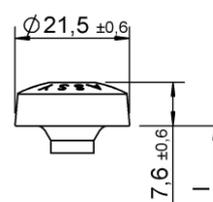
Pan Head



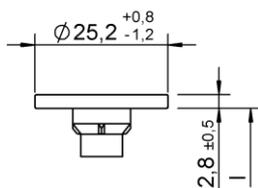
Pan Head



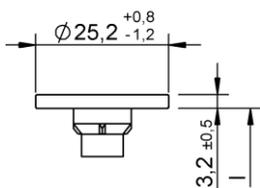
Pan Head



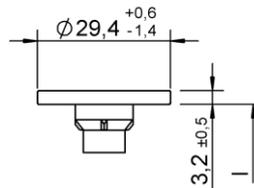
Pan Head



Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



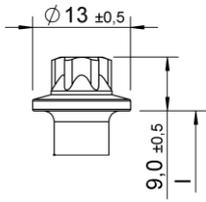
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



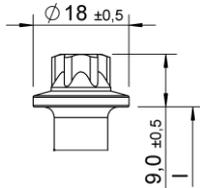
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.54
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 12,0 mm	

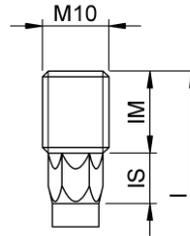
Formes de têtes pour d = 12,0 mm, tous matériaux



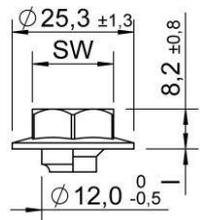
Tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle



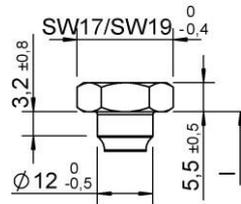
Tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle



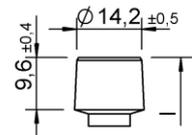
Tête de goujon fileté – avec et sans extrémité hexagonale



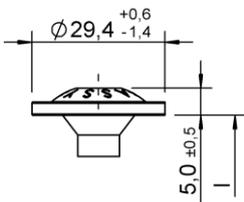
Tête hexagonale – avec et sans renforcement de tige/rondelle



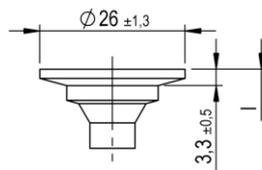
Tête mixte – avec et sans renforcement de fût/rondelle



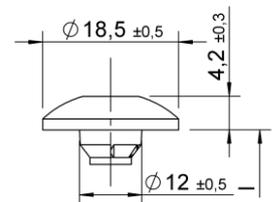
Tête cylindrique



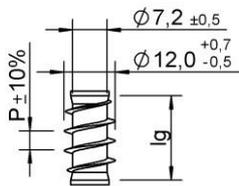
Tête rondelle/Tête assiette I



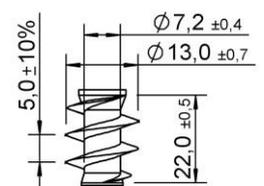
Tête rondelle/Tête assiette II autofraisante ou non



Tête de vis gond de porte – autofraisante ou non ou renforcement de tige



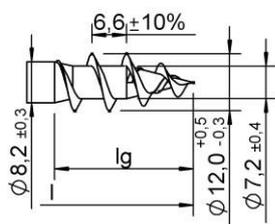
Filetage sous tête  
 $Lg2 < 4 \times d$ ,  
 $P = 6,6$



Filetage sous tête, type P

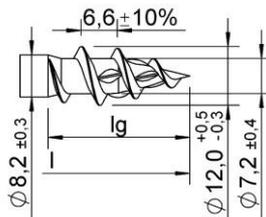
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.55
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 12,0 mm	

### Types de filetage d = 12,0 mm, acier



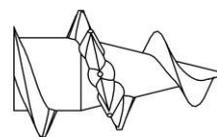
Filetage large I

Versions avec et sans anneau et/ou contre-filetage



Filetage large II

Versions avec et sans pre cut. Le pre cut peut aussi être incliné autrement.

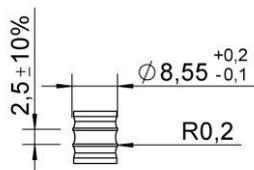


crossing cut

Design : Même hauteur que le flanc du filet ou plus haut ;  
 1-10 pièces, peuvent être disposées sur l'ensemble du filetage.

Pre cut et crossing cut peuvent être combinés avec un Filetage double, un Filetage simple ou un Filetage large

### Anneaux sur le fût pour d = 12,0 mm, acier



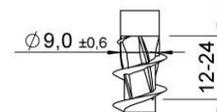
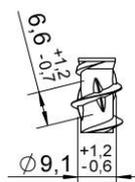
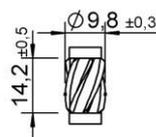
Les anneaux sur le fût de la vis peuvent également être configurés comme filetage  
 Les anneaux sur le fût de la vis ou les filetages de la même forme peuvent être disposés sur toute la tige ou sur une partie de celle-ci.

Toutes les dimensions en mm.

### Longueurs pour d = 12,0 mm, acier

l	lg	Meule pour filetage partiel
+1.0	+1.0	
-5.0	-3.0	
60	50	jusqu'à L = 2000 : au choix
...	...	au-dessus de L = 200 : oui
520	360	

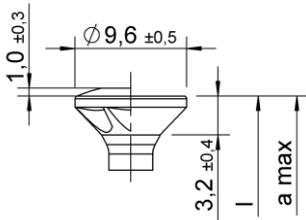
Meule



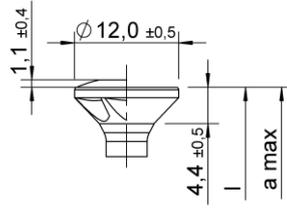
Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max.  
 Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.2
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 12,0 mm, acier	

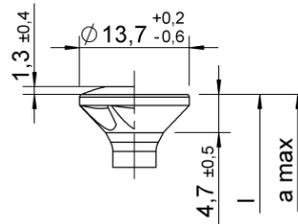
Formes de tête pour ASSY plus VG d = 6,0 mm, acier



