



## K2 SYSTEMS MANUEL

FIXATION DES CROCHETS DE TOIT K2 SUR  
DES STRUCTURES EN BOIS À L'AIDE DE VIS  
HECO-TOPIX EN CONFORMITÉ AVEC  
L'AGRÉMENT TECHNIQUE EUROPÉEN (ETA)

# TABLE DES MATIÈRES

▶ Introduction	3
▶ Crochets de toit K2	3
▶ Conditions	4
▶ Diamètre des vis	4
▶ Longueur des vis par rapport à la hauteur des chevrons	4
▶ Distance du bord	5
▶ Résistance	6
▶ Montage	7-8
▶ Documentation	8
▶ Sources	8

## UNE QUALITÉ CONTRÔLÉE – PLUSIEURS CERTIFICATIONS

K2 Systems est synonyme d'un assemblage sûr, d'une excellente qualité et d'une grande précision. Ces caractéristiques sont connues de nos clients et de nos partenaires depuis longtemps. Plusieurs instituts indépendants testent, approuvent et certifient nos compétences et nos produits.

Pour télécharger nos certifications : [www.k2-systems.fr/telechargement/certifications.html](http://www.k2-systems.fr/telechargement/certifications.html)



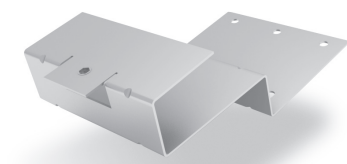
# Introduction

L'assemblage par vis entre les crochets de toit K2 et la structure porteuse du toit a pour fonction de transférer vers l'ossature porteuse du toit les efforts qui agissent sur l'installation photovoltaïque, à travers les crochets de toit et les vis, et d'assurer ainsi la stabilité de l'installation photovoltaïque. K2 Systems recommande l'utilisation de vis HECO en acier inoxydable pour fixer ses crochets de toit. Ces vis sont de haute qualité élevée et garantissent un assemblage correct, sur et résistant à la corrosion. Le système de vissage à trou rond-oblong des crochets de toit K2 est spécifiquement adapté aux vis Heco-Topix, une combinaison qui permet donc un transfert particulièrement efficace des efforts tout en respectant l'agrément technique européen (ETA).

## Crochets de toit K2 avec système de vissage à trou rond-oblong et vis à bois Heco-Topix



**CrossHook 3S & CrossHook 4S**  
2001672 / 2001821



**CrossHook 2**  
1004900



**SingleHook 1.1**  
2001928



### Vis à bois autoforeuse HECO-TOPIX

1005837	Dimensions: 6x80
1004978	Dimensions: 6x100
1000642	Dimensions: 8x80
1000656	Dimensions: 8x100
10001525	Dimensions: 8x120
1002366	Dimensions: 8x160
1002367	Dimensions: 8x180

# Conditions

Avant de fixer des crochets de toit, il faut systématiquement vérifier si le toit est capable de supporter la charge supplémentaire d'une installation photovoltaïque ainsi que les efforts modifiés qui en résultent. Une vérification statique est en général nécessaire pour cela. Pour des toits existants, il faut en outre faire réaliser une expertise sur site, portant sur l'état de la construction, en particulier des bois porteurs. Les réglementations de la construction applicables dans ce contexte au niveau local doivent être respectées. Si les conditions sont respectées, l'assemblage par vis doit être calculé conformément à la norme Eurocode 5. Les modalités locales, la structure porteuse du bâtiment ainsi que la géométrie du crochet de toit sont prises en compte pour ce calcul. Le résultat montre si le nombre et le type des vis choisis permettent un transfert suffisant des efforts du crochet de toit vers la structure porteuse en bois. Les valeurs applicables à la vis Heco-Topix qui sont nécessaires pour effectuer le calcul figurent dans le document ETA-11/ 0284. La méthode de calcul est définie dans la norme Eurocode 5. Les vis Heco-Topix peuvent être utilisées pour fixer des crochets de toit en acier et en aluminium sur les types de bois suivants, avec des exigences minimales définies:

bois massif de résineux, bois lamellé, lamibois, planches contre-collées de type poutres Duo et Trio, bois en contre-plaqué. Voir ETA-11/ 0284 pour plus de détails.

