

eTA-danmark A/S
Kollegievej 6
dK-2920 Charlottenlund
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
internet www.etadanmark.dk

Autorizado y notificado de acuerdo con el Artículo 10 de la directiva del Consejo 89/106/Cee de 21 de diciembre de 1988 sobre la aproximación de leyes, regulaciones y disposiciones administrativas de los estados Miembros en relación con los productos de construcción.

este documento es una traducción del documento original en inglés y ha sido elaborado por SPAX international GmbH & Co en caso de dudas, tiene validez el original



Miembro de eoTA

Evaluación Técnica Europea ETA-12/0114

Esta ETA sustituye a la ETA anterior con el mismo número y con validez del 05-09-2012 al 17-07-2017

Nombre comercial:

Tornillos de rosca cortante SPAX

Titular de la aprobación:

SPAX International GmbH & Co. KG
Kölner Straße 71-77
DE-58256 Ennepetal
Tel. +49 23 33799-0
Fax + 49 23 33799-199
Internet www.spax.com

Tipo genérico y uso del producto de construcción:

Tornillos de rosca cortante para su uso en estructuras de madera

Válido desde:
hasta:

26-06-2013
17-07-2017

Planta de producción:

SPAX International GmbH & Co. KG
Kölner Straße 71-77
DE-58256 Ennepetal

Esta Evaluación Técnica Europea contiene:

97 páginas incluyendo 6 anexos que forman parte íntegra del documento



Organización Europea para Aprobaciones Técnicas

Europæisk Organisation for Tekniske Godkendelser

I BASES LEGALES Y CONDICIONES GENERALES

1 Esta Evaluación Técnica Europea es emitida por ETA-Danmark A/S de conformidad con:

- La Directiva del Consejo 89/106/CEE de 21 de diciembre de 1988 sobre la aproximación de las legislaciones, regulaciones y disposiciones administrativas de los Estados Miembros relativas a productos de construcción , y sus enmiendas por la Directiva del Consejo 93/68/CEE de 22 de julio de 1993.

- Bekendtgørelse 559 af 27-06-1994 (afløser bekendtgørelse 480 af 25-06-1991) om ikrafttræden af EF direktiv af 21. december 1988 om indbyrdes tilnærmelse af medlems staternes love og administrative bestemmelser om byggevarer.

- Reglas de Procedimiento Comunes para la Solicitud, Preparación y Concesión de Evaluaciones Técnicas Europeas establecidas en el Anexo a la Decisión de la Comisión 94/23/CE .

2 ETA-Danmark A/S está autorizada para comprobar si se cumplen las disposiciones de esta Evaluación Técnica Europea. La comprobación puede tener lugar en la planta de producción. Sin embargo, la responsabilidad de la conformidad de los productos con la Evaluación Técnica Europea y para su idoneidad para el fin previsto reside en el titular de la Evaluación Técnica Europea.

3 Esta Evaluación Técnica Europea no se transferirá a los fabricantes o agentes de fabricantes distintos a los indicados en la página 1, ni a plantas de producción distintas a las indicadas en la página 1 de esta Evaluación Técnica Europea.

4 ETA-DakNark A/S puede retirar esta Evaluación Técnica Europea conforme al Artículo 5(1) de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.

5 La reproducción de esta Evaluación Técnica Europea incluyendo la transmisión por medios electrónicos será completa. Sin embargo, pueden hacerse reproducciones parciales con el consentimiento por escrito de ETA-Danmark A/S. En este caso, la reproducción parcial tiene que designarse como tal. Los textos y planos de folletos informativos no contravendrá ni hará un uso incorrecto de la Evaluación Técnica Europea.

6 Esta Evaluación Técnica Europea está emitida por ETA- Danmark A/S en inglés. Esta versión corresponde plenamente con la versión que circula dentro de la EOTA (Organización para la Idoneidad Técnica Europea). Las traducciones a otros idiomas tienen que designarse como tal.

