



Evaluation
Technique
Européenne

ETA-02/0001

du 10 Août 2017

(Traduction en langue française réalisée par Würth France, version originale en langue allemande)

Partie générale

Organisme d'évaluation technique ayant délivré l'évaluation technique européenne

Deutsches Institut für Bautechnik

Désignation commerciale du produit

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Famille de produit à laquelle appartient le produit de construction

Cheville à expansion par vissage à couple de serrage contrôlé pour fixation unitaire dans le béton non fissuré.

Fabricant

Adolf Würth GmbH Co. KG
Reinhold-Würth-Strasse 12-17
74653 Künzelsau (Allemagne)

Usine de fabrication

Usine de production Würth W1

Cette évaluation technique européenne contient :

16 pages, dont 3 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation

Cette évaluation technique européenne est délivrée selon le règlement (EU) n° 305/2011, sur la base de :

Document d'évaluation européenne (EAD)
330232-00-0601.

L'évaluation technique européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation dans sa langue officielle. Toute traduction dans une autre langue doit y correspondre exactement et être désignée comme telle.

La reproduction de cette évaluation technique européenne n'est autorisée que dans son intégralité, y compris par voie électronique, sauf accord écrit du DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik). Dans ce cas, il doit être clairement indiqué que la reproduction n'est que partielle.

Cette évaluation technique européenne peut être annulée par l'organisme l'ayant délivrée, notamment après notification de la Commission sur la base de l'article 25, paragraphe 3 du Règlement (EU) n° 305/2011.

Partie spécifique

1. Description technique du produit

Le goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR, disponible en diamètre M6, M8, M10, M12, M16 et M20 est un goujon en acier zingué, en acier galvanisé à chaud, en acier inoxydable ou en acier à Haute Résistance à la Corrosion, destiné à être implanté dans un perçage et à s'y ancrer par une expansion à couple de serrage contrôlé.

Se reporter à l'annexe A pour la description du produit.

2. Spécification de l'usage prévu selon le Document d'Evaluation Européen applicable

Les performances données en section 3 sont valables si l'ancrage de la barre d'armature est réalisé en conformité avec les spécifications et conditions données dans les Annexes B.

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la fixation pour l'utilisation prévue est de minimum 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3. Performances du produit et référence à la méthode d'essai utilisée pour l'évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (exigence 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique	Voir Annexe C1 à C3
Déplacement sous charges de traction et de cisaillement	Voir Annexe C4

3.2 Sécurité en cas d'incendie (exigence 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	L'ancrage répond aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Aucune performance déterminée

4. Système d'évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) et base légale

Conformément au document d'évaluation européen EAD Nr. 330232-00-0601, sont valables les bases légales suivantes : [96/582/EG].

Le système d'évaluation suivant doit être appliqué : 1

5. Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP), selon le DEE applicable

