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

Autorisiert und notifiziert gemäß Artikel 10 der Richtlinie 89/106/EWG vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte

Dies ist eine Übersetzung des englischsprachigen Original-Dokumentes und wurde angefertigt von SPAX International GmbH & Co KG.

Bei Unklarheiten gilt das Original.

ETA DANMARK

MITGLIED DER EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-12/0114

Diese ETA ersetzt die vorherige ETA mit der gleichen Nummer und Gültigkeit vom 05.09.2012 bis 17.07.2017

Handelsname:	SPAX Schrauben
Zulassungsinhaber:	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
Produktfamilie und Verwendung des Bauprodukts:	Selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmittel in tragenden Holzkonstruktionen
Gültig ab: bis:	26.06.2013 17.07.2017
Herstellwerk:	SPAX International GmbH & Co. KG Kölner Straße 71-77 DE-58256 Ennepetal
Diese Europäische Technische Zulassung enthält:	97 Seiten einschließlich 6 Anhänge, die fester Bestandteil dieses Dokuments sind

I RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BEDINGUNGEN

1 Diese Europäische Technische Zulassung wird erteilt durch ETA-Danmark A/S gemäß:

- der Richtlinie des Rates 89/106/EWG vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte[1)], in der abgeänderten Fassung der Richtlinie 93/68/EWG vom 22. Juli 1993[2)].

- 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.

- den gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von Europäischen Technischen Zulassungen, wie aufgeführt im Anhang des Beschlusses 94/23/EC der Kommission[3)].

2 ETA-Danmark A/S ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Überprüfung kann in der herstellenden Anlage erfolgen. Trotz allem bleibt die Verantwortung für die Konformität der Produkte mit der Europäischen Technischen Zulassung und ihre Eignung für den Verwendungszweck beim Inhaber der Europäischen Technischen Zulassung.

3 Diese Europäische Technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf anderer als die auf Seite 1 dieser Europäischen Technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.

4 Die ETA-Danmark A/S kann diese Europäische Technische Zulassung gemäß Artikel 5(1) der Richtlinie 89/106/EWG widerrufen.

5 Diese Europäische Technische Zulassung darf – auch bei elektronischer Übermittlung – nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Genehmigung der ETA-Danmark A/S ist jedoch eine teilweise Reproduktion möglich. In diesem Fall ist die teilweise Repro-duktion entsprechend als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zur Europäischen Technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.

6 Diese Europäische Technische Zulassung wird durch ETA-Danmark A/S in englischer Sprache erteilt. Diese Ausgabe entspricht in vollem Umfang der innerhalb der EOTA in Umlauf gebrachten Version. Übersetzungen in andere Sprachen müssen als solche kenntlich gemacht werden.

1) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L40, 11. Februar 1989, Seite 12.
2) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L220, 30. August 1993, Seite 1.
3) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 17, 20. Januar 1994, Seite 34.

II BESONDERE BEDINGUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

Beschreibung des Produkts
SPAX Schrauben sind selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmittel in tragenden Holzkonstruktionen. Sie haben ein Teil- oder Vollgewinde. SPAX Gewindestangen haben ein Vollgewinde. Aus Kohlenstoffstahldraht gefertigte Schrauben werden mit einem Nenndurchmesser von 2,5 mm bis 12,0 mm, Schrauben aus rostfreiem Edelstahldraht mit einem Nenndurchmesser von 3,0 mm bis 12,0 mm hergestellt. SPAX Gewindestangen werden aus Kohlenstoffstahldraht oder aus rostfreiem Edelstahldraht mit einem Nenndurchmesser von 16,0 mm hergestellt. Ist Korrosionsschutz erforderlich, so muss das Material bzw. die Beschichtung mit den in Anhang A der EN 14592 angeführten relevanten Spezifikationen übereinstimmen.

Geometrie und Material
Der Nenndurchmesser (Gewindeaußendurchmesser), d, von SPAX Schrauben darf nicht kleiner als 2,5 mm und nicht größer als 12,0 mm sein. Der Nenndurchmesser von SPAX Gewindestangen beträgt 16 mm. Die Gesamtlänge der Schrauben, ℓ, darf nicht kürzer als 12 mm und nicht länger als 800 mm sein. Die Gesamtlänge der Gewindestangen, ℓ, darf nicht größer als 3000 mm sein. Die sonstigen Maße sind in Anhang A angegeben.

Das Verhältnis des Kerndurchmessers zum Gewindeaußendurchmesser, d_i/d, reicht von 0,58 bis 0,68.

Die Schrauben haben eine Mindestgewindelänge ℓ_g von $4 \cdot d$ (es gilt $\ell_g \geq 4 \cdot d$).

Die Gewindesteigung p (Abstand zwischen zwei angrenzenden Gewindegängen) reicht von $0{,}49 \cdot d$ bis $0{,}61 \cdot d$.

Die Schrauben müssen ohne Abzubrechen um einen Winkel α von $(45/d^{0,7} + 20)$ Grad biegbar sein.

Verwendungszweck
Die Schrauben und Gewindestangen sind für die Verwendung in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Teilen aus Vollholz, Brettschichtholz, Brettsperrholz, Furnierschichtholz, ähnlich verleimten Holzbauteilen, Holzwerkstoffplatten oder von Stahlteilen bestimmt. Die Schrauben sind außerdem für die Verwendung in tragenden Teilen aus Vollholz (Laubholz) oder Brettschichtholz (Laubholz) bestimmt. Zudem können SPAX Schrauben mit Vollgewinde und SPAX Gewindestangen auch als Zug- oder Druckbewehrung quer zur Faser oder als Schubbewehrung in Holzteilen aus Nadelholz verwendet werden.

SPAX Schrauben mit Durchmessern zwischen 6 mm und 12 mm können auch zur Befestigung von Wärmedämmmaterialien auf Sparren verwendet werden.

Stahlplatten und Holzwerkstoffplatten dürfen, mit Ausnahme von Vollholzplatten, Furnierschichtholzplatten und Brettsperrholzplatten, nur schraubenkopfseitig angebracht werden. Es können die nachstehenden Holzwerkstoffe verwendet werden:

- Sperrholz gemäß EN 636 oder Europäischer Technischer Zulassung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Spanplatten gemäß EN 312 oder Europäischer Technischer Zulassung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- (OSB-Platten) gemäß EN 300 oder Europäischer Technischer Zulassung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Faserplatten gemäß EN 622-2 und 622-3 oder Europäischer Technischer Zulassung (Mindestrohdichte 650 kg/m³) oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Zementgebundene Spanplatten gemäß EN 634 oder Europäischer Technischer Zulassung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Vollholzplatten gemäß EN 13353 und EN 13986 oder Europäischer Technischer Zulassung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Brettsperrholzplatten gemäß Europäischer Technischer Zulassung
- Furnierschichtholzplatten gemäß EN 14374 oder Europäischer Technischer Zulassung
- Holzwerkstoffe gemäß Europäischer Technischer Zulassung, falls die ETA für das Produkt Bestimmungen für die Verwendung von selbstbohrenden Schrauben enthält; es gelten die Bestimmungen der ETA für den Holzwerkstoff

Die Schrauben oder Gewindestangen sind für Holzverbindungen vorgesehen, die die Anforderungen an mechanische Beständigkeit, Stabilität und Nutzungssicherheit im Sinne der grundlegenden Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG des Rates erfüllen.

Die Bemessung der Verbindungen muss auf den charakteristischen Tragfähigkeiten der Schrauben basieren. Die Tragfähigkeiten sind von den charakteristischen Werten gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm abzuleiten.

Die Schrauben oder Gewindestangen sind für die Verwendung in Verbindungen mit ruhender oder vorwiegend ruhender Belastung vorgesehen.

Die Korrosionsbeständigkeit der Schrauben wird gemäß den für den Installationsort unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen geltenden Bestimmungen definiert. Abschnitt 2.7 dieser ETA enthält Informationen zum Korrosionsschutz für SPAX Schrauben aus Kohlenstoffstahl und die Materialnummer des rostfreien Edelstahls.

Erwartete Nutzungsdauer
Unter der Voraussetzung einer angemessenen Verwendung und Instandhaltung beträgt die vorgesehene Nutzungsdauer der Schrauben 50 Jahre.

Die Information zur Nutzungsdauer ist nicht als eine Garantie des Herstellers oder der die ETA ausstellenden Zulassungsstelle anzusehen. Die Bezeichnung “erwartete vorgesehene Nutzungsdauer” bedeutet, dass bei normaler Nutzung nach Ablauf des Zeitraums der erwarteten Nutzungsdauer die tatsächliche Nutzungsdauer weitaus höher sein kann, sofern die grundlegenden Anforderungen nicht durch starke Schäden beeinträchtigt werden.

2 Produktmerkmale und Beurteilung

Merkmal		Beurteilung des Merkmals	
2.1 Mechanische Beständigkeit und Stabilität*)			
2.1.1	Zugtragfähigkeit Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Charakteristischer Wert $f_{tens,k}$:	
		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 oder 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
		d = 12,0 mm:	38 kN
	Gewindestangen aus Kohlenstoffstahl oder rostfreiem Edelstahl	d = 16,0 mm:	63 kN
	Schrauben aus rostfreiem Edelstahl	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 oder 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	Einschraubdrehmoment	Verhältnis des charakteristischen Werts der Torsionsfestigkeit zum mittleren Einschraubdrehmoment: $f_{tor,k} / R_{tor,mean} \geq 1,5$	
2.1.3	Torsionsfestigkeit Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Charakteristischer Wert $f_{tor,k}$:	
		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 oder 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
	Schrauben aus rostfreiem Edelstahl	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 oder 4,6 mm:	3,2 Nm
		d = 5,0 mm:	4,6 Nm
		d = 5,6 mm:	5,6 Nm
		d = 6,0 mm:	7,0 Nm
		d = 7,0 mm:	8,7 Nm
		d = 8,0 mm:	17 Nm
		d = 10,0 mm:	28 Nm
		d = 12,0 mm:	54 Nm

Merkmal		Beurteilung des Merkmals
2.2	**Sicherheit im Brandfall**	
2.2.1	Brandverhalten	Die Schrauben bestehen aus Stahl der **Euroklasse A1** gemäß EN 1350-1 und EU-Beschluss 96/603/EC, geändert durch EU-Beschluss 2000/605/EC.
2.3	**Hygiene, Gesundheit und Umwelt**	
2.3.1	Beeinflussung der Luftqualität	Keine gefährlichen Materialien **)
2.4	**Gebrauchssicherheit**	Nicht relevant
2.5	**Lärmschutz**	Nicht relevant
2.6	**Energiewirtschaftlichkeit und Wärmespeicherung**	Nicht relevant
2.7	**Weitere Aspekte der Gebrauchstauglichkeit**	
2.7.1	Haltbarkeit	Die Schrauben weisen bei der Verwendung in Holzkonstruktionen, in denen Holzarten gemäß Eurocode 5 und den Vorgaben der Nutzungsklassen 1, 2 und 3 zum Einsatz kommen, eine zufriedenstellende Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit auf.
2.7.2	Gebrauchstauglichkeit	
2.7.3	Identifikation	Siehe Anhang A

*) Siehe Seite 7 dieser ETA

**) Entsprechend http://europa.eu.int-/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm Zusätzlich zu den spezifischen Klauseln in dieser Europäischen Technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, können weitere Anforderungen an die Produkte, die in diesen Bereich fallen, bestehen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und einzelstaatliche Gesetze, Bestimmungen und Verwaltungsvorschriften). Zur Einhaltung der Regelungen der EU-Bauproduktenrichtlinie muss diesen Anforderungen, sofern zutreffend, entsprochen werden.

2.1 Mechanische Beständigkeit und Stabilität

Die Tragfähigkeiten der SPAX Schrauben gelten für die in Ziffer 1 genannten Holzbaustoffe, wenn auch nachstehend nur der Begriff Holz angewendet wird.

Der charakteristische Wert der Abschertragfähigkeit und der charakteristische Wert der axialen Ausziehtragfähigkeit der SPAX Schrauben oder Gewindestangen sollten bei Konstruktionen gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm angewendet werden.

Die Einschraubtiefe des spitzenseitigen Gewindeteils muss $\ell_{ef} \geq 4 \cdot d$ betragen, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schraube oder Gewindestange ist. Zur Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren muss die spitzenseitige Einschraubtiefe mindestens 40 mm, $\ell_{ef} \geq 40$ mm betragen.

Die mathematische Einschraubtiefe der Gewindestangen ist auf 1000 mm begrenzt, selbst wenn die effektive Einschraubtiefe länger ist.

Etwaige für Holzbaustoffe oder Holzwerkstoffplatten vorhandene Europäische Technische Zulassungen sind gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Durch SPAX Schrauben oder Gewindestangen mit einem Durchmesser von mindestens 10 mm verursachte Reduzierungen der Querschnittsfläche werden bei der Überprüfung der Scherkraft des Bauteils sowohl für die Zug- als auch für die Druckzone berücksichtigt.

Für Schrauben in vorgebohrten Löchern sollte der Bohrlochdurchmesser bei der Überprüfung der Querschnittsschwächung des Bauteils berücksichtigt werden, für Schrauben ohne Vorbohrung der Gewindeinnendurchmesser (= Kerndurchmesser d2).

Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse

Der charakteristische Wert der Abschertragfähigkeit von SPAX Schrauben oder Gewindestangen ist nach EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) mit dem Gewindeaußendurchmesser d als Nenndurchmesser der Schraube zu berechnen. Die Wirkung des Einhängeeffekts (Seilwirkung) darf dabei berücksichtigt werden.

Der charakteristische Wert des Fließmoments ist wie folgt zu berechnen:

SPAX Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit
2,5 mm ≤ d ≤ 12,0 mm:

$$M_{y,k} = 0{,}15 \cdot 600 \cdot d^{2,6} \quad \text{[Nmm]}$$

SPAX Gewindestangen:

$$M_{y,k} = 140000 \quad \text{[Nmm]}$$

SPAX Schrauben aus rostfreiem Stahl mit
3,0 mm ≤ d ≤ 12,0 mm:

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

Dabei ist

d Gewindeaußendurchmesser [mm]
(d_1 in den Zeichnungen im Anhang)

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben in nicht vorgebohrten Löchern, die in einem Winkel von 0° ≤ α ≤ 90° zwischen Schraubenachse und Faserrichtung angeordnet sind, beträgt:

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

für Schrauben in vorgebohrten Löchern:

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

für Gewindestangen in vorgebohrten Löchern:

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

Dabei ist

ρ_k charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³];
d Gewindeaußendurchmesser [mm];
α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung;
ε Winkel zwischen Kraftrichtung und Faserrichtung;
k_{90} gemäß Gleichung (8.33) in EN 1995-1-1.

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die parallel zur Plattenebene von Brettsperrholz angeordnet sind, ist, unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, 0° ≤ α ≤ 90°, wie folgt zu berechnen:

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \quad \text{[N/mm²]}$$

sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) für die Brettsperrholzplatte nicht anders angegeben.

Dabei ist

d Gewindeaußendurchmesser [mm]
(d_1 in den Zeichnungen im Anhang)

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben oder Gewindestangen in der Deckfläche von Brettsperrholz ist wie bei Vollholz auf der Grundlage des charakteristischen Werts der Rohdichte der äußeren Schicht zu berechnen. Gegebenenfalls muss der Winkel zwischen Kraftrichtung und Faserrichtung der äußeren Schicht berücksichtigt werden.

Die Richtung der Seitenkraft muss quer zur Schraubenachse und parallel zur Deckfläche der Brettsperrholzplatte verlaufen.

Für Winkel von $45° \leq \alpha < 90°$ zwischen Kraftrichtung und Faserrichtung der äußeren Schicht kann davon ausgegangen werden, dass der charakteristische Wert der Tragfähigkeit bei 2/3 des entsprechenden Werts für $\alpha = 90°$ liegt, wenn nur die Einschraubtiefe quer zur Deckfläche berücksichtigt wird.

Für Schrauben unter Querbelastung sollten die Regeln für Mehrfachverbindungen in EN 1995-1-1, 8.3.1.1 (8) angewandt werden.

Axialer Ausziehwiderstand

Der charakteristische Wert des axialen Ausziehwiderstands von SPAX Schrauben oder Gewindestangen in Bauteilen aus Vollholz (Nadel- und Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 590 kg/m³), Brettschichtholz und Brettsperrholz bei einem Winkel von $15° \leq \alpha \leq 90°$ zur Faserrichtung oder bei Furnierschichtholz bei einem Winkel von $30° \leq \alpha \leq 90°$ zur Faserrichtung ist gemäß EN 1995-1-1:2008 nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot \ell_{ef}}{1{,}2 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} \quad [N]$$

Dabei ist

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charakteristischer Wert des Ausziehwiderstands der Schraube unter einem Winkel α zur Faserrichtung [N]

n_{ef} Effektiv wirksame Anzahl der Schrauben gemäß EN 1995-1-1:2008

$f_{ax,k}$ Charakteristischer Ausziehparameter
$2{,}5\ mm \leq d < 6{,}0\ mm$: $f_{ax,k} = 14{,}0\ N/mm^2$
$6{,}0\ mm \leq d \leq 8{,}0\ mm$: $f_{ax,k} = 12{,}0\ N/mm^2$
$d = 10{,}0\ mm$: $f_{ax,k} = 11{,}5\ N/mm^2$
$d = 12{,}0\ mm$: $f_{ax,k} = 11{,}0\ N/mm^2$
$d = 16{,}0\ mm$: $f_{ax,k} = 10{,}0\ N/mm^2$

d Gewindeaußendurchmesser [mm]
(d_1 in den Zeichnungen im Anhang)

ℓ_{ef} Einschraubtiefe des Gewindeteils gemäß EN 1995-1-1:2008 [mm]

α Winkel zwischen Faserrichtung und Schraubenachse
($\alpha \geq 15°$ bzw. $\alpha \geq 30°$ für Furnierschichtholz)

ρ_k Charakteristische Rohdichte [kg/m³]

Bei Schrauben, die in mehr als eine Schicht von Brettsperrholz eindringen, können die verschiedenen Schichten proportional berücksichtigt werden.

Der axiale Ausziehwiderstand wird durch den Kopfdurchziehwiderstand und die Zug- oder Drucktragfähigkeit der Schraube oder Gewindestange begrenzt.

Für Schrauben unter Zugbeanspruchung, bei denen die externe Kraft parallel zur Schraubenachse verläuft, sollten die Regeln in EN 1995-1-1, 8.7.2 (8) gelten.

Für geneigte Schrauben in Holz-Holz- oder Stahl-Holz-Scherverbindungen, bei denen die Schrauben in einem Winkel von $30° \leq \alpha \leq 60°$ zwischen Scherfläche und Schraubenachse angeordnet sind, sollte die effektiv wirksame Anzahl der Schrauben n_{ef} wie folgt bestimmt werden:

Für eine Reihe mit n Schrauben parallel zur Last sollte die Tragfähigkeit anhand der effektiv wirksamen Anzahl der Befestigungen n_{ef} berechnet werden, dabei ist

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

n die Anzahl der geneigten Schrauben in einer Reihe. Wenn gekreuzte Schraubenpaare in Holz-Holz-Verbindungen verwendet werden, ist n die Anzahl der gekreuzten Schraubenpaare in einer Reihe.

Beachte: Für Schrauben als Querdruckverstärkung oder geneigte Schrauben als Befestigungen in nachgiebig verbundenen Balken oder Säulen oder für die Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen ist $n_{ef} = n$.

Kopfdurchziehwiderstand

Der charakteristische Kopfdurchziehwiderstand von SPAX Schrauben oder Gewindestangen ist gemäß EN 1995-1-1:2008 nach folgender Gleichung zu ermitteln:

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

Dabei ist

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charakteristischer Kopfdurchziehwiderstand der Verbindung bei einem Winkel $\alpha \geq 30°$ zur Faserrichtung [N]

n_{ef} Effektiv wirksame Anzahl der Schrauben gemäß EN 1995-1-1:2008
Für geneigte Schrauben:
$n_{ef} = \max\left\{n^{0,9};\ 0{,}9 \cdot n\right\}$
(siehe axialer Ausziehwiderstand)

$f_{head,k}$ Charakteristischer Kopfdurchziehparameter [N/mm²]

d_h Durchmesser des Schraubenkopfes oder der Unterlegscheibe [mm]. Außendurchmesser der Schraubenköpfe oder Unterlegscheiben von $d_h > 32$ mm dürfen nur mit einem Nenndurchmesser von 32 mm berücksichtigt werden.
(d_k in den Zeichnungen im Anhang)

ρ_k Charakteristische Rohdichte [kg/m³], für Holzwerkstoffplatten ρ_k = 380 kg/m³

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für SPAX Schrauben mit Senk- oder Sechskantkopf ohne Bund in Verbindungen mit Holz und in Verbindungen mit Holzwerkstoffen mit einer Dicke über 20 mm:

$d_h \leq 16$ mm: $f_{head,k} = 27{,}0 - d_h$ [N/mm²]

16 mm $< d_h \leq 32$ mm: $f_{head,k} = 11{,}0 - 0{,}2 \cdot (d_h - 16)$ [N/mm²]

Charakteristischer Durchziehparameter für SPAX Schrauben mit Unterlegscheibe oder mit zweitem Gewinde unter dem Kopf, Flachkopf, Sechskantkopf mit Bund oder Senkkopf mit Unterlegscheibe in Verbindungen mit Holz und Holzwerkstoffen mit einer Dicke über 20 mm:

$d_h \leq 16$ mm: $f_{head,k} = 29{,}0 - d_h$ [N/mm²]

16 mm $< d_h \leq 22$ mm: $f_{head,k} = 13{,}0$ [N/mm²]

22 mm $< d_h \leq 32$ mm: $f_{head,k} = 16{,}0 - 0{,}5 \cdot (d_h - 16)$ [N/mm²]

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffen mit einer Dicke zwischen 12 mm and 20 mm:

$f_{head,k} = 8$ N/mm²

Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffen mit einer Dicke von unter 12 mm (Mindestdicke für Holzwerkstoffe beträgt 1,2·d, wobei d den Gewindeaußendurchmesser beschreibt):

$f_{head,k} = 8$ N/mm²

begrenzt auf $F_{ax,Rk} = 400$ N

Für SPAX Schrauben oder Gewindestangen kann der Ausziehwiderstand des Gewindes im schraubenkopfseitigen Bauteil anstelle des Kopfdurchziehwiderstands berücksichtigt werden.

Für Schrauben mit Teilgewinde mit glattem Schraubenschaft unter dem Kopf muss der Durchmesser des Kopfes oder der Unterlegscheibe mindestens $1{,}8 \cdot d_s$ betragen, wobei d_s dem glatten Schraubenschaft oder dem Drahtdurchmesser entspricht. Andernfalls beträgt der charakteristische Durchziehwiderstand $F_{ax,\alpha,Rk} = 0$ für Schrauben mit glattem Schaft unter dem Kopf.

Der Schraubenkopfdurchmesser d_h muss größer sein als $1{,}8 \cdot d_s$, wobei ds dem glatten Schraubenschaft bzw. dem Drahtdurchmesser entspricht. Ansonsten beträgt der charakteristische Durchziehwiderstand $F_{ax,\alpha,Rk} = 0$.

Die Mindestdicke des Holzwerkstoffes nach Ziffer 2.1 ist einzuhalten.

In Stahl-Holz-Verbindungen ist der Kopfdurchziehwiderstand nicht maßgeblich.

Zugtragfähigkeit

Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ von SPAX Schrauben aus Kohlenstoffstahl oder Gewindestangen aus Kohlenstoffstahl oder rostfreiem Edelstahl beträgt:

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 oder 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
d = 12,0 mm:	38 kN
Gewindestangen d = 16 mm:	63kN

Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ von SPAX Schrauben aus rostfreiem Edelstahl beträgt:

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 oder 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

Die Abreißfestigkeit des Schraubenkopfes ist größer als die Zugfestigkeit der Schraube.

Bei Schrauben oder Gewindestangen, die in Verbindungen mit Stahlplatten verwendet werden, muss die Abreißtragfähigkeit des Schraubenkopfes einschließlich Unterlegscheibe größer sein als die Zugtragfähigkeit der Schraube.

Schrauben und Gewindestangen mit kombinierter Abscher- und Axialbeanspruchung

Bei Verschraubungen, die einer kombinierten Abscher- und Axialbeanspruchung ausgesetzt sind, muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{la,Ed}}{F_{la,Rd}}\right)^2 \leq 1$$

Dabei ist

$F_{ax,Ed}$ Bemessungswert der Einwirkung in Achsrichtung der Schraube oder Gewindestange

$F_{la,Ed}$ Bemessungswert der Einwirkung rechtwinklig zur Schraubenachse

$F_{ax,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit in Ausrichtung der Schraube oder Gewindestange

$F_{la,Rd}$ Bemessungswert der Abschertragfähigkeit der Schraube oder Gewindestange

Nachgiebig verbundene Biegeträger

Siehe Anhang B

Drucktragfähigkeit
Der charakteristische Wert der Drucktragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ von SPAX Schrauben oder Gewindestangen mit Vollgewinde in Holz ist wie folgt zu berechnen:

$$F_{ax,Rk} = \min \{ f_{ax,k} \cdot d \cdot \ell_{ef} ; \kappa_c \cdot N_{pl,k} \} \quad [N]$$

wobei

$$\kappa_c = \begin{cases} 1 & \text{für } \bar{\lambda}_k \leq 0{,}2 \\ \dfrac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} & \text{für } \bar{\lambda}_k > 0{,}2 \end{cases}$$

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

Dabei ist der relative Schlankheitsgrad wie folgt zu berechnen:

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}}$$

Dabei ist

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} \quad [N]$$

der charakteristische Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit des Nettoquerschnitts.

Charakteristische Streckgrenze:
$f_{y,k}$ = 1000 [N/mm²]
für SPAX Schrauben aus Kohlenstoffstahl

$f_{y,k}$ = 500 [N/mm²]
für SPAX Gewindestangen und SPAX Schrauben aus rostfreiem Edelstahl

Charakteristischer Wert der idealen elastischen Knicklast:

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

Elastische Bettung der Schraube:

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

Für Schrauben in Brettsperrholz ist die ungünstigste Kombination von α und ρ_k maßgeblich;

Elastizitätsmodul:
E_s = 210000 [N/mm²]

Charakteristische Rohdichte
ρ_k = charakteristische Rohdichte [kg/m³]
für Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 450 kg/m³
Zweites Flächenmoment:

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

d_1 = Kerndurchmesser [mm]
(d_2 in den Zeichnungen im Anhang)
α = Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung

Beachte: Bei der Bestimmung der Bemessungswerte der Drucktragfähigkeit muss berücksichtigt werden, dass $f_{ax,d}$ unter Verwendung von k_{mod} und γ_M für Holz gemäß EN 1995 zu berechnen ist, während $N_{pl,d}$ unter Verwendung von $\gamma_{M,0}$ für Stahl gemäß EN 1993 zu berechnen ist.

Verstärkung von querdruckbeanspruchten Holzbauteilen
Siehe Anhang C
Verstärkung von querzugbeanspruchten Holzbauteilen
Siehe Anhang D
Schubverstärkung
Siehe Anhang E
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen
Siehe Anhang F

2.7 Weitere Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

2.7.1 Korrosionsschutz in Nutzungsklasse 1, 2 und 3.
SPAX Schrauben und Gewindestangen werden aus Kohlenstoffstahldraht hergestellt. Sie sind vermessingt, vernickelt, brüniert oder verzinkt und z. B. gelb oder blau passiviert, mit einer Zinkschichtdicke von 4 – 16 µm oder Zinklamellenbeschichtung mit Schichtdicken von 10 – 20 µm.
Schrauben aus rostfreiem Edelstahl bestehen aus Stahl der Werkstoffnummern 1.4016, 1.4062, 1.4401, 1.4567, 1.4578, 1.4529 oder 1.4539.

3 Konformitätsbescheinigung und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Das System der Konformitätsbescheinigung ist 2+, beschrieben in der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (Bauproduktenrichtlinie) Anhang III.

a) Aufgaben des Herstellers:

(1) Werkseigene Produktionskontrolle,
(2) Erstprüfung des Produkts,

b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:

(1) Erstinspektion des Herstellwerkes und der werkseigenen Produktionskontrolle,
(2) Fortlaufende Überwachung

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller verfügt über ein werkseigenes Produktionskontrollsystem und führt permanent innerbetriebliche Produktionskontrollen durch. Alle vom Hersteller berücksichtigten Grundlagen, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form von schriftlichen Richtlinien und Verfahrensanweisungen zusammenzustellen. Dieses Produktionskontrollsystem gewährleistet, dass das Produkt der Europäischen Technischen Zulassung entspricht.