1) Diario Oficial de las Comunidades Europeas Nº L40, 11 de febrero de 1989, p. 12

2) Diario Oficial de las Comunidades Europeas Nº L220, 30 de agosto de 1993, p. 1

3) Diario Oficial de las Comunidades Europeas Nº L 17, 20 de enero de 1994, p. 34

II CONDICIONES ESPECIALES DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEA

1 Definición del producto y uso previsto

Definición del producto

Los tornillos SPAX son tornillos de rosca cortante que se utilizan en estructuras de madera. Se enroscan sobre una parte o sobre la longitud total. Las varillas roscadas SPAX se enroscarán sobre la longitud total. Los tornillos se fabricarán a partir de alambre de acero al carbono para diámetros nominales de 2,5 mm hasta 12,0 mm y de alambre de acero inoxidable para diámetros nominales de 3,0 mm hasta 12,0 mm. Las varillas roscadas SPAX se fabricarán a partir de alambre de acero al carbono o de alambre de acero inoxidable para un diámetro nominal de 16,0 mm. Cuando se requiera protección contra la corrosión, el material o el recubrimiento serán establecidos de conformidad con la especificación pertinente prevista en el Anexo A de EN 14592.

Geometría y Material

El diámetro nominal (diámetro exterior de la rosca), d , de tornillos SPAX no será menor de 2,5 mm y no será mayor de 12,0 mm. El diámetro nominal de las varillas roscadas SPAX es de 16 mm. La longitud global de los tornillos, l , no será menor de 12 mm y no será mayor de 800 mm. La longitud global de las varillas roscadas, l , no será mayor de 3.000 mm. Se dan otras dimensiones en el Anexo A.

La relación del diámetro interior de la rosca con el diámetro exterior de la rosca d_i/d desde 0,58 hasta 0,68.

Los tornillos se enroscan sobre una longitud mínima de ℓ_g de $4 \cdot d$ (por ejemplo, $\ell_g \geq 4 \cdot d$).

El tramo p (distancia entre dos flancos de rosca adyacentes) varía desde $0,49 \cdot d$ hasta $0,61 \cdot d$.

No se observará ninguna rotura en un ángulo de curvatura, α , menor de $(45/d^{0.7} + 20)$ grados.

Uso previsto

Los tornillos y varillas roscadas se utilizan para conexiones en estructuras de madera de carga entre miembros de madera maciza (madera blanda), madera laminada encolada (madera blanda), madera contralaminada, y madera microlaminada, miembros similares encolados, paneles a base de madera o acero. Los tornillos también se utilizan para conexiones en miembros de carga de madera maciza (madera dura) o madera laminada encolada (madera dura). Los tornillos SPAX con rosca completa y las varillas roscadas SPAX se utilizan también como refuerzo de tracción o compresión perpendicular a la veta o como refuerzo de corte perpendicular en miembros de madera blanda.

Asimismo, los tornillos SPAX con diámetros entre 6 mm y 12 mm también pueden utilizarse para la fijación de material aislante térmico sobre cabios.

Las chapas de acero y los paneles a base de madera, excepto los paneles de madera maciza, los tableros laminados y la madera contralaminada, sólo se ubicarán en el lateral de la cabeza del tornillo. Pueden utilizarse los siguientes paneles a base de madera:

- Contrachapado de acuerdo con EN 636 o con una Evaluación Técnica Europea o disposiciones nacionales aplicables al emplazamiento de la instalación.
- Tableros de partículas de acuerdo con EN 312 o con una Evaluación Técnica Europea o con disposiciones nacionales aplicables al emplazamiento de la instalación.
- Tableros con filamentos orientados de acuerdo con EN 300 o con una Evaluación Técnica Europea o con disposiciones nacionales aplicables al emplazamiento de la instalación.
- Tableros de vetas conforme a EN 622-2 y 622-3 o con una Evaluación Técnica Europea (densidad mínima de 650 kg/m^3) o con disposiciones nacionales aplicables al emplazamiento de la instalación.
- Tableros de partículas aglomeradas con cemento de acuerdo con EN 634 o con una Evaluación Técnica Europea o con disposiciones nacionales aplicables al emplazamiento de la instalación.
- Tableros de madera maciza de acuerdo con EN 13353 y EN 13986 o con una Evaluación Técnica Europea o con disposiciones nacionales aplicables al emplazamiento de la instalación.
- Madera contralaminada conforme a una Evaluación Técnica Europea.
- Madera microlaminada conforme a EN 14374 o a una Evaluación Técnica Europea.
- Productos de madera diseñados conforme a la Evaluación Técnica Europea si la ETA del producto incluye disposiciones para el uso de tornillos de rosca cortante, se aplicarán las disposiciones de la ETA del producto creado.