## Diamètre de vis

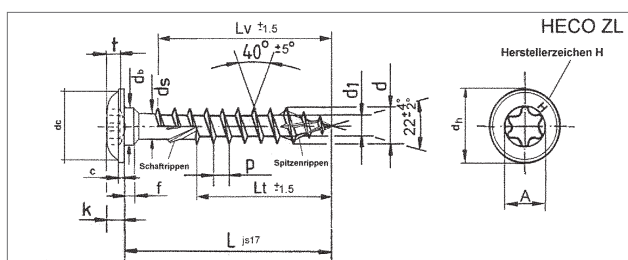
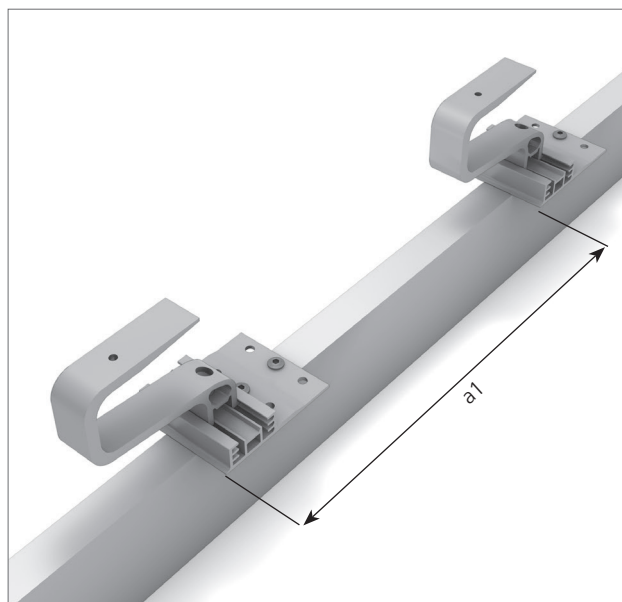
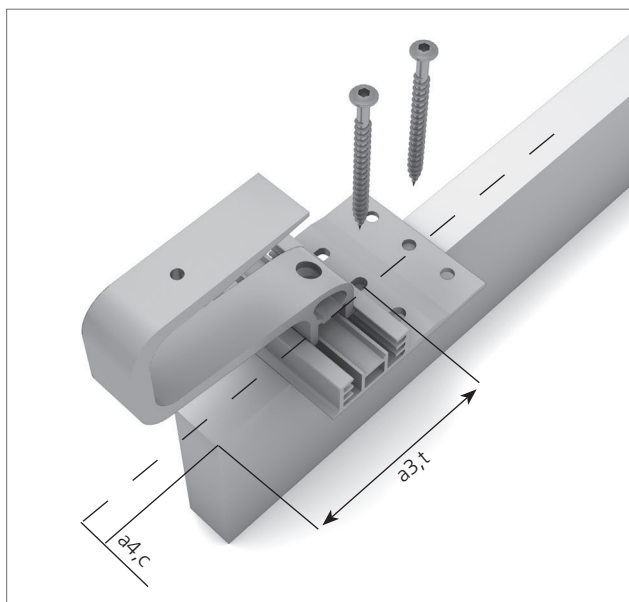
Le choix du diamètre des vis dépend à la fois de la géométrie des chevrons, afin de respecter les distances minimales requises du bord, et des forces à transmettre selon le calcul effectué conformément à l'Eurocode. Le système à trou rond-oblong des crochets de tuiles K2 offre les conditions géométriques adéquates pour l'utilisation de vis d'un diamètre entre 6 mm et 8 mm. Pour celles-ci, les liaisons ont été démontrées par calcul en tenant compte des hypothèses de charges et des effets types ainsi que des résistances de vis définies dans l'ATE.