Der Hersteller verwendet ausschließlich Rohmaterial, das mit einschlägigen Kontrolldokumenten wie im Prüfplan[4] dargelegt geliefert wird. Angeliefertes Rohmaterial ist vor Annahme Kontrollen und Tests durch den Hersteller zu unterziehen. Die Prüfung von Materialien wie z. B. Draht umfasst die Kontrolle der von den Lieferanten vorgelegten Inspektionsdokumente (Vergleich mit Nennwerten) durch Überprüfung der Ausmaße und der Bestimmung der Materialeigenschaften.

Die hergestellten Bauteile werden den folgenden Prüfungen unterzogen:

- Rohstoffspezifikation;
- Abmaße der Schrauben oder Gewindestangen;
- Charakteristische Zugtragfähigkeit $f_{tens,k;}$
- Charakteristische Torsionsfestigkeit $f_{tor,k;}$
- Charakteristisches Einschraubdrehmoment $R_{tor,k;}$
- Haltbarkeit;
- Kennzeichnung.

Der Prüfplan, der Bestandteil der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Zulassung ist, berücksichtigt Einzelheiten zum Umfang, der Art und der Häufigkeit der Tests und Kontrollen, die im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle auszuführen sind. Er wurde zwischen dem Zulassungsinhaber und ETA Dänemark vereinbart.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen enthalten mindestens folgende Informationen:

- Bezeichnung des Produkts, des Ausgangsmaterials und der Komponenten;
- Art der Kontrolle bzw. Tests;
- Herstellungsdatum des Produkts und Datum der Produkttests bzw. der Tests des Ausgangsmaterials oder der Komponenten;
- Kontroll- und Testergebnisse sowie gegebenenfalls Vergleich mit den Anforderungen;
- Unterschrift der für die werkseigene Produktionskontrolle zuständigen Person.

Die Unterlagen sind der ETA Dänemark auf Anfrage vorzulegen.

3.2.1.1 Erstprüfung des Produkts

Für die Erstprüfung sind die Ergebnisse der Tests heranzuziehen, die im Rahmen der Begutachtung für die Europäische Technische Zulassung ausgeführt wurden, es sei denn, es haben sich bei Produktionsanlage oder -betrieb Änderungen ergeben. In solchen Fällen muss die erforderliche Erstprüfung zwischen ETA Dänemark und der benannten Stelle abgestimmt werden.

Die Erstprüfung umfasst folgende Tests:
- Rohstoffspezifikation;
- Ausmaße der Schrauben oder Gewindestangen;
- Charakteristisches Fließmoment $M_{y,k}$;
- Charakteristischer Ausziehparameter $f_{ax,k}$;
- Charakteristischer Durchziehparameter $f_{head,k}$;
- Charakteristische Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$;
- Charakteristische Streckgrenze, falls relevant;
- Charakteristische Torsionsfestigkeit $f_{tor,k}$;
- Charakteristisches Einschraubdrehmoment $R_{tor,k}$;
- Haltbarkeit.

3.2.2. Aufgaben der zugelassenen Stelle

3.2.2.1 Erstinspektion des Herstellerwerkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle sollte sicherstellen, dass entsprechend des Prüfplans die Fertigungsstätte, insbesondere die Mitarbeiter und die Ausrüstung sowie die werkseigene Produktionskontrolle geeignet sind, eine fortlaufende und ordnungsgemäße Herstellung der Schrauben gemäß den Spezifikationen in Teil 2 zu gewährleisten.

4 Der Prüfplan ist bei ETA-Dänemark hinterlegt und wird nur den zugelassenen Stellen, die am Prozess der Erstellung des Konformitätsnachweises beteiligt sind, zur Verfügung gestellt.

3.2.2.2 Fortlaufende Überwachung

Die zugelassene Stelle besucht die Fertigungsstätte zwecks Durchführung von Routinekontrollen mindestens einmal jährlich. Es ist zu überprüfen, ob das System der werkseigenen Produktionskontrolle und die vorgegebenen Fertigungsprozesse unter Berücksichtigung des Prüfplanes eingehalten werden. Die Ergebnisse der Produktzertifizierung und der fortlaufenden Überwachung sind auf Anfrage der Zertifizierungsstelle ETA Dänemark zur Verfügung zu stellen. Werden die Bestimmungen der Europäischen Technischen Zulassung und des Kontrollplanes nicht mehr erfüllt, so wird das Konformitätszertifikat von der zugelassenen Stelle entzogen.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist an jeder Packung Schrauben anzubringen. Dem Kürzel "CE" folgt die Identifikationsnummer der benannten Stelle, ergänzt durch folgende Informationen:

- Name bzw. Erkennungszeichen des Herstellers
- Die letzten beiden Ziffern des Jahres der Anbringung der CE-Kennzeichnung
- Nummer der Europäischen Technischen Zulassung
- Bezeichnung des Produkts
- Gewindeaußendurchmesser und Länge der Schrauben
- Art und mittlere Schichtdicke des Korrosionsschutzes, falls relevant
- Rostfreier Edelstahl einschließlich Materialnummer, falls relevant
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats

4 Annahmen, die zu einer positiven Bewertung der Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck führten

4.1 Fertigung

Die Schrauben bzw. Gewindestangen werden gemäß den Bestimmungen der Europäischen Technischen Zulassung unter Anwendung des automatisierten Herstellungsverfahrens hergestellt, das die die ETA ausstellende Zulassungsstelle und die benannte Prüfstelle bei der Inspektion der Fertigungsanlage ermittelt und in der technischen Dokumentation festgehalten haben.

4.2 Einbau

4.2.1 Der Einbau hat gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm zu erfolgen, es sei denn, nachstehend wurden andere Festlegungen getroffen. Die Einbauanleitungen der SPAX International GmbH & Co. KG müssen berücksichtigt werden.

4.2.2 Die Schrauben bzw. Gewindestangen sind für die Verwendung in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Teilen aus Vollholz (Nadelholz), Brettschichtholz (Nadelholz), Brettsperrholz (Mindestdurchmesser d = 6,0 mm), Furnierschichtholz, ähnlich verleimten Holzbauteilen, Holzwerkstoffplatten oder von Stahlteilen bestimmt. Die Schrauben sind außerdem für die Verwendung in tragenden Teilen aus Vollholz (Laubholz) oder Brettschichtholz (Laubholz) bestimmt. Bei der Verbindung von Brettsperrholz muss der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben größer sein als die maximale Breite der Lücken zwischen den Schichten.

Die Schrauben bzw. Gewindestangen können in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Bauteilen gemäß einer etwaigen Europäischen Technischen Zulassung des Bauteils verwendet werden, sofern gemäß der Europäischen Technischen Zulassung des betreffenden Bauteils der Anbau an tragende Holzkonstruktionen mit Schrauben zulässig ist.

SPAX Schrauben mit Vollgewinde bzw. Gewindestangen können auch als Zug- oder Druckbewehrung quer zur Faser oder als Schubbewehrung in Holzbauteilen aus Nadelholz verwendet werden.

Zudem können die Schrauben mit Durchmessern zwischen 6 mm und 12 mm auch zur Befestigung von Wärmedämmmaterialien auf Sparren verwendet werden.

Bei Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen müssen jeweils mindestens zwei Schrauben bzw. Gewindestangen verwendet werden. Dies gilt nicht für Bewehrungen oder andere in den nationalen Anhängen von EN 1995-1-1 genannte Situationen.

Die Mindesteinschraubtiefe in Bauteile aus Vollholz, Brettschichtholz oder Brettsperrholz beträgt 4·d.

Holzwerkstoffplatten und Stahlplatten sollten nur auf der Seite des Schraubenkopfes angebracht werden. Holzwerkstoffplatten sollten eine Dicke von mindestens 1,2·d aufweisen. Zudem sollten bei folgenden Holzwerkstoffen die jeweiligen Mindestdicken beachtet werden:

- Sperrholz, Faserplatten: 6 mm
- Spanplatten, OSB-Platten, zementgebundene Spanplatten: 8 mm
- Vollholzplatten: 12 mm

Für Bauteile nach Europäischer Technischer Zulassung sind die Bedingungen der jeweils einschlägigen Europäischen Technischen Zulassung zu berücksichtigen.

Werden Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von d ≥ 8 mm in tragenden Holzkonstruktionen verwendet, so müssen das Vollholz, Brettschichtholz, Furnierschichtholz und ähnlich verleimte Werkstoffe aus Fichten-, Kiefern- oder Tannenholz bestehen. Dies gilt nicht für das Einschrauben in vorgebohrte Löcher.

Der Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung muss mindestens α = 15° betragen.

4.2.3 Die Schrauben dürfen in Nadelholz mit oder ohne Vorbohren eingedreht werden. Die Schrauben können in Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 590 kg/m³ eingedreht werden, die Gewindestangen mit Vorbohren in Nadelholz. Die Bohrlochdurchmesser betragen:

Gewindeaußendurchmesser	Bohrlochdurchmesser	
	Nadelholz	Laubholz
4,0	2,5	3,0
4,5	3,0	3,0
4,6	3,0	3,0
5,0	3,0	3,5
5,6	3,0	4,0
6,0	4,0	4,0
7,0	4,0	5,0
8,0	5,0	6,0
10,0	6,0	7,0
12,0	7,0	8,0
16,0	13,0	-

In Stahlteile sind die Löcher mit einem geeigneten Durchmesser vorzubohren.

Für das Einschrauben der Schrauben sind ausschließlich die von der SPAX GmbH & Co. KG benannten Einschraubgeräte zu verwenden.

In Verbindungen mit Senkkopfschrauben gemäß Anhang A muss der Schraubenkopf bündig mit der Oberfläche des Anbauteils abschließen. Ein tieferes Versenken ist nicht zulässig.

4.2.4 Wenn nicht anders definiert, beträgt die Mindestdicke für Bauteile ohne Vorbohrung t = 24 mm bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von d < 8 mm, t = 30 mm bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von d = 8 mm, t = 40 mm bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von d = 10 mm und t = 80 mm bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von d = 12 mm.

Für Holzbauteile gibt EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) in Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 jeweils Mindestabstände für Schrauben in vorgebohrten Löchern sowie für Nägel in vorgebohrten Nagellöchern an. Diese Mindestabstände gelten auch für SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze in nicht vorgebohrten Löchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu berücksichtigen. Bei SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze in nicht vorgebohrten Löchern müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- $a_1 \geq 5 \cdot d$
- $a_{3,c} \geq 12 \cdot d$
- $a_{3,t} \geq 12 \cdot d$
- Mindestquerschnitt $\geq 40 \cdot d^2$
- Schrauben mit CUT-Spitze:
  $t_{min} = \max\{5 \cdot d; 20\text{ mm}\}$ für $d \leq 6$ mm
  $t_{min} = 7 \cdot d$ für $d \geq 8$ mm
- Schrauben mit 4CUT-Spitze:
  $t_{min} = \max\{6 \cdot d; 20\text{ mm}\}$ für $d \leq 6$ mm
  $t_{min} = 7 \cdot d$ für $d \geq 8$ mm

Für SPAX Schrauben, die die oben genannten Bedingungen nicht erfüllen, oder für Schrauben in Furnierschichtholz sind die Mindestabstände, genau wie für Nägel in nicht vorgebohrten Nagellöchern, in EN 1995-1-1:2008 in Abschnitt 8.3.1.2 und in Tabelle 8.2 angegeben.

Alternativ gelten folgende Mindestabstände für ausschließlich axial belastete SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze oder mit $d \leq 8$ mm in nicht vorgebohrten Löchern in Bauteilen aus Vollholz, Brettschichtholz oder ähnlich verleimten Produkten mit einer Mindestdicke von $t = 12 \cdot d$:

Abstand a_1 parallel zur Faser	$a_1 = 5 \cdot d$
Abstand a_2 quer zur Faser	$a_2 = 5 \cdot d$
Abstand $a_{3,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Hirnholz	$a_{3,c} = 5 \cdot d$
Abstand $a_{4,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Rand	$a_{4,c} = 4 \cdot d$
Für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze	$a_{4,c} = 3 \cdot d$

Der Abstand a_2 quer zur Faser kann von $5 \cdot d$ auf $2{,}5 \cdot d$ reduziert werden, wenn die Bedingung $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$ erfüllt ist.

Alternativ gelten folgende Mindestabstände für ausschließlich unter Zugbelastung stehende SPAX Schrauben in Bauteilen aus Furnierschichtholz mit einer Mindestdicke von $t = 6 \cdot d$:

Abstand a_1 parallel zur Faser	$a_1 = 5 \cdot d$
Abstand a_2 quer zur Faser	$a_2 = 5 \cdot d$
Abstand $a_{3,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Hirnholz	$a_{3,c} = 5 \cdot d$
Abstand $a_{4,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Rand	$a_{4,c} = 3 \cdot d$

Der Abstand a_2 quer zur Faser kann von $5 \cdot d$ auf $2{,}5 \cdot d$ reduziert werden, wenn die Bedingung $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$ erfüllt ist.

Bei Bauteilen aus Douglasie sind die Mindestabstände in Faserrichtung um 50 % zu erhöhen.

Der Abstand zum beanspruchten oder unbeanspruchten Rand muss bei Schrauben in nicht vorgebohrten Löchern mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d \geq 8$ mm und einer Holzdicke von $t < 5 \cdot d$ mindestens $15 \cdot d$ betragen.

Der Mindestabstand vom unbeanspruchten Rand quer zur Faserrichtung kann auch bei einer Holzdicke von $t < 5 \cdot d$ auf $3 \cdot d$ reduziert werden, sofern der Abstand in Faserrichtung und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d$ beträgt.

Sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) von Brettsperrholz nicht anders definiert, gelten folgende Mindestabstände für Schrauben in der Deckfläche von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke von $t_{CLT} = 10 \cdot d$ (siehe Anhang B):

Abstand a_1 parallel zur Faser	$a_1 = 4 \cdot d$
Abstand a_2 quer zur Faser	$a_2 = 2{,}5 \cdot d$
Abstand $a_{3,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum unbeanspruchten Hirnholzende	$a_{3,c} = 6 \cdot d$
Abstand $a_{3,t}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum beanspruchten Hirnholzende	$a_{3,t} = 6 \cdot d$
Abstand $a_{4,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum unbeanspruchten Rand	$a_{4,c} = 2{,}5 \cdot d$
Abstand $a_{4,t}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum beanspruchten Rand	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

Sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) von Brettsperrholz nicht anders definiert gelten folgende Mindestabstände für Schrauben in der Schmalfläche von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke von $t_{CLT} = 10 \cdot d$ und einer Mindesteindringtiefe quer zur Schmalfläche von $10 \cdot d$ (siehe Anhang B):

Abstand a_1 parallel zur CLT-Deckfläche	$a_1 = 10 \cdot d$
Abstand a_2 quer zur CLT-Deckfläche	$a_2 = 4 \cdot d$
Abstand $a_{3,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum unbeanspruchten Rand	$a_{3,c} = 7 \cdot d$
Abstand $a_{3,t}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum beanspruchten Rand	$a_{3,t} = 12 \cdot d$
Abstand $a_{4,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum unbeanspruchten Rand	$a_{4,c} = 3 \cdot d$
Abstand $a_{4,t}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum beanspruchten Rand	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

Für SPAX Schrauben oder Gewindestangen in vorgebohrten Löchern gelten die oben genannten Anforderungen an die Mindestdicke nicht.

Bei zwei sich kreuzenden Schrauben wird der Mindestabstand zwischen den sich kreuzenden Schrauben in Anhang B angegeben.

Die Mindestabstände für SPAX Schrauben in nachgiebig verbundenen Balken sind in Anhang B aufgeführt.

4.3 Instandhaltung und Reparatur

Während der vorgesehenen Nutzungsdauer ist keine Instandhaltung erforderlich. Sollte eine Reparatur nötig werden, wird üblicherweise die Schraube ausgetauscht.

Thomas Bruun
Manager, ETA-Dänemark

S1.1 Übersetzung technischer Begrifflichkeiten für Anhang A

Zeichnungen, Bezeichnung und Materialspezifikation von SPAX Schrauben

english	deutsch
1 (Seitenkopf)	
Self-drilling screw with full and partial thread	Selbstbohrende Schraube mit Voll- oder Teilgewinde
Self-drilling screw with double thread	Selbstbohrende Schraube mit Doppelgewinde
Self-drilling screw with full thread	Selbstbohrende Schraube mit Vollgewinde
Full- thread, self-drilling screw	Selbstbohrende Schraube mit Vollgewinde
Washer for screws with countersunk and raised countersunk head	Unterlegscheibe für Schrauben mit Senkkopf und Linsensenkkopf
Threaded rod with full thread	Gewindestange mit Vollgewinde
Self-tapping screw with CUT-point	Selbstbohrende Schraube mit CUT-Spitze
Self-tapping cylindric head screw with fixing thread	Selbstbohrende Zylinderkopfschraube mit Befestigungsgewinde
Self-tapping flat countersunk head screw with CUT-point	Selbstbohrende Flachsenkkopfschraube mit CUT-Spitze
Self-tapping flat countersunk head screw with fixing thread	Selbstbohrende Flachsenkkopfschraube mit Befestigungsgewinde
Self-tapping raised countersunk head screw with fixing thread	Selbstbohrende Linsensenkschraube mit Befestigungsgewinde
Self-tapping cylindric head screw with fixing thread	Selbstbohrende Zylinderkopfschraube mit Befestigungsgewinde
Self-tapping raised countersunk head screw with CUT-point	Selbstbohrende Linsensenkschraube mit CUT-Spitze
Flat countersunk head	Senkkopf
Washer head	Tellerkopf
Raised countersunk head	Linsensenkkopf
Pan head	Halbrundkopf
Countersunk head with cutting ribs	Senkkopf mit Fräsrippen
Countersunk with head hole	Senkkopf mit Kopflochbohrung
Hex. head with/without flange	Sechskantkopf mit/ohne Bund
Washer	Unterlegscheibe
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard	Material: Kaltstauchdraht gemäß SPAX Werksnorm
Screws of high carbon steel	Schrauben aus Kohlenstoffstahl
Stainless steel screws	Schrauben aus Edelstahl rostfrei
Material: machining steel Dimensions in mm	Material: Automatenstahl Maße in mm
Material: Steel or Stainless steel	Material: Stahl oder Edelstahl rostfrei
Stainless steel	Edelstahl rostfrei
Steel	Stahl

S1.1 Übersetzung technischer Begrifflichkeiten für Anhang A

Zeichnungen, Bezeichnung und Materialspezifikation von SPAX Schrauben

english	deutsch
2 (Grafikbereich)	
Manufacturer's trade mark ⌂	Herstellerzeichen ⌂
Manufacturer's trade mark "SPAX"	Herstellerzeichen "SPAX"
Manufacturer's trade mark ⌂ or "SPAX"	Herstellerzeichen ⌂ oder "SPAX"
Manufacturer’s trade mark T-STAR plus T10	Herstellerzeichen T-STAR plus T10
Cross recess Type Z	Kreuzschlitz Typ Z
Design with hexagon head	Ausführung mit Sechskantkopf
Design without head	Ausführung ohne Kopf
Cross section A - B	Querschnitt A-B
4CUT-point: Square point in core	4CUT-Spitze: Vierkantspitze
Optional with and without ribs	Wahlweise mit und ohne Rippen
Optional with or without ribs or Multihead	Wahlweise mit oder ohne Rippen oder MULTI-Kopf
Cutting ribs	Fräsrippen
Head-end thread corresponds of the point thread geometry	Kopfseitiges Gewinde entspricht der Spitzengewindegeometrie
A: alternatively with CUT-point	A: alternativ mit CUT-Spitze
C: alternatively with 4CUT-cutter*	C: alternativ mit 4CUT-Fräser *
D: 4CUT-point	D: 4CUT-Spitze
alternativ head geometry	alternative Kopfgeometrie
Screw adapter available as accessory	Einschraubhülse als Zubehör erhältlich
Screw with CUT-point	Schraube mit CUT-Spitze
Square Point in core	Vierkantspitze

S1.1 Übersetzung technischer Begrifflichkeiten für Anhang A (Fortsetzung)

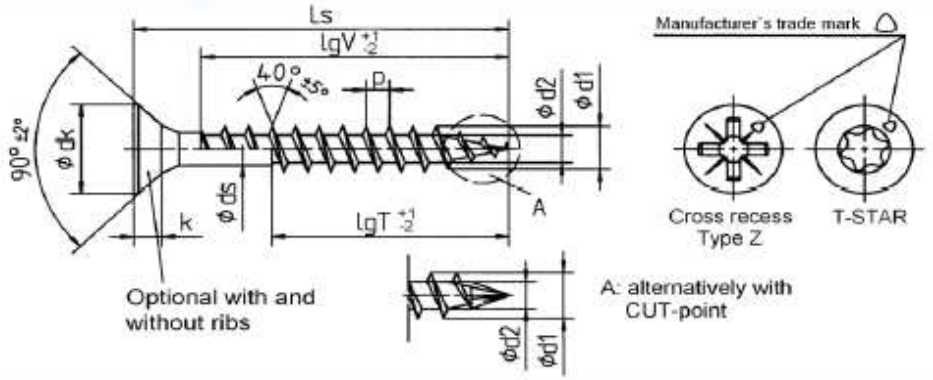
english	deutsch
3 (Abmessungen)	
Nominal diameter	Nenndurchmesser
Type of Head	Kopftyp
d1 - thread size	d1 - Gewindegröße
permissible tolerance	zulässige Abweichung
Tolerance	Toleranz
SW - wrench size/width across flat	Schlüsselweite
Dc - flange diameter	Bunddurchmesser
dk - head diameter	Kopfdurchmesser
dk1 - contersink diameter	Senkdurchmesser
db - hole diameter	Lochdurchmesser
d2 - core diameter	Kerndurchmesser
ds, ds1, ds2 - shank diameter	Schaftdurchmesser
k - head height max.	Kopfhöhe max.
p - thread pitch	Gewindesteigung
4 (Abmessungen)	
Nom.dim.	Nennmaß
Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)	Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)
Thread-free length X	Gewindefreie Länge X
permissible tolerance of screw length	Zulässige Abweichung für Schraubenlänge
to	bis
5 (Fußbereich)	
Screws of Ø 6,0 mm with partial thread additionally in lenght of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm	Schrauben mit Ø 6,0 mm und Teilgewinde zusätzlich in Längen von 180 bis 300 mm; in Schritten von jeweils 20 mm, LgT = 68,0 mm
Lenghts over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm	Längen von 200 mm bis 400 mm in Schritten von jeweils 20 mm
Other thread lengths in the range ≥4 x d1 to max. standard length permitted.	Andere Gewindelängen im Bereich ≥ 4 · d1 bis max. Standardlänge zulässig.
Intermediate lengths on Ls possible	Zwischenlängen bei Ls möglich
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with cut point)	Schraubenlängen Ls bis 600 mm (Längen > 400 mm mit CUT-Spitze)
Screw lengths Ls to 600 mm possible	Schraubenlängen Ls bis 600 mm möglich
Screw lengths Ls up to 600 mm possible (at a nominal diameter of 8,0 mm lengths > 400 mm with CUT-point)	Schraubenlängen Ls bis 600 mm möglich (bei Nenndurchmesser von 8,0 mm: Längen > 400 mm mit CUT-Spitze)
* Design C with lgT= max. 65,0 mm	* Ausführung C mit lgT = max 65,0 mm
= Preferred size	= Bevorzugte Größe
Other lengths 100 - 3000 mm possible	Andere Längen von 100 bis 3000 mm möglich
Other thread lengths (lgT) are acceptable if lgT > 4 x 3,5	andere Gewindelängen (lgT) sind zulässig, wenn lgT > 4 x 3,5
Length can be changed by cutting the threaded part	Die Länge kann durch Kürzen des Gewindes verändert werden
Annex A54	Anhang 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



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						-0,43
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

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

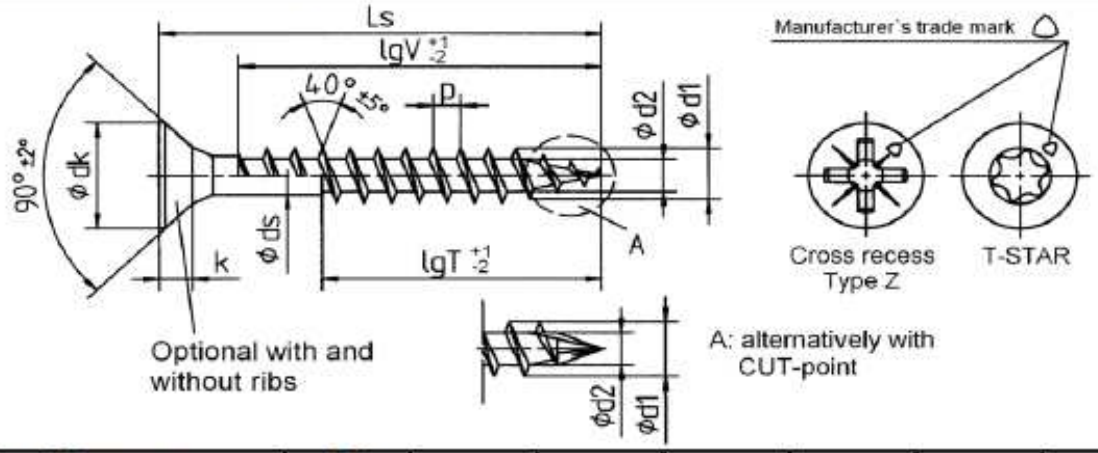
Annex A1

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 Nom.dim.	min	max	Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT) 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*

Lenghts over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A2

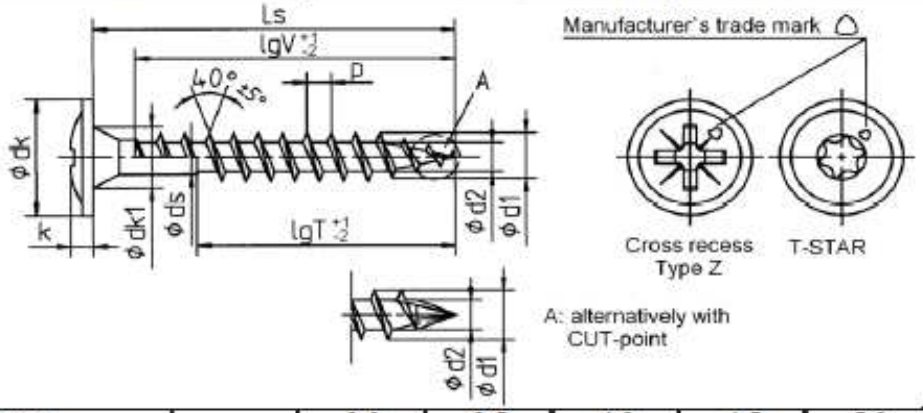
SPAX®-S

Washer 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			3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance		±0,2					
dk	head diameter		7,9	8,6	9,6	10,6	11,6	13,6
	permissible tolerance		-0,40	-0,50		-0,60		
dk1	contersink diameter		4,9	4,9	5,0	5,4	5,9	6,9
	permissible tolerance		+0,20					
d2	core diameter		2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8
	permissible tolerance		-0,30					
ds	shank diameter		2,15	2,45	2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance		±0,10					
k	head height max.		1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4
p	thread pitch		1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance		±0,1 x p					
T - STAR	size		T10	T15	T20		T25	T30
Cross recess size Type Z			2					

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
15	*14,0*	*15,5*	*13,0*													
16	16,0	17,5	15,0		15,0											
20	*18,5*	*20,5*	*18,0*	*12,5*	*18,0*		*18,0*									
25	23,5	25,5	23,0	18,0	23,0	18,0	23,0	17,0	22,5		22,0					
30	*28,5*	*30,5*	*28,0*	*18,0*	*27,0*	*18,0*	*27,5*	*18,0*	*27,5*		*27,0*		*27,0*			
35	33,5	36,0	33,0	23,0	32,0	23,0	32,5	23,0	32,5	25,0	32,0	25,0	32,0	24,0		
40	*38,5*	*41,0*	*36,0*	*23,0*	*37,0*	*23,0*	*37,5*	*23,0*	*37,0*	*25,0*	*37,0*	*27,0*	*37,0*	*24,0*		
45	43,5	46,0		28,0	40,0	30,0	42,5	30,0	42,0	30,0	41,0	30,0	41,0	29,0		
50	*48,5*	*51,0*		*28,0*		*32,0*	*47,5*	*32,5*	*47,0*	*32,5*	*46,0*	*32,0*	*46,0*	*32,0*		
55	53,5	56,0		36,0		35,0	50,0	35,0	52,0	37,0	51,0	37,0	51,0	37,0		
60	*58,5*	*61,0*				*35,0*	*50,0*	*35,0*	*57,0*	*37,0*	*56,0*	*37,0*	*56,0*	*37,0*		
65	63,5	66,0				40,0		37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	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.