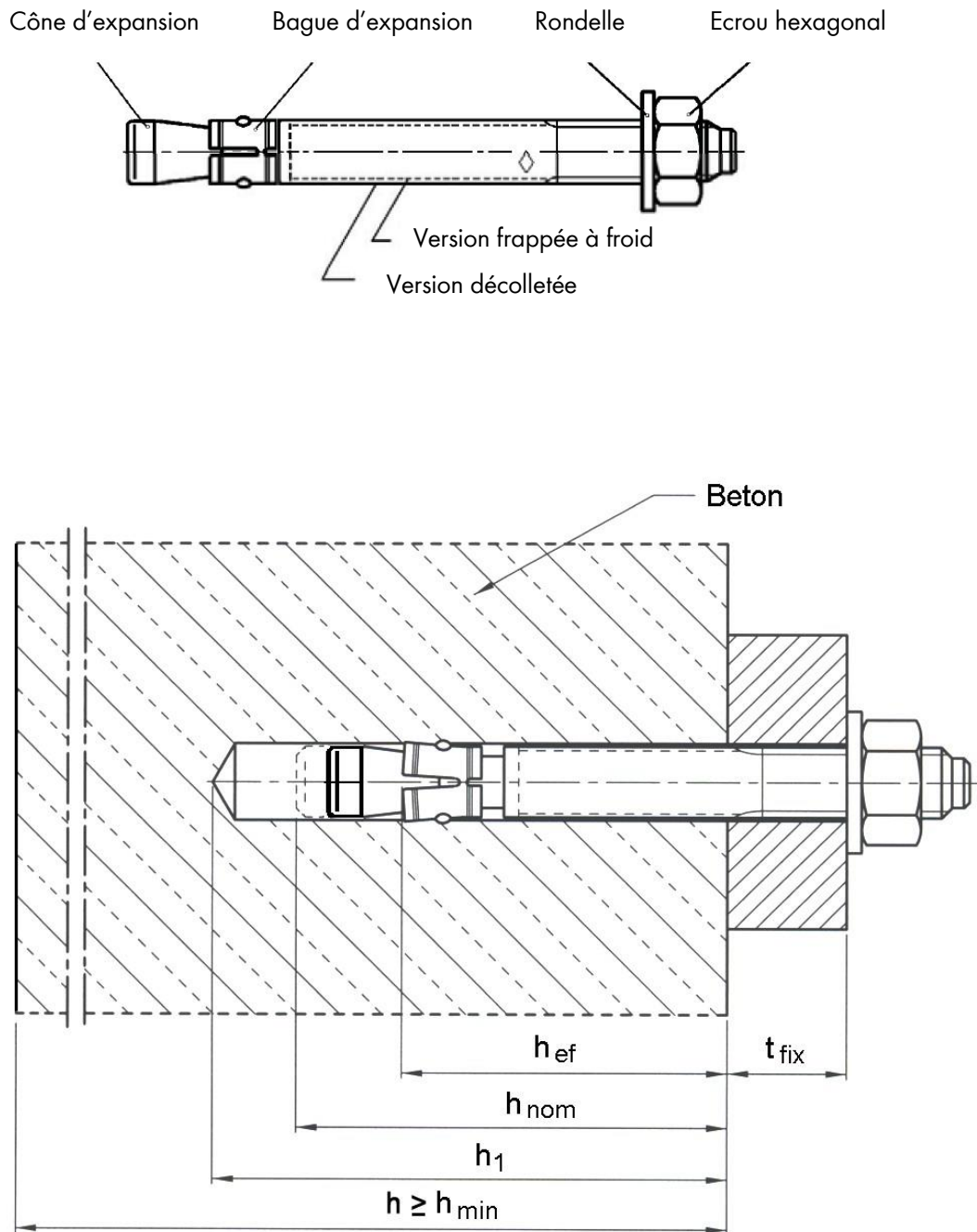
Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt).

Délivré à Berlin, le 10 Août 2017 par le Deutsches Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow
Responsable de service

Certifié

Goujon d'ancrage W-FA

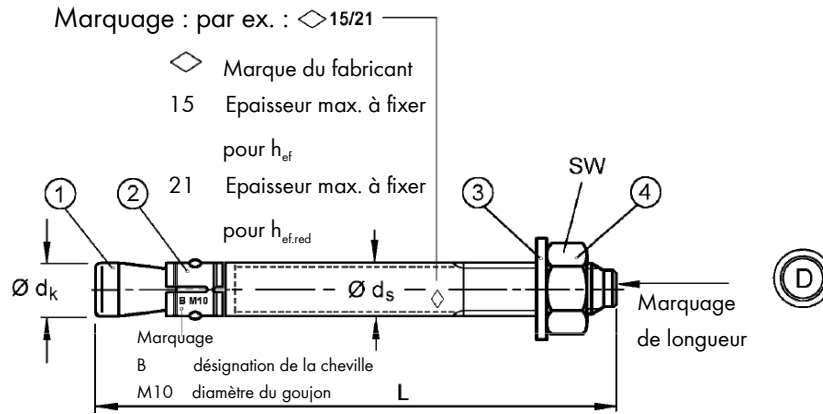


Goujon d'ancrage W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Description du produit

Description du produit et état monté

Annexe A1



Marquage de longueur	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Longueur goujon min \geq	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5
Longueur goujon max $<$	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2

Marquage de longueur	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Longueur goujon min \geq	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2
Longueur goujon max $<$	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	483,0

(en mm)