## Longueur des vis par rapport à la hauteur des chevrons

Afin de garantir une résistance maximale, la longueur du filetage doit être complètement enfoncée dans le bois du chevron après vissage, sans que la pointe de la vis ne dépasse du chevron. La profondeur de pénétration doit être au moins égale au diamètre multiplié par 4 ( $\varnothing 6 \text{ mm} \times 4 = 24 \text{ mm}$  au minimum ;  $\varnothing 8 \text{ mm} \times 4 = 32 \text{ mm}$  au minimum). C'est à cette condition que la vis pourra transférer vers le chevron les efforts qui ont été définis pour le crochet de toit.

# Distances du bord

L'Eurocode 5 et l'agrément technique européen ETA-11/0284 fixent des distances minimales du bord pour les vis par rapport à l'extrémité du bois ( $a_{3,t}$ ) et par rapport à la rive non chargée ( $a_{4,c}$ ) du chevron en fonction du diamètre de vis. À cet égard, il faut également tenir compte de la distance minimale des crochets de tuiles les uns sous les autres sur un chevron ( $a_1$ ). Pour les crochets à tuiles avec trou rond-oblong en combinaison avec les vis Heco-Topix dans les dimensions visées, les distances suivantes s'appliquent :



Vis HECO-Topix	Réf. K2	d [mm]	L [mm]	Lv [mm]	Antrieb	Ø foret pour avanttrou [mm]	Couple de serrage max. t [Nm]	Distance minimale du bord par rapport au côté du chevron [mm] $a_{4,c}$	Largeur minimale du chevron [mm]	Distance minimale par rapport à l'extrémité inférieure du chevron/bois de bout [mm] $a_{3,t}$	Distance minimale entre les crochets de toit sur un chevron [mm] $a_1$
6 x 80	P1005837	6	80	70	T25	3,5	6	18	36	150*	150*
8 x 80	P1006642	8	80	70	T40	5,0	12	24	48	200*	200*

\* pour le pin douglas, la valeur doit être augmentée de 50%

# Force portante

Pour les dimensions de vis qui sont indiquées ici, les valeurs de résistance à l'arrachement ont été déterminées dans l'axe de la vis à titre d'exemple, pour différentes classes de bois. Valeurs de dimensionnement pour l'arrachement du filetage (résistance axiale) dans différentes classes de bois conf. ETA-11/0284 avec hypothèse  $k_{mod}=0,9$

Valeur de dimensionnement arrachement du filetage [kN] classe du bois	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Masse volumique du bois [kg/m <sup>3</sup> ]	350	370	380	400	420	440	460
6x80 (longueur de filetage utile 70)	3,4	3,58	3,66	3,8	3,97	4,12	4,27
8x70 (longueur de filetage utile 60)	3,9	4	4,18	4,36	4,53	4,7	4,87
8x80 (longueur de filetage utile 70)	4,5	4,7	4,8	5	5,2	5,4	5,6

