

C/ Tellería, 9
20570 Bergara (Gipuzkoa)
Telf: 943-769823 / Fax: 943-769824

FICHA TÉCNICA

TORNILLO AUTOTALADRANTE DIN 7504

CON ROSCA DE TORNILLOS PARA CHAPA

Campo de aplicación

Esta norma contiene tornillos autotaladrantes tratados térmicamente (templados por cementación y revenidos) con rosca de tornillos para chapa, que están provistos de una punta con la cual taladrarán por sí mismos durante el montaje su agujero del núcleo, y que a continuación, con la parte de la rosca que sigue conforman por sí mismos su contrarosca si no con arranque de viruta. Para las formas de la cabeza y para las roscas de los tornillos, son válidas las normas DIN existentes para tornillos para chapa.

Esta norma debe asegurar el que los tornillos puedan taladrar su agujero del núcleo y conformar su contrarosca, sin que el tornillo se deforme ó sin que aparezca una rotura del tornillo mientras no se presente ninguna sobrecarga. Por ello son válidas como características principales para la valoración de las propiedades mecánicas y funcionales de un tornillo autotaladrante:

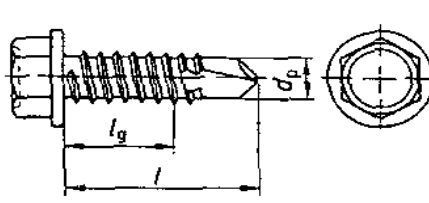
La dureza superficial

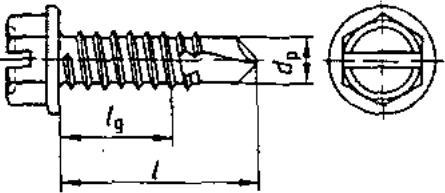
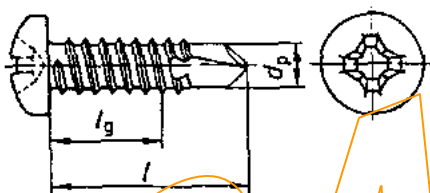

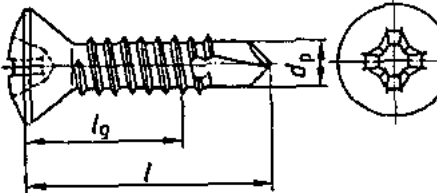
La aptitud para el taladro del agujero del núcleo y para el conformado de la contrarosca

El momento de rotura a la torsión

Medidas

Tabla 1

Forma	Figura	Medidas restantes	Ejemplo de designación
K		DIN 6928	Tornillo autotaladrante DIN 7504 -- ST4,2 x 13 -- K

L		<p>DIN 6928 Medidas de la ranura según DIN 962</p>	<p>Tornillo autotaladrante DIN 7504 -- ST4,2 x 13 -- L</p>
M	 <p>Ranura en cruz H ó Z</p>	<p>DIN ISO 7049</p>	<p>Tornillo autotaladrante DIN 7504 -- ST4,2 x 13 -- M -- H</p>
O	 <p>Ranura en cruz H ó Z</p>	<p>DIN ISO 7050</p>	<p>Tornillo autotaladrante DIN 7504 -- ST4,2 x 13 -- O -- H</p>
R	 <p>Ranura en cruz H ó Z</p>	<p>DIN ISO 7051</p>	<p>Tornillo autotaladrante DIN 7504 -- ST4,2 x 13 -- R -- H</p>

Para los tornillos según esta norma es válida la Lista de características del producto DIN 4000-2-1.