Tableau A1 : Dimensions, version acier zingué

Diamètre du goujon	$\varnothing d_k$	$\varnothing d_s$	Longueur du goujon L		Ouverture de clé [SW]
			Profondeur d'ancrage standard	Profondeur d'ancrage réduite	
Acier zingué et galvanisé à chaud					
M6	6	6 / 5,3 ¹⁾	$t_{fix} + 57,4$	$t_{fix,hef,red} + 47,4$	10
M8	8	8 / 7,1 ¹⁾	$t_{fix} + 66,4$	$t_{fix,hef,red} + 57,4$	13
M10	10	10 / 8,9 ¹⁾	$t_{fix} + 74,0$	$t_{fix,hef,red} + 68,0$	17
M12	12	12 / 10,7 ¹⁾	$t_{fix} + 97,3$	$t_{fix,hef,red} + 82,3$	19
M16	16	16 / 14,5 ¹⁾	$t_{fix} + 121,0$	$t_{fix,hef,red} + 103,0$	24
M20	20	20 / 18,2 ¹⁾	$t_{fix} + 142,7$	$t_{fix,hef,red} + 120,7$	30

¹⁾ Version frappée à froid

Tableau A2 : Désignation et Matériaux, version acier zingué

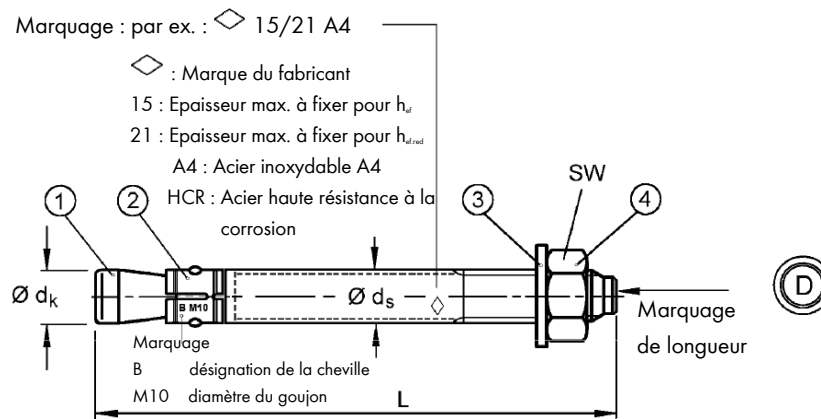
N°	Désignation	Matériaux	
		Acier zingué $\geq 5 \mu m$ selon EN ISO 4042:1999	Acier galvanisé à chaud $\geq 40 \mu m$, selon EN ISO 1461:2009
1	Cône d'expansion	Acier frappé à froid ou acier de décolletage	Acier frappé à froid ou acier de décolletage
2	Bague d'expansion	Acier selon EN 10088:2005, matériaux Nr. 1.4301 ou 1.4303	Acier selon EN 10088:2005, matériaux Nr. 1.4301 ou 1.4303
3	Rondelle	Acier	Acier
4	Ecrou hexagonal	Classe de résistance 8 selon EN ISO 898-2:2012	Classe de résistance 8 selon EN ISO 898-2:2012

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Description du produit

Diamètre du goujon, Marquage et Matériaux, version acier zingué

Annexe A2



Marquage de longueur	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Longueur goujon min \geq	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5
Longueur goujon max $<$	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2

Marquage de longueur	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Longueur goujon min \geq	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2
Longueur goujon max $<$	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	483,0

(en mm)

Tableau A3 : Dimensions, version acier inoxydable A4/HCR

Diamètre du goujon	$\varnothing d_k$	$\varnothing d_s$	Longueur du goujon L		Largeur de clé [SW]
			Profondeur d'ancrage standard	Profondeur d'ancrage réduite	
Acier inoxydable A4/HCR					
M6	6	6 / 5,3 ¹⁾	$t_{fix} + 57,4$	$t_{fix,hef,red} + 47,4$	10
M8	8	8 / 7,1 ¹⁾	$t_{fix} + 66,4$	$t_{fix,hef,red} + 57,4$	13
M10	10	10 / 8,9 ¹⁾	$t_{fix} + 74,0$	$t_{fix,hef,red} + 68,0$	17
M12	12	12 / 10,7 ¹⁾	$t_{fix} + 96,5$	$t_{fix,hef,red} + 81,5$	19
M16	16	16 / 14,5 ¹⁾	$t_{fix} + 117,8$	$t_{fix,hef,red} + 101,8$	24
M20	20	20 / 18,2 ¹⁾	$t_{fix} + 142,7$	$t_{fix,hef,red} + 120,7$	30