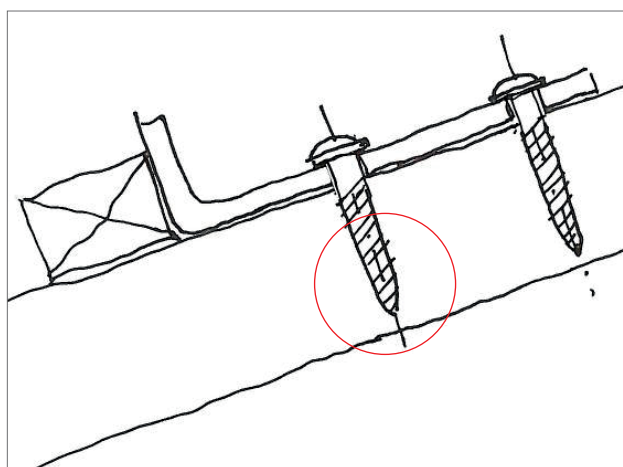
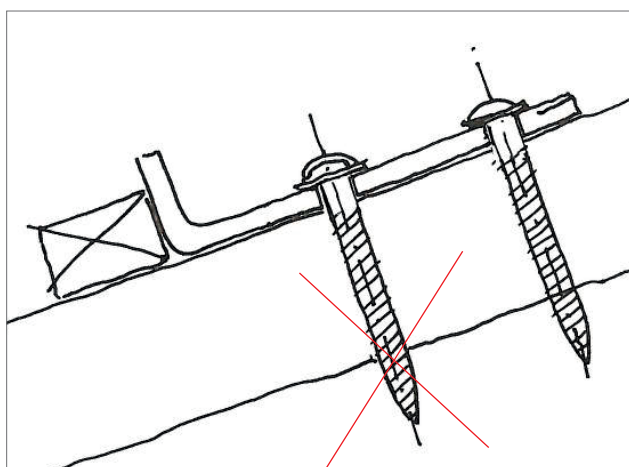
Grâce au système de vissage à trou rond-oblong, les charges transversales ne sont absorbées que par l'une des deux vis. Pour réaliser le calcul de l'assemblage par vis, il faudra également prendre en compte le dimensionnement interactif défini dans la norme Eurocode 5. Valeurs de dimensionnement pour les charges transversales (effort à angle droit par rapport à l'axe de la vis) avec hypothèse  $k_{mod}=0,6$

Valeur de dimensionnement charges transversales [kN]	
Ø6 mm	1,20
Ø8 mm	1,36

# Montage

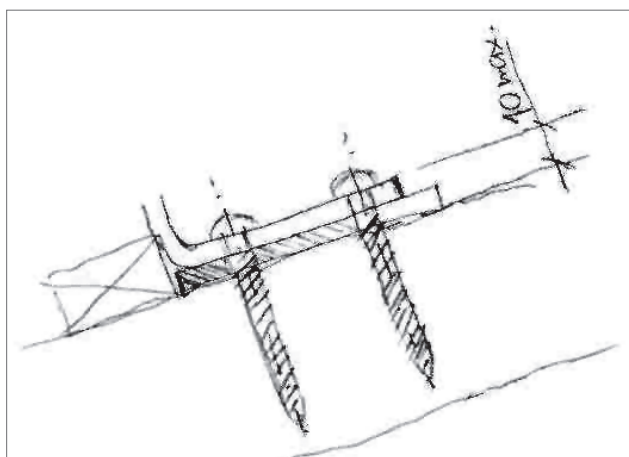
Il faudra toujours utiliser au moins 2 vis pour visser un crochet de toit sur la structure porteuse en bois. Les vis peuvent être vissées avec avant-trou ou sans avant-trou. Pour des vis avec un diamètre de 8 mm, un vissage sans avant-trou n'est autorisé que si la structure porteuse est en bois d'épicéa, de pin ou de sapin. Quand il est nécessaire de réaliser un avant-trou (avec un diamètre de 8 mm et s'il ne s'agit pas d'épicéa, de pin ou de sapin), le diamètre de foret conseillé pour une vis de 8 = 5 mm (diamètre du trou 4,95 à 5,05 mm), pour une vis de 6 = 3,5 mm (diamètre du trou 3,45 à 3,55 mm). Pour serrer les vis, vous devrez choisir l'empreinte suivante pour les vis avec un diamètre de 6 mm: T25 et avec un diamètre de 8 mm: T40. Le couple de serrage maximal est de 6 Nm pour un diamètre de 6 mm et de 12 Nm pour un diamètre de 8 mm. Sélectionnez la position appropriée sur la visseuse sans fil ou la clé dynamométrique. La vis HECO-Topix possède un revêtement de glissement qui permet un vissage facile et rapide.