Los tornillos o varillas roscadas están concebidos para ser utilizados en conexiones de madera para los cuales se cumplirán los requisitos de resistencia mecánica, estabilidad y seguridad en el uso en el sentido de los Requisitos Esenciales 1 y 4 de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.

El diseño de las conexiones se basará en las capacidades de carga particulares de los tornillos. Las capacidades de diseño se derivarán de las capacidades particulares de conformidad con el Eurocódigo 5 o con un código nacional apropiado.

Los tornillos o varillas roscadas están previstos para su uso en conexiones sujetas a carga estática o cuasi-estática.

El alcance de los tornillos en relación con la resistencia a la corrosión se definirá conforme a disposiciones nacionales que sean aplicables en el emplazamiento de la instalación considerando las condiciones medioambientales. La sección 2.7 de esta ETA contiene la protección contra la corrosión para tornillos SPAX hechos de acero al carbono y el número de material de acero inoxidable.

Ciclo de vida útil

El ciclo de vida útil previsto de los tornillos es de 50 años, siempre que estén sujetos a un uso y mantenimiento apropiados.

La información sobre la vida útil no debería considerarse como una garantía proporcionada por el fabricante ni por el organismo de aprobación que emite la ETA. Un "supuesto ciclo de vida útil previsto" significa que se espera que, cuando este ciclo de vida haya finalizado, el ciclo de vida real pueda ser, en condiciones de uso normales, considerablemente superior sin una degradación importante que afecte a los requisitos esenciales.

2 Características del producto y evaluación

Características		Evaluación de características	
2.1 Resistencia mecánica y estabilidad*)			
2.1.1	Resistencia a la tracción Tornillos de acero al carbono	Valor característico $f_{\text{tens},k}$:	
		d = 2,5 mm:	1,8 kN
		d = 3,0 mm:	2,6 kN
		d = 3,5 mm:	3,8 kN
		d = 4,0 mm:	5,0 kN
		d = 4,5 mm o 4,6 mm:	6,4 kN
		d = 5,0 mm:	7,9 kN
		d = 5,6 mm:	9,9 kN
		d = 6,0 mm:	11 kN
		d = 7,0 mm:	13 kN
		d = 8,0 mm:	17 kN
		d = 10,0 mm:	28 kN
	Varillas roscadas de acero al carbono o de acero inoxidable	d = 12,0 mm:	38 kN
		d = 16,0 mm:	63 kN
	Tornillos de acero inoxidable		
		d = 3,0 mm:	2,1 kN
		d = 3,5 mm:	2,9 kN
		d = 4,0 mm:	3,8 kN
		d = 4,5 mm o 4,6 mm:	4,2 kN
		d = 5,0 mm:	4,9 kN
		d = 5,6 mm:	6,2 kN
		d = 6,0 mm:	7,1 kN
		d = 7,0 mm:	10 kN
		d = 8,0 mm:	13 kN
		d = 10,0 mm:	20 kN
		d = 12,0 mm:	28 kN
2.1.2	Momento de inserción		
		Relación de la resistencia a la tracción particular con respecto al momento de inserción medio:	
		$f_{\text{tor},k} / R_{\text{tor,mean}} \geq 1,5$	
2.1.3	Resistencia a la tracción Tornillos de acero al carbono	Valor característico $f_{\text{tor},k}$:	
		d = 2,5 mm:	0,65 Nm
		d = 3,0 mm:	1,3 Nm
		d = 3,5 mm:	2,0 Nm
		d = 4,0 mm:	3,0 Nm
		d = 4,5 mm o 4,6 mm:	4,0 Nm
		d = 5,0 mm:	6,0 Nm
		d = 5,6 mm:	8,0 Nm
		d = 6,0 mm:	10,5 Nm
		d = 7,0 mm:	14,2 Nm
		d = 8,0 mm:	21 Nm
		d = 10,0 mm:	40 Nm
		d = 12,0 mm:	70 Nm
	Tornillos de acero inoxidable		
		d = 3,0 mm:	1,0 Nm
		d = 3,5 mm:	1,7 Nm
		d = 4,0 mm:	2,4 Nm
		d = 4,5 mm o 4,6 mm:	3,2 Nm
		d = 5,0 mm:	4,6 Nm
		d = 5,6 mm: d	5,6 Nm
		= 6,0 mm: d	7,0 Nm
		= 7,0 mm: d	8,7 Nm
		= 8,0 mm: d	17 Nm
		= 10,0 mm:	28 Nm
		d = 12,0 mm:	54 Nm