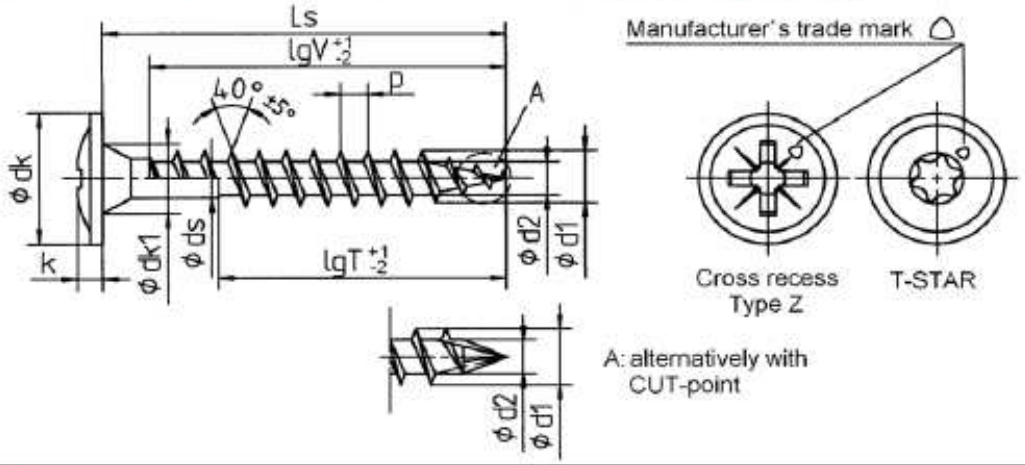
Intermediate lengths on Ls possible

Annex A3

SPAX®-S
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high carbon steel



Norminal diameter			**7,0**						
d1	thread size		7,0						
	permissible tolerance		±0,20						
dk	head diameter		18,0						
	permissible tolerance		-0,60						
dk1	contersink diameter		7,8						
	permissible tolerance		-0,30						
d2	core diameter		4,5						
	permissible tolerance		-0,30						
ds	shank diameter		4,90						
	permissible tolerance		±0,1						
k	head height max.		3,7						
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
50	48,5	51,0	46,0	33,0
55	*53,5*	*56,0*	*51,0*	*33,0*
60	58,5	61,0	56,0	38,0
65	*63,5*	*66,0*	*61,0*	*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
to				
400	*397,0*	*402,0*		*68,0*

Lenghts over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A4

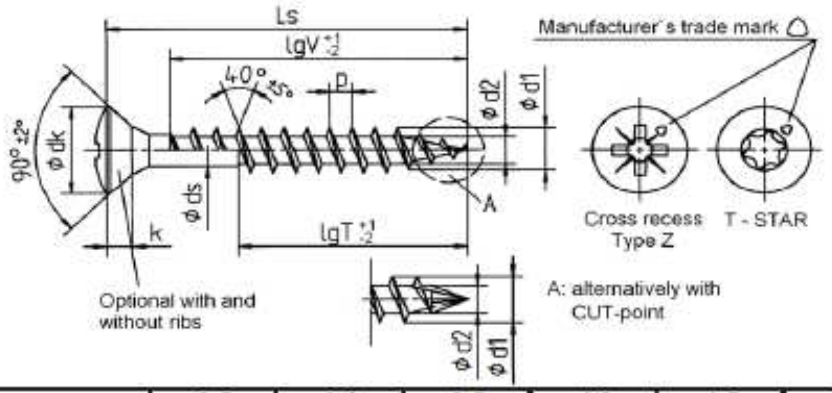
SPAX®-S

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



Norminal 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						-0,43
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	12,5	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		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*	*22,5*	*30,0*	*25,0*	*30,0*	*25,0*	*29,0*	
40	38,5	41,0		22,0	36,0	23,0	35,0	23,0	35,0	22,5	34,0	25,0	35,0	27,0	34,0	24,0
45	*43,5*	*46,0*		*28,0*		*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 A5

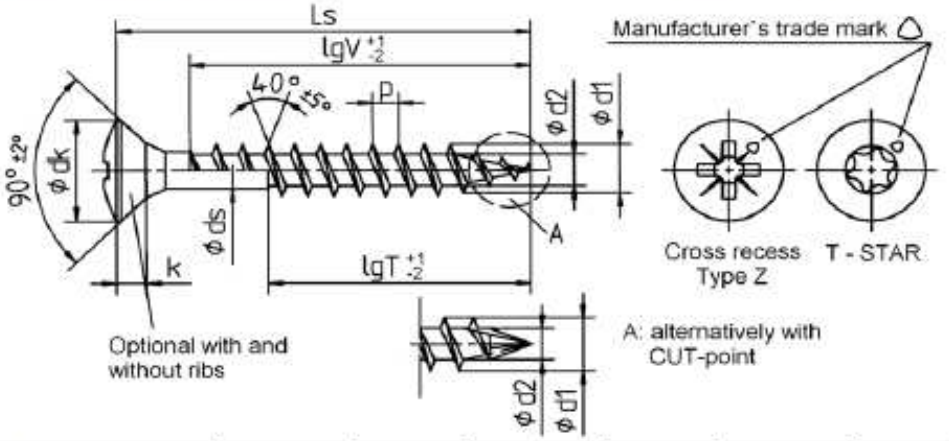
SPAX®-S

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



Norminal 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					
to									
400	*397,0*	*402,0*		*68,0*					

Lenghts over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A6

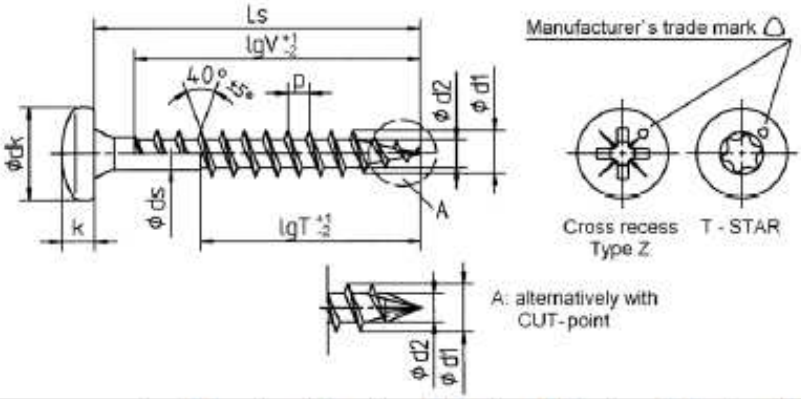
SPAX®-S

Pan 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		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	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,9	11,9
	permissible tolerance	-0,40				-0,50		-0,60
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.	2,1	2,3	2,5	2,9	3,1	3,4	4,0
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*	*12,0*													
15	14,0	15,5	13,0		13,0											
16	*16,0*	*17,5*	*15,0*		*15,0*		*15,0*									
20	18,5	20,5	18,0	12,0	18,0		18,0		18,0							
25	*23,5*	*25,5*	*23*	*18,0*	*23,0*		*23,0*	*18,0*	*23,0*		*22,5*		*22,0*			
30	28,5	30,5	28,0	18,0	28,0	18,0	27,0	18,0	27,5	18,0	27,5		27,0		27,0	
35	*33,5*	*36,0*		*22,0*	*33,0*	*23,0*	*32,0*	*23,0*	*32,5*	*23,0*	*32,5*	*25,0*	*32,0*	*25,0*	*32,0*	*24,0*
40	38,5	41,0		22,0	36,0	23,0	37,0	23,0	37,5	23,0	37,0	25,0	37,0	27,0	37,0	24,0
45	*43,5*	*46,0*		*28,0*		*28,0*		*30,0*	*42,5*	*30,0*	*42,0*	*30,0*	*41,0*	*30,0*	*41,0*	*29,0*
50	48,5	51,0				28,0		32,0	47,5	32,5	47,0	32,5	46,0	32,0	46,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*				*36,0*		*35,0*	*50,0*	*35,0*	*52,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	57,0	37,0	56,0	37,0	56,0	37,0
65	*63,5*	*66,0*						*40,0*		*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*60,0*	*41,0*
70	68,5	71,0								37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	60,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*								*37,5*		*42,0*	*61,0*	*41,0*	*60,0*	*41,0*
80	78,5	81,0								37,5		47,0	61,0	46,0	60,0	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

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

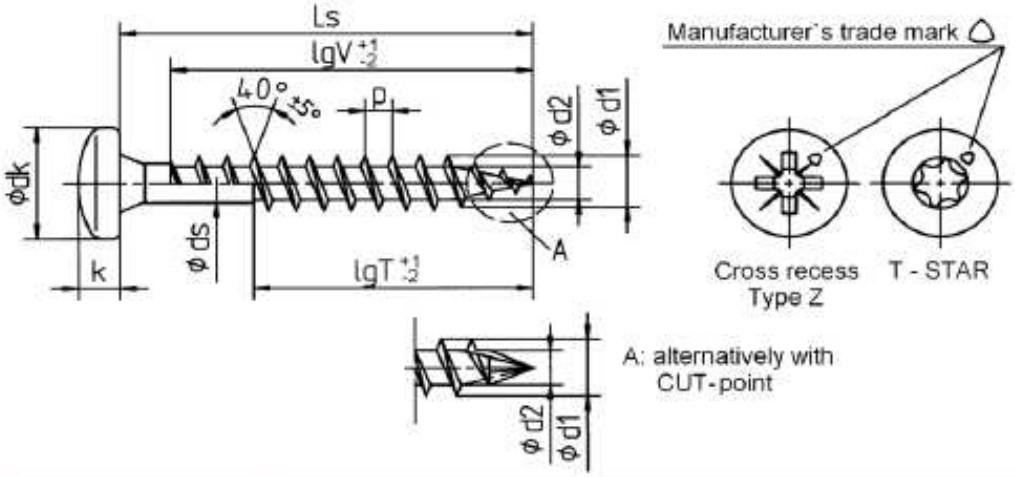
Annex A7

SPAX®-S

Pan 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	13,5
	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.	5
p	thread pitch	3,5
	permissible tolerance	±0,1x p
T-STAR	size	T30
Cross recess size Type Z		3

Ls Nom.dim.	min	max	Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT) lgV	lgT
50	48,5	51,0	46,0	33,0
55	*53,5*	*56,0*	*51,0*	*33,0*
60	58,5	61,0	56,0	38,0
65	*63,5*	*66,0*	*61,0*	*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
to				
400	*397,0*	*402,0*		*68,0*

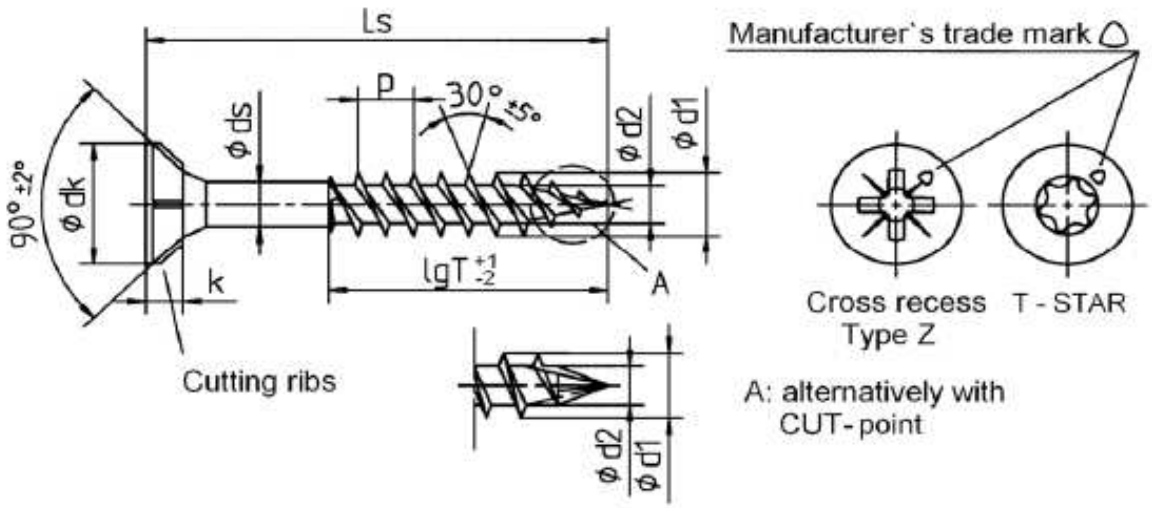
Screws of Ø6,0 mm with partial thread additionally in lenght of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A8

	SPAX®-S Countersunk head with cutting ribs	Self-tapping screw with double thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel



Norminal diameter						**4,0**	**4,5**		
d1	thread size					4,0	4,5		
	permissible tolerance					±0,2			
dk	head diameter					8,0	8,8		
	permissible tolerance					-0,40			
d2	core diameter					2,5	2,8		
	permissible tolerance					-0,30			
ds	shank diameter					2,85	3,20		
	permissible tolerance					±0,10			
k	head height max.					2,4	2,7		
p	thead pitch					3,3	3,5		
	permissible tolerance					±0,1 x p			
T - STAR	size					T20			
Cross recess size Type Z						2			
Ls			Standard thread lenghts (partial thread = lgT)						
Nom.dim.	min	max				lgT	lgT		
35	33,5	36,0				22,5	24,0		
40	*38,5*	*41,0*				*22,5*	*24,0*		
45	43,5	46,0				30,0	29,0		
50	*48,5*	*51,0*				*30,0*	*29,0*		
55	53,5	56,0				35,0	34,0		
60	*58,5*	*61,0*				*35,0*	*34,0*		
65	63,5	66,0				37,5	42,0		
70	*68,5*	*71,0*				*37,5*	*42,0*		
75	73,5	76,0				50,0	49,0		
80	*78,5*	*81,0*					*49,0*		
90	88,5	91,5					49,0		

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A9

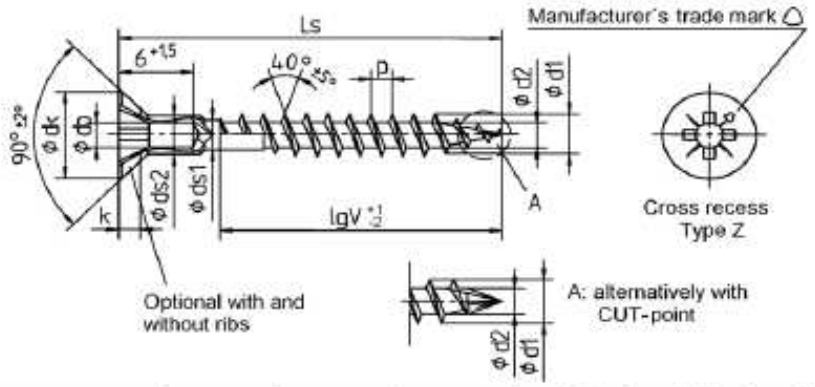
SPAX®-S

Countersunk with head hole

Self-tapping screw with full thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



Nominal diameter					4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size				4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance				± 0,2			
dk	head diameter				8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance				-0,50			
db	hole diameter				2,50			
	permissible tolerance				± 0,15			
d2	core diameter				2,5	2,8	3,2	3,8
	permissible tolerance				-0,30			
ds1	shank diameter				2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance				± 0,10			
ds2	shank diameter				3,60	3,80	4,50	ohne
	permissible tolerance				±0,10			
k	head height max.				2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch				2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance				± 0,1 x p			
Cross recess size Z					2			3
Ls			Standard thread lengths (full thread = lgV)					
Nom dim.	min	max			lgV	lgV	lgV	lgV
25	23,5	26,0			18,0			
30	*28,5*	*31,0*			*23,0*	*20,0*		
35	33,5	36,0			27,5	25,0		
40	*38,5*	*41,0*			*32,5*	*30,0*	*30,0*	
45	43,5	46,0			37,5	34,0	35,0	
50	*48,5*	*51,0*			*42,5*	*39,0*	*39,0*	*41,0*
55	53,5	56,0			47,5	44,0	44,0	46,0
60	*58,5*	*61,0*			*50,0*	*49,0*	*49,0*	*51,0*
65	63,5	66,0				54,0	54,0	56,0
70	*68,5*	*71,0*				*59,0*	*61,0*	*61,0*
75	73,5	76,0				59,0	61,0	61,0
80	*78,5*	*81,0*				*59,0*	*61,0*	*61,0*
90	88,5	91,5				59,0	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*

Screw of Ø 6,0 mm with partial thread additionally in lengths of 180 to 300 mm , in steps of 20 mm, lgV = 68,0 mm

Intermediate lengths on Ls possible

Other thead lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

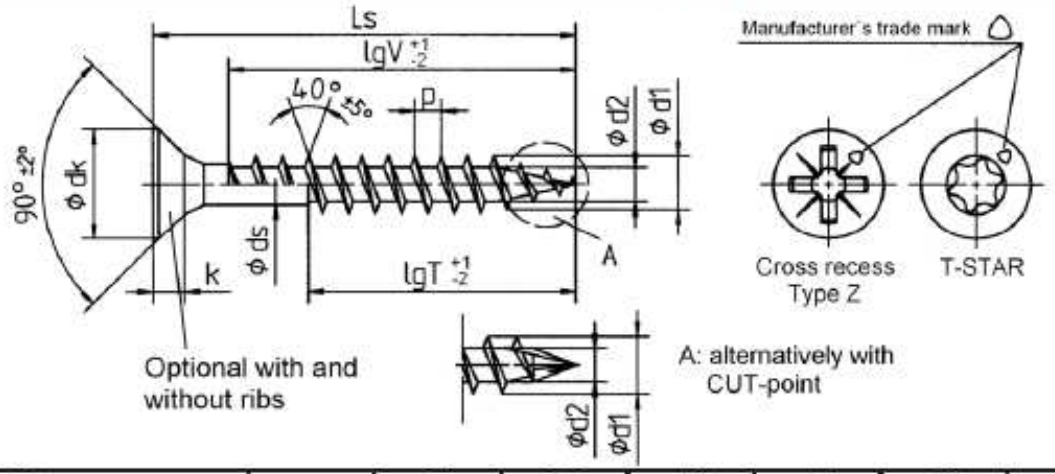
Annex A10

SPAX®-S

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter			3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size		3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance		±0,2				±0,25	
dk	head diameter		6,0	7,0	8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance		-0,40					-0,43
d2	core diameter		2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8
	permissible tolerance		-0,25				-0,30	
ds	shank diameter		2,25	2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance		±0,10					
k	head height max.		1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch		1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance		±0,1 x p					
T-STAR	size		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
15	14,0	15,5			12,5											
16	*16,0*	*17,5*			*14,0*											
20	18,5	20,5			17,0		16,0		16,0							
25	*23,5*	*25,5*			*21,0*	*18,0*	*21,0*	*18,0*	*21,0*		*20,0*		*20,0*			
30	28,5	30,5			26,0	18,0	25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0	
35	*33,5*	*36,0*			*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			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*	*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

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

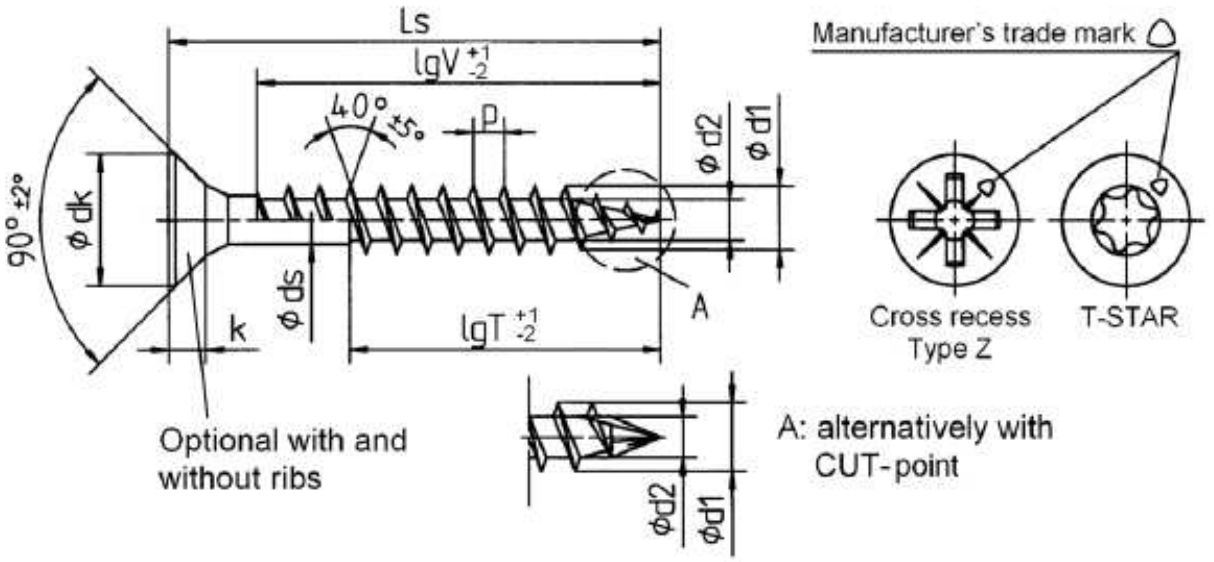
Annex A11

SPAX®-S

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter			**7,0**						
d1	thread size		7,1						
	permissible tolerance		±0,25						
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					

Intermediate lengths on Ls possible

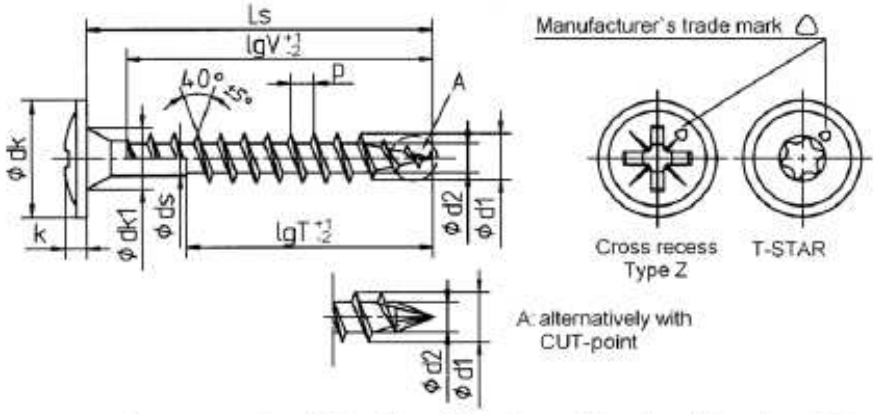
Other thread lengths in the range ≥4xd1
to max. standard length permitted

Annex A12

SPAX®-S
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter			3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size		3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance		±0,20				±0,25	
dk	head diameter		7,9	8,6	9,6	10,6	11,6	13,6
	permissible tolerance		-0,40	-0,50		-0,60		
dk1	contersink diameter		4,9	4,9	5,0	5,4	5,9	6,9
	permissible tolerance		+0,20					
d2	core diameter		2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8
	permissible tolerance		-0,25				-0,30	
ds	shank diameter		2,25	2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance		±0,10					
k	head height max.		1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4
p	thread pitch		1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance		±0,1 x p					
T - STAR	size		T10	T15	T20		T25	T30
Cross recess size Type Z			2					

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	13,0													
15	*16,0*	*17,5*	*14,0*													
16	16,0	17,5	15,0		15,0											
20	*18,5*	*20,5*	*18,0*	*12,5*	*18,0*		*18,0*									
25	23,5	25,5	23,0	18,0	23,0	18,0	23,0		22,5		22,0					
30	*28,5*	*30,5*	*28,0*	*18,0*	*27,0*	*18,0*	*27,5*	*18,0*	*27,5*		*27,0*		*27,0*			
35	33,5	36,0	33,0	23,0	32,0	23,0	32,5	23,0	32,5	25,0	32,0	25,0	32,0	24,0		
40	*38,5*	*41,0*	*36,0*	*23,0*	*37,0*	*23,0*	*37,5*	*23,0*	*37,0*	*25,0*	*37,0*	*27,0*	*37,0*	*24,0*		
45	43,5	46,0		28,0		30,0	42,5	30,0	42,0	30,0	41,0	30,0	41,0	29,0		
50	*48,5*	*51,0*		*28,0*		*32,0*	*47,5*	*32,5*	*47,0*	*32,5*	*46,0*	*32,0*	*46,0*	*32,0*		
55	53,5	56,0		36,0		35,0	50,0	35,0	52,0	37,0	51,0	37,0	51,0	37,0		
60	*58,5*	*61,0*				*35,0*	*50,0*	*35,0*	*57,0*	*37,0*	*56,0*	*37,0*	*56,0*	*37,0*		
65	63,5	66,0				40,0		37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	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	128,5	131,5												68,0		
140	*138,5*	*141,5*												*68,0*		
150	148,5	151,5												68,0		
160	*158,5*	*161,5*												*68,0*		

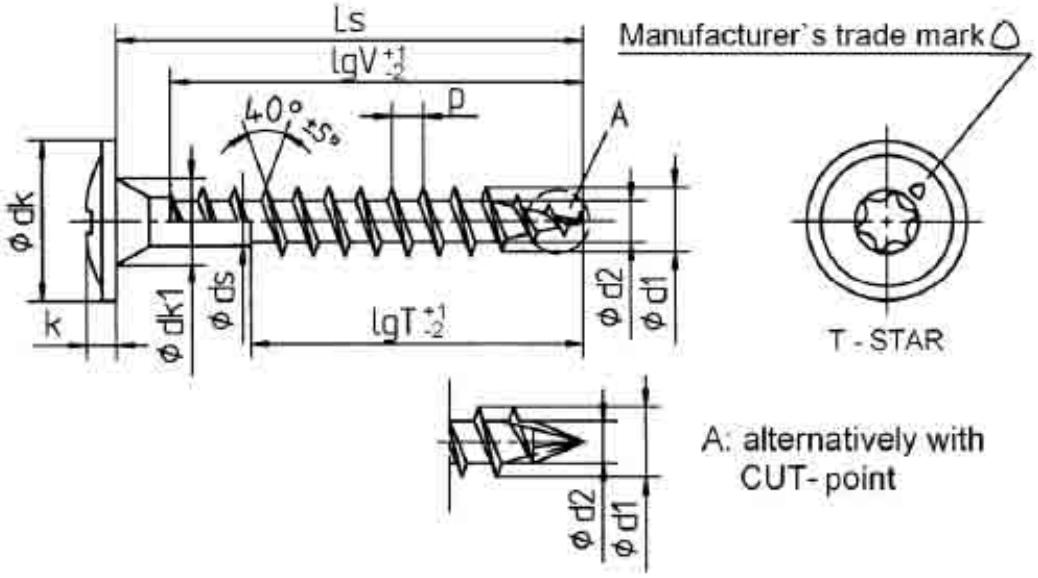
Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A13

SPAX®-S
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screw



Norminal diameter			**7,0**						
d1	thread size		7,1						
	permissible tolerance		±0,25						
dk	head diameter		18,0						
	permissible tolerance		-0,60						
dk1	contersink diameter		7,8						
	permissible tolerance		-0,30						
d2	core diameter		4,5						
	permissible tolerance		-0,30						
ds	shank diameter		4,90						
	permissible tolerance		±0,10						
k	head height max.		3,7						
p	thread pitch		3,5						
	permissible tolerance		±0,1 x p						
T - STAR	size		T30						
Ls			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)						
Nom dim	min	max	lgV	lgT					
50	48,5	51,0	46,0	33,0					
55	*53,5*	*56,0*	*51,0*	*33,0*					
60	58,5	61,0	56,0	38,0					
65	*63,5*	*66,0*	*61,0*	*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					