Après montage, la tête bombée de la vis doit affleurer et reposer à plat sur la plaque de base du crochet de toit. La vis doit être complètement enfoncée dans le bois, la pointe de la vis ne doit pas dépasser du bois massif porteur.



## Calage du crochet de toit

S'il est nécessaire de placer une cale sous le crochet de toit pour régler la hauteur, la cale doit avoir une hauteur tout juste suffisante pour que le filetage de la vis soit encore complètement enfoncé dans le bois du chevron et non dans l'élément de calage en bois, car celui-ci ne peut pas transmettre des efforts de traction et des efforts transversaux vers la construction du toit. Cela signifie que la hauteur totale (plaque de base du crochet de toit plus cale) ne doit pas être supérieure à 10 mm. Une vis plus longue peut être utilisée en remplacement.

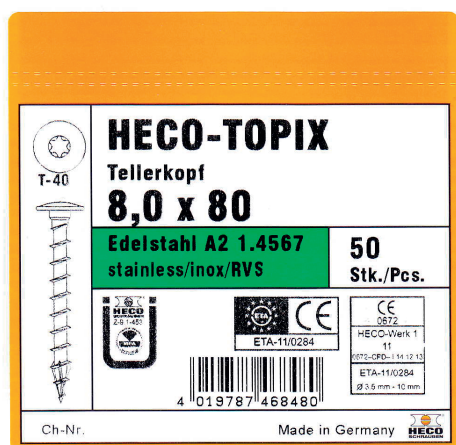


# Montage d'un chevêtre

Si le crochet de toit ne peut pas être fixé sur le chevron dans les règles de l'art, par ex. quand les distances du bord ou les profondeurs de vissage ne peuvent pas être respectées, un chevêtre pourra être monté entre les chevrons, qui servira pour installer le crochet de toit. Dans ce cas, les conditions statiques doivent également être suffisantes et l'exécution du chevêtre et de tous les assemblages devra être conforme aux règles de l'art.

## Dokumentation

Afin de permettre la traçabilité des vis HECO, les numéros de lot à 12 chiffres qui figurent sur l'emballage et sur les documents de livraison doivent être documentés et indiqués à la société HECO en cas de problèmes ou de contestations.



## Sources

Eurocode 5 (DIN EN 1995-1)