¹⁾ Version frappée à froid

Tableau A4 : Désignation et Matériaux, version acier inoxydable A4/HCR

N°	Désignation	Matériaux	
		Acier inoxydable A4	Acier à haute résistance à la corrosion HCR
1	Cône d'expansion	Acier inoxydable, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4362, EN 10088:2005, revêtu	Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005
2	Bague d'expansion	Acier inoxydable 1.4401, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005	
3	Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005	Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005
4	Ecrou hexagonal	ISO 3506:2009, A4-70, acier inoxydable 1.4401, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005, revêtu	ISO 3506:2009, classe de résistance 70, acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, revêtu

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Description du produit

Diamètre du goujon, Marquage et Matériaux, version acier inoxydable A4/HCR

Annexe A3

Spécifications de l'usage prévu

Goujon d'ancrage W-FA		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Matériaux	Acier	Zingué	✓	✓	✓	✓	✓
		Galvanisé à chaud	-	✓	✓	✓	✓
	Acier inoxydable	A4	✓	✓	✓	✓	✓
	Acier haute résistance à la corrosion	HCR	✓	✓	✓	✓	✓
Charge statique ou quasi-statique					✓		
Profondeur d'ancrage réduite					✓		
Béton non-fissuré					✓		

Matériaux supports :

- Béton armé ou non-armé de poids normal selon EN 206-1:2000
- Classe de résistance C20/25 à C50/60 selon EN 206-1:2000

Conditions d'emploi (conditions environnementales) :

- Utilisable en intérieur dans un environnement sec (acier zingué, acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Utilisable en extérieur, y compris en atmosphère industriel et à proximité de la mer ou espaces humides, lorsque les conditions ambiantes ne sont pas particulièrement agressives (acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Utilisable en extérieur et en espace humide, lorsque les conditions ambiantes sont particulièrement agressives (acier à haute résistance à la corrosion).

Remarque : Les conditions particulières comprennent par exemple l'immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersion d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à une pollution chimique extrême comme à proximité d'installations de désulfuration ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver.

Conception :

- Les ancrages doivent être conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrage et structure béton.
- Les notes de calculs et schémas vérifiables sont établis en tenant compte des forces à transmettre. L'emplacement de la cheville doit être donnée sur les plans. (par ex. : emplacement de la cheville sur l'armature ou supports...).
- Les ancrages doivent être conçus selon FprEN 1992-4:2016 et le rapport technique TR 055 de l'EOTA.

Mise en oeuvre :

- L'installation doit être réalisée par le personnel qualifié et sous la supervision du chef de chantier.
- En cas d'erreur de perçage : effectuer un nouveau trou à une distance > 2 x la profondeur du perçage non conforme ou à une distance inférieure lorsque le trou a été rempli de mortier résistant et qu'il ne se trouve pas dans la direction de la charge appliquée dans le cas d'une contrainte de cisaillement ou de traction oblique.
- Respect de la profondeur d'ancrage effective. La condition est remplie à partir du moment où la largeur de la pièce à fixer n'est pas plus gros que la largeur maximale marquée sur la tige d'ancrage conformément aux annexes A1 et A2 et l'écrou hexagonal est placé à l'extrémité du bout conique tel que livré par le fabricant.