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A14

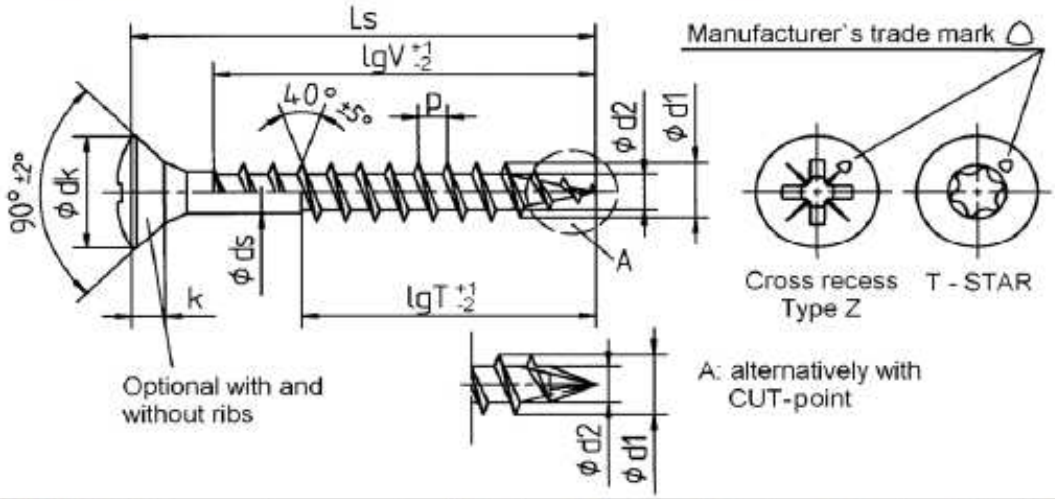
SPAX®-S

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Stainless steel screws



Norminal diameter			3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size		3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance		±0,20				±0,25	
dk	head diameter		6,0	7,0	8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance		-0,40					-0,43
d2	core diameter		2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8
	permissible tolerance		-0,25				-0,30	
ds	shank diameter		2,25	2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance		±0,10					
k	head hight max.		1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch		1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance		±0,1 x p					
T - STAR	size		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
15	*14,0*	*15,5*	*12,5*											
16	16,0	17,5	14,0											
20	*18,5*	*20,5*	*17,0*	*12,5*	*16,0*		*16,0*							
25	23,5	25,5	22,0	18,0	21,0	18,0	21,0		20,0		20,0			
30	*28,5*	*30,5*	*26,0*	*18,0*	*25,0*	*18,0*	*25,0*	*18,0*	*25,0*		*25,0*		*24,0*	
35	33,5	36,0	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*	*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	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*	*32,5*	*44,0*	*32,5*	*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*

Intermediate lengths on Ls possible

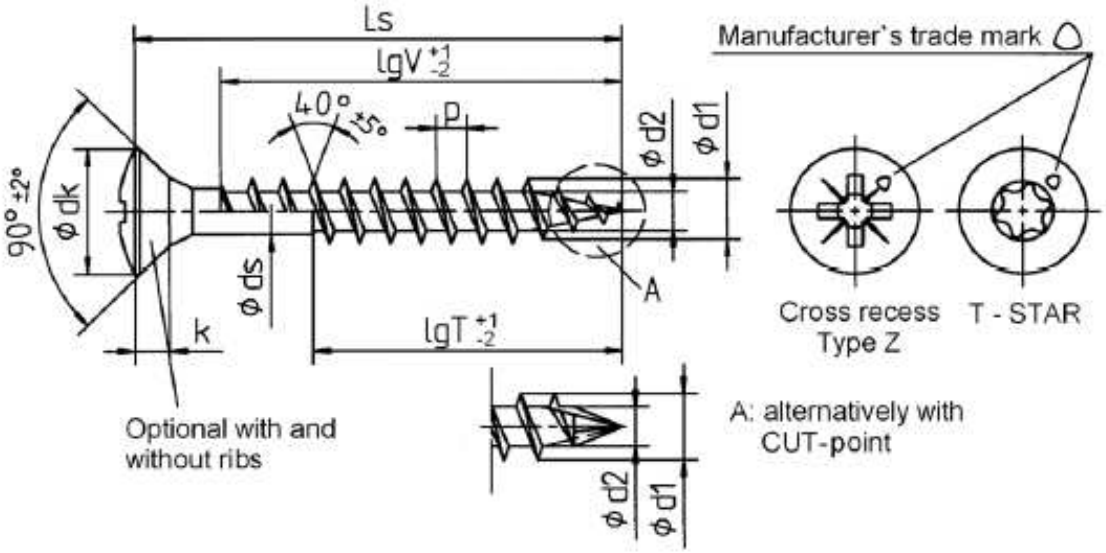
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A15

SPAX®-S
Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stailness steel screw



Norminal diameter			**7,0**						
d1	thread size		7,1						
	permissible tolerance		±0,25						
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					

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A16

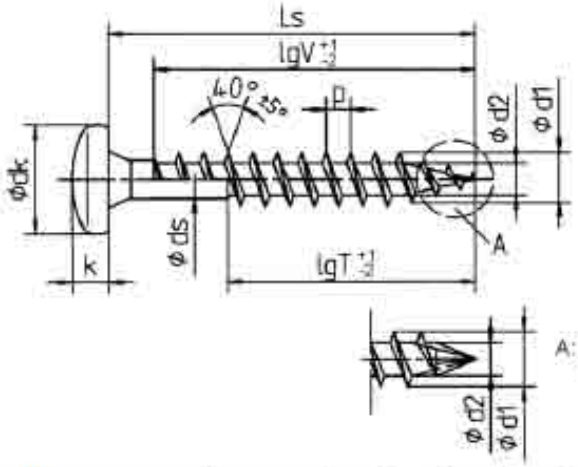
SPAX®-S

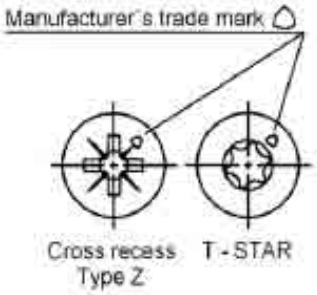
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Stainless steel screws





A: alternatively with CUT-point

Nominal diameter		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size	3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance	±0,20				±0,25	
dk	head diameter	6,0	7,0	8,0	9,0	9,9	11,9
	permissible tolerance	-0,40			-0,50		-0,60
d2	core diameter	2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8
	permissible tolerance	-0,25				-0,30	
ds	shank diameter	2,25	2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance	±0,10					
k	head hight max.	2,3	2,5	2,9	3,1	3,4	4,0
p	thread pitch	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance	±0,1 x p					
T - STAR	size	T10	T15	T20		T25	T30
Cross recess size Type Z		1	2				3

Ls Nom.dim.	Ls min	Ls max	3,0 lgV	3,0 lgT	3,5 lgV	3,5 lgT	4,0 lgV	4,0 lgT	4,5 lgV	4,5 lgT	5,0 lgV	5,0 lgT	6,0 lgV	6,0 lgT
			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)											
15	*14,0*	*15,5*	*13,0*											
16	16,0	17,5	15,0		15,0									
20	*18,5*	*20,5*	*18,0*	*12,5*	*18,0*		*18,0*							
25	23,5	25,5	23,0	18,0	23,0	18,0	23,0		22,5		22,0			
30	*28,5*	*30,5*	*28,0*	*18,0*	*27,0*	*18,0*	*27,5*	*18,0*	*27,5*		*27,0*		*27,0*	
35	33,5	36,0	33,0	23,0	32,0	23,0	32,5	23,0	32,5	25,0	32,0	25,0	32,0	24,0
40	*38,5*	*41,0*	*36,0*	*23,0*	*37,0*	*23,0*	*37,5*	*23,0*	*37,0*	*25,0*	*37,0*	*27,0*	*37,0*	*24,0*
45	43,5	46,0		28,0		30,0	42,5	30,0	42,0	30,0	41,0	30,0	41,0	29,0
50	*48,5*	*51,0*		*28,0*		*32,0*	*47,5*	*32,5*	*47,0*	*32,5*	*46,0*	*32,0*	*46,0*	*32,0*
55	53,5	56,0		36,0		35,0	50,0	35,0	52,0	37,0	51,0	37,0	51,0	37,0
60	*58,5*	*61,0*				*35,0*	*50,0*	*35,0*	*57,0*	*37,0*	*56,0*	*37,0*	*56,0*	*37,0*
65	63,5	66,0				40,0		37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	60,0	41,0
70	*68,5*	*71,0*						*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*60,0*	*41,0*
75	73,5	76,0						37,5		42,0	61,0	41,0	60,0	41,0
80	*78,5*	*81,0*						*37,5*		*47,0*	*61,0*	*46,0*	*60,0*	*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*

Intermediate lengths on Ls possible

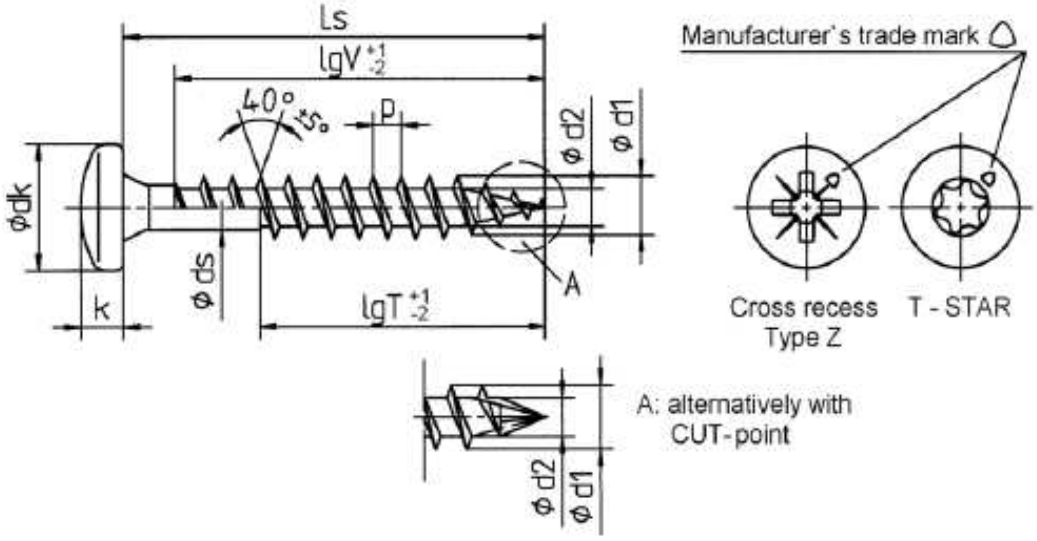
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A17

SPAX®-S
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter			**7,0**						
d1	thread size		7,1						
	permissible tolerance		±0,25						
dk	head diameter		13,5						
	permissible tolerance		-0,60						
d2	core diameter		4,5						
	permissible tolerance		-0,30						
ds	shank diameter		4,90						
	permissible tolerance		±0,10						
k	head hight max.		5						
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					
50	48,5	51,0	46,0	33,0					
55	*53,5*	*56,0*	*51,0*	*33,0*					
60	58,5	61,0	56,0	38,0					
65	*63,5*	*66,0*	*61,0*	*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					

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

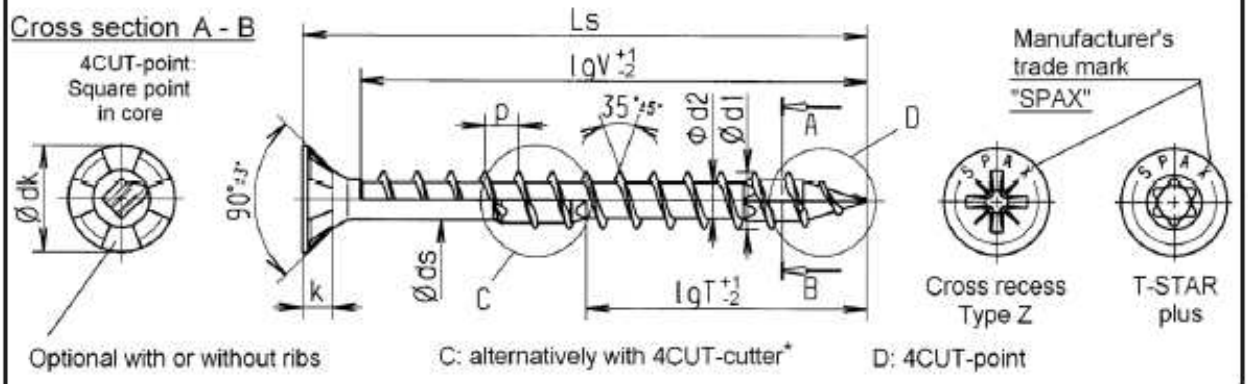
Annex A18

SPAX®

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					3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size				3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance				±0,20				
dk	head diameter				7,0	8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance				-0,40		-0,50		-0,60
d2	core diameter				2,3	2,6	3,0	3,3	4,0
	permissible tolerance				-0,30		-0,40		
ds	shank diameter				2,45	2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance				±0,10				
k	head height max.				2,1	2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch				2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance				±0,1 x p				
T-STAR plus size					T15	T20			T30
Cross reecess size Type Z					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
20	18,5	20,5					16,0		16,0							
25	*23,5*	*25,5*					*21,0*	*18,0*	*21,0*		*20,0*		*20,0*			
30	28,5	30,5					25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0	
35	*33,5*	*36,0*					*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					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*					*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					40,0	32,0	45,0	32,5	44,0	32,5	44,0	32,0	43,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*						*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*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*59,0*	*41,0*	*58,0*	*41,0*
70	68,5	71,0							50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*							*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0							50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*									*59,0*	*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 lengths of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

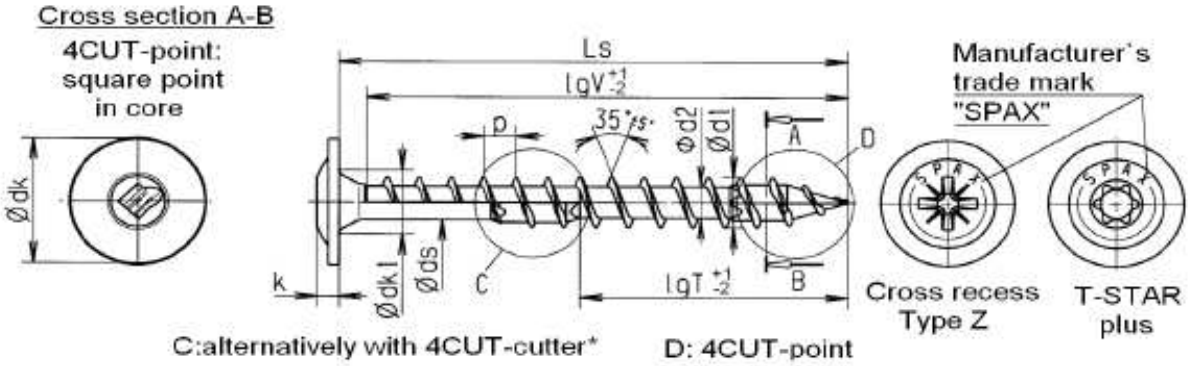
* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A19

SPAX®
Washer 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				3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size			3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance			±0,20				
dk	head diameter			8,6	9,6	10,6	11,6	13,6
	permissible tolerance			-0,50		-0,60		
dk1	countersink diameter			4,9	5,0	5,4	5,9	6,9
	permissible tolerance			±0,20				
d2	core diameter			2,3	2,6	3,0	3,3	4,0
	permissible tolerance			-0,30		-0,40		
ds	shank diameter			2,45	2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance			±0,10				
k	head height max.			1,8	1,9	2,0	2,2	3,1
p	thread pitch			2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance			±0,1 x p				
T-STAR plus size				T15	T20			T30
Cross recess size Type Z				2				

Ls			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)													
Nom.dim.	min	max					lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT
16	*16,0*	*17,5*					*15,0*									
20	18,5	20,5					18,0		18,0							
25	*23,5*	*25,5*					*23,0*	*18,0*	*23,0*		*22,5*		*22,0*			
30	28,5	30,5					27,0	18,0	27,5	18,0	27,5		27,0		27,0	
35	*33,5*	*36,0*					*32,0*	*23,0*	*32,5*	*23,0*	*32,5*	*25,0*	*32,0*	*25,0*	*32,0*	*24,0*
40	38,5	41,0					37,0	23,0	37,5	23,0	37,0	25,0	37,0	27,0	37,0	24,0
45	*43,5*	*46,0*					*40,0*	*30,0*	*42,5*	*30,0*	*42,0*	*30,0*	*41,0*	*30,0*	*41,0*	*29,0*
50	48,5	51,0					40,0	32,0	47,5	32,5	47,0	32,5	46,0	32,0	46,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*						*35,0*	*50,0*	*35,0*	*52,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	57,0	37,0	56,0	37,0	56,0	37,0
65	*63,5*	*66,0*						*40,0*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
70	68,5	71,0							50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*							*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0									59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*									*59,0*	*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 lengths of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A20

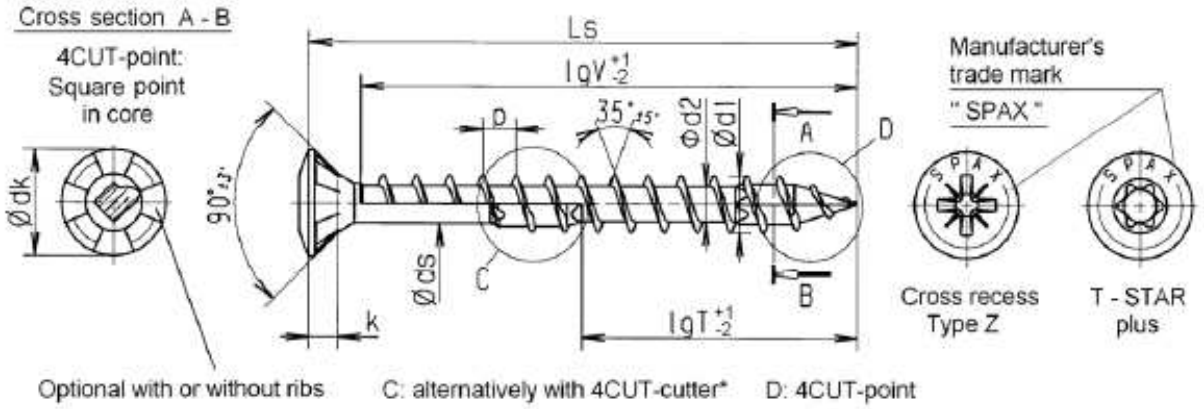
SPAX®

Raised 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 diamerer					3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size				3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance				±0,20				
dk	head diameter				7,0	8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance				-0,40		-0,50		
d2	core diameter				2,3	2,6	3,0	3,3	4,0
	permissible tolerance				-0,30		-0,40		
ds	shank diameter				2,45	2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance				±0,10				
k	head height max.				2,1	2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch				2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance				±0,1 x p				
T-STAR plus size					T15	T20			T30
Cross recess size Type Z					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
20	18,5	20,5					16,0		16,0							
25	*23,5*	*25,5*					*21,0*	*18,0*	*21,0*		*20,0*		*20,0*			
30	28,5	30,5					25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0	
35	*33,5*	*36,0*					*30,0*	*23,0*	*30,0*	*23,0*	*30,0*	*25,0*	*30,0*	*25,0*	*29,0*	
40	38,5	41,0					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*					*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					40,0	32,0	45,0	32,5	44,0	32,5	44,0	32,0	43,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*						*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*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*59,0*	*41,0*	*58,0*	*41,0*
70	68,5	71,0							50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*							*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0							50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*									*59,0*	*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 lengths of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A21

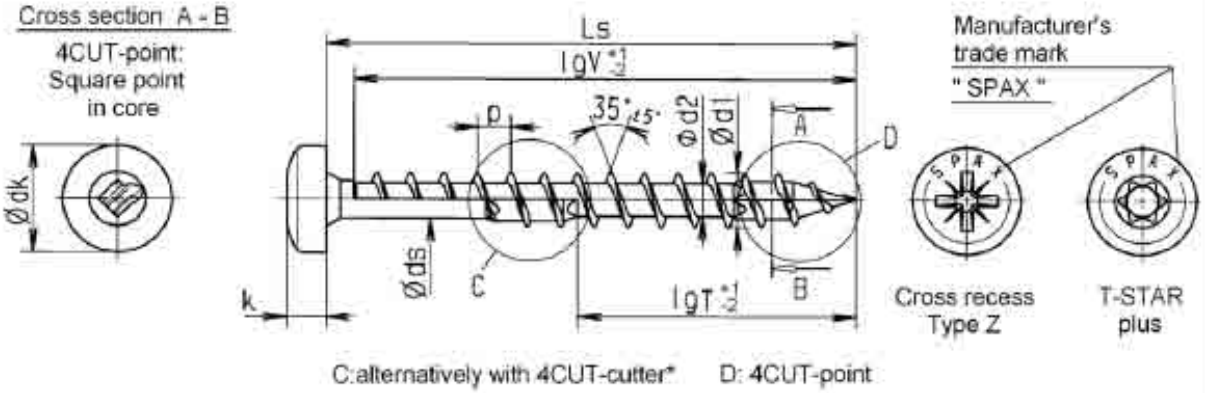
SPAX®

Pan 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						3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size					3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance					±0,20				
dk	head diameter					7,0	8,0	9,0	9,9	11,9
	permissible tolerance					-0,40		-0,50		-0,60
d2	core diameter					2,3	2,6	3,0	3,3	4,0
	permissible tolerance					-0,30		-0,40		
ds	shank diameter					2,45	2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance					±0,10				
k	head height max.					2,5	2,9	3,1	3,4	4,0
p	thread pitch					2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance					±0,1 x p				
T-STAR plus size						T15	T20			T30
Cross recess size Z						2				3

Ls			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)													
Nom. dim.	mm	max					lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT
16	*16,0*	*17,5*					*15,0*									
20	18,5	20,5					18,0		18,0							
25	*23,5*	*25,5*					*23,0*	*18,0*	*23,0*		*22,5*		*22,0*			
30	28,5	30,5					27,0	18,0	27,5	18,0	27,0		27,0		27,0	
35	*33,5*	*36,0*					*32,0*	*23,0*	*32,5*	*23,0*	*32,5*	*25,0*	*32,0*	*25,0*	*32,0*	*24,0*
40	38,5	41,0					37,0	23,0	37,5	23,0	37,0	25,0	37,0	27,0	37,0	24,0
45	*43,5*	*46,0*					*40,0*	*30,0*	*42,5*	*30,0*	*42,0*	*30,0*	*41,0*	*30,0*	*41,0*	*29,0*
50	48,5	51,0					40,0	32,0	47,5	32,5	47,0	32,5	46,0	32,0	46,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*						*35,0*	*50,0*	*35,0*	*52,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	57,0	37,0	56,0	37,0	56,0	37,0
65	*63,5*	*66,0*						*40,0*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
70	68,5	71,0							50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*							*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0							50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*									*59,0*	*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 lengths of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

* Design C with lgT= max. 65,0 mm

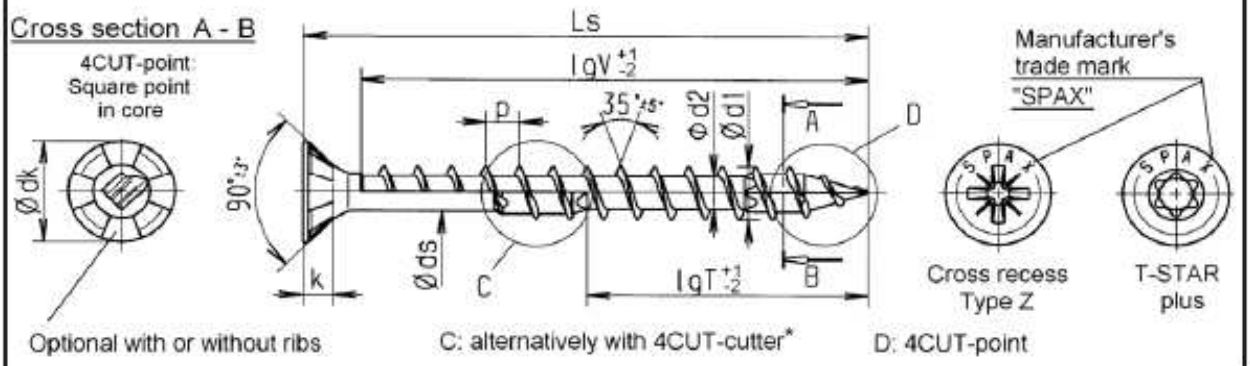
Annex A22

SPAX®

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter					3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread Size				3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance					±0,20		±0,25	
dk	head diameter				7,0	8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance				-0,40		-0,50		-0,60
d2	core diameter				2,5	2,8	3,2	3,5	4,0
	permissible tolerance				-0,30		-0,40		+0,1 / -0,3
ds	shank diameter				2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance						±0,10		
k	head height max.				2,1	2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch				2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance						±0,1 x p		
T-STAR plus size					T15		T20		T30
Cross reecess size Type Z							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
20	18,5	20,5	16,0		16,0									
25	*23,5*	*25,5*	*21,0*	*18,0*	*21,0*		*20,0*		*20,0*			
30	28,5	30,5	25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0	
35	*33,5*	*36,0*	*30,0*	*23,0*	*30,0*	*23,0*	*30,0*	*25,0*	*30,0*	*25,0*	*29,0*	
40	38,5	41,0	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*	*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	40,0	32,0	45,0	32,5	44,0	32,5	44,0	32,0	43,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*		*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*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*59,0*	*41,0*	*58,0*	*41,0*
70	68,5	71,0			50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*			*50,0*	*37,5*	*59*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0			50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*					*59,0*	*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*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

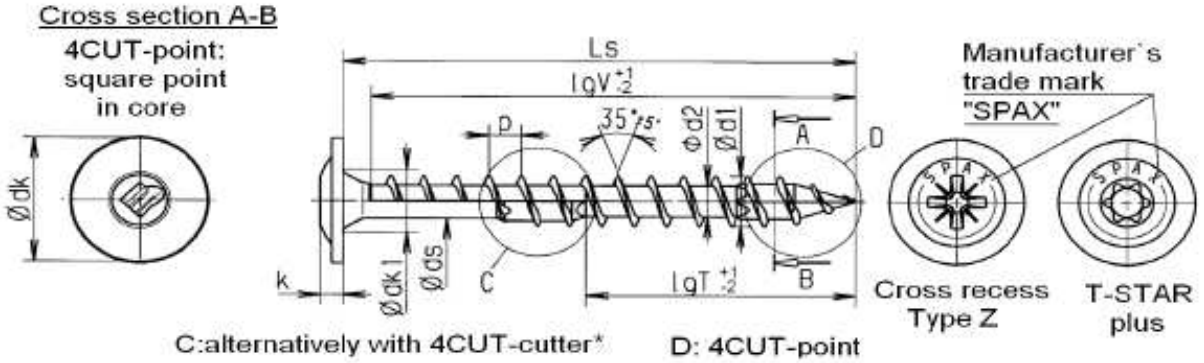
* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A23

SPAX®
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter				3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size			3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance			±0,20			±0,25	
dk	head diameter			8,6	9,6	10,6	11,6	13,6
	permissible tolerance			-0,50		-0,60		
dk1	countersink diameter			4,9	5,0	5,4	5,9	6,9
	permissible tolerance			+0,20				
d2	core diameter			2,5	2,8	3,2	3,5	4,0
	permissible tolerance			-0,30		-0,40		+0,1 / -0,3
ds	shank diameter			2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance			±0,10				
k	head height max.			1,8	1,9	2,0	2,2	3,1
p	thread pitch			2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance			±0,1 x p				
T-STAR plus size				T15	T20			T30
Cross recess size Type Z				2				

Ls			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)													
Nom dim	min	max					lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT
16	*16,0*	*17,5*					*15,0*									
20	18,5	20,5					18,0		18,0							
25	*23,5*	*25,5*					*23,0*	*18,0*	*23,0*		*22,5*		*22,0*			
30	28,5	30,5					27,0	18,0	27,5	18,0	27,5		27,0		27,0	
35	*33,5*	*36,0*					*32,0*	*23,0*	*32,5*	*23,0*	*32,5*	*25,0*	*32,0*	*25,0*	*32,0*	*24,0*
40	38,5	41,0					37,0	23,0	37,5	23,0	37,0	25,0	37,0	27,0	37,0	24,0
45	*43,5*	*46,0*					*40,0*	*30,0*	*42,5*	*30,0*	*42,0*	*30,0*	*41,0*	*30,0*	*41,0*	*29,0*
50	48,5	51,0					40,0	32,0	47,5	32,5	47,0	32,5	46,0	32,0	46,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*						*35,0*	*50,0*	*35,0*	*52,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	57,0	37,0	56,0	37,0	56,0	37,0
65	*63,5*	*66,0*						*40,0*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
70	68,5	71,0							50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*							*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0									59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*									*59,0*	*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*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A24