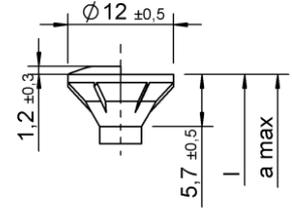
Tête fraisée  
 -  
 avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



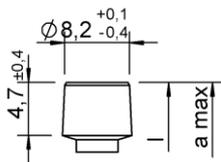
Tête fraisée  
 -  
 avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



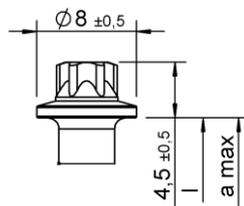
Tête fraisée –  
 avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



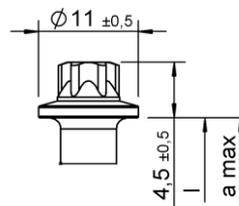
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



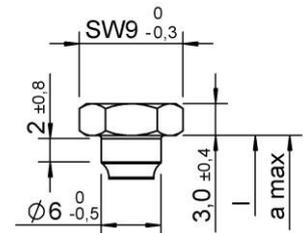
Tête cylindrique,



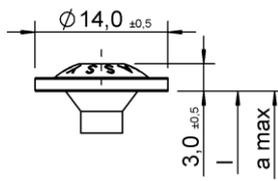
tête hexagonale ronde –  
 avec et sans collet/rondelle



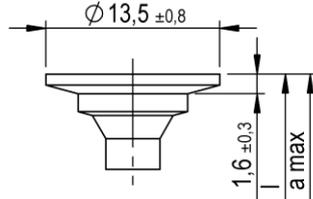
Tête hexagonale ronde –  
 avec et sans collet/rondelle



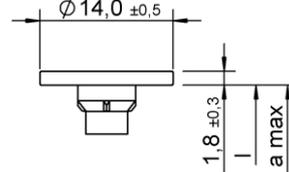
Tête mixte –  
 avec et sans renforcement de fût/rondelle



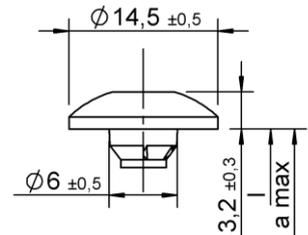
Tête rondelle/Tête assiette I



Tête rondelle/Tête assiette II



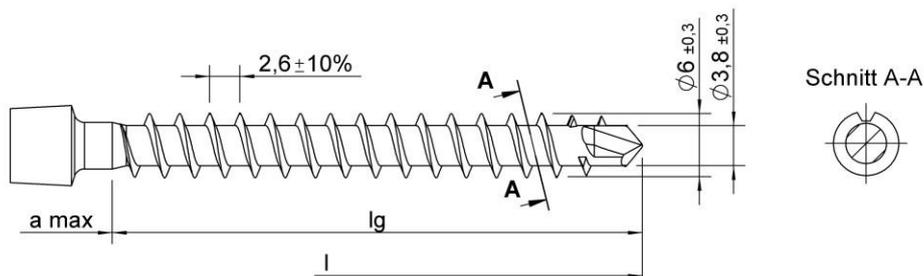
Tête rondelle plate III –  
 autofraisante ou non



Tête de vis gond de porte –  
 autofraisante ou non ou renforcement de tige

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.57
ASSY plus VG – d = 6 mm, acier	

**Formes de tête pour ASSY plus VG d = 6,0 mm, acier**



Design avec et sans tranchants (voir section (coupe) A-A), Design de la pointe de forage au choix, conformément à plus 3.0

**Longueurs ASSY plus VG pour d = 6,0 mm, acier**

Tête fraisée et tête cylindrique

l	lg	a max
+1,0	+2,0	
-3,0	-6,0	
70	63	10.0
...	...	
120	113	10.0

l	lg	a max
+1.0	+2.0	
-5.0	-10.0	
130	123	12.0
...	...	
260	253	12.0

Tête rondelle et tête assiette, tête de vis gond de porte, tête mixte et tête hexagonale ronde

l	lg	a max
+1,0	+6.0	
-3,0	-2.0	
70	63	6.0
...	...	
120	113	6.0

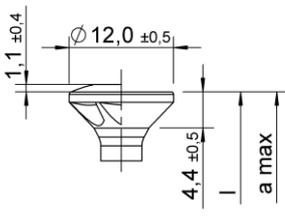
l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-6.0	
130	123	8.0
...	...	
260	253	8.0

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

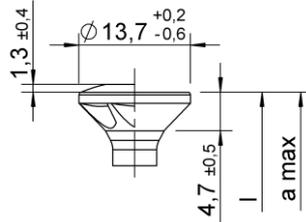
Lg peut être réduite jusqu'à 4 x d

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.58
ASSY plus VG – d = 6 mm, acier	

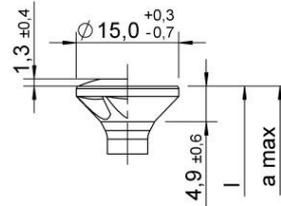
**Formes de tête pour ASSY plus VG d = 8,0 mm, acier**



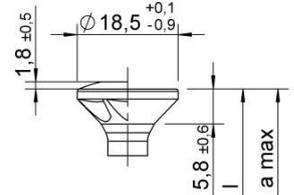
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



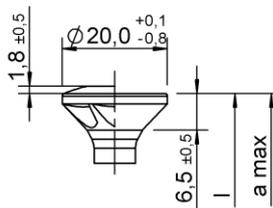
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



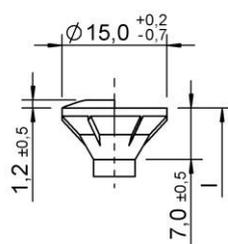
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



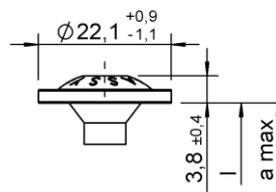
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



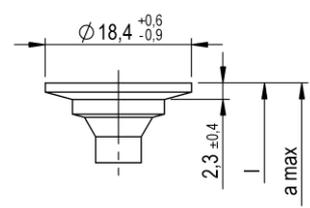
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraisoirs à facettes