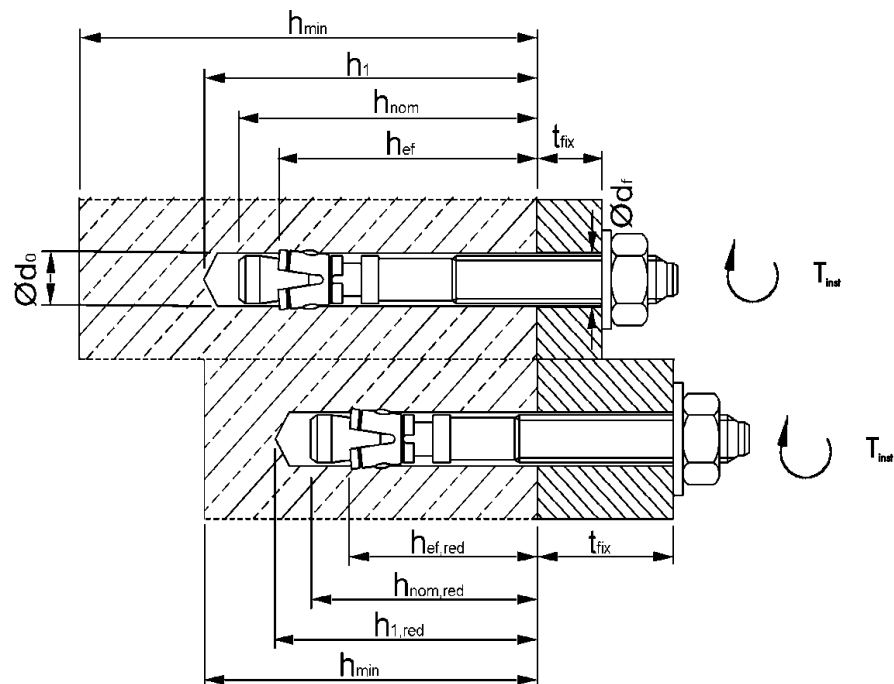
Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Usage prévu
Spécifications

Annexe B1

Tableau B1 : Données de mise en œuvre, version acier zingué

Diamètre du goujon		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre nominal du foret	$d_0 =$ [mm]	6	8	10	12	16	20
Diamètre du taillant	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Couple de serrage (acier zingué)	$T_{inst} =$ [Nm]	8	15	30	50	100	200
Couple de serrage (galvanisé à chaud)	$T_{inst} =$ [Nm]	-	15	30	40	90	120
Diamètre de passage dans l'élément à fixer	$d_i \leq$ [mm]	7	9	12	14	18	22
Profondeur d'ancrage standard							
Profondeur de perçage	$h_1 \geq$ [mm]	55	65	70	90	110	130
Profondeur d'enfoncement	$h_{nom} \geq$ [mm]	49	56	62	82	102	121
Profondeur d'ancrage	$h_{ef} \geq$ [mm]	40	44	48	65	82	100
Profondeur d'ancrage réduite							
Profondeur de perçage	$h_{1,red} \geq$ [mm]	45	55	65	75	95	110
Profondeur d'enfoncement	$h_{nom,red} \geq$ [mm]	39	47	56	67	84	99
Profondeur d'ancrage	$h_{ef,red} \geq$ [mm]	30	35	42	50	64	78

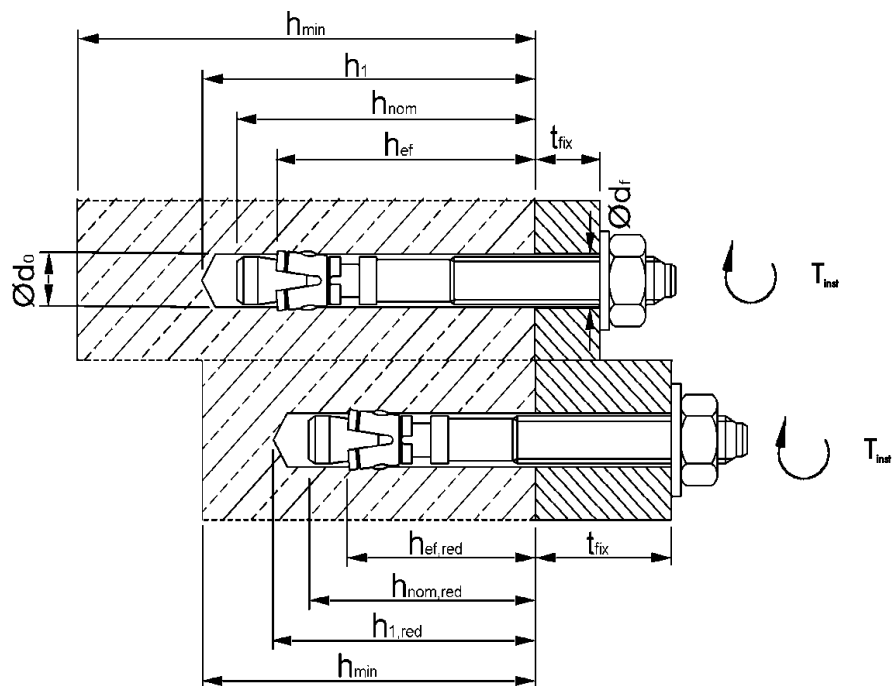

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR
Usage prévu

Données de mise en œuvre, version acier zingué

Annexe B2

Tableau B2 : Données de mise en œuvre, acier à haute résistance à la corrosion A4/HCR