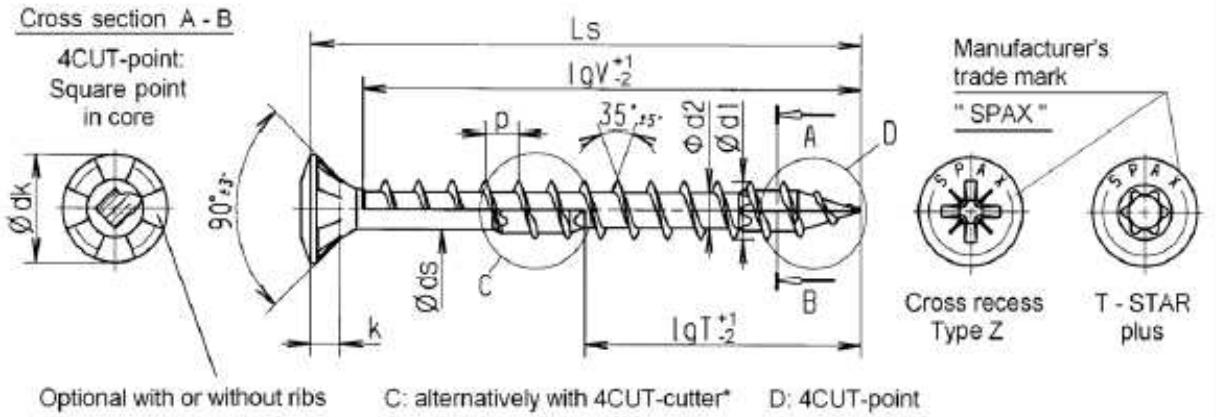
SPAX®

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Stainless steel screws



Nominal diamerer				3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size			3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance			±0,20			±0,25	
dk	head diameter			7,0	8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance			-0,40		-0,50		
d2	core diameter			2,5	2,8	3,2	3,5	4,0
	permissible tolerance			-0,30		-0,40		+0,1 / -0,3
ds	shank diameter			2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance			±0,10				
k	head height max.			2,1	2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch			2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance			±0,1 x p				
T-STAR plus size				T15	T20			T30
Cross recess size Type Z				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
20	18,5	20,5					16,0		16,0							
25	*23,5*	*25,5*					*21,0*	*18,0*	*21,0*		*20,0*		*20,0*			
30	28,5	30,5					25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0	
35	*33,5*	*36,0*					*30,0*	*23,0*	*30,0*	*23,0*	*30,0*	*25,0*	*30,0*	*25,0*	*29,0*	
40	38,5	41,0					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*						*30,0*	*40,0*	*30,0*	*39,0*	*30,0*	*39,0*	*30,0*	*38,0*	*29,0*
50	48,5	51,0						32,0	45,0	32,5	44,0	32,5	44,0	32,0	43,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*						*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*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*59,0*	*41,0*	*58,0*	*41,0*
70	68,5	71,0							50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*							*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0							50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*									*59,0*	*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*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

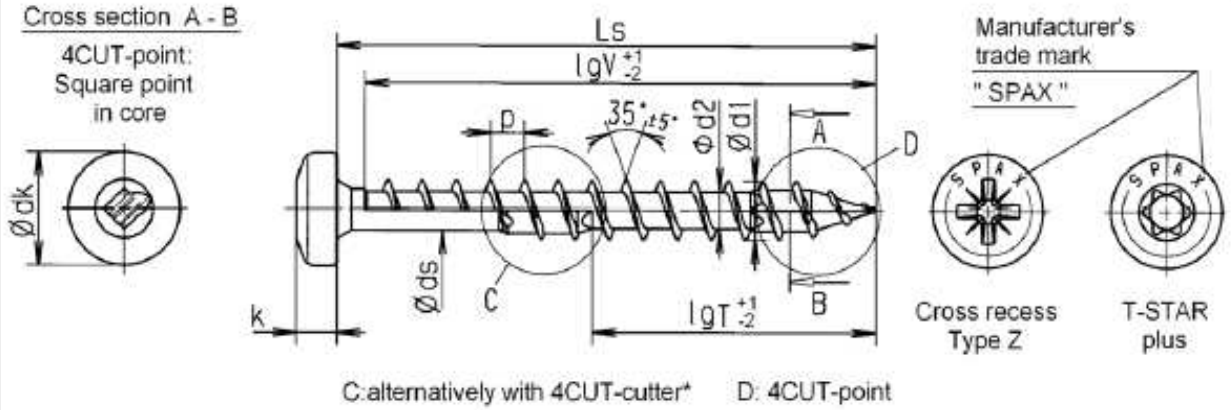
* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A25

SPAX®
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter					3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size				3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance					±0,20		±0,25	
dk	head diameter				7,0	8,0	9,0	9,9	11,9
	permissible tolerance				-0,40		-0,50		-0,60
d2	core diameter				2,5	2,8	3,2	3,5	4,0
	permissible tolerance				-0,30		-0,40		
ds	shank diameter				2,60	3,00	3,30	3,75	4,30
	permissible tolerance						±0,10		
k	head height max.				2,5	2,9	3,1	3,4	4,0
p	thread pitch				2,1	2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance						±0,1 x p		
T-STAR plus size					T15	T20			T30
Cross recess size Z						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
16	*16,0*	*17,5*					*15,0*									
20	18,5	20,5					18,0		18,0							
25	*23,5*	*25,5*					*23,0*	*18,0*	*23,0*		*22,5*		*22,0*			
30	28,5	30,5					27,0	18,0	27,5	18,0	27,5		27,0		27,0	
35	*33,5*	*36,0*					*32,0*	*23,0*	*32,5*	*23,0*	*32,5*	*25,0*	*32,0*	*25,0*	*32,0*	
40	38,5	41,0					37,0	23,0	37,5	23,0	37,0	25,0	37,0	27,0	37,0	24,0
45	*43,5*	*46,0*					*40,0*	*30,0*	*42,5*	*30,0*	*42,0*	*30,0*	*41,0*	*30,0*	*41,0*	*29,0*
50	48,5	51,0					40,0	32,0	47,5	32,5	47,0	32,5	46,0	32,0	46,0	32,0
55	*53,5*	*56,0*						*35,0*	*50,0*	*35,0*	*52,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*	*51,0*	*37,0*
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	57,0	37,0	56,0	37,0	56,0	37,0
65	*63,5*	*66,0*						*40,0*	*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
70	68,5	71,0							50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	*73,5*	*76,0*							*50,0*	*37,5*	*59,0*	*42,0*	*61,0*	*41,0*	*61,0*	*41,0*
80	78,5	81,0							50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	*88,5*	*91,5*									*59,0*	*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*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A26

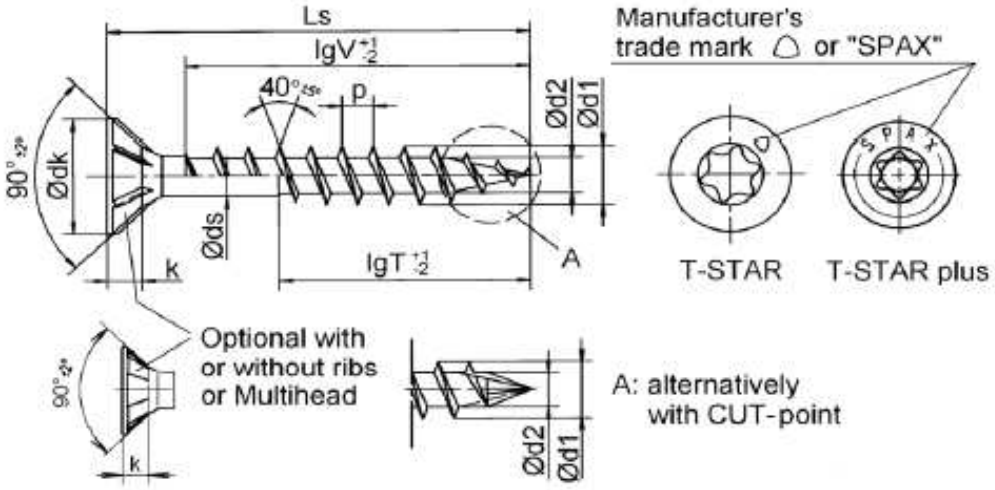
SPAX®-S

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		8,0	10,0	12,0
d1	thread size	8,1	10,1	12,1
	permissible tolerance	±0,40		
dk	head diameter	15,1	18,6	22,6
	permissible tolerance	-0,60		
d2	core diameter	5,0	6,1	7,5
	permissible tolerance	-0,30		-0,50
ds	shank diameter	5,70	6,80	8,50
	permissible tolerance	±0,25		
k	head height max.	4,4	6,0	6,6
p	thread pitch	4,0	5,0	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p		
T - STAR size		T40	T50	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)					
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	32,0					
45	*43,5*	*46,5*	*37,0*					
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0			
55	*53,5*	*56,5*	*47,0*	*32,0*	*45,0*			
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0		50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*57,0*	*37,0*	*55,0*	*40,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*61,0*	*42,0*	*60,0*	*45,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0
to								
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*

Intermediate lengths on Ls possible

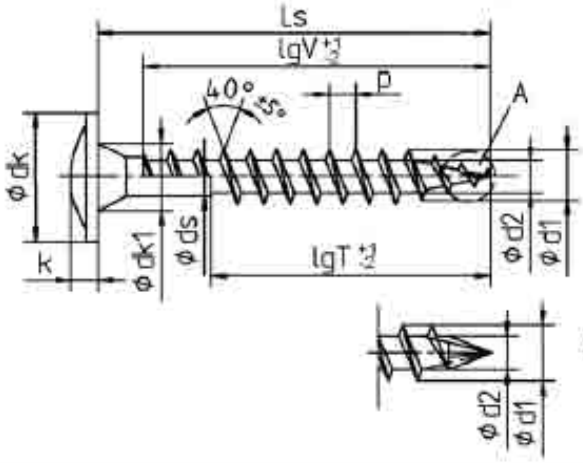
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A27

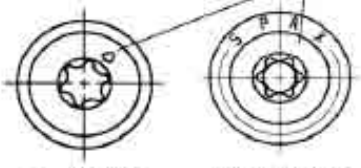
SPAX®-S
Washer head

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 ⌂ or "SPAX"



T - STAR T-STAR plus

A: alternatively with CUT-point

Nominal diameter		8,0			10,0	12,0		
d1	thread size	8,1			10,1	12,1		
	permissible tolerance	±0,40						
dk	head diameter	18,0	20,0	22,0	25,0	31,0		
	permissible tolerance	±1,0						
dk1	countersink diameter	9,0			12,0	14,0		
	permissible tolerance	+0,30						
d2	core diameter	5,0			6,1	7,5		
	permissible tolerance	-0,30				-0,5		
ds	shank diameter	5,70			6,80	8,50		
	permissible tolerance	±0,25						
k	head height max.	4,0			4,7	5,6		
p	thread pitch	4,0			5,0	6,0		
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T - STAR	size	T40			T50			

Ls Nom dim	min	max	Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT) lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT				
40	38,5	41,5	37,0									
45	*43,5*	*46,5*	*42,0*									
50	48,5	51,5	46,0	32,0								
55	*53,5*	*56,5*	*51,0*	*32,0*	*50,0*		*50,0*					
60	58,5	61,5	56,0	37,0	55,0		55,0					
65	*63,5*	*66,5*	*61,0*	*37,0*	*60,0*	*40,0*	*60,0*					
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0					
75	*73,5*	*76,5*	*70,0*	*42,0*	*70,0*	*45,0*	*70,0*					
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0				
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*	*80,0*	*55,0*				
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0				
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*				
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0				
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*				
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0				
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*				
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0				
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*				
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0				
to												
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*				

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A28

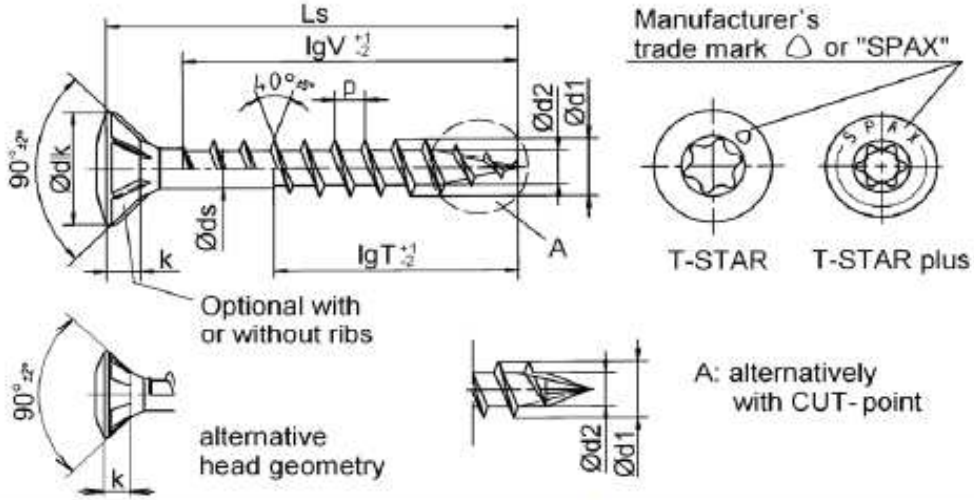
SPAX®-S

Raised 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		8,0	10,0	12,0
d1	thread size	8,1	10,1	12,1
	permissible tolerance	±0,40		
dk	head diameter	15,1	18,6	22,6
	permissible tolerance	-0,60		
d2	core diameter	5,0	6,1	7,5
	permissible tolerance	-0,30		-0,50
ds	shank diameter	5,70	6,80	8,50
	permissible tolerance	±0,25		
k	head height max.	4,4	6,0	6,6
p	thread pitch	4,0	5,0	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p		
T - STAR	size	T40	T50	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)					
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	32,0					
45	*43,5*	*46,5*	*37,0*					
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0			
55	*53,5*	*56,5*	*47,0*	*32,0*	*45,0*			
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0		50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*57,0*	*37,0*	*55,0*	*40,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*61,0*	*42,0*	*60,0*	*45,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0
to								
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A29

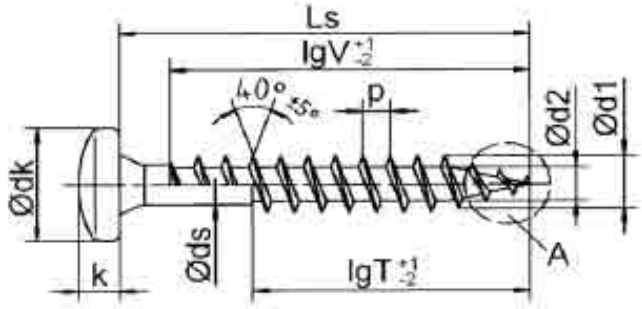
SPAX®-S

Pan head

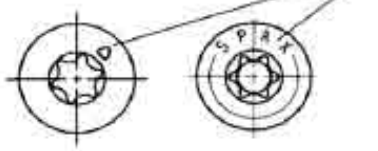
Self-tapping screw with full and partial thread

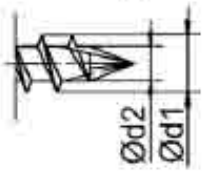
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel



Manufacturer's trade mark ⌂ or "SPAX"





A: alternatively with CUT-point

Nominal diameter		8,0	10,0	12,0				
d1	thread size	8.1	10.1	12.1				
	permissible tolerance	±0,40						
dk	head diameter	15,5	19,0	23,0				
	permissible tolerance	-0,60						
d2	core diameter	5,0	6,1	7,5				
	permissible tolerance	-0,30		-0,50				
ds	shank diameter	5,70	6,80	8,50				
	permissible tolerance	±0,25						
k	head height max.	5,7	7,1	8,5				
R	raised radius	16,0	20,0	24,0				
p	thread pitch	4,0	5,0	6,0				
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T - STAR size		T40	T50	T50				

Ls Nom.dim	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT
			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)					
40	38,0	41,5	37,0					
45	*43,0*	*46,5*	*42,0*					
50	48,5	51,5	46,0	32,0				
55	*53,5*	*56,5*	*51,0*	*32,0*	*50,0*		*50,0*	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	55,0		55,0	
65	*63,5*	*66,5*	*61,0*	*37,0*	*60,0*	*40,0*	*60,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*70,0*	*42,0*	*70,0*	*45,0*	*70,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0
to								
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted

Annex A30

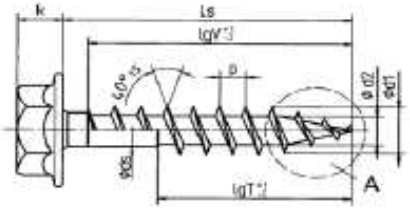
SPAX®-S

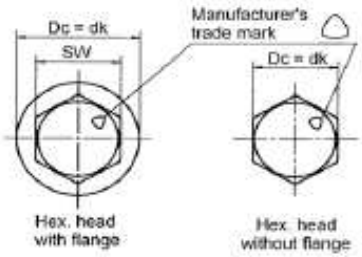
Hex. head with/without flange

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel





A: alternatively with CUT-point

		with flange			without flange		
Nominal diameter		**8,0**	**10,0**	**12,0**	**8,0**	**10,0**	**12,0**
d1	thread size	8,1	10,1	12,1	8,1	10,1	12,1
	permissible tolerance	±0,40			±0,40		
SW	wrench size	10	13	16	10	13	16
Dc	flange diamerer	17,0	20,8	24,7			
	permissible tolerance	-1,00					
d2	core diameter	5,0	6,1	7,5	5,0	6,1	7,5
	permissible tolerance	-0,30		-0,50	-0,30		-0,50
ds	shank diameter	5,70	6,80	8,50	5,70	6,80	8,50
	permissible tolerance	±0,25			±0,25		
k	head height max.	8,5	9,7	12,1	6,0	7,0	8,0
p	thread pitch	4,0	5,0	6,0	4,0	5,0	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p			±0,1 x p		

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
40	38,5	41,5	37,0						37,0					
45	*43,5*	*46,5*	*42,0*						*42,0*					
50	48,5	51,5	46,0	32,0	45,0				46,0	32,0	45,0			
55	*53,5*	*56,5*	*51,0*	*32,0*	*50,0*		*50,0*		*51,0*	*32,0*	*50,0*		*50,0*	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	55,0		55,0		56,0	37,0	55,0		55,0	
65	*63,5*	*66,5*	*61,0*	*37,0*	*60,0*	*40,0*	*60,0*		*61,0*	*37,0*	*60,0*	*40,0*	*60,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0		61,0	42,0	60,0	40,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*70,0*	*42,0*	*70,0*	*45,0*	*70,0*		*70,0*	*42,0*	*70,0*	*45,0*	*70,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*	*80,0*	*55,0*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*70,0*		*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
to														
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*		*80,0*		*80,0*		*100,0*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A31

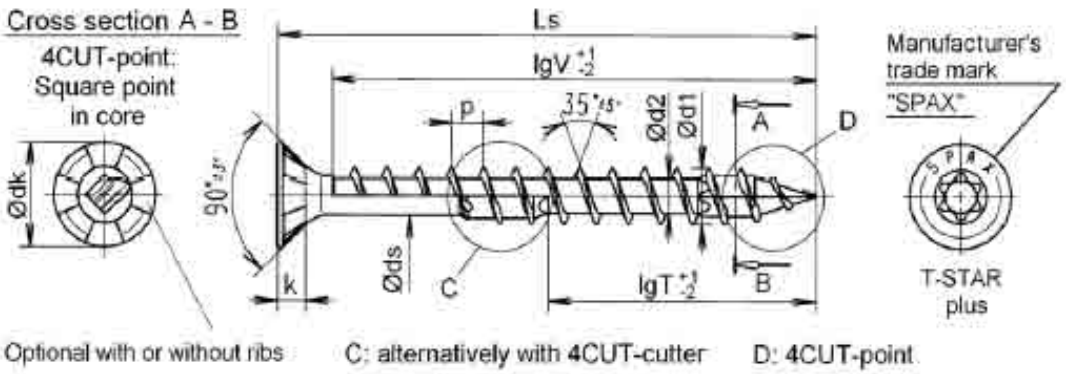
SPAX®

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		8,0	10,0
d1	thread size	8,1	10,1
	permissible tolerance	±0,40	±0,40
dk	head diameter	15,1	18,6
	permissible tolerance	-0,60	-0,60
d2	core diameter	5,0	6,1
	permissible tolerance	±0,20	±0,20
ds	shank diameter	5,70	6,80
	permissible tolerance	±0,25	±0,25
k	head height max.	4,4	6,0
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	32,0			
45	*43,5*	*46,5*	*37,0*			
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*47,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*57,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*61,0*	*42,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A32

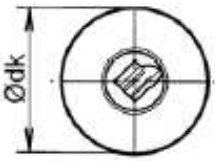
SPAX®
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard
Screws of high carbon steel

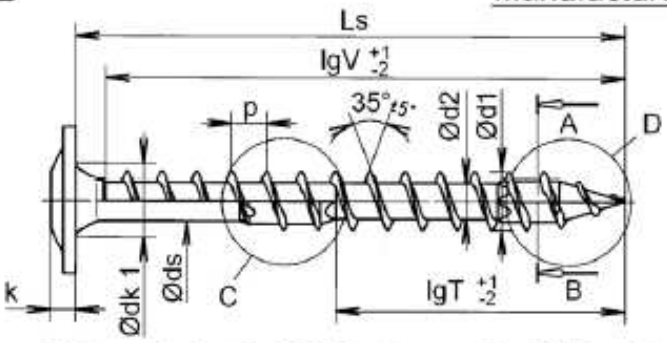
Cross section A - B

4CUT-point:
Square point
in core



Manufacturer's trade mark

" SPAX "



T-STAR
plus

C:alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point

Nominal diameter		8,0				10,0		
d1	thread size	8,1				10,0		
	permissible tolerance	±0,40				±0,40		
dk	head diameter	18,0	**20,0**	22,0	24,0	23,0	**25,0**	27,0
	permissible tolerance	±1,0				±1,0		
dk1	countersink diameter	9,00				12,00		
	permissible tolerance	+0,50				+0,5		
d2	core diameter	5,0				6,1		
	permissible tolerance	±0,20				±0,20		
ds	shank diameter	5,70				6,80		
	permissible tolerance	±0,25				±0,25		
k	head height max.	4,3				4,7		
p	thread pitch	4,8				6,0		
	permissible tolerance	±0,1 x p				±0,1 x p		
T-STAR plus size		T40				T50		

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	37,0			
45	*43,5*	*46,5*	*42,0*			
50	48,5	51,5	46,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*51,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*61,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*70,0*	*42,0*	*70,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	80,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible
[ ] = Preferred size

Other thread lengths in the range ≥4xd1
to max. standard length permitted

Annex A33

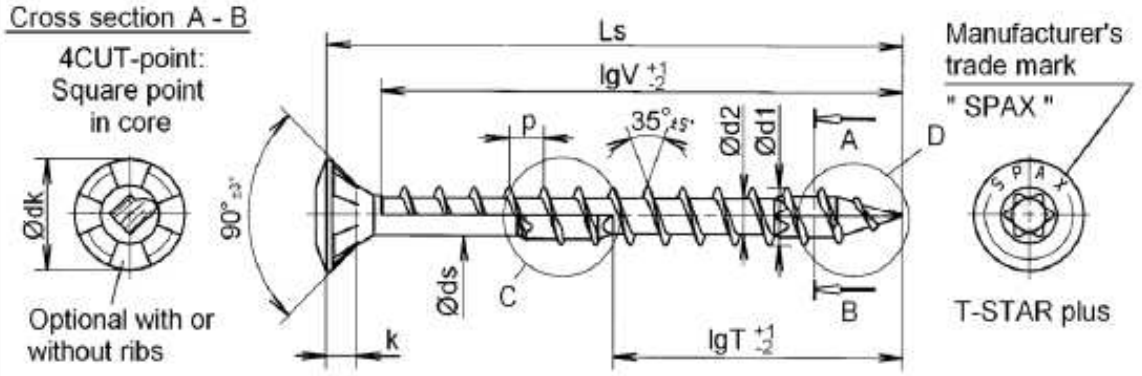
SPAX®

Raised coutersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel



C: alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point

Nominal diameter		8,0	10,0
d1	thread size	8,1	10,0
	permissible tolerance	±0,40	±0,40
dk	head diameter	15,1	18,6
	permissible tolerance	-0,60	-0,60
d2	core diameter	5,0	6,1
	permissible tolerance	±0,20	±0,20
ds	shank diameter	5,70	6,80
	permissible tolerance	±0,25	±0,25
k	head height max.	4,4	6,0
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	32,0			
45	*43,5*	*46,5*	*37,0*			
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*47,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*57,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*61,0*	*42,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible

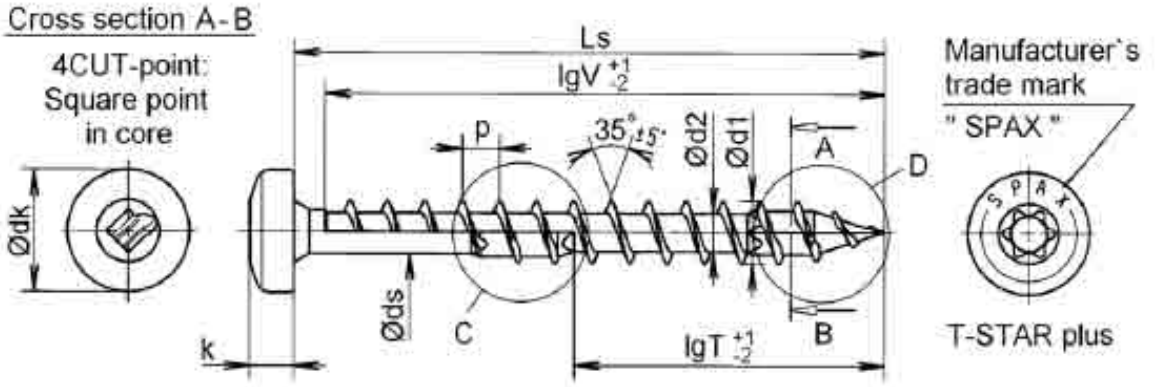
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A34

SPAX®
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard
Screws of high carbon steel



C: alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point

Nominal diameter		8,0	10,0
d1	thread size	8,1	10,0
	permissible tolerance	±0,40	±0,40
dk	head diameter	15,5	19,0
	permissible tolerance	-0,60	-0,60
d2	core diameter	5,0	6,1
	permissible tolerance	±0,20	±0,20
ds	shank diameter	5,70	6,80
	permissible tolerance	±0,25	±0,25
k	head height max.	6,0	7,1
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus	size	T40	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40,0	38,5	41,5	37,0			
45,0	*43,5*	*56,5*	*42,0*			
50	48,5	51,5	46,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*51,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*61,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*70,0*	*42,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A35

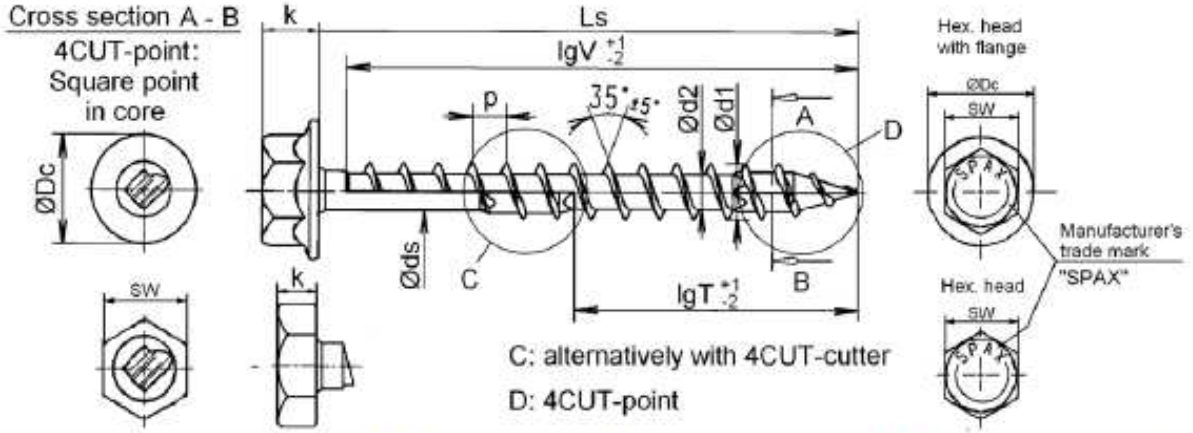
SPAX®

Hex. Head with/without flange

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel



		with flange		without flange		with flange		without flange
Nominal diameter		**8,0**		**8,0**		**10,0**		**10,0**
d1	thread size	8,1		8,1		10,0		10,0
	permissible tolerance	±0,40		±0,40		±0,40		±0,40
SW	wrench size	10		10		13		13
Dc	flange diameter	17,0		-		20,8		-
	permissible tolerance	-1,00		-		-1,00		-
d2	core diameter	5,0		5,0		6,1		6,1
	permissible tolerance	±0,20		±0,20		±0,20		±0,20
ds	shank diameter	5,70		5,70		6,80		6,80
	permissible tolerance	±0,25		±0,25		±0,25		±0,25
k	head height max.	4,4		4,4		9,7		7,0
p	thread pitch	4,8		4,8		6,0		6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p		±0,1 x p		±0,1 x p		±0,1 x p