Características		Evaluación de características
2.2	Seguridad en caso de incendio	
2.2.1	Reacción contra el fuego	Los tornillos están hechos con acero clasificado como Euroclase A1 de conformidad con EN 1350-1 y la decisión de la CE 96/603/CE, modificada por la Decisión de 2000/605/CE
2.3	Higiene, salud y medio ambiente	
2.3.1	Influencia sobre la calidad del aire	Sin materiales peligrosos **)
2.4	Seguridad en el uso	No relevante
2.5	Protección contra el ruido	No relevante
2.6	Ahorro energético y retención de calor	No relevante
2.7	Aspectos relacionados de capacidad de servicio	
2.7.1	Durabilidad	En la evaluación se ha determinado que los tornillos tienen una durabilidad y una capacidad de servicio satisfactorias cuando se utilizan en estructuras de madera utilizando las especies de madera descritas en el Eurocódigo 5 y con sujeción a las condiciones definidas por las clases de servicio 1, 2 y 3.
2.7.2	Capacidad de servicio	
2.7.3	Identificación	Ver Anexo A

*) Ver página 7 de esta ETA

**) De acuerdo con <http://europa.eu.int/-/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm> Además de las cláusulas específicas relativas a sustancias peligrosas contenidas en esta Evaluación Técnica Europea, puede que haya otros requisitos aplicables a los productos dentro de este ámbito (por ejemplo, legislación europea transpuesta y leyes nacionales, regulaciones y disposiciones administrativas). Para cumplir las disposiciones de la Directiva de Productos de Construcción de la UE, también hay que cumplir estos requisitos, cuando y donde sean de aplicación.

2.1 Resistencia mecánica y estabilidad

Las capacidades de carga para tornillos SPAX son aplicables a los materiales a base de madera mencionados en el párrafo 1 incluso cuando se haya utilizado el término madera en lo siguiente.

Las capacidades de carga lateral particulares y las capacidades de retirada axial particulares de los tornillos o varillas roscadas SPAX deberían utilizarse para diseños de conformidad con el Eurocódigo 5 o con un código nacional apropiado.

La longitud de penetración lateral será de $\ell_{ef} \geq 4 \cdot d$ donde d es el diámetro de la rosca exterior del tornillo o de la varilla roscada. Para la fijación de material de aislamiento térmico en la parte superior de las vigas, la penetración lateral será de al menos 40 mm, $\ell_{ef} \geq 40$ mm.

La longitud de penetración matemática de las varillas roscadas se limitará a 1.000 mm incluso si la longitud de penetración real es mayor.

Deberían considerarse las Evaluaciones Técnicas Europeas para miembros estructurales o paneles a base de madera cuando corresponda.

Las reducciones en la zona transversal causadas por los tornillos o varillas roscadas SPAX con un diámetro de

10 mm o mayor, deben tenerse en cuenta en la comprobación de la resistencia del miembro tanto en el área de tracción como en el área de compresión de los miembros.

Para tornillos en agujeros pre-taladrados, el diámetro del agujero del taladro debería considerarse en la comprobación de la resistencia del miembro y para tornillos fijados sin pre-taladrado, el diámetro de la rosca interior.