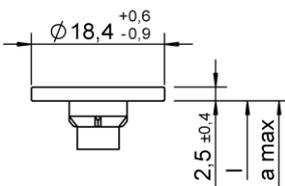
Tête fraisée autofraisante – avec et sans tête bombée



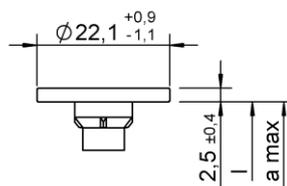
Tête rondelle/Tête assiette I



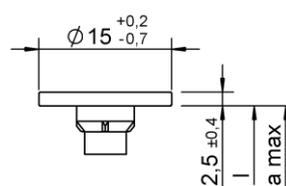
Tête rondelle plate II – autofraisante ou non



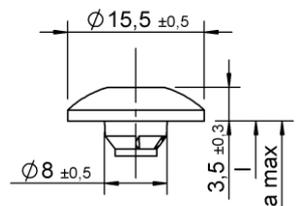
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



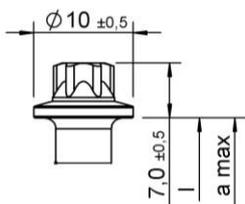
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



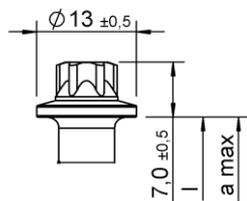
Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



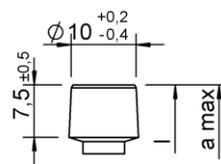
Tête de vis gond de porte – autofraisante ou non ou renforcement de tige



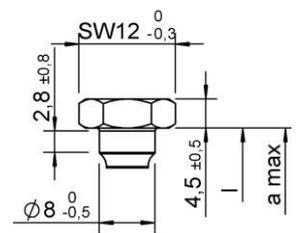
Tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle



Tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle



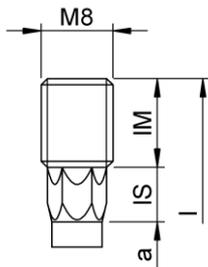
Tête cylindrique



Tête mixte – avec et sans renforcement de fût/rondelle

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.59
ASSY plus VG – d = 8 mm, acier	

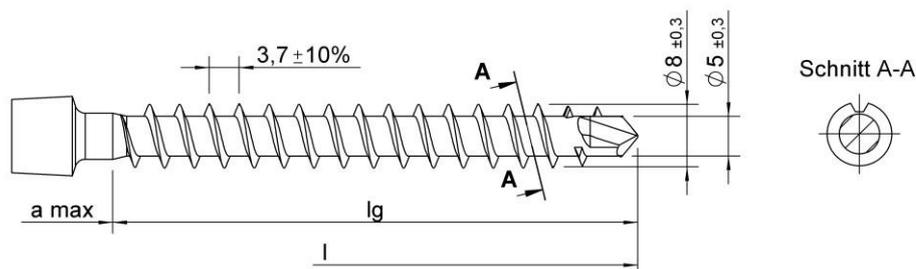
Formes de tête pour ASSY plus VG d = 8,0 mm, acier



Tête de goujon fileté –  
avec et sans extrémité  
hexagonale

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.60
ASSY plus VG – d = 8 mm, acier	

**Formes de tête pour ASSY plus VG d = 8,0 mm, acier**



Design avec et sans tranchants (voir section (coupe) A-A), Design de la pointe de forage au choix, conformément à plus 3.0

**Longueurs pour ASSY plus VG d = 8,0 mm, acier**

Tête fraisée et tête cylindrique

l	lg	a max
+1,0	+4,0	
-5,0	-8,0	
70	59	14.0
...	...	
280	269	14.0

l	lg	a max
+1.0	+4.0	
-10.0	-14.0	
290	279	15.0
...	...	
450	439	15.0

l	lg	a max
+5.0	+11.0	
-15.0	-21.0	
460	446	20.0
...	...	
600	586	20.0

Tête rondelle et tête assiette,  
 tête de goujon fileté, tête de vis gond  
 de porte, tête mixte  
 et tête hexagonale ronde

l	lg	a max
+1,0	+10.0	
-5,0	-2.0	
70	59	8.0
...	...	
280	269	8.0

l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-6.0	
290	279	8.0
...	...	
450	439	8.0

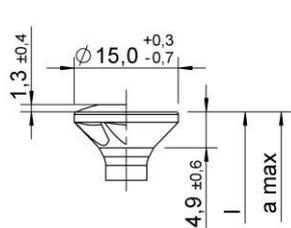
l	lg	a max
+5.0	+17.0	
-15.0	-15.0	
460	446	14.0
...	...	
600	586	14.0

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

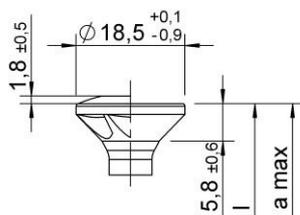
Lg peut être réduite jusqu'à 4 x d

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.61
ASSY plus VG – d = 8 mm, acier	

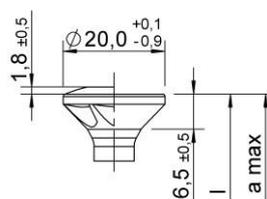
Formes de tête pour ASSY plus VG d = 10,0 mm, acier



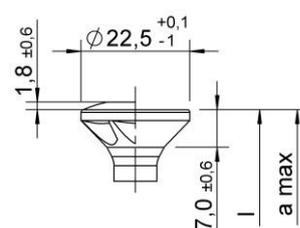
Tête fraisée  
-  
avec et sans tête  
bombée, avec et sans  
fraisoirs à facettes



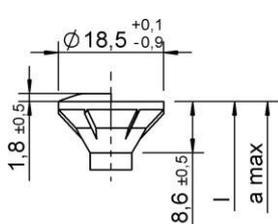
Tête fraisée –  
avec et sans tête  
bombée, avec et sans  
fraisoirs à facettes