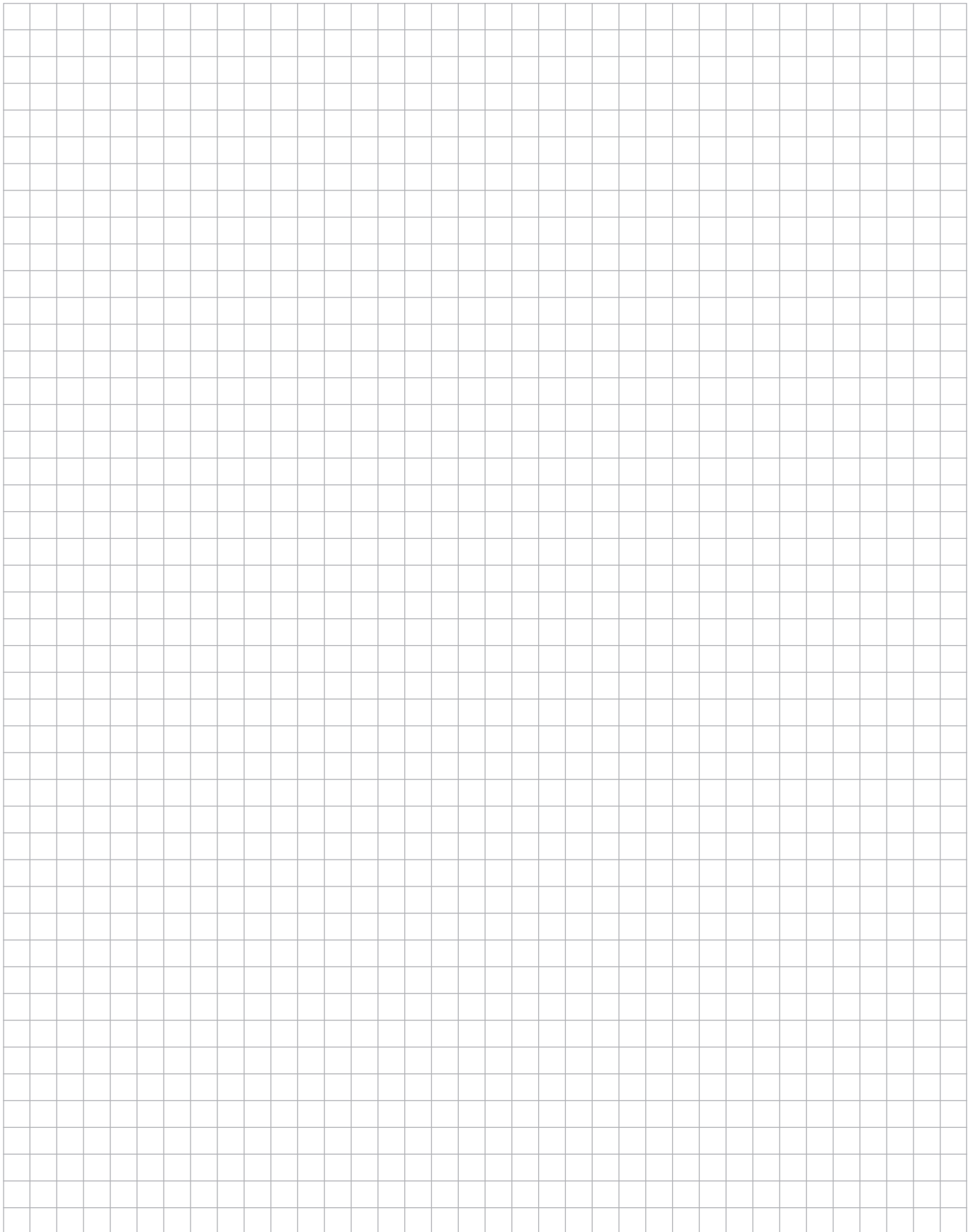
Agrément technique européen ETA-11/0284

Vis HECO-FIX-plus et HECO-TOPIX

Le contenu de ce manuel a été vérifié avec soin. L'ingénieur, le monteur et l'utilisateur sont malgré tout tenus de vérifier eux-mêmes et de respecter les lois, les réglementations et les normes applicables.



# Notes



## MERCI D'AVOIR CHOISI LE SYSTÈME DE MONTAGE K2.

Le montage des systèmes K2 est rapide et simple. Nous espérons que vous avez trouvé toute l'aide nécessaire dans ces instructions de montage. N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des suggestions, des questions ou des propositions d'amélioration. Toutes les coordonnées de contact sont disponibles à l'adresse suivante :

- ▶ [www.k2-systems.com/fr/contact](http://www.k2-systems.com/fr/contact)
- ▶ **Service-Hotline: +49 (0)7159 42059-0**

Le droit allemand est applicable à l'exclusion de la Convention des Nations Unies sur les contrats de vente internationales de marchandises. Le tribunal compétent est celui de Stuttgart.

Nos conditions générales de vente et de services s'appliquent. Elles sont consultables sous: [www.k2-systems.com](http://www.k2-systems.com)

### **K2 Systems GmbH**

Industriestraße 18  
71272 Renningen  
Germany

Tel. +49 (0) 7159 - 42059 - 0  
Fax +49 (0) 7159 - 42059 - 177

[info@k2-systems.com](mailto:info@k2-systems.com)  
[www.k2-systems.com](http://www.k2-systems.com)