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)													
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT												
40	38,5	41,5	32,0				32,0									
45	*43,5*	*46,5*	*37,0*				*37,0*									
50	48,5	51,5	42,0	32,0			42,0	32,0			40,0				40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*47,0*	*32,0*			*47,0*	*32,0*			*45,0*				*45,0*	
60	58,5	61,5	52,0	37,0			52,0	37,0			50,0				50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*57,0*	*37,0*			*57,0*	*37,0*			*55,0*				*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0			61,0	42,0			60,0				60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*61,0*	*42,0*			*61,0*	*42,0*			*60,0*				*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0			70,0	47,0			70,0	50,0			70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*			*80,0*	*52,0*			*80,0*	*55,0*			*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0			80,0	57,0			80,0	60,0			80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*			*80,0*	*70,0*			*80,0*	*80,0*			*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0			80,0	70,0			80,0	80,0			80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*			*80,0*	*70,0*			*80,0*	*80,0*			*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0				80,0				80,0				80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*				*80,0*				*80,0*				*80,0*
160	158,0	162,0		80,0				80,0				80,0				80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*				*80,0*				*80,0*				*80,0*
200	198,0	202,0		80,0				80,0				80,0				80,0
to																
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*				*80,0*				*80,0*				*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A36

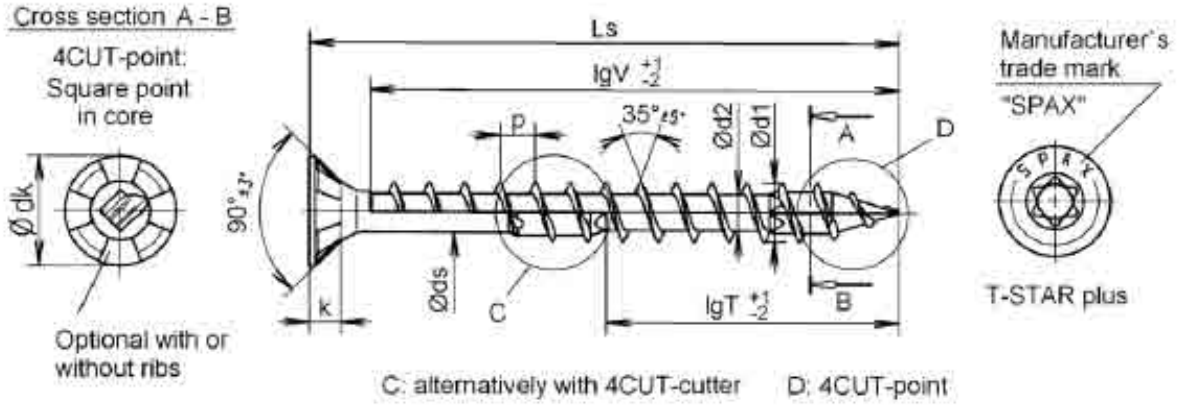
SPAX®

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Stainless steel screws



Nominal diameter		8,0	10,0
d1	thread size	8,1	10,1
	permissible tolerance	±0,40	±0,40
dk	head diameter	15,1	18,6
	permissible tolerance	-1,0	-1,0
d2	core diameter	5,3	6,1
	permissible tolerance	±0,20	±0,20
ds	shank diameter	5,70	6,80
	permissible tolerance	±0,25	±0,25
k	head height max.	4,4	6,0
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	32,0			
45	*43,5*	*46,5*	*37,0*			
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*47,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*57,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*61,0*	*42,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	197,0	202,0		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A37

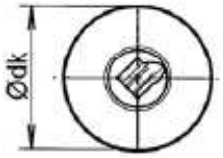
SPAX®
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

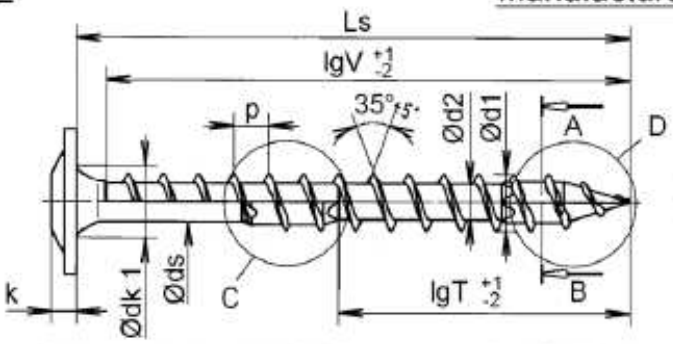
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard
Stainless steel screws

Cross section A - B

4CUT-point:
Square point
in core



Manufacturer's trade mark
" SPAX "



C:alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point

Nominal diameter		8,0				10,0		
d1	thread size	8,1				10,0		
	permissible tolerance	±0,40				±0,40		
dk	head diameter	18,0	**20,0**	22,0	24,0	23,0	**25,0**	27,0
	permissible tolerance	±1,0				±1,0		
dk1	countersink diameter	9,00				12,00		
	permissible tolerance	+0,50				+0,5		
d2	core diameter	5,3				6,1		
	permissible tolerance	±0,20				±0,20		
ds	shank diameter	5,70				6,80		
	permissible tolerance	±0,25				±0,25		
k	head height max.	4,3				4,7		
p	thread pitch	4,8				6,0		
	permissible tolerance	±0,1 x p				±0,1 x p		
T-STAR plus size		T40				T50		

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	37,5	41,5	37,0			
45	*43,5*	*46,5*	*42,0*			
50	48,5	51,5	46,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*51,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*61,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*70,0*	*42,0*	*70,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	80,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	197,0	202,0		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible
▭ = Preferred size

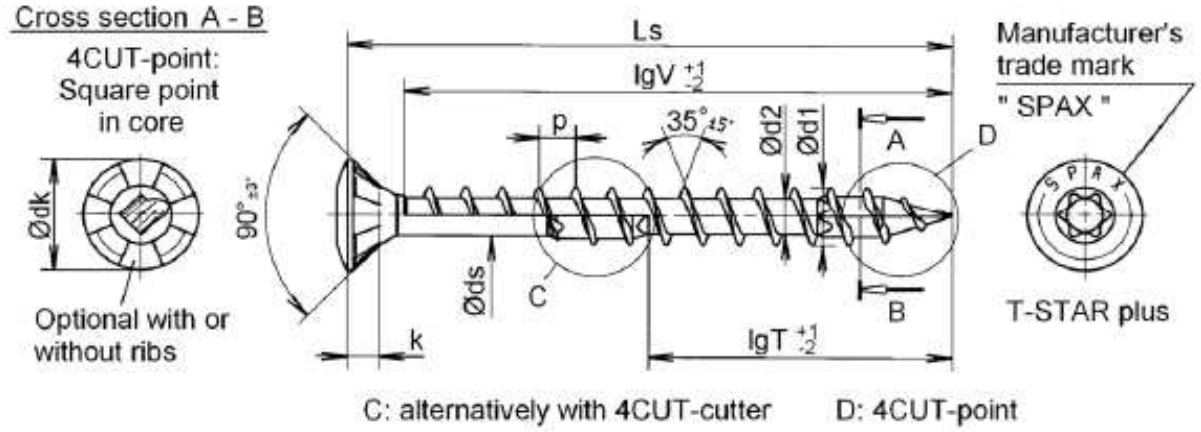
Other thread lengths in the range ≥4xd1
to max. standard length permitted

Annex A38

SPAX®
Raised coutersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard
Stainless steel screws



Nominal diameter		8,0	10,0
d1	thread size	8,1	10,0
	permissible tolerance	±0,40	±0,40
dk	head diameter	15,1	18,6
	permissible tolerance	-1,0	-1,0
d2	core diameter	5,3	6,1
	permissible tolerance	±0,20	±0,20
ds	shank diameter	5,70	6,80
	permissible tolerance	±0,25	±0,25
k	head height max.	4,4	6,0
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	32,0			
45	*43,5*	*46,5*	*37,0*			
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*47,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*57,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*61,0*	*42,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	*198,0*	*202,0*		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*602,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible

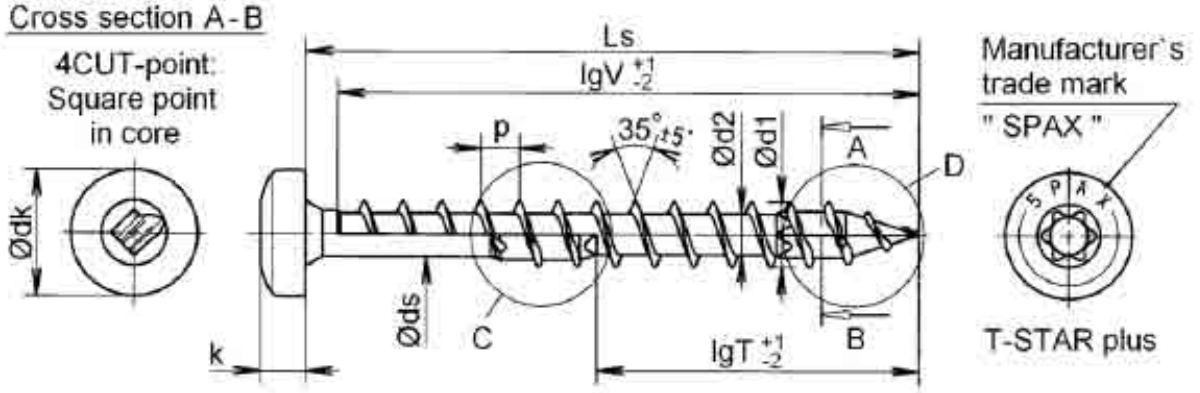
Other thread lengths in the range ≥4xd1
to max. standard length permitted

Annex A39

SPAX®
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard
Stainless steel screws



C: alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point

Nominal diameter		8,0	10,0
d1	thread size	8,1	10,0
	permissible tolerance	±0,40	±0,40
dk	head diameter	15,5	19,0
	permissible tolerance	-1,0	-1,0
d2	core diameter	5,3	6,1
	permissible tolerance	±0,20	±0,20
ds	shamk diameter	5,70	6,80
	permissible tolerance	±0,25	±0,25
k	head height max.	6,0	7,1
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	37,0			
45	*43,5*	*46,5*	*42,0*			
50	48,5	51,5	46,0	32,0	40,0	
55	*53,5*	*56,5*	*51,0*	*32,0*	*45,0*	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	50,0	
65	*63,5*	*66,5*	*61,0*	*37,0*	*55,0*	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	*73,5*	*76,5*	*70,0*	*42,0*	*60,0*	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0
90	*88,5*	*91,5*	*80,0*	*52,0*	*80,0*	*55,0*
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0
110	*108,5*	*111,5*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0
130	*128,0*	*132,0*	*80,0*	*70,0*	*80,0*	*80,0*
140	138,0	142,0		80,0		80,0
150	*148,0*	*152,0*		*80,0*		*80,0*
160	158,0	162,0		80,0		80,0
180	*178,0*	*182,0*		*80,0*		*80,0*
200	198,0	202,0		80,0		80,0
to						
600	*597,0*	*202,0*		*80,0*		*80,0*

Intermediate lengths on Ls possible

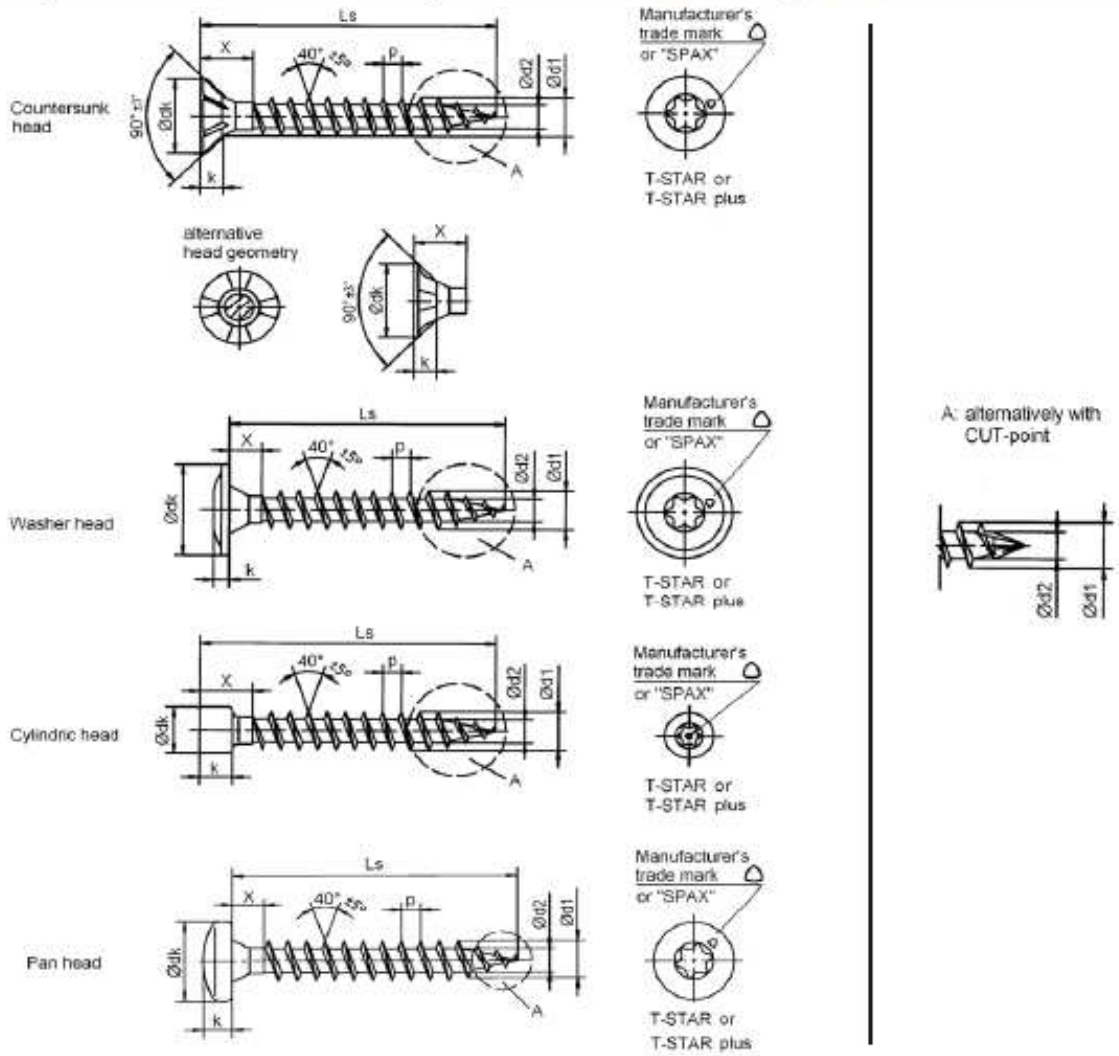
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A40

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high-carbon steel



Nominal diameter		6,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	6,0						
	permissible tolerance	±0,20						
dk	head diameter	9,7	11,6	13,0	15,0	8,4	9,9	11,9
	permissible tolerance	-0,60		±1,0		-0,60		
d2	core diameter	3,8						
	permissible tolerance	-0,30						
k	head height max.	2,9	3,8	2,2	2,4	6,0	3,4	4
p	thread pitch	3,0						
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T-STAR size		T20	T30				T20	T30
Thread-free length X	Ls 60-200	max. 15 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±5 mm						

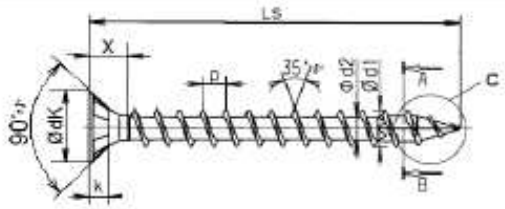
▭ =Preferred Version

Annex A41

SPAX®

Self-tapping screw with full- thread

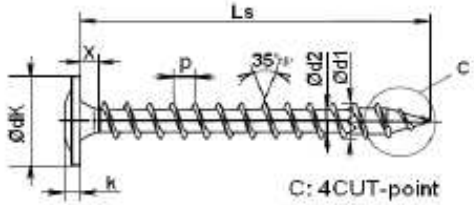
Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high-carbon steel



C: 4CUT-point

Manufacurer's trade mark "SPAX"

T-STAR plus

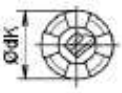


C: 4CUT-point

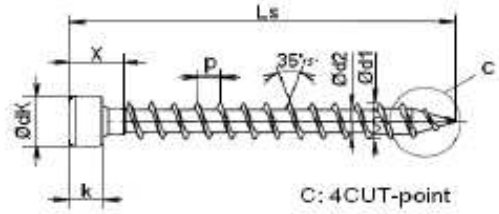
Manufacurer's trade mark "SPAX"

T-STAR plus

Cross section A-B

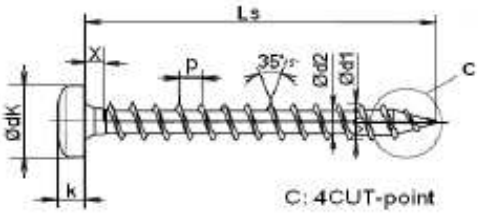


4CUT-point:
Square point
in core



C: 4CUT-point

T-STAR plus



C: 4CUT-point

Manufacurer's trade mark "SPAX"

T-STAR plus

Nominal diameter		6,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	6,0						
	permissible tolerance	±0,20						
dk	head diameter	9,7	11,6	13,0	15,0	8,4	9,9	11,9
	permissible tolerance	-0,60		±1,0		-0,60		
d2	core diameter	4,0						
	permissible tolerance	-0,40						
k	head height max.	2,9	3,8	2,2	2,4	6,0	3,4	4
p	thread pitch	3,6						
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T-STAR plus size		T20	T30				T20	T30
Thread-free length X	Ls 60-200	max. 15 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±5 mm						

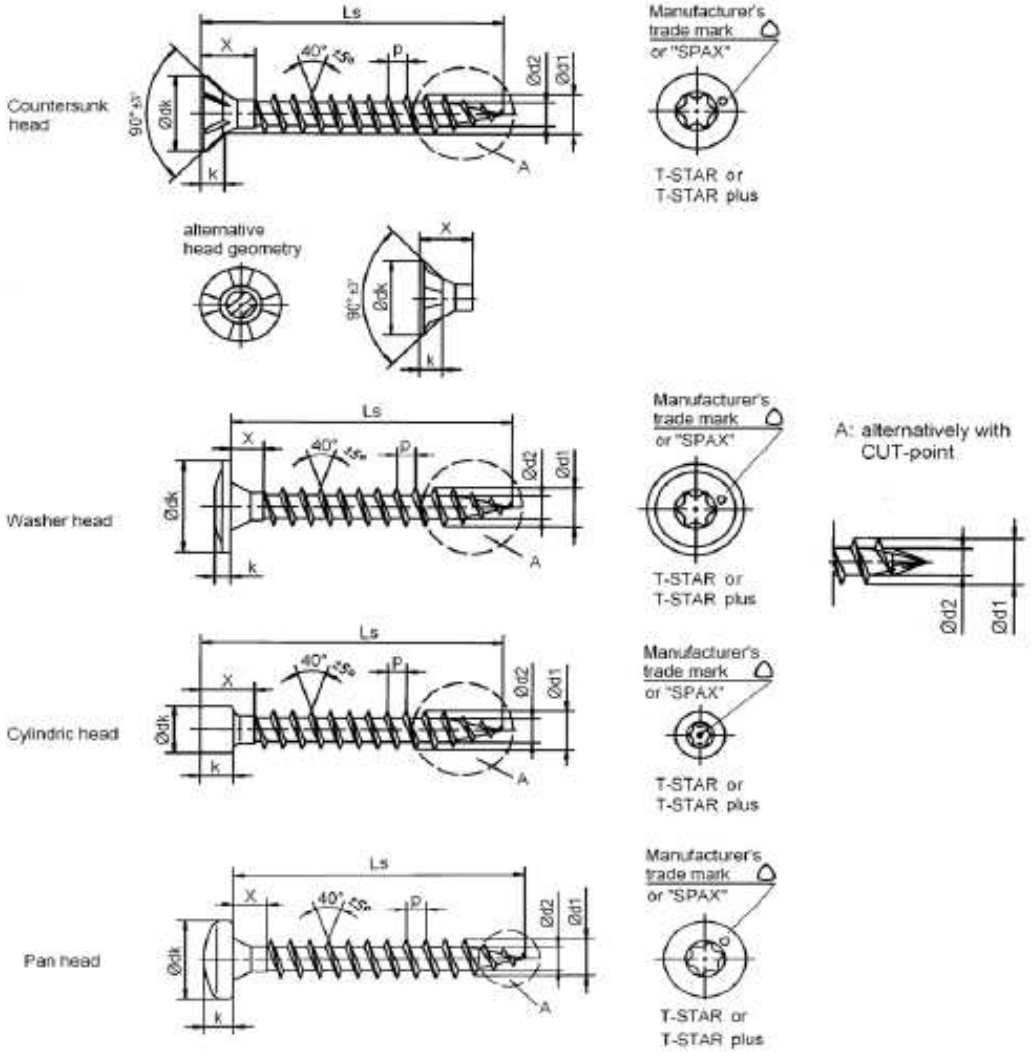
☐ =Preferred Version

Annex A42

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high-carbon steel



Nominal diameter		8,0							
Type of Head		Countersunk head		Washer head			Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	8,0							
	permissible tolerance	±0,30							
dk	head diameter	11,6	15,1	18,0	20,0	22,0	24,0	10,0	15,5	11,9
	permissible tolerance	-0,60		±1,0				-0,60		
d2	core diameter	5,0							
	permissible tolerance	-0,30							
k	head height max.	3,0	4,8	4,5				8,0	5,8	4,0
p	thread pitch	4,0							
	permissible tolerance	±0,1 x p							
T - STAR	size	T40							T30
Thread-free length X	Ls 60-200	max. 15 mm							
	Ls > 200	max. 25mm							
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm							
	Ls 100-200	Ls ±5 mm							
	Ls > 200	Ls ±15 mm							

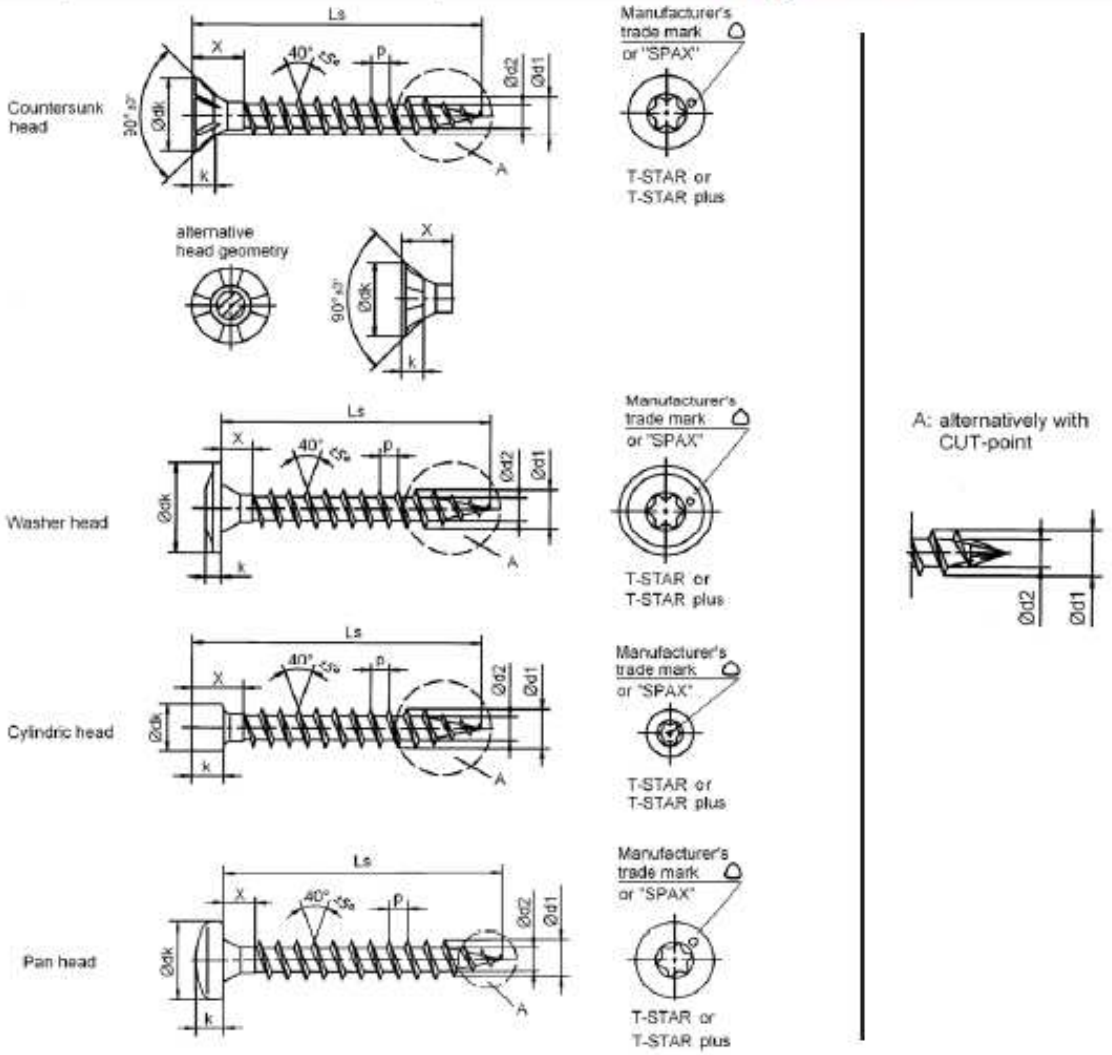
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with CUT-point) ▭ =Preferred size

Annex A43

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high-carbon steel



Nominal diameter		10,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	10,0						
	permissible tolerance	±0,30						
dk	head diameter	15,1	18,6	20,0	25,0	12,0	19,0	15,5
	permissible tolerance	-0,60		±1,0		-0,60		
d2	core diameter	6,1						
	permissible tolerance	-0,30						
k	head height max.	4,2	6,0	5,0	5,0	10,0	7,1	5,8
p	thread pitch	5,0						
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T - STAR size		T50		T40		T50		T40
Thread-free length X	Ls 60-200	max. 15 mm						
	Ls > 200	max. 25 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±5 mm						
	Ls > 200	Ls ±15 mm						

Screw lengths Ls to 800 mm possible

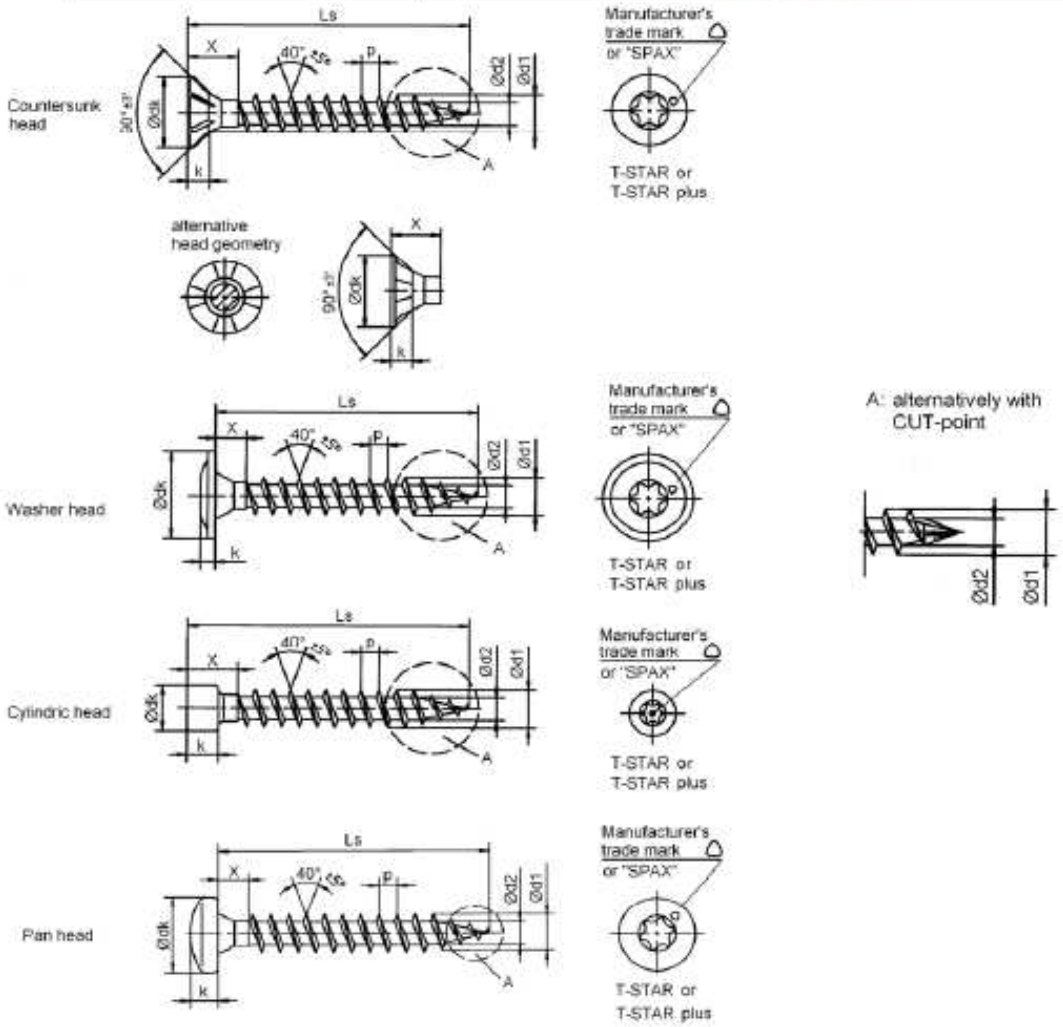
☐ = Preferred size

Annex A44

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high-carbon steel



Nominal diameter		12,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	12,0						
	permissible tolerance	±0,30						
dk	head diameter	18,6	22,6	25,0	31,0	14,0	23,0	19,0
	permissible tolerance	-0,60		±1,0		-0,60		
d2	core diameter	7,5						
	permissible tolerance	-0,50						
k	head height max.	5,2	7,1	6,0		12,0	8,5	7,1
p	thread pitch	6,0						
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T - STAR	size	T50						
Thread-free length X	Ls 60-99	max. 15 mm						
	Ls 100-200	max. 20 mm						
	Ls > 200	max. 25 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±10 mm						
	Ls > 200	Ls ±15 mm						