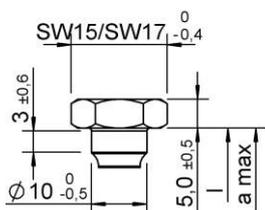
Tête fraisée –  
avec et sans tête  
bombée, avec et sans  
fraisoirs à facettes



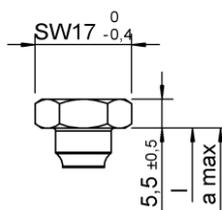
Tête fraisée –  
avec et sans tête  
bombée, avec et sans  
fraisoirs à facettes



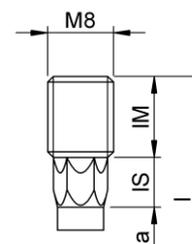
Tête fraisée  
autofraisante–  
avec et sans tête bombée



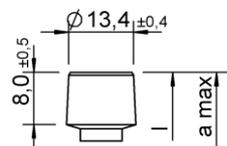
Tête mixte –  
avec et sans  
renforcement de  
fût/rondelle



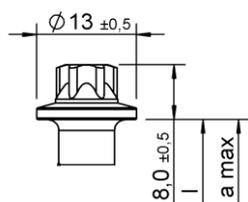
Tête mixte –  
avec et sans  
renforcement de  
fût/rondelle



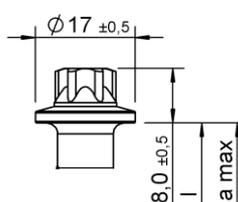
Tête de goujon fileté  
avec et sans extrémité  
hexagonale



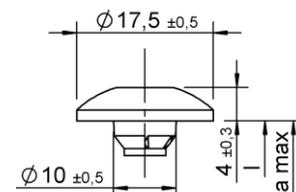
Tête cylindrique,



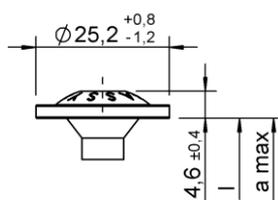
tête hexagonale ronde –  
avec et sans  
collet/rondelle



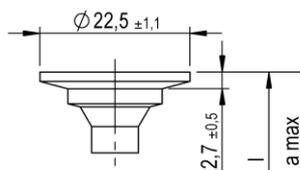
Tête hexagonale ronde –  
avec et sans  
collet/rondelle



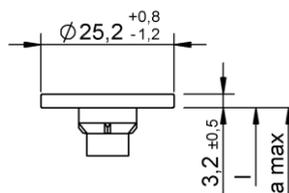
Tête de vis gond de porte –  
autofraisante ou non ou  
renforcement de tige



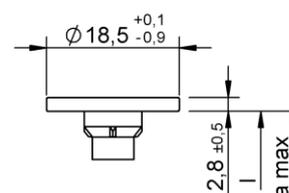
Tête rondelle/Tête assiette I



Tête rondelle/  
Tête assiette II  
autofraisante ou non



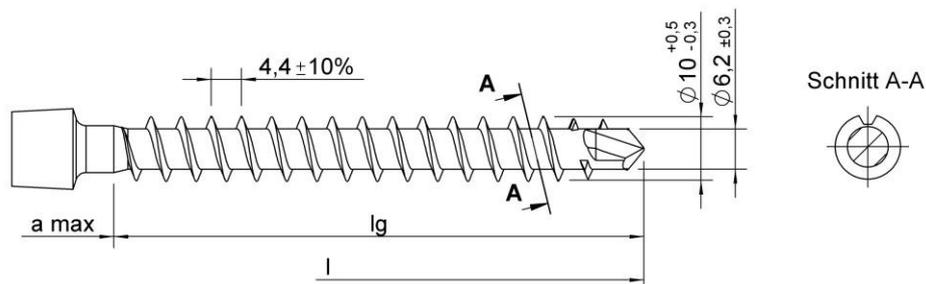
Tête rondelle plate III –  
autofraisante ou non



Tête rondelle plate III –  
autofraisante ou non

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.62
ASSY plus VG – d = 10 mm, acier	

**Types de filetage ASSY plus VG d = 10,0 mm, acier**



Design avec et sans tranchants (voir section (coupe) A-A), Design de la pointe de forage au choix, conformément à plus 3.0

**Longueurs pour ASSY plus VG d = 10,0 mm, acier**

Tête fraisée et tête cylindrique

l	lg	a max
+1.0	+5.0	
-5.0	-11.0	
100	88	18.0
...	...	
280	268	18.0

l	lg	a max
+1.0	+4.0	
-10.0	-14.0	
290	278	18.0
...	...	
450	438	18.0

l	lg	a max
+5.0	+12.0	
-15.0	-23.0	
460	445	20.0
...	...	
800	785	20.0

Tête rondelle et tête assiette, tête de goujon fileté, tête de vis gond de porte, tête mixte et tête hexagonale ronde

l	lg	a max
+1.0	+8.0	
-5.0	-8.0	
100	88	15.0
...	...	
280	268	15.0

l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-6.0	
290	278	15.0
...	...	
450	438	15.0

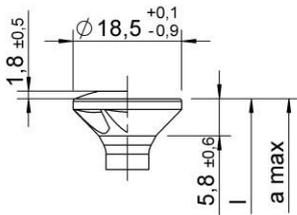
l	lg	a max
+5.0	+15.0	
-15.0	-20.0	
460	445	20.0
...	...	
800	785	20.0

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

Lg peut être réduite jusqu'à 4 x d

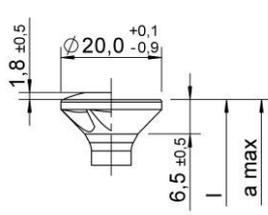
Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.63
ASSY plus VG – d = 10 mm, acier	