Capacidad de carga lateral

La capacidad de carga lateral particular de tornillos o varillas roscadas SPAX se calculará de acuerdo con EN 1995-1-1:2008 (Eurocódigo 5) utilizando el diámetro de

la rosca exterior d como el diámetro nominal del tornillo.

Podrá considerarse la contribución del efecto de comba.

El límite elástico se calculará a partir de:

Tornillos SPAX para $2,5 \text{ mm} \leq d \leq 12,0 \text{ mm}$ hechos de acero al carbono:

M

Tornillos SPAX para $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 12,0 \text{ mm}$ hechos con acero inoxidable:

$$M_{y,k} = 0,15 \cdot 400 \cdot d^{2,6} \quad [\text{Nmm}]$$

Donde

d es el diámetro de la rosca exterior [mm]
(d_1 en los planos en el anexo)

La resistencia a la incrustación para tornillos en agujeros no pre-taladrados colocados en ángulo entre el eje del tornillo y la dirección de la veta, $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ es:

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

para tornillos en agujeros pre-taladrados:

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

para varillas roscadas en agujeros pre-taladrados:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1-0,01 \cdot d)}{2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + k_{90} \cdot \sin^2 \varepsilon + \cos^2 \varepsilon} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Donde

ρ_k es la densidad de la madera característica [kg/m^3];

d es el diámetro de la rosca exterior [mm];

α es el ángulo entre el eje del tornillo y la dirección de las vetas;

ε es el ángulo entre la fuerza y la dirección de las vetas;

k_{90} conforme a la ecuación (8.33) en EN 1995-1-1.

La resistencia a la incrustación para tornillos colocados en paralelo al plano de la madera contralaminada, independiente del ángulo entre el eje del tornillo y la dirección de las vetas, $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, se calculará a partir de:

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

salvo se determine lo contrario en la especificación técnica (ETA o hEN) para la madera contralaminada.

Donde

d es el diámetro de la rosca exterior [mm]
(d_1 en los planos en el anexo)

= La resistencia a la incrustación para tornillos o
0,15 varillas
· roscadas en la superficie plana de madera
600 contralaminada
· $d^{2,6}$

[Nm
m]

Varillas roscadas SPAX:

$M_{y,k} = 140000$

[Nmm]

debería asumirse como para la madera maciza en base a la densidad particular de la capa externa. Si es relevante, debería tenerse en cuenta el ángulo entre la fuerza y la dirección de las vetas de la capa externa.

La dirección de la fuerza transversal será perpendicular al eje del tornillo y paralela a la superficie plana de la madera contralaminada.

Para ángulos de $45^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ entre la fuerza y la dirección de las vetas de la capa externa, la capacidad de carga característica podrá asumirse como 2/3 del valor correspondiente para $\alpha = 90^\circ$ si solo se tiene en cuenta la profundidad de la penetración perpendicular a la cara ancha.

Para tornillos cargados lateralmente, deberían aplicarse las reglas para conexiones de sujeción múltiples previstas en EN 1995-1-1, 8.3.1.1 (8).

Capacidad de retirada axial

La capacidad de retirada axial característica de tornillos o varillas roscadas SPAX a un ángulo de $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ hasta la veta en madera maciza (madera blanda y madera dura con una densidad particular máxima de 590 kg/m^3), madera laminada encolada y miembros de madera contralaminada, o a un ángulo $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ hasta la veta en los miembros de tableros laminados, se calculará conforme a EN 1995-1-1:2008 a partir de:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{1,2 \cdot f_{ax,k} \cdot \ell_{ef} \cdot \sin^2 \alpha}{350} \cdot \rho_k^{0,8} \quad [N]$$

Donde

$F_{ax,\alpha,Rk}$ característica de capacidad de retirada del tornillo a un ángulo α hasta la veta [N]
 n número defectivo de tornillos conforme a

ℓ_{ef} EN 1995-1-1:2008

$f_{ax,k}$ Parámetro particular de retirada

$2,5 \text{ mm} \leq d < 6,0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 14,0 \text{ N/mm}^2$
 $6,0 \text{ mm} \leq d \leq 8,0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 12,0 \text{ N/mm}^2$