Tabla 2

Rosca			ST 2,9	ST 3,5	(ST 3,9)	ST 4,2	ST 4,8	ST 5,5	ST 6,3
Campo de taladrado (espesor de chapa) ¹⁾	de		0,7	0,7	0,7	1,75	1,75	1,75	2,0
	a		1,9	2,25	2,4	3,0	4,4	5,25	6,0
d_p ²⁾	máx.		2,3	2,8	3,1	3,6	4,1	4,8	5,8
Longitud nominal	l		l_g						
	mín.	máx.							
9,5	8,75	10,25	3,25 ³⁾	2,85 ³⁾					
13	12,1	13,9	6,6	6,2	5,8	4,3	3,7 ³⁾		
16	15,1	16,9	9,6	9,2	8,8	7,3	5,8	5 ³⁾	
19	18,0	20,0	12,5	12,1	11,7	10,3	8,7	8	7
22	21,0	23,0		15,1	14,7	13,3	11,7	11	10
25	24,0	26,0		18,1	17,7	16,3	14,7	14	13
32	30,75	33,25			24,5	23,0	21,5	21	20
38	36,75	39,25			30,5	29,0	27,5	27	26
45	43,75	46,25					34,5	34	33
50	48,75	51,25					39,5	39	38

La rosca entre paréntesis ST 3,9 ha de ser evitada en lo posible.

- 1) Para la determinación de la longitud nominal l deberá adicionarse a los espesores de chapa individuales un eventualmente disponible espacio libre intermedio.
- 2) El diámetro d_p está condicionado técnicamente por el proceso, y presupone la capacidad funcional según tabla.
- 3) Estas longitudes no son válidas para tornillos avellanados.

FICHA TÉCNICA

TORNILLO AUTOTALADRANTE DIN 7504

CON ROSCA DE TORNILLOS PARA CHAPA



CONDICIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO

1.- Ejecución y precisión de medidas

Para ejecución y la precisión de medidas, exceptuando la punta taladrante, son válidas las determinaciones de las normas de producto puestas como base. Ver tabla 1

2.- Material

Como material para los tornillos autotaladrantes se ha de emplear acero para cementación según DIN 17210 ó acero para temple y revenido según DIN EN 10083-1 y EN 10083-2, a elección del fabricante. Son admisibles otros aceros de prestaciones equivalentes.

3.- Rosca y punta taladradora

Para la rosca de los tornillos autotaladrantes son válidos los datos dados en las citadas normas de producto para tornillos para chapa.

Para el diámetro de la punta autotaladrante d_p y para la longitud de la parte de rosca portante l_g es válida la tabla 2.

4.- Protección superficial

Para la protección galvánica de las superficies, es válida DIN ISO 4042.

OBSERVACIÓN: la norma DIN ISO 4042 deberá de ser empleada también en aquellos casos en los que hasta ahora se hacía referencia a DIN 267-9.

5.- Propiedades metalúrgicas

Dureza superficial

La dureza superficial de los tornillos autotaladrantes después del tratamiento térmico, debe de ascender como mínimo a 560 HV 0,3.

Profundidad de temple por cementación

Para la profundidad de temple por cementación Eht, son válidos los valores según la siguiente tabla.

Rosca	Profundidad de temple por cementación Eht 450	
	min.	máx.
ST 2,9 y ST 3,5	0,05	0,18
ST 3,9 a ST 5,5	0,10	0,23
ST 6,3	0,15	0,28

Dureza del núcleo

La dureza del núcleo después del tratamiento térmico, deberá estar situada entre 270 HV 5 y 425 HV 5.

Microestructura

Las estructura de los tornillos autotaladrantes no deberá mostrar después del tratamiento térmico, ninguna banda de ferrita entre la zona de borde y el núcleo.

5.- Propiedades mecánicas

Aptitud para el taladrado del agujero del núcleo

La punta del tornillo autotaladrante habrá de estar configurada de tal forma que pueda producir el agujero del núcleo necesario para la formación de la contrarosca

Aptitud para la formación de la contrarosca

En la formación de la contrarosca por medio del atornillado en una chapa de ensayo, la rosca del tornillo autotaladrante no deberá deformarse, esto es, habrá de conservar las medidas aún después del ensayo.

Momento de rotura a la torsión

El momento de rotura de torsión de los tornillos autotaladrantes habrá de ser los suficientemente elevado como para que en un ensayo sean alcanzados los momentos de rotura de mínimo a la torsión.