Formes de tête pour ASSY plus VG d = 12,0 mm, acier



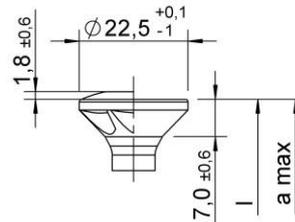
Tête fraisée

avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



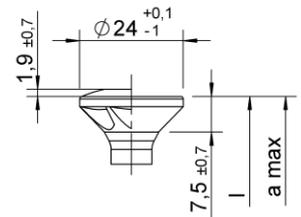
Tête fraisée

avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



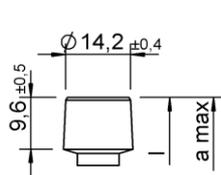
Tête fraisée

avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes

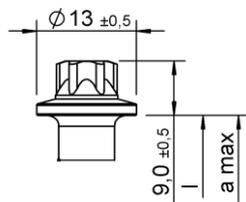


Tête fraisée

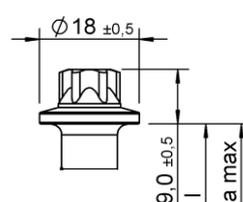
avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



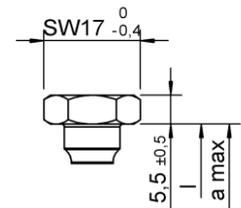
Tête cylindrique



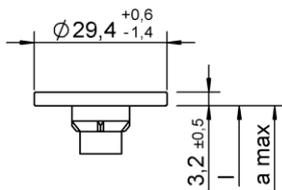
Tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle



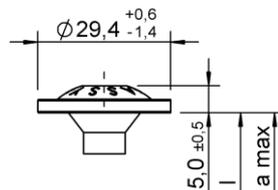
Tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle



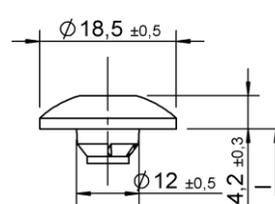
Tête mixte – avec et sans renforcement de fût/rondelle



Tête rondelle plate III – autofraisante ou non



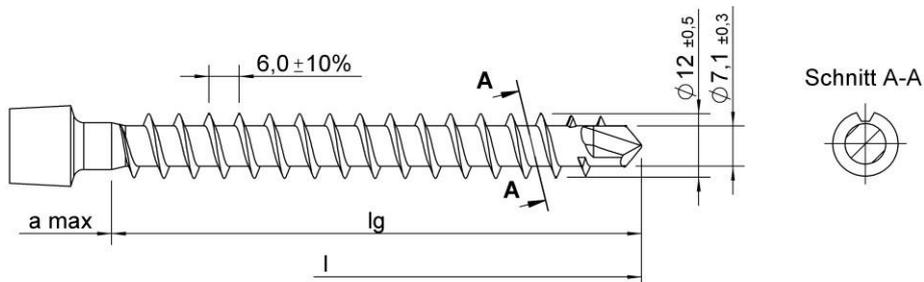
Tête rondelle/tête assiette I



Tête de vis gond de porte – autofraisante ou non ou renforcement de tige

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.64
ASSY plus VG – d = 12 mm, acier	

**Types de filetage ASSY plus VG d = 12,0 mm, acier**



Design avec et sans tranchants (voir section (coupe) A-A), Design de la pointe de forage au choix, conformément à plus 3.0

**Longueurs pour ASSY plus VG d = 12,0 mm, acier**

Tête fraisée et tête cylindrique

Tête rondelle et tête assiette, tête de vis gond de porte, tête mixte et tête hexagonale ronde

l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-11.0	
120	105	21.0
...	...	
240	225	21.0

l	lg	a max
+1.0	+10.0	
-5.0	-7.0	
120	105	17.0
...	...	
340	225	17.0

l	lg	
+1.0	+6.0	
-10.0	-16.0	
250	235	
...	...	
350	335	

l	lg	a max
+1.0	+16.0	
-10.0	-20.0	
250	235	21
...	...	...
350	335	21

l	lg	a max
+1.0	+4.0	
-10.0	-14.0	
360	233	26.0
...	...	
600	583	26.0

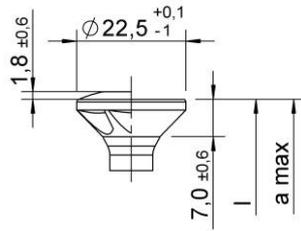
l	lg	a max
+5.0	+16.0	
-15.0	-20.0	
360	233	22.0
...	...	
600	583	22.0

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec une combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

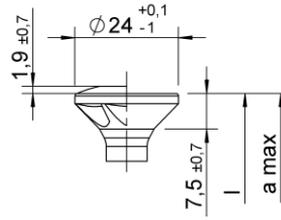
Lg peut être réduite jusqu'à 4 x d

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.65
ASSY plus VG – d = 12 mm, acier	

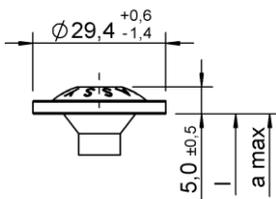
Formes de tête pour ASSY plus VG d = 14,0 mm, acier



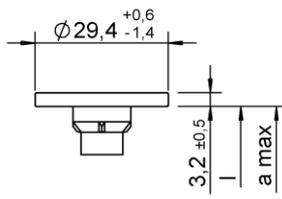
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



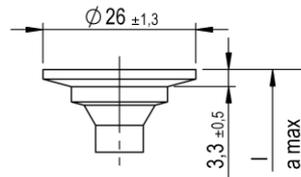
Tête fraisée – avec et sans tête bombée, avec et sans fraiseurs à facettes



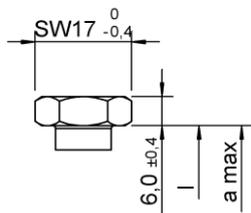
Tête rondelle/Tête assiette I



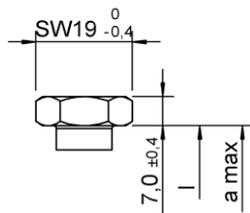
Tête rondelle plate III – autofaisante ou non



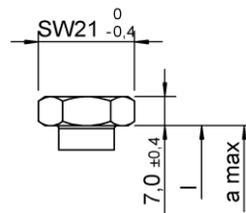
Tête rondelle plate II – autofaisante ou non



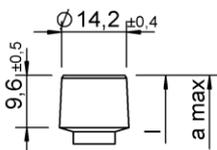
Tête mixte – avec et sans renforcement de fût/rondelle