Screw lengths Ls to 600 mm possible

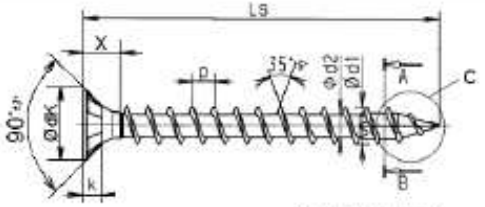
▭ =Preferred size

Annex A45

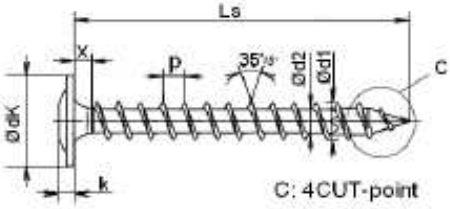
SPAX®

Self-tapping screw with full- thread

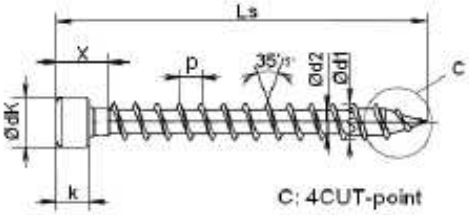
Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



C: 4CUT-point

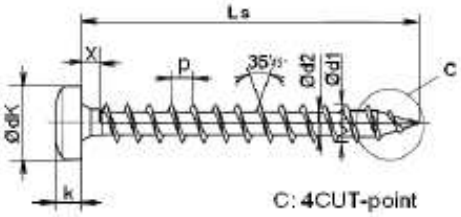


C: 4CUT-point



C: 4CUT-point

T-STAR plus



C: 4CUT-point

Cross selektion A-B

4CUT-point:
Square point
in core

Nominal diameter		6,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	6,1						
	permissible tolerance	±0,25						
dk	head diameter	9,7	11,6	13,0	15,0	8,4	11,9	9,9
	permissible tolerance	-0,60		±1,0		-0,60		
d2	core diameter	4,0						
	permissible tolerance	+0,1/-0,3						
k	head height max.	2,9	3,8	2,2	2,4	6,0	4,0	3,4
p	thread pitch	3,6						
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T-STAR plus size		T30						T20
Thread-free length X	Ls 60-200	max. 15 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±5 mm						

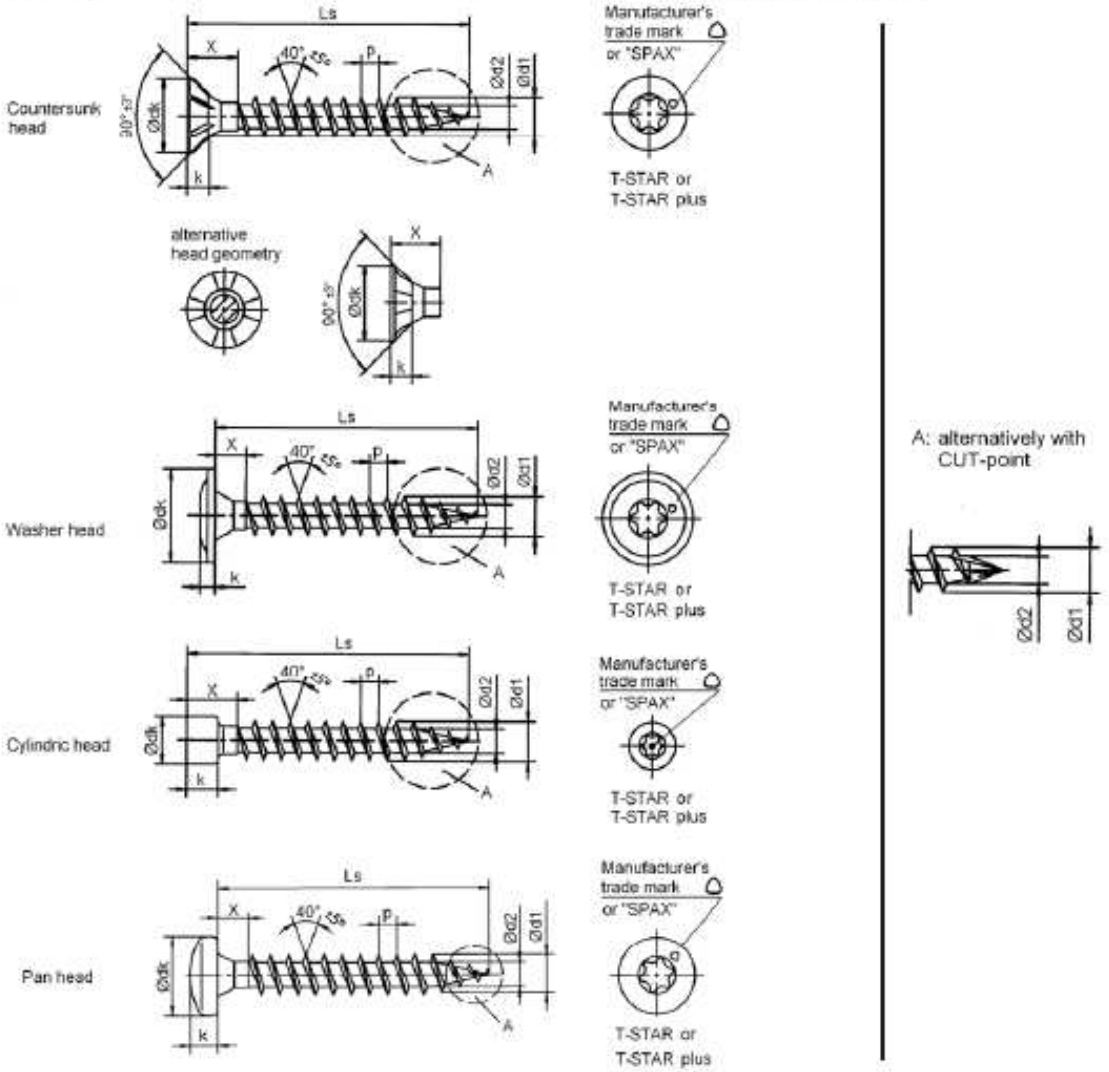
☐ =Preferred Version

Annex A46

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX Factory - Standard Stainless steel screws



Nominal diameter		8,0								
Type of Head		Countersunk head		Washer head				Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	8,0								
	permissible tolerance	±0,30								
dk	head diameter	11,6	15,1	18,0	20,0	22,0	24,0	10,0	15,5	11,9
	permissible tolerance	±1,0								
d2	core diameter	5,0								
	permissible tolerance	-0,30								
k	head height max.	3,0	4,8	4,5				8,0	5,8	4,0
p	thread pitch	4,0								
	permissible tolerance	±0,1 x p								
T - STAR	size	T40								T30
Thread-free length X	Ls 60-200	max. 15 mm								
	Ls > 200	max. 25 mm								
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm								
	Ls 100-200	Ls ±3 mm								
	Ls > 200	Ls ±15 mm								

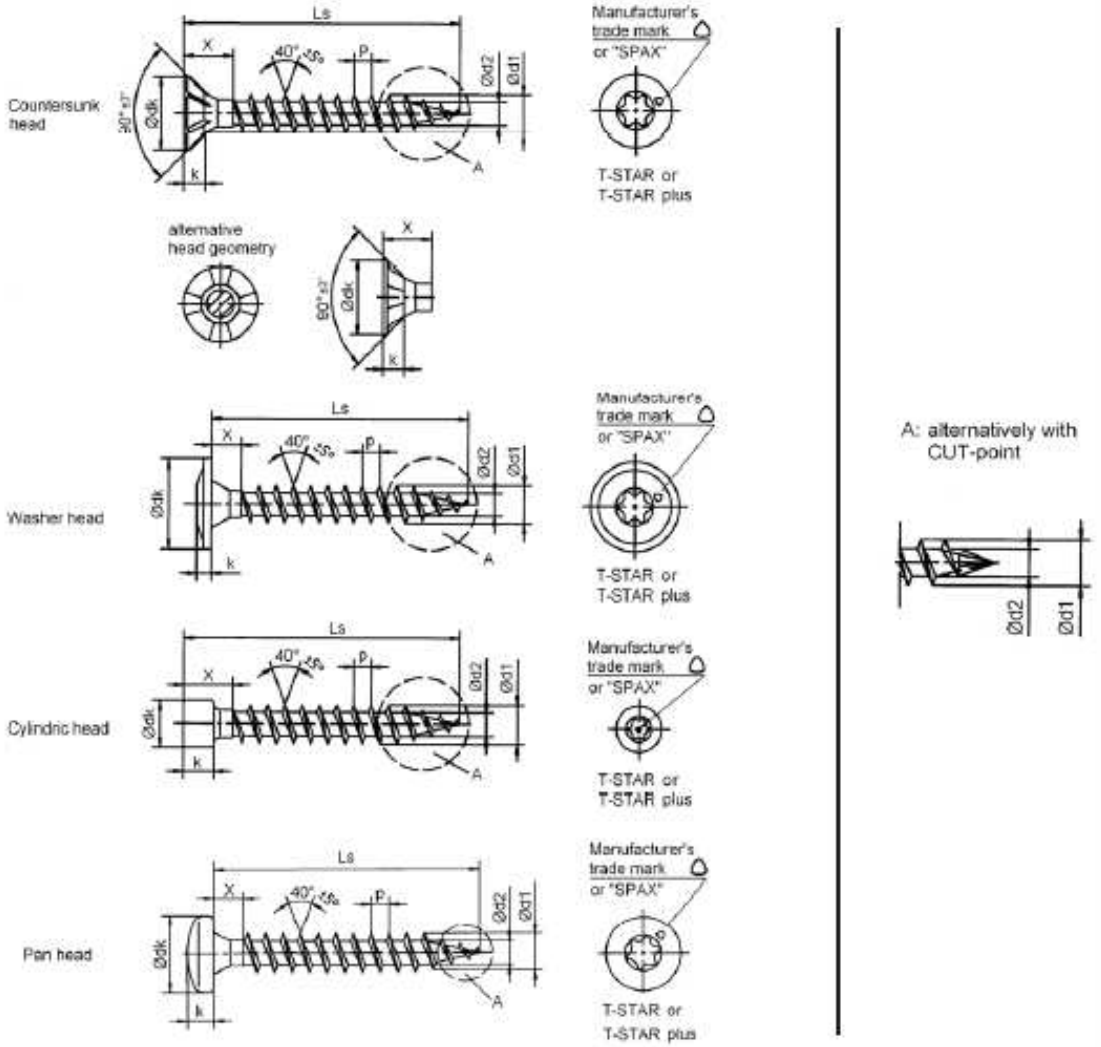
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with CUT-point) ▭ =Preferred size

Annex A47

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



Nominal diameter		10,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	10,0						
	permissible tolerance	±0,40						
dk	head diameter	15,1	18,6	20,0	25,0	12,0	19,0	15,5
	permissible tolerance	±1,0						
d2	core diameter	6,1						
	permissible tolerance	-0,30						
k	head height max.	4,2	6,0	5,0	5,0	10,0	7,1	5,8
p	thread pitch	5,0						
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T - STAR	size	T50		T40		T50		T40
Thread-free length X	Ls 60-200	max. 15 mm						
	Ls > 200	max. 25 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±5 mm						
	Ls > 200	Ls ±15 mm						

Screw lengths Ls to 800 mm possible

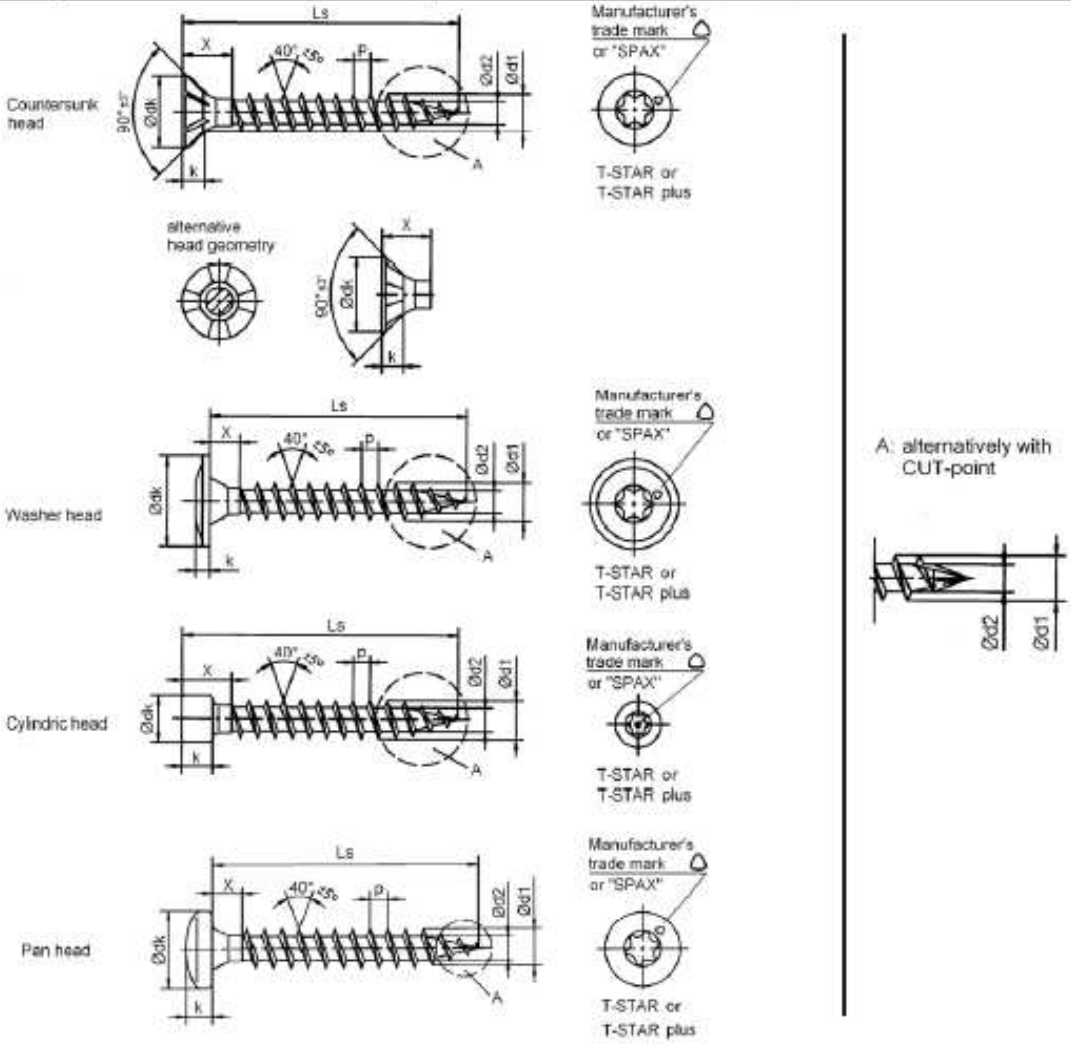
[ ] = Preferred size

Annex A48

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



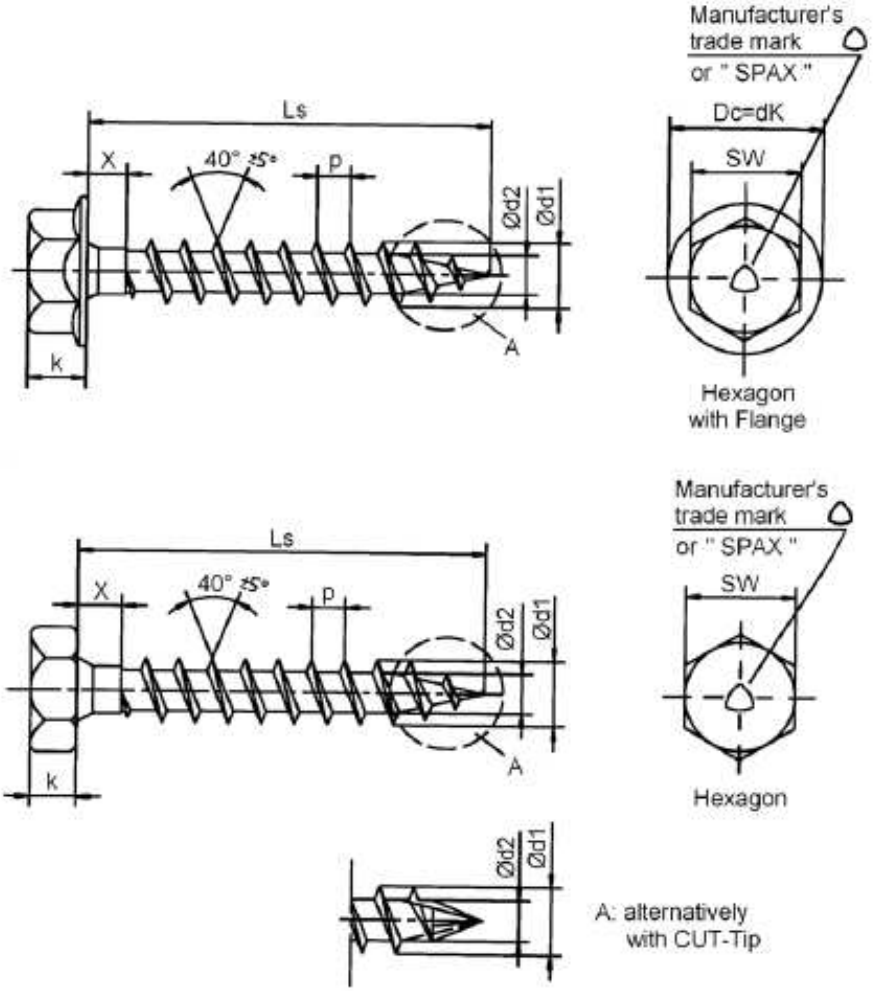
Nominal diameter		12,0						
Type pf Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	12,0						
	permissible tolerance	±0,40						
dk	head diameter	18,6	22,6	25,0	31,0	14,0	23,0	19,0
	permissible tolerance	±1,0						
d2	core diameter	7,5						
	permissible tolerance	-0,50						
k	head height max.	5,2	7,1	6,0		12,0	8,5	7,1
p	thread pitch	6,0						
	permissible tolerance	±0,1 x p						
T - STAR	size	T50						
Thread-free length X	Ls 60-99	max. 15 mm						
	Ls 100-200	max. 20 mm						
	Ls > 200	max. 25 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-99	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±10 mm						
	Ls > 200	Ls ±15 mm						

Screw lengths Ls to 600 mm possible

☐ =Preferred size

Annex A49

	SPAX®-S Hex. head with/without flange	Self-tapping screw with full- thread Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high-carbon steel

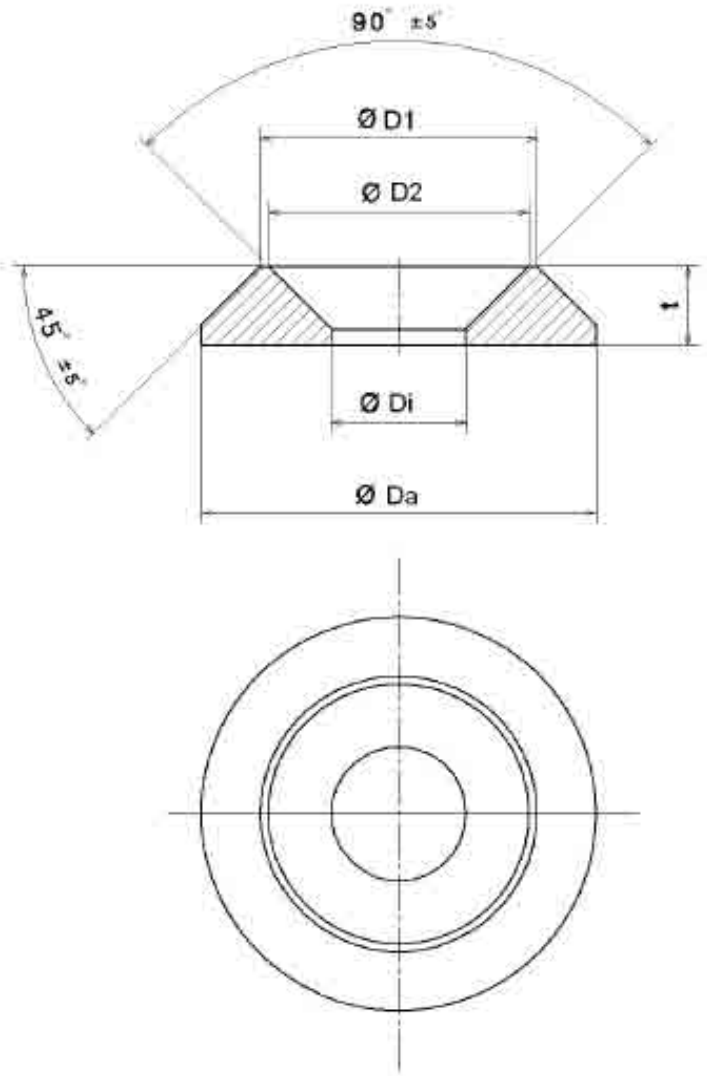


Nominal diameter			**8,0**		**10,0**		**12,0**	
Type of Head			**without flange**	**with flange**	**without flange**	**with flange**	**without flange**	**with flange**
SW	wrench size		10		13		16	
k	head height max.		6,00	8,5	7,00	9,7	8,00	12,1
Dc	diameter of flange			15,5		19,5		22,5
	permissible tolerance		±1					
d1	thread diameter		8,0		10,0		12,0	
	permissible tolerance		±0,30					
d2	core diameter		5,0		6,1		7,5	
	permissible tolerance		-0,30				-0,50	
p	thread pitch		4,0		5,0		6,0	
	permissible tolerance		±0,1 x p					
thread-free length X		Ls 60-99	max. 15 mm		max. 15 mm		max. 15 mm	
		Ls 100-200					max. 20 mm	
		Ls > 200	max. 25 mm		max. 25 mm		max. 25 mm	
permissible tolerance of screw length		Ls 60-99	Ls ±2 mm				Ls ±2 mm	
		Ls 100-200	Ls ±5 mm				Ls ±10 mm	
		Ls > 200	Ls ±15 mm				Ls ±15 mm	

Screw lengths Ls up to 600 mm possible (at a nominal diameter of 8,0 mm lengths > 400 mm with CUT-point)

Annex A50

	SPAX® Washer	Washer for screws with countersunk and raised countersunk head Material: machining steel Dimensions in mm



Thread size	6,0	8,0	10,0	12,0	Tolerance
ØDa	18,0	25,0	32,0	40,0	± 0,3
ØDi	6,5	8,5	11,0	13,0	
ØD1	13,5	17,5	22,5	27,0	
ØD2	12,5	16,5	21,5	26,0	
t	3,5	5,0	5,6	7,0	

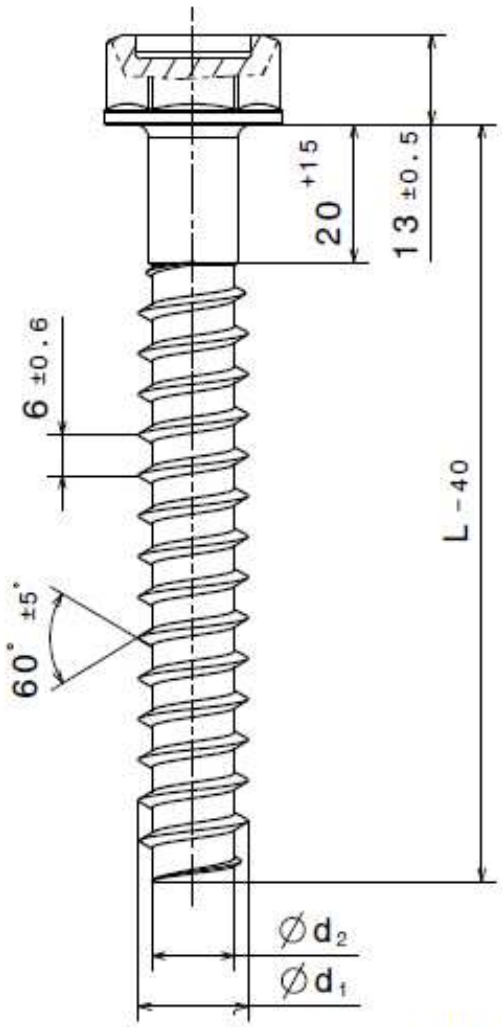
Annex A51

SPAX®

Threaded rod with full thread

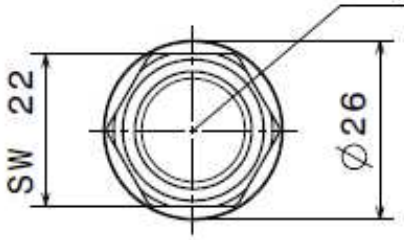
Material: Steel or Stainless steel

Design with hexagon head



L
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200

Manufacturer's trade mark:
ABC or SPAX



stainless steel	$16^{+0,2}_{-0,7}$	$12^{+0,2}_{-0,5}$
Steel	$16^{+0,2}_{-0,7}$	$12^{+0,2}_{-0,4}$
Execution	Ø d_1	Ø d_2

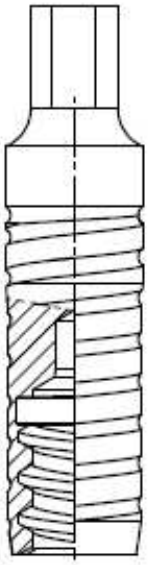
– Other lengths 100 – 3000 mm possible
– Length can be changed by cutting the threaded part

Annex A52

SPAX®

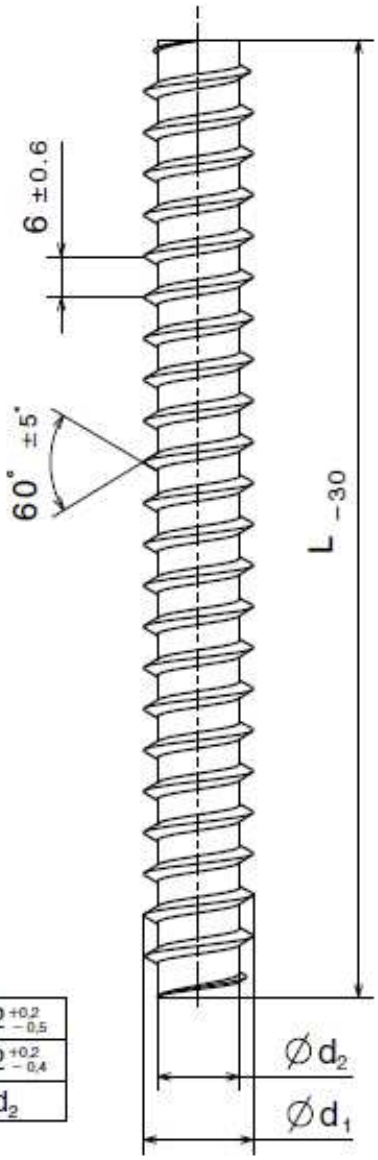
Threaded rod with full thread

Material: steel or stainless steel



Screw adapter
available as accessory

Version without head



L
3000

stainless steel	$16^{+0,2}_{-0,7}$	$12^{+0,2}_{-0,5}$
Steel	$16^{+0,2}_{-0,7}$	$12^{+0,2}_{-0,4}$
Execution	Ø d_1	Ø d_2