Diamètre du goujon		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre nominal du foret	$d_o =$ [mm]	6	8	10	12	16	20
Diamètre du taillant	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Couple de serrage	$T_{inst} =$ [Nm]	6	15	25	50	100	160
Diamètre de passage dans l'élément à fixer	$d_i \leq$ [mm]	7	9	12	14	18	22
Profondeur d'ancrage standard							
Profondeur de perçage	$h_1 \geq$ [mm]	55	65	70	90	110	130
Profondeur d'enfoncement	$h_{nom} \geq$ [mm]	49	56	62	81	99	121
Profondeur d'ancrage	$h_{ef} \geq$ [mm]	40	44	48	65	80	100
Profondeur d'ancrage réduite							
Profondeur de perçage	$h_{1,red} \geq$ [mm]	45	55	65	75	95	110
Profondeur d'enfoncement	$h_{nom,red} \geq$ [mm]	39	47	56	66	83	99
Profondeur d'ancrage	$h_{ef,red} \geq$ [mm]	30	35	42	50	64	78



Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Usage prévu

Données de mise en œuvre, acier à haute résistance à la corrosion A4/HCR

Annexe B3

Tableau B3 : Distances minimales aux bords et entraxes, version acier zingué

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage standard h_{ef}								
Epaisseur minimale du support béton	h_{min}	[mm]	100	100	100	130	170	200
Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	35	40	55	75	90	105
Distance au bord minimum	c_{min}	[mm]	40	45	65	90	105	125
Profondeur d'ancrage réduite $h_{ef,red}$								
Epaisseur minimale du support béton	h_{min}	[mm]	80	80	100	100	130	160
Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	35	40	55	100	100	140
Distance au bord minimum	c_{min}	[mm]	40	45	65	100	100	140

Tableau B4 : Distances minimales aux bords et entraxes, version acier inoxydable A4/HCR

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage standard h_{ef}								
Epaisseur minimale du support béton	h_{min}	[mm]	100	100	100	130	160	200
Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	35	35	45	60	80	100
	pour $c \geq$	[mm]	40	65	70	100	120	150
Distance au bord minimum	c_{min}	[mm]	35	45	55	70	80	100
	pour $s \geq$	[mm]	60	110	80	100	140	180
Profondeur d'ancrage réduite $h_{ef,red}$								
Epaisseur minimale du support béton	h_{min}	[mm]	80	80	100	100	130	160
Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	35	60	55	100	110	140
Distance au bord minimum	c_{min}	[mm]	40	60	65	100	110	140

Les valeurs intermédiaires peuvent être calculées par interpolation linéaire.

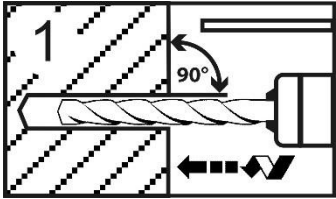
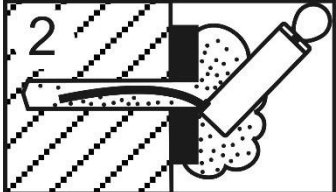
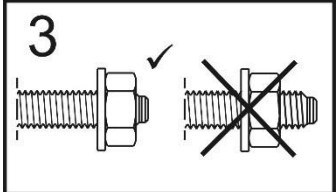
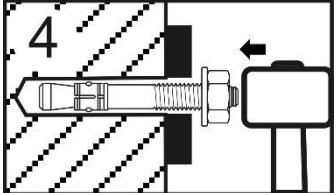
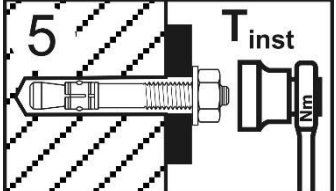
Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Usage prévu