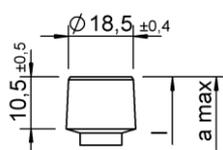
Tête mixte – avec et sans renforcement de fût/rondelle



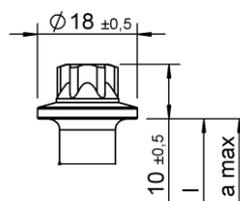
Tête mixte – avec et sans renforcement de fût/rondelle



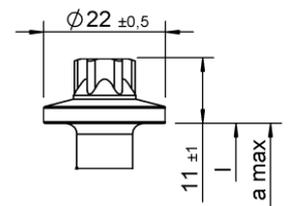
Tête cylindrique



type cylindrique



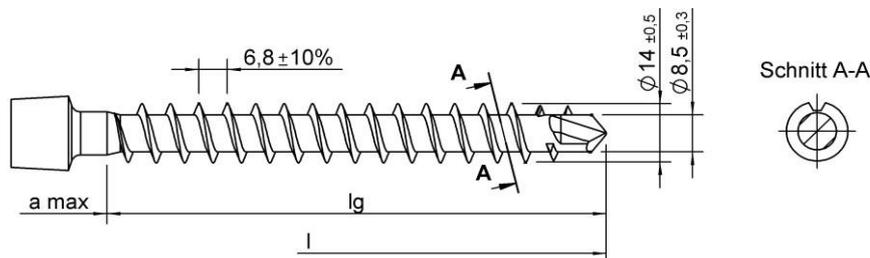
tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle



Tête hexagonale ronde – avec et sans collet/rondelle

Vis autoforeuses Würth	
ASSY plus VG – d = 14 mm, acier	

**Types de filetage ASSY plus VG – d = 14,0 mm, acier**



Design avec et sans tranchants (voir section (coupe) A-A), Design de la pointe de forage au choix, conformément à plus 3.0

**Longueurs pour ASSY plus VG d = 14,0 mm, acier**

Tête fraisée et tête cylindrique

l	lg	a max
+1.0	+5.0	
-5.0	-12.0	
120	105	22.0
...	...	
200	185	22.0

l	lg	a max
+10.0	+14.0	
-20.0	-32.0	
210	195	27.0
...	...	
800	785	27.0

l	lg	a max
+10.0	+14.0	
-20.0	-32.0	
810	795	27.0
...	...	
2000	1985	27.0

Tête rondelle et tête assiette, tête de vis gond de porte, tête mixte et tête hexagonale ronde

l	lg	a max
+1.0	+10.0	
-5.0	-7.0	
120	105	17.0
...	...	
200	185	17.0

l	lg	a max
+5.0	+14.0	
-15.0	-22.0	
210	195	22.0
...	...	
800	785	22.0

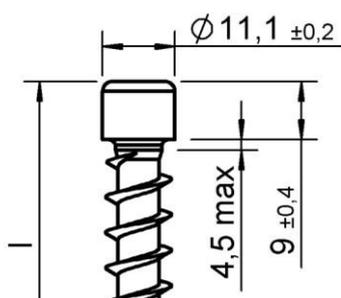
l	lg	a max
+10.0	+19.0	
-20.0	-27.0	
810	795	22.0
...	...	
2000	1985	22.0

Des vis sans filetage au milieu de la vis ou sans filetage sous la tête ou avec combinaison des deux sont possibles (voir annexe 9.1.). Les longueurs de filetage peuvent être produites selon spécifications client entre lg min et lg max. Toutes les dimensions en mm.

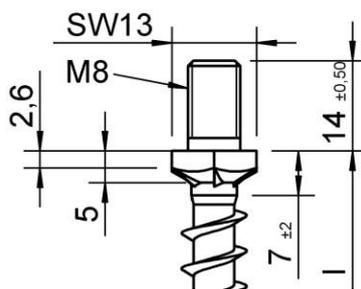
Lg peut être réduite jusqu'à 4 x d

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.67
ASSY plus VG – d = 14 mm, acier	

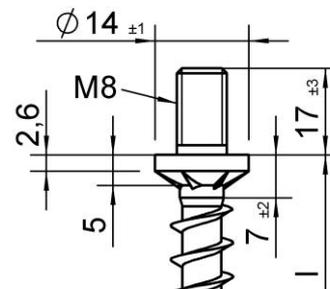
**Formes de tête pour ASSY Isotop, acier**



Tête cylindrique

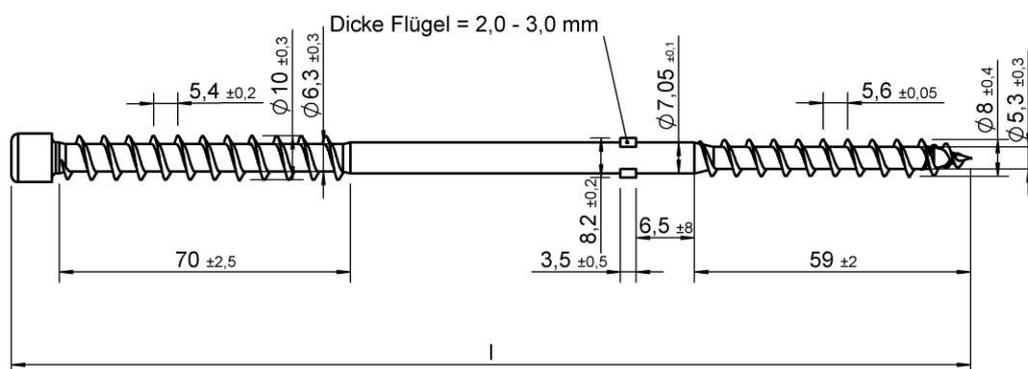


Tête fraisée hexagonale avec filetage de raccordement – avec et sans bords fraisés



Traite fraisée ronde avec filetage de raccordement – autofraisante ou non

**Types de filetage pour ASSY Isotop, acier**



Filetage large –  
 Design avec et sans contre-filetage dans le filetage  $d = 8$  mm ; avec et sans ailettes

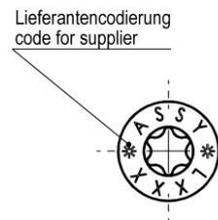
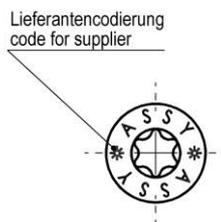
**Longueurs pour ASSY Isotop, acier**

l
+1.0
-3.0
160
...
1000

Toutes les dimensions en mm.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.68
ASSY Isotop, acier	

**Marquage de tête**

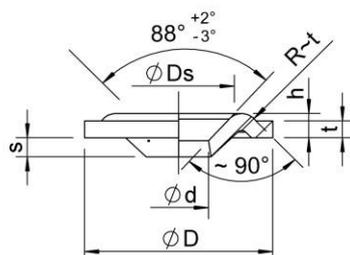


Marquage pour ASSY d = 3-6 mm des versions : têtes fraisées, mixte, Pan head et tête rondelle/tête assiette. Les formes de tête connues sont possibles aussi sans marquage.