ENSAYO

1.- Métodos de ensayo para las propiedades metalúrgicas

Ensayo de la dureza de la superficie

La dureza superficial será ensayada según Vickers, según DIN 50133. La huella de la penetración será aplicada sobre una superficie lo más plana posible, preferentemente sobre la cabeza del tornillo.

Profundidad de la dureza de temple por cementación

La profundidad del temple por cementación puede ser ensayada microscópicamente en una sección longitudinal pulida, en la mitad del flanco de la rosca.

En el caso de tornillos autotaladrantes con diámetro nominal $\leq 3,9$ mm, el ensayo micrográfico puede ser ejecutado en el diámetro del núcleo.

Para la determinación de la profundidad de temple por cementación por medio de medidas de dureza, es válida DIN EN ISO 2702.

Ensayo de la dureza del núcleo

La dureza del núcleo se comprobará según Vickers, según DIN 50133, en una sección transversal pulida.

Ensayo de la microestructura

La configuración de la microestructura del material se habrá de determinar por medio del ensayo metalográfico.

2.- Métodos de ensayo para las propiedades mecánicas

Ensayo de taladrado y de atornillado

El atornillado a ensayar estará aceitado en estado brillante, aceitado fosfatado o cincado provisto de un espesor de capa de 8 mm máximo. Deberá taladrar una chapa de ensayo con un espesor. El material de la chapa de ensayo podrá presentar un contenido de carbono de un máximo de 0,23 % en fracción de masa; la dureza deberá estar situada entre 110 y 125 HV.

La figura 1 muestra como ejemplo un aparato de ensayo apropiado. Para el ensayo de taladrado y atornillado se emplearán esfuerzos axiales.

El proceso de taladrado es aceptado como terminado, cuando el agujero está taladrado.

Ensayo del agujero taladrado

Según acuerdo puede también ejecutarse un ensayo del agujero taladrado. Para esto se habrán de emplear chapas de ensayo con espesores. La chapa de ensayo se ha de granetear ligeramente en el punto de taladrado. Después del taladrado de la chapa de ensayo, la medida máxima del agujero taladrado no podrá superar los valores que aparecen en la tabla 5.

La figura 2 muestra un dispositivo de ensayo apropiado como sustitutivo a un aparato según la figura 1. El diámetro interior del casquillo deberá ser unos 0,25 mm mayor que el diámetro exterior de la rosca del tornillo. La longitud del casquillo deberá ser elegida de tal manera, que al final libre de rosca sobresalga del casquillo.

Los esfuerzos axiales dados en la tabla 4 pueden ser contemplados como valores directrices para el empleo (montaje) de tornillos autotaladrantes. Para sobrepasamientos esenciales de estos valores, las puntas de taldrar pueden resultar destruidas por fractura ó por recocado.

Figura 2

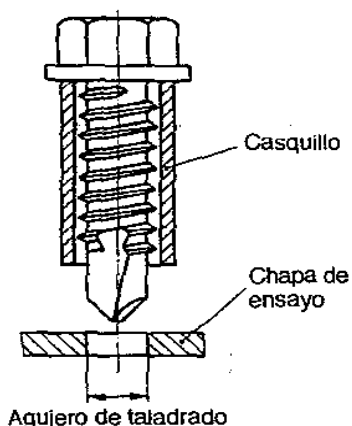


Tabla 4

Rosca	Espesor de la chapa de ensayo ¹⁾ mm	Esfuerzo axial N	Tiempo del ensayo s máx	Número de revoluciones del tornillo bajo carga min ⁻¹
ST 2,9	0,7 + 0,7 = 1,4	150	3	1800 a 2500
ST 3,5	1 + 1 = 2	150	4	1800 a 2500
ST 3,9	1 + 1 = 2	150	4,5	1800 a 2500
ST 4,2	1,5 + 1,5 = 3	250	5	1800 a 2500
ST 4,8	2 + 2 = 4	250	7	1800 a 2500
ST 5,5	2 + 3 = 5	350	11	1000 a 1800
ST 6,3	2 + 3 = 5	350	13	1000 a 1800