Distances minimales aux bords et entraxes

Annexe B4

Instructions de mise en œuvre

	<p>Percer perpendiculairement à la surface du support d'ancrage sans endommager l'armature. En cas d'erreur de perçage : effectuer un nouveau trou à une distance $> 2 \times$ la profondeur du perçage non conforme ou à une distance inférieure lorsque le trou a été rempli de mortier haute résistance et qu'il ne se trouve pas dans la direction de la charge appliquée dans le cas d'une contrainte de cisaillement ou de traction oblique.</p>
	<p>Nettoyer le perçage depuis le fond du trou.</p>
	<p>Vérifier le positionnement de l'écrou.</p>
	<p>Enfoncer le goujon jusqu'à atteindre h_{ef} ou $h_{ef,red}$. La condition est remplie à partir du moment où l'épaisseur de la pièce à fixer n'est pas plus grande que l'épaisseur maximale à fixer marquée sur le goujon d'ancrage, conformément aux annexes A2 et A3.</p>
	<p>Appliquer le couple de serrage à la clé dynamométrique.</p>

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Usage prévu

Instructions de mise en œuvre

Annexe B5

Tableau C1 : Valeurs caractéristiques de résistance en traction, version acier zingué

Diamètre du goujon		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]						1,0
Rupture acier								
Résistance de traction caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7	15,3	26	35	65	107
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]				1,5	1,6	
Rupture par extraction-glissement								
Profondeur d'ancrage standard h_{ef}								
Résistance caractéristique en béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	12	16	1)	1)	1)
Profondeur d'ancrage réduite $h_{ef,red}$								
Résistance caractéristique en béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	6 ²⁾	1) 2)	1)	1)	1)	1)
Facteur d'accroissement pour $N_{Rk,p}$	ψ_c	[-]						$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$
Fendage								
Profondeur d'ancrage standard h_{ef}								
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	330	410	500
Distance au bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	165	205	250
Profondeur d'ancrage réduite $h_{ef,red}$								
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	180	210	230	240	320	400
Distance au bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	90	105	115	120	160	200
Rupture par cône béton								
Profondeur d'ancrage standard h_{ef}								
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef} \geq$	[mm]	40	44	48	65	82	100
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}					
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Profondeur d'ancrage réduite $h_{ef,red}$								
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef,red} \geq$	[mm]	30 ²⁾	35 ²⁾	42	50	64	78
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef,red}$					
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef,red}$					
Facteur pour k_s	$k_{s,N}$	[-]					11,0	

¹⁾ La rupture par extraction glissement n'est pas déterminante.

²⁾ Usage restreint aux ancrages d'éléments hyperstatiques.

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Performance

Valeurs caractéristiques de résistance en traction, version acier zingué

Annexe C1

Tableau C2 : Valeurs caractéristiques de résistance en traction, version acier inoxydable A4/HCR

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{int}	[-]	1,0					
Rupture acier								
Résistance caractéristique	$N_{Rk,a}$	[kN]	10	18	30	44	88	134
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms}	[-]	1,50					
Rupture par extraction-glisement								
Profondeur d'ancrage standard h_{ef}								
Résistance caractéristique en béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,5	12	16	25))
Profondeur d'ancrage réduite $h_{ef,red}$								
Résistance caractéristique en béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	6 ²⁾	9 ²⁾	12)))
Fendage								
Profondeur d'ancrage standard h_{ef}								
La plus grande des résistances des Cas 1 et 2 est applicable.								
Cas 1								
Résistance caractéristique en béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	6	9	12	20	30	40
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}					
Distance au bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Cas 2								
Résistance caractéristique en béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	7,5	12	16	25))
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	340	410	560
Distance au bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	170	205	280
Profondeur d'ancrage réduite $h_{ef,red}$								
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	6 ²⁾	9 ²⁾	12)))
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	180	210	230	300	320	400
Distance au bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	90	105	115	150	160	200
Facteur d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ et $N_{Rk,sp}^0$	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$					
Rupture par cône béton								
Profondeur d'ancrage standard								
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	40	44	48	65	80	100
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}					
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Profondeur d'ancrage réduite								
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef,red}$	[mm]	30 ²⁾	35 ²⁾	42	50	64	78
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}					
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Facteur pour k_1	$K_{sp,N}$	[-]	11,0					

¹⁾ La rupture par extraction glissement n'est pas déterminante.

²⁾ Usage restreint aux ancrages d'éléments hyperstatiques.