$d = 10,0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 11,5 \text{ N/mm}^2$
 $d = 12,0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 11,0 \text{ N/mm}^2$
 $d = 16,0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2$

d diámetro de la rosca exterior [mm]
 (d_1 en los planos en el anexo)

ℓ_{ef} Longitud de penetración de la parte roscada conforme a EN 1995-1-1:2008 [mm]

α Ángulo entre la veta y el eje del tornillo ($\alpha \geq 15^\circ$)

ρ_k Densidad particular [kg/m^3]

Para tornillos que penetren en más de una capa de madera contralaminada, las diferentes capas han de tenerse en cuenta proporcionalmente.

Para tornillos inclinados en conexiones de corte de madera a madera o de acero a madera, donde se colocan los tornillos bajo un ángulo de $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ entre el plano de corte y el eje del tornillo, el número efectivo de tornillos n_{ef} debería determinarse de la siguiente manera:

Para una fila de tornillos n paralela a la carga, la capacidad de carga debería calcularse utilizando el número efectivo de elementos de fijación n_{ef} , donde

$$n_{ef} = \max \{ n^{0,9}; 0,9 \cdot n \}$$

y n es el número de tornillos inclinados en una fila. Si se utilizan pares cruzados de tornillos en conexiones de madera a madera, n es el número de pares cruzados de tornillos en una fila.

Nota: para tornillos como refuerzo de compresión o tornillos inclinados como elementos de fijación en vigas o columnas unidas mecánicamente, o para la fijación de material aislante térmico, $n_{ef} = n$.

Capacidad de arrastre de la cabeza

La capacidad de arrastre de la cabeza de los tornillos EN 1995-1-1:2008 a partir de: o de varillas rodadas SPAX se calculará conforme a

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \frac{\rho_k^{0,8}}{350} \quad [N]$$

Donde:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Capacidad de arrastre particular de la cabeza de la conexión a un ángulo

$\alpha \geq 30^\circ$ con la veta [N]

n_{ef} Número efectivo de tornillos conforme a EN 1995-1-1:2008
 Para tornillos inclinados:

$$n_{ef} = \max \{ n^{0,9}; 0,9 \cdot n \}$$

(ver capacidad de retirada axial)

$f_{head,k}$ Parámetro de arrastre característico de la cabeza [N/mm^2]

d_h Diámetro de la cabeza del tornillo o de la arandela [mm]. El diámetro externo de las cabezas o de las arandela $d_h > 32 \text{ mm}$ solo se considerará con un diámetro nominal de

La capacidad de retirada axial está limitada por la capacidad de arrastre de la cabeza y la capacidad de la tracción o compresión del tornillo o de la varilla roscada. ρ_k

Para tornillos cargados axialmente en tensión, cuando la fuerza externa sea paralela a los ejes del tornillo, deberían aplicarse las reglas de EN 1995-1-1, 8.7.2 (8).


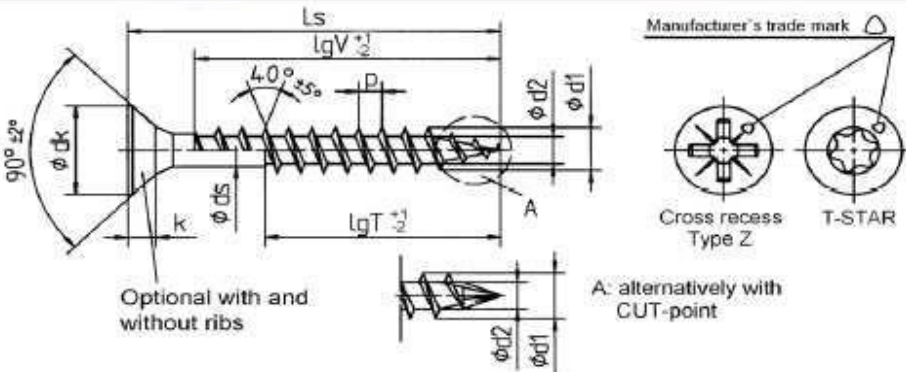

32 mm (d_k en los planos en el anexo)