Marquage pour ASSY d = 7-14 mm des versions : Têtes fraisées, gond de porte, mixte, Pan-head et tête rondelle /tête assiette.  
 Les formes de tête connues sont possibles aussi sans marquage.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.69
Marquage de tête	

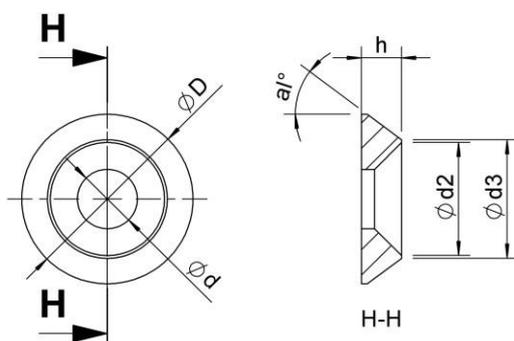
**Rondelles fraisées, pressées, en acier, aluminium ou acier inoxydable**



Dimensions (toutes dimensions en mm) :

Taille	$t \pm 0,4$	$D \pm 0,5$	$d + 0,5$	$h + 0,5$	$D_s \pm 1$	$s \pm 0,75$
6	2,5	22	6,5	3,0	13,0	2,4
8	3,0	28	8,5	3,5	16,0	3,3
10	3,0	33	10,5	4,3	19,5	3,4
12	4,0	42	12,5	5,0	23,0	3,0

**Rondelles fraisées, tournées, en acier, aluminium ou acier inoxydable**



Dimensions acier et aluminium (toutes dimensions en mm) :

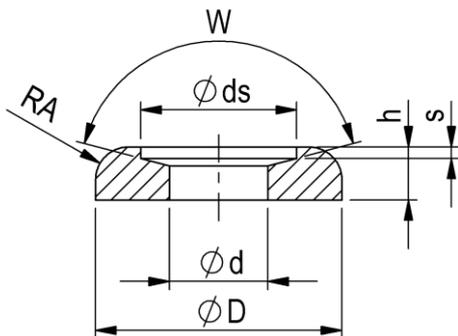
Taille	$d \pm 0,2$	$D \pm 0,5$	$h + 0,3$	$a1^\circ$	$d2 \pm 0,3$	$d3 \pm 0,3$
6	6,4	22,0	4,5	45	14,0	15,0
8	8,4	25,0	5,0	41	17,0	18,0
10	10,4	30,0	7,0	37	20,0	21,0
12	12,4	40,0	8,5	47	23,0	24,0

Dimensions acier inoxydable (toutes dimensions en mm) :

Taille	$d1 \pm 0,2$	$D \pm 0,5$	$h + 0,3$	$a1^\circ$	$d2 \pm 0,3$	$d3 \pm 0,3$
6	6,4	22,0	3,8	45	14,0	14,5
8	8,4	25,0	5,0	45	18,4	19,0
10	10,4	30,0	7,0	37	20,0	21,0

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.70
Rondelles	

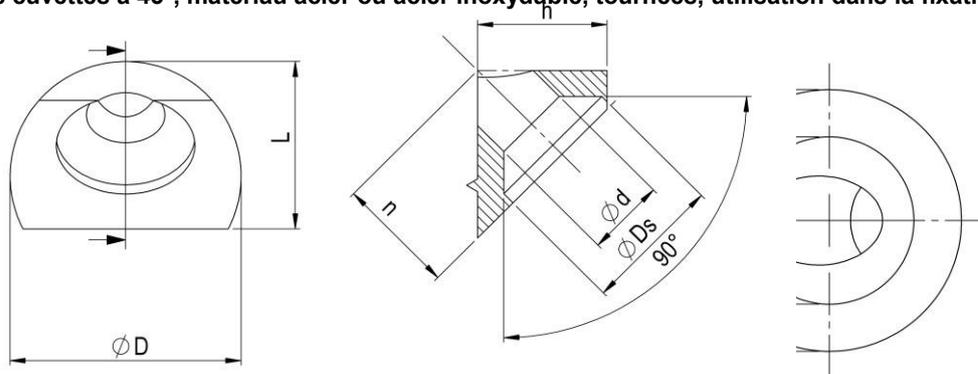
**Rondelles pour tête rondelle/tête assiette II, matériau acier ou acier inox, tournées**



Dimensions (toutes dimensions en mm) :

Taille	d +0.4	D ±0.5	h ±0.3	s ±0.2	ds +0.5	RA ±0.1	W ±3°
5	9	15	3,5	1,0	11,7	2	150
6	11	22	5	1,1	14,5	3	150
7	12	25	5,5	1,4	16,2	3	150
8	12	30	6,5	1,4	19,0	4	150
12	17	42	8,5	1,9	27,5	5	150