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Performance

Valeurs caractéristiques de résistance en traction, version acier inoxydable A4/HCR

Annexe C2

Tableau C3 : Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement, version acier zingué

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0						
Rupture acier sans effet de levier									
Résistance caractéristique en cisaillement	$V_{Rk,s}$	[kN]	5	11	17	25	44	69	
Facteur de ductilité	k_{γ}	[-]	1,0						
Rupture acier avec effet de levier									
Résistance caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	9	23	45	78	186	363	
Coefficient partiel de sécurité pour $V_{Rk,s}$ et $M_{Rk,s}^0$	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,33		
Rupture par cône béton du côté opposé à la charge									
Facteur pour h_{ef}	k_s	[-]	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	
Facteur pour $h_{ef,red}$	k_s	[-]	1,0 ¹⁾	1,0 ¹⁾	1,0	1,0	2,0	2,0	
Rupture du béton en bord de dalle									
Longueur effective du goujon en cas de cisaillement pour h_{ef}	l_i	[mm]	40	44	48	65	82	100	
Longueur effective du goujon en cas de cisaillement $h_{ef,red}$	$l_{i,red}$	[mm]	30 ¹⁾	35 ¹⁾	42	50	64	78	
Diamètre extérieur du goujon	d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20	

¹⁾ Usage restreint aux ancrages d'éléments hyperstatiques.

Tableau C4 : Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement, version acier inoxydable A4/HCR

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Facteur de sécurité de l'installation	γ_{inst}	[-]	1,0						
Rupture acier sans effet de levier									
Résistance caractéristique en cisaillement	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	19	27	50	86	
Facteur de ductilité	k_{γ}	[-]	1,0						
Rupture acier avec effet de levier									
Moment de flexion caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	10	24	49	85	199	454	
Coefficient partiel de sécurité pour $V_{Rk,s}$ et $M_{Rk,s}^0$	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,4		
Rupture par cône béton du côté opposé à la charge									
Facteur pour h_{ef}	k_s	[-]	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	
Facteur pour $h_{ef,red}$	k_s	[-]	1,0 ¹⁾	1,0 ¹⁾	1,0	1,0	2,0	2,0	
Rupture du béton en bord de dalle									
Longueur effective du goujon en cas de cisaillement pour h_{ef}	l_i	[mm]	40	44	48	65	80	100	
Longueur effective du goujon en cas de cisaillement $h_{ef,red}$	$l_{i,red}$	[mm]	30 ¹⁾	35 ¹⁾	42	50	64	78	
Diamètre extérieur du goujon	d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20	

¹⁾ Usage restreint aux ancrages d'éléments hyperstatiques.

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Performance

Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement

Annexe C3

Tableau C5 : Déplacement sous charges de traction, version acier zingué

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage standard								
Charge de traction	N	[kN]	4,3	5,8	7,6	11,9	16,7	23,8
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5				
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	2,3				
Profondeur d'ancrage réduite								
Charge de traction	N	[kN]	2,9	5,0	6,5	8,5	12,3	16,6
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4				
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	1,8				

Tableau C6 : Déplacement sous charges de traction, version acier inoxydable A4/HCR

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage standard								
Charge de traction	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,2	24,0
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,7	0,9	0,5	0,6	0,9	2,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8					4,2
Profondeur d'ancrage réduite								
Charge de traction	N	[kN]	2,9	4,3	5,7	8,5	12,3	16,6
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,7	0,4	0,4	0,6	1,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3					2,9

Tableau C7 : Déplacement sous charges de cisaillement, version acier zingué

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Charge de cisaillement	V	[kN]	2,9	6,3	9,7	14,3	23,6	37,0
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	1,2	1,5	1,6	2,6	3,1	4,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,4	2,2	2,4	3,9	4,6	6,6

Tableau C8 : Déplacement sous charges de cisaillement, version acier inoxydable A4/HCR

Diamètre du goujon			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Charge de cisaillement	V	[kN]	4,0	6,9	10,9	15,4	28,6	43,7
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	1,1	2,0	1,2	2,0	2,2	2,1
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,7	3,0	1,8	3,0	3,3	3,2

Goujon d'ancrage Würth W-FA/S, W-FA/F, W-FA/A4, W-FA/HCR

Performance
Déplacement

Annexe C4