1) El espesor de la chapa de ensayo es alcanzado por medio de la superposición de dos chapas. Estos valores son válidos únicamente para el ensayo de recepción y no son comparables con los campos de taladro de la Tabla 2

Tabla 5

Rosca	Espesor de chapa	Diámetro del agujero máx.
ST 2,9	1	2,4
ST 3,5	1	2,9
ST 3,9	1	3,2
ST 4,2	2	3,7
ST 4,8	2	4,2
ST 5,5	2	4,9
ST 6,3	2	5,9

Ensayo de torsión

El tornillo autotaladrante a ensayar, es sujetado en una matriz partida de fijación con rosca de tuerca ó en otro dispositivo de ensayo de la misma efectividad, de tal forma que la parte sujetada del tornillo autotaladrante no resulte dañada.

La figura 3 muestra un ejemplo para un dispositivo de ensayo. Después de la sujección, deberán de sobresalir del dispositivo de sujección por lo menos dos pasos de rosca, y como mínimo quedar sujetos fijamente en el dispositivo ó en el aparato de ensayo, dos pasos de rosca (sin la punta de taladrar). En el caso de tornillos autotaladrantes cortos, la cabeza no podrá quedar apoyada, y la totalidad de la rosca deberá quedar firmemente sujetada.

El tornillo autotaladrante deberá alcanzar el momento mínimo de rotura ala torsión según tabla, antes de que aparezca una rotura.

Figura 3

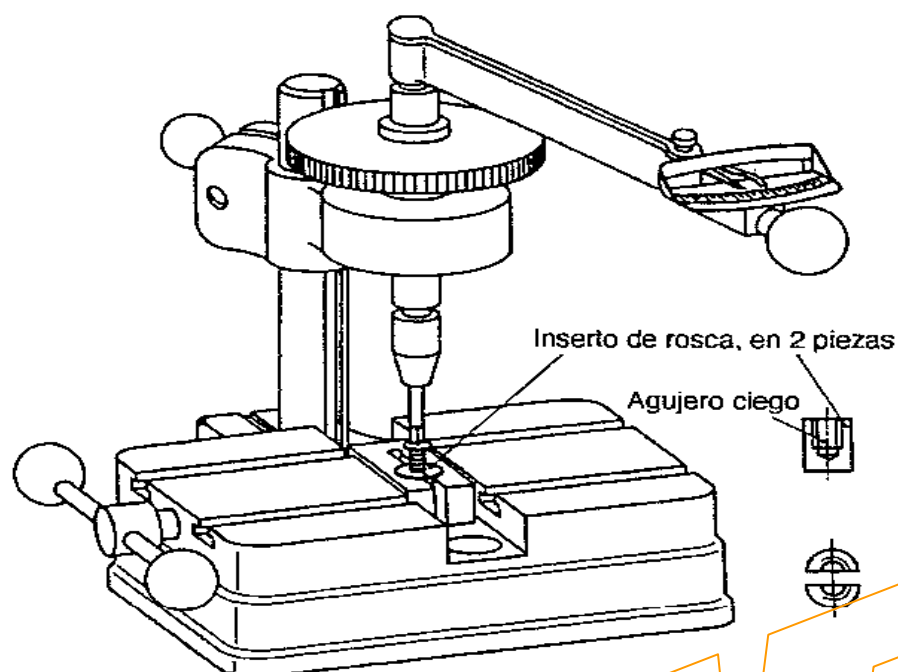


Tabla 6

Rosca del tornillo para chapa	Momento de rotura a la torsión N · m mín.
ST 2,9	1,5
ST 3,5	2,8
ST 3,9	3,4
ST 4,2	4,5
ST 4,8	6,5
ST 5,5	10,0
ST 6,3	14

3.- Ensayo de recepción

Para el ensayo de recepción es válida DIN ISO 3269

Para el ensayo de atornillado, es válido para el ensayo de recepción, el plan de muestreo aleatorio según la tabla 7.

Tabla 7

Tamaño del lote de	Tamaño del lote a	Tamaño de la muestra aleatoria
-	15 000	12
15 001	50 000	18
50 001	-	25