**Rondelles cuvettes à 45°, matériau acier ou acier inoxydable, tournées, utilisation dans la fixation bois/bois**

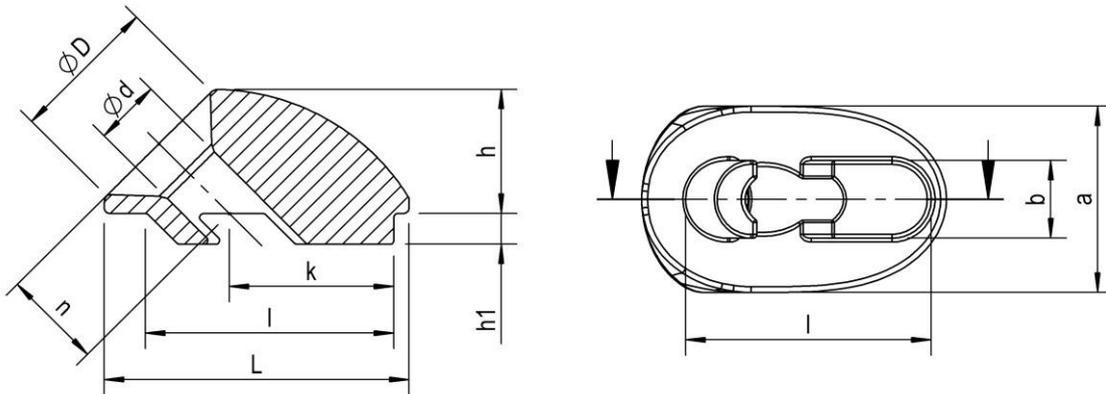


Dimensions (toutes dimensions en mm) :

Taille	d ±0,3	D ±0.5	Ds ±0,3	h ±0.5	L ±0,5	n ±0,5
8	8,5	25	15,9	14	18,2	12,9

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.71
Rondelles	

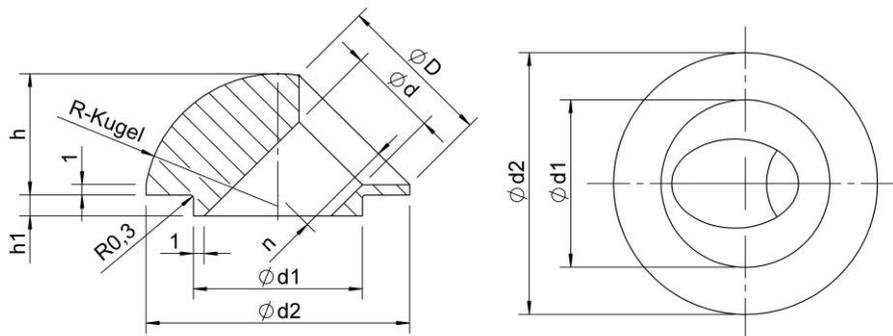
**Rondelles cuvettes 45°, matériau fonte d'acier zingué ou fonte d'acier inoxydable, utilisation dans la fixation acier/bois**



Dimensions (toutes dimensions en mm) :

Taille	d $\pm 0,3$	D $\pm 0,5$	L $\pm 1$	a $\pm 0,5$	h $\pm 0,8$	h1 $\pm 0,4$	b $\pm 0,2$	l $\pm 0,3$	k $\pm 0,3$	n $\pm 0,5$
6	6,5	14,5	20,5	17,0	13,5	2,7	6,9	22,7	13,5	10,7
8	8,5	19,0	39,0	24,0	16,0	3,7	9,9	31,7	21,0	12,7
10	10,7	24,0	52,0	29,0	21,4	4,7	10,8	43,7	28,7	18,4
12	12,7	26,0	59,0	30,0	23,5	5,6	12,8	49,7	34,0	19,8

**Rondelles cuvettes à 45°, matériau acier ou acier inoxydable, tournées, utilisation dans la fixation acier/bois**



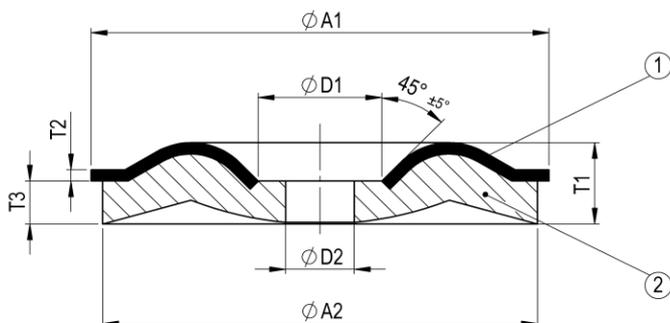
Dimensions (toutes dimensions en mm) :

Taille	d $\pm 0,3$	D $\pm 0,5$	d1 $\pm 0,2$	d2 $\pm 0,5$	h $\pm 0,8$	h1 $\pm 0,3$	n $\pm 0,5$	Bille R $\pm 0,5$
6	6,5	12,0	12,9	20,0	10,0	1,9	8,0	10,0
8	8,5	15,0	15,9	25,0	11,6	1,9	9,5	12,5

Rondelles intercalaires/rondelles cuvettes : Matériau acier zingué et acier inoxydable selon DIN 436, DIN 440, EN 7093 et EN 9021 avec les surfaces possibles suivantes : à nu, laitoné, nickelé, bruni, électrozingué, passivé bleu, bichromaté, chromaté noir, zinc/nickel, zinc/nickel passivé, lamelle de zinc, Ruspert, laqué partiellement ou entièrement, galvanisé à chaud, revêtement aluminium, phosphaté, revêtement HCP ou revêtement delta. Les revêtements superficiels peuvent être combinés entre eux.

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.72
Rondelles	

Rondelles pour vis de couvereur,  
 Matériau 1 : Acier inox ou cuivre, matériau 2 : Joint en EPDM (ne fait pas partie intégrante de l'Évaluation technique européenne)



Dimensions (toutes dimensions en mm) :

Taille	$\phi A1$	$\phi A2$	$\phi D1$	$\phi D2$	T1	T2	T3
15	$15 \pm 0,50$	$14 \pm 0,6$	$5,4 \pm 0,6$	$3,0 \pm 0,5$	$3,0 \pm 0,6$	$0,5 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,5$
20	$20 \pm 0,50$	$19 \pm 0,6$	$5,4 \pm 0,6$	$3,0 \pm 0,5$	$3,4 \pm 0,6$	$0,5 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,5$
25	$25 \pm 0,50$	$24 \pm 0,6$	$5,4 \pm 0,6$	$3,0 \pm 0,5$	$3,8 \pm 0,6$	$0,5 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,5$

Vis autoforeuses Würth	Annexe 9.73
Rondelles	