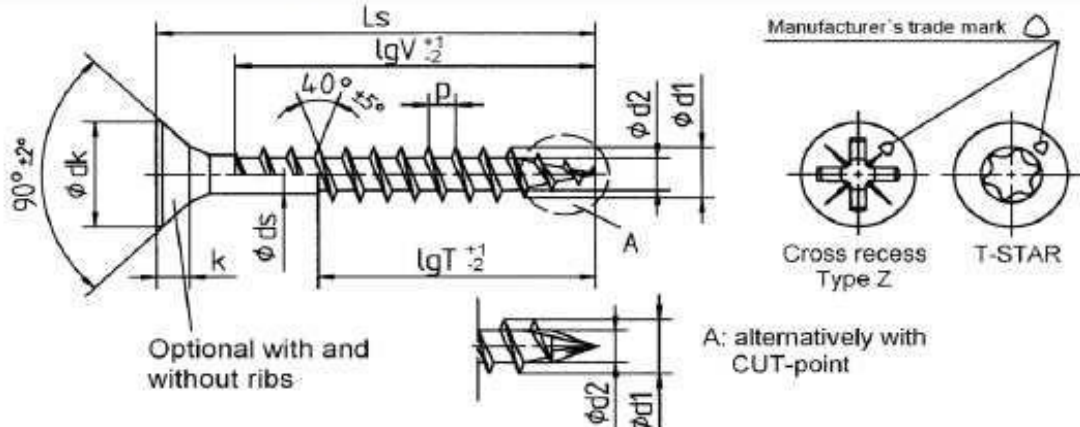
Densidad particular [kg/m^3], para paneles a base de madera $\rho_k = 380 \text{ kg}/\text{m}^3$

S1.1 Traducción de los términos técnicos para el anexo A

Gráficos, designación y especificación de material de tornillos SPAX

to	hasta
5 (Pie de página)	
Screws of Ø 6,0 mm with partial thread additionally in length of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm	Tornillos de Ø 6,0 mm con rosca parcial adicionalmente en longitudes de 180 a 300 mm, en niveles de 20 mm, LgT= 68,0 mm
Lengths over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm	Largos entre 200 mm y 400 mm en intervalos de 20 mm
Other thread lengths in the range $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted.	Otras longitudes de rosca en el rango $>4 \times d1$ hasta la longitud estándar máxima permitida.
Intermediate lengths on Ls possible	Posibilidad de longitudes intermedias en Ls
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with cut point)	Longitud de los tornillos Ls hasta 600 mm (Longitudes > 400 mm con punta CUT)
Screw lengths Ls to 600 mm possible	Longitud de los tornillos Ls hasta 600 mm posibles
Screw lengths Ls up to 600 mm possible (at a nominal diameter of 8,0 mm lengths > 400 mm with CUT-point)	Longitudes de tornillo Ls hasta 600 mm posibles (a un diámetro nominal de 8,0 mm > longitudes de 400 mm con punta CUT)
* Design C with lgT= max. 65,0 mm	* Diseño C con lgT= máx. 65,0 mm
= Preferred size	= Tamaño preferido
Other lengths 100 - 3000 mm possible	Otras longitudes 100 - 3000 posibles
Other thread lengths (lgT) are acceptable if $lgT > 4 \times 3,5$	Otras longitudes de rosca (lgT) son aceptables si $lgT > 4 \times 3,5$
Length can be changed by cutting the threaded part	La longitud puede cambiar cortando la parte roscada
Annex A54	Anexo A54

 SPAX®-S Flat countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread																						
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel																						
		Manufacturer's trade mark  Cross recess Type Z T-STAR A: alternatively with CUT-point																						
		Optional with and without ribs																						
Nominal diameter		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0																
d1	thread size	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0																
	permissible tolerance	±0,2																						
dk	head diameter	5,1	6,0	7,0	8,0	8,8	9,7	11,6																
	permissible tolerance	-0,40																						
d2	core diameter	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8																
	permissible tolerance	-0,30																						
ds	shank diameter	1,8	2,15	2,45	2,85	3,20	3,55	4,30																
	permissible tolerance	±0,10																						
k	head height max.	1,6	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,4																
p	thread pitch	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0																
	permissible tolerance	±0,1 x p																						
T-STAR	size	T8	T10	T15	T20	T25	T30																	
Cross recess size Type Z		1				2				3														
Ls		Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)																						
Nom. dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT								
12	12,0	13,5	10,0																					
15	14,0	15,5	12,0		12,5																			
16	16,0	17,5	14,0		14,0																			
20	18,5	20,5	17,0	12,0	17,0		16,0		16,0															
25	23,5	25,5	22,0	18,0	22,0	18,0	21,0	18,0	21,0		20,0		20,0											
30	28,5	30,5	27,0	18,0	26,0	18,0	25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0									
35	33,5	36,0		22,0	31,0	23,0	30,0	23,0	30,0	23,0	30,0	25,0	30,0	25,0	29,0	24,0								
40	38,5	41,0		22,0	36,0	23,0	35,0	23,0	35,0	23,0	34,0	25,0	35,0	27,0	34,0	24,0								
45	43,5	46,0		28,0	36,0	28,0	40,0	30,0	40,0	30,0	39,0	30,0	39,0	30,0	38,0	29,0								
50	48,5	51,0				28,0	40,0	32,0	45,0	32,0	44,0	32,0	44,0	32,0	43,0	32,0								
55	53,5	56,0				36,0		35,0	50,0	35,0	49,0	37,0	49,0	37,0	48,0	37,0								
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	54,0	37,0	54,0	37,0	53,0	37,0								
65	63,5	66,0						40,0		37,5	59,0	42,0	59,0	41,0	58,0	41,0								
70	68,5	71,0								37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0								
75	73,5	76,0								37,5		42,0	61,0	41,0	61,0	41,0								
80	78,5	81,0								37,5		47,0	61,0	46,0	61,0	46,0								
90	88,5	91,5										47,0		61,0		61,0								
100	98,5	101,5												61,0		61,0								
110	108,5	111,5												69,0		68,0								
120	118,5	121,5												69,0		68,0								
130	128,0	132,0														68,0								
140	138,0	142,0														68,0								
150	148,0	152,0														68,0								
160	158,0	162,0														68,0								
Screws of Ø6,0 mm with partial thread additionally in lenght of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm									Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.															
Intermediate lengths on Ls possible																								
Annex A1																								

 SPAX®-S Flat countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread									
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel									
											
Nominal diameter		7,0									
d1	thread size	7,0									
	permissible tolerance	±0,20									
dk	head diameter	13,1									
	permissible tolerance	-0,60									
d2	core diameter	4,5									
	permissible tolerance	-0,30									
ds	shank diameter	4,90									
	permissible tolerance	±0,10									
k	head height max.	3,8									
p	thread pitch	3,5									
	permissible tolerance	±0,1 x p									
T - STAR	size	T30									
Cross recess size Type Z		3									
Ls		Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)									
Nom. dim.	min	max	lgV	lgT							
40	38,5	41,0	33,0								
45	43,5	46,0	38,0								
50	48,5	51,0	43,0	33,0							
55	53,5	56,0	48,0	33,0							
60	58,5	61,0	53,0	38,0							
65	63,5	66,0	58,0	38,0							
70	68,5	71,0	61,0	43,0							
75	73,5	76,0	68,0	43,0							
80	78,5	81,0	68,0	48,0							
90	88,5	91,5	68,0	53,0							
100	98,5	101,5	68,0	58,0							
110	108,5	111,5		68,0							
120	118,5	121,5		68,0							
130	128,0	132,0		68,0							
140	138,0	142,0		68,0							
150	148,0	152,0		68,0							
160	158,0	162,0		68,0							
180	178,0	182,0		68,0							
200	198,0	202,0		68,0							
bis											
400	397,0	402,0		68,0							
Lengths over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm						Other thread lengths in the range $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted.					
Intermediate lengths on Ls possible											
Annex A2											