– Other lengths 100 – 3000 mm possible
– Length can be changed by cutting the threaded part

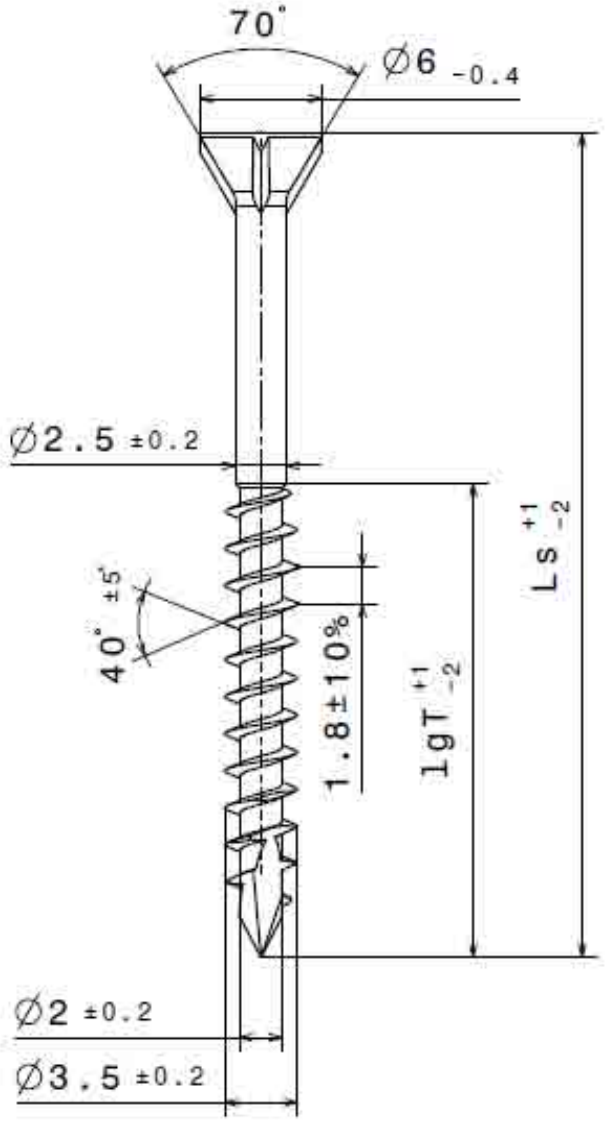
Annex A53

SPAX®

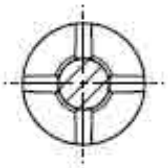
Self-tapping screw with CUT-point

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high carbon steel

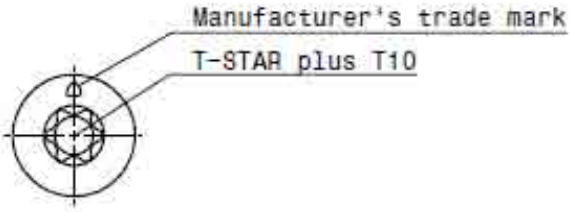
Screw with CUT-point



Cross section A-B



55	35
45	28
35	20
Ls	lgT*

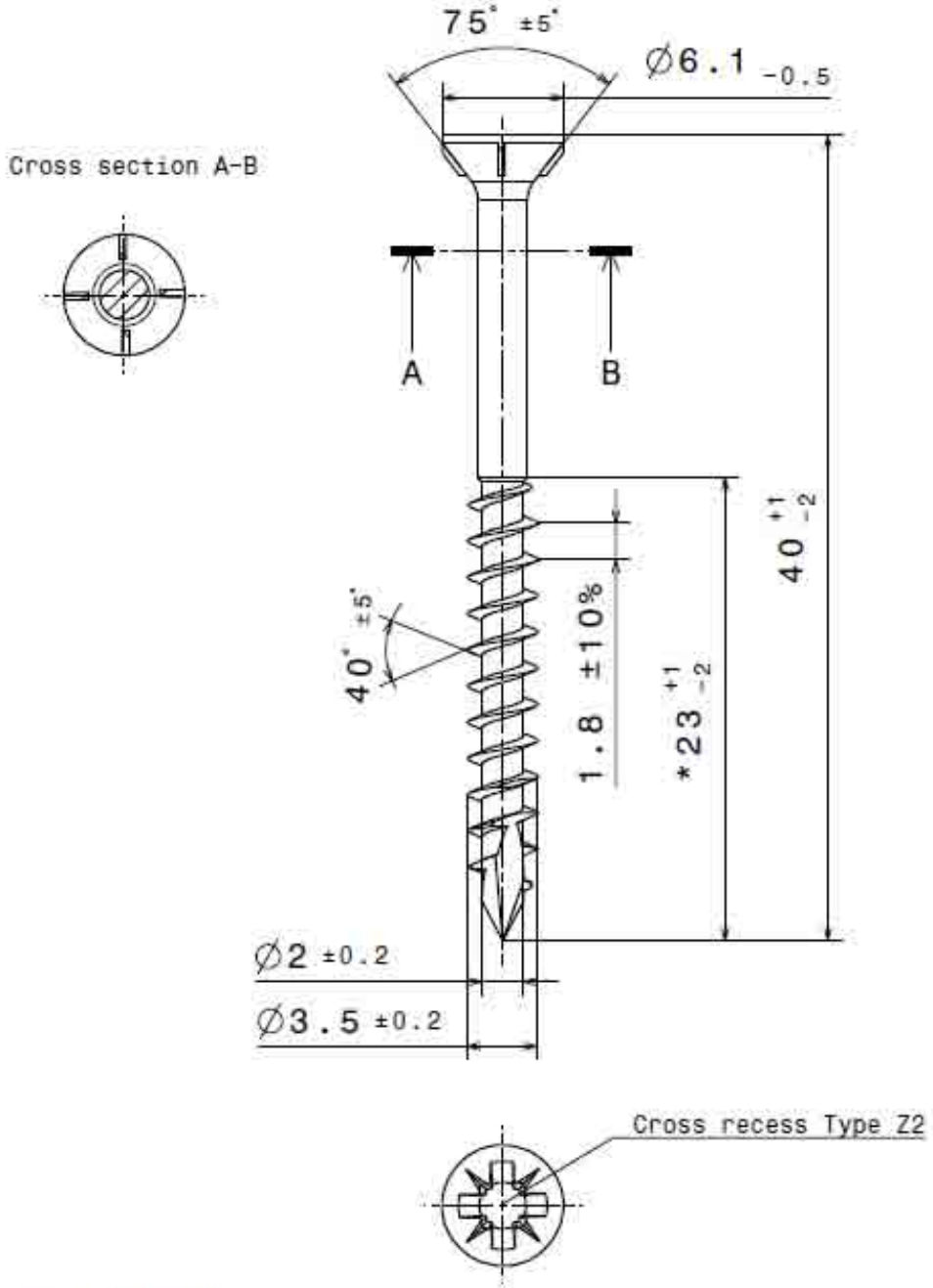


*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x 3,5

Annex A54

SPAX®	Self-tapping flat countersunk head screw with CUT-point
	Material: cold rolled wire according to SPAX – Factory Standard Screws of high carbon steel

Screw with CUT-point



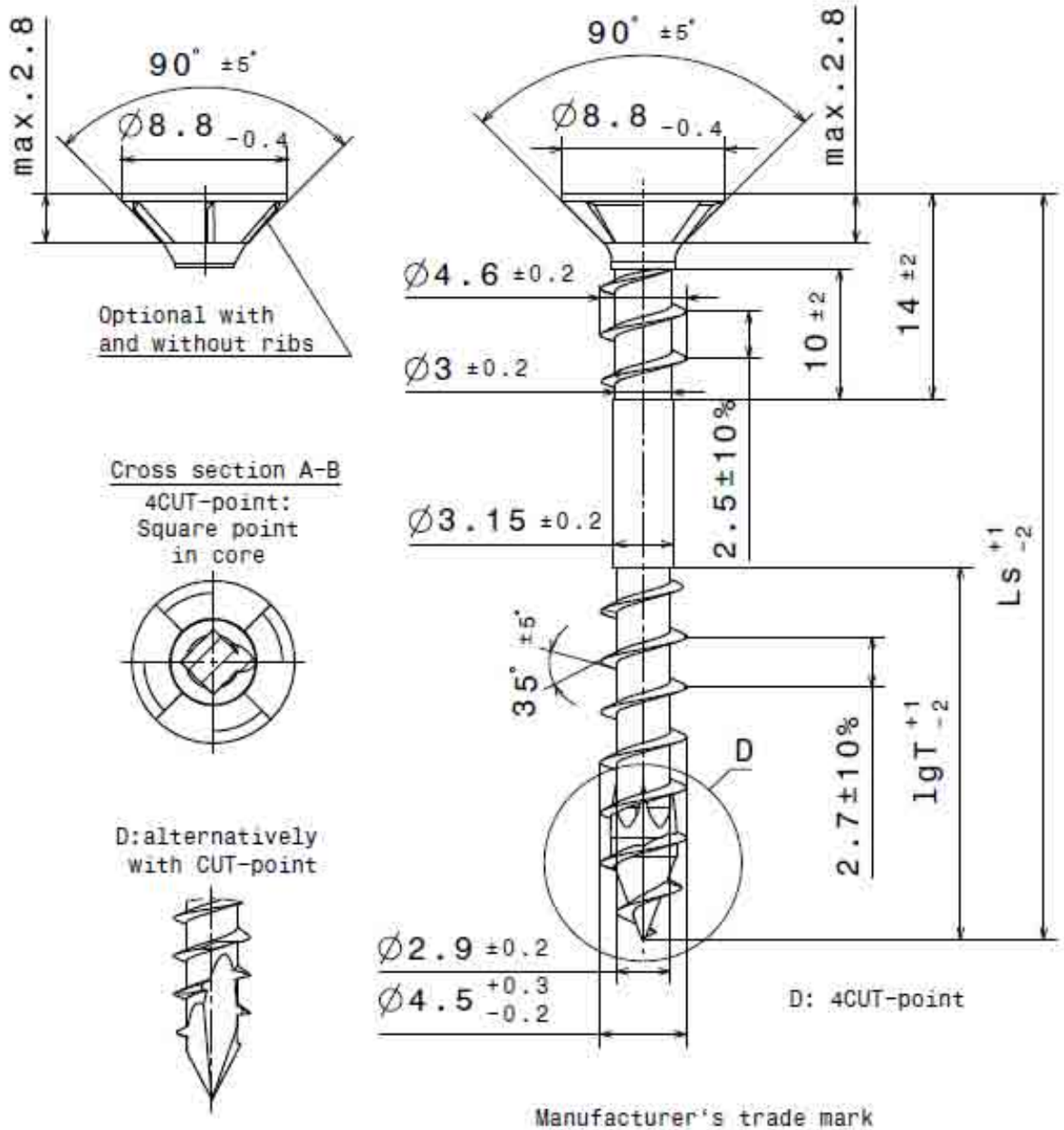
*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x 3,5

Annex A55

SPAX®

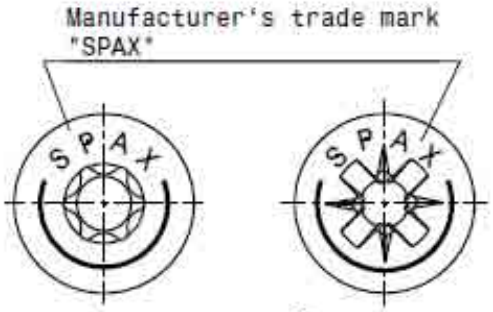
Self-tapping flat countersunk head screw with fixing thread

Material: cold rolled wire according to SPAX – Factory Standard
Screws of high carbon steel



80	31
70	31
60	26
50	21
Ls	lgT*

*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø4,5



T-STAR plus
T20

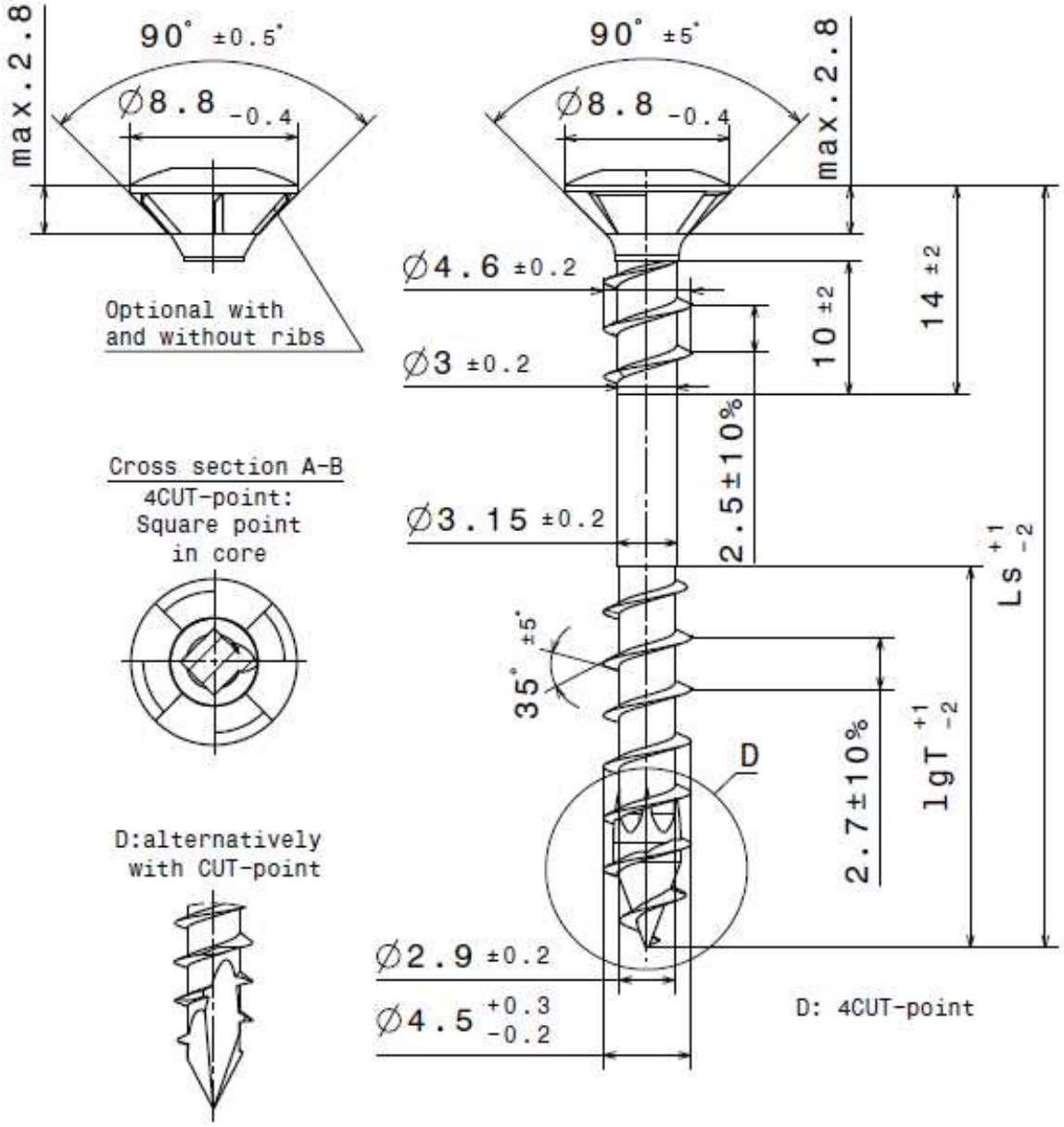
Cross recess
Typ Z 2

Annex A56

SPAX®

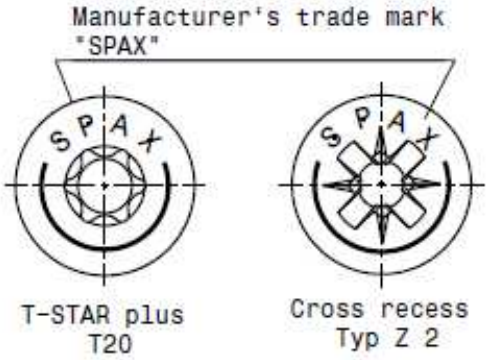
Self-tapping raised countersunk head screw with fixing thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high carbon steel



80	31
70	31
60	26
50	21
Ls	lgT*

*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø4,5

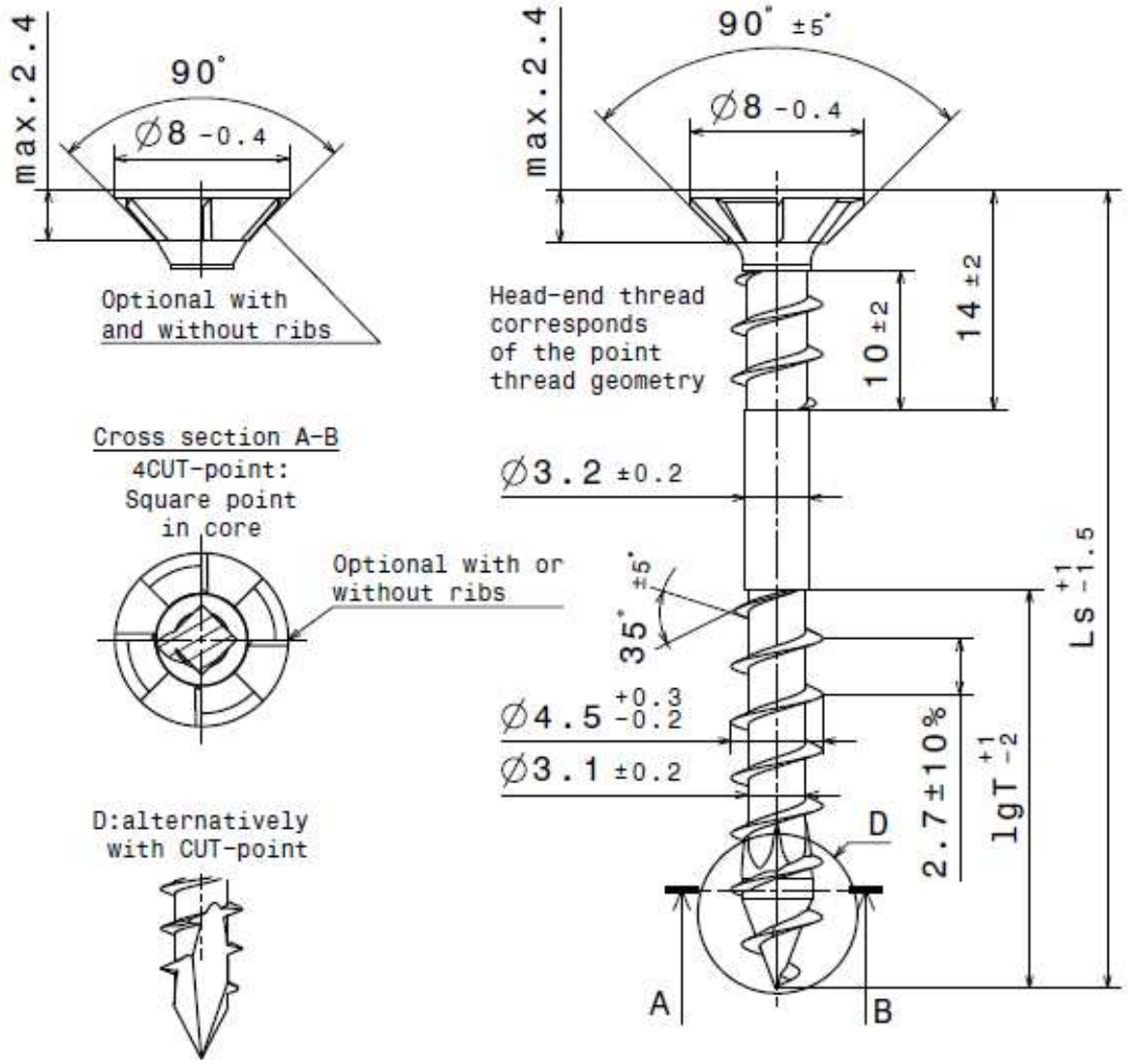


Annex A57

SPAX®

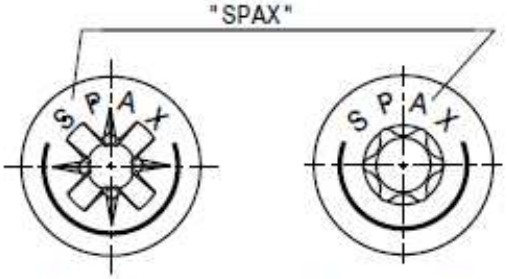
Self-tapping countersunk head screw with fixing thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



D: 4CUT-point

Manufacturer's trade mark
"SPAX"



Cross recess
Typ Z 2

T-STAR plus
T 20

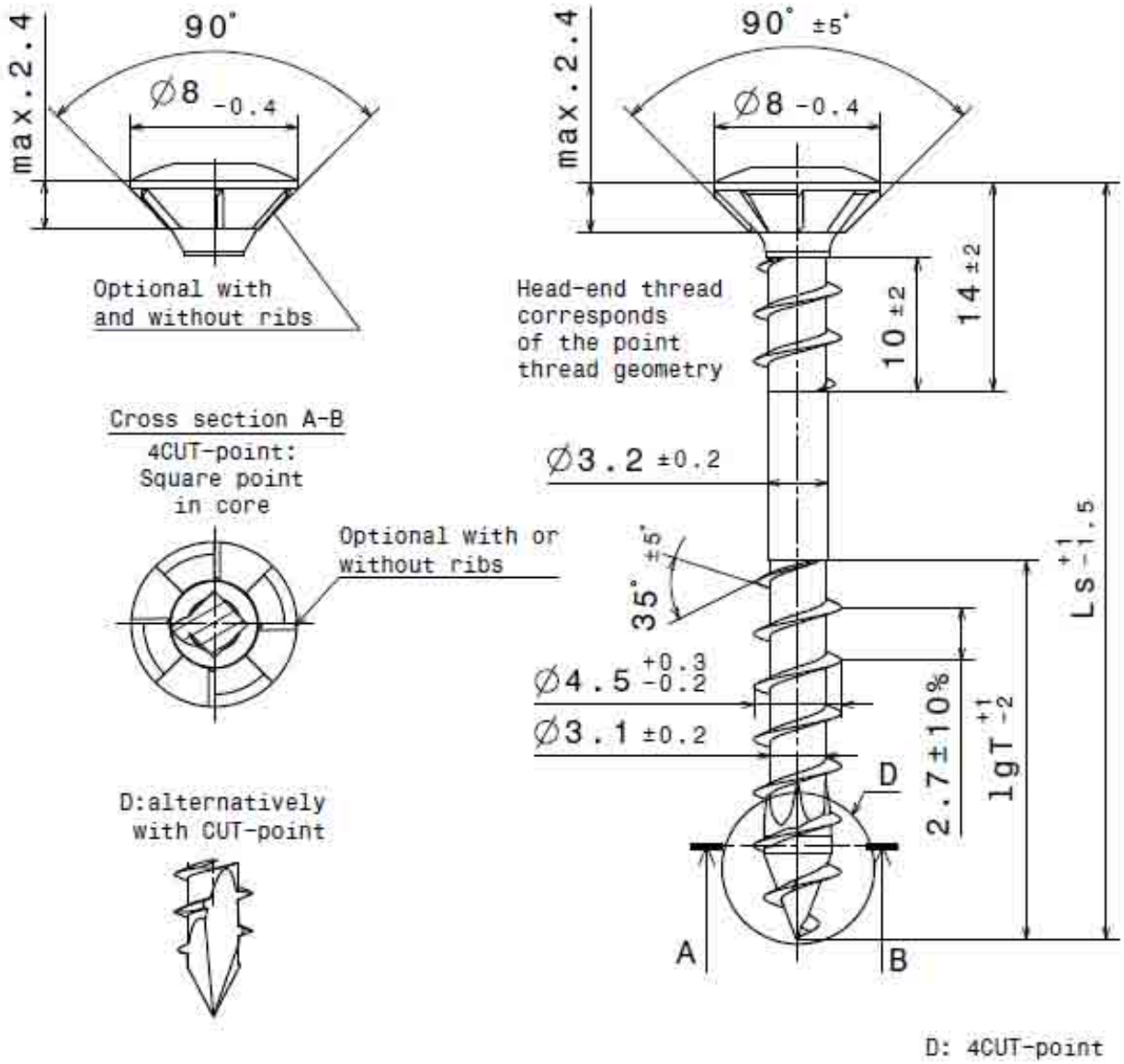
Ls	lgT*
50	26,5
60	26,5
70	31,5

*other thread lengths(lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø4,5

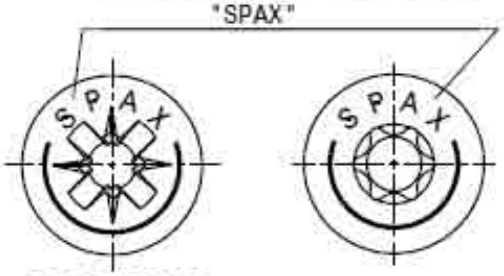
SPAX®

Self-tapping raised countersunk head screw with fixing thread

Material: cold rolled wire according to SPAX – Factory Standard
Stainless steel screws



Manufacturer's trade mark
"SPAX"



Cross recess
Typ Z 2

T-STAR plus
T 20

Ls	lgT*
50	26,5
60	26,5
70	31,5

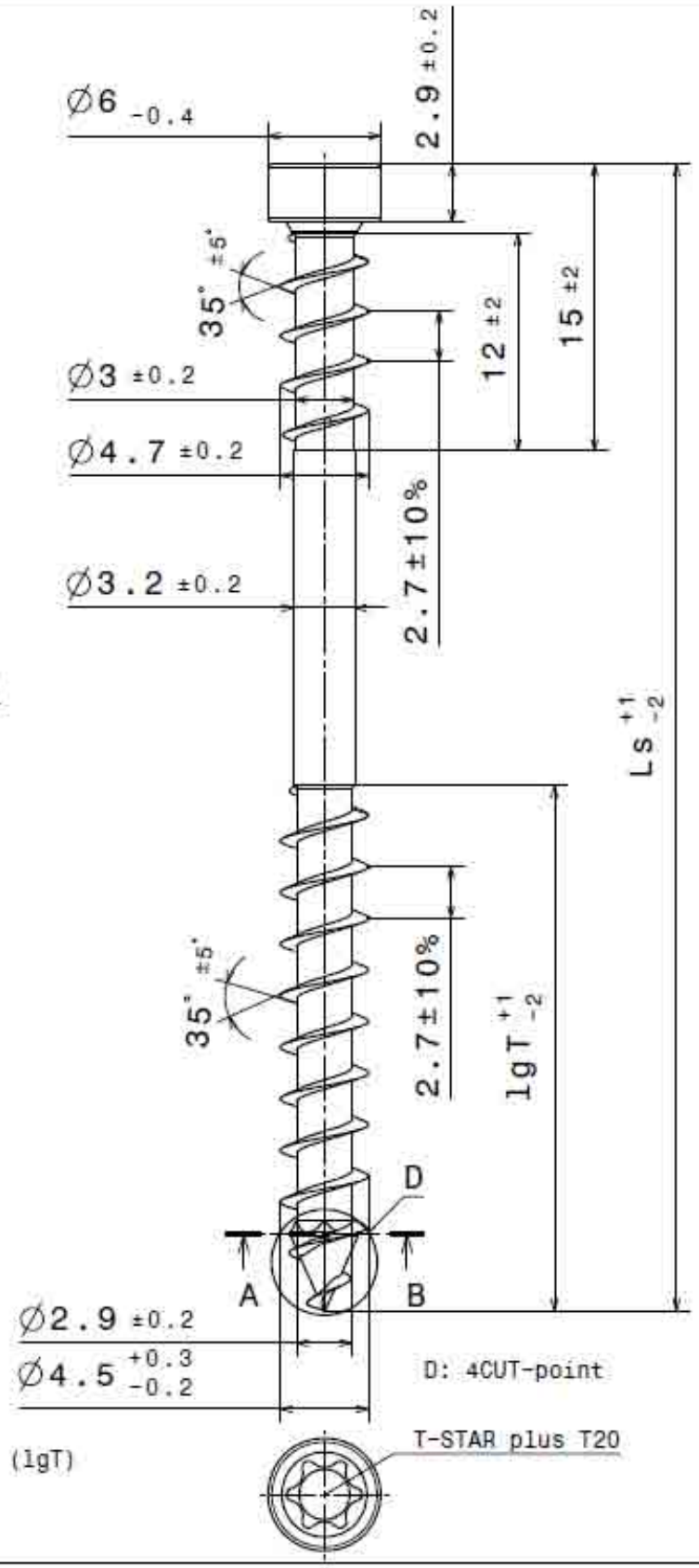
*other thread lengths(lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø4,5

Annex A 59

SPAX®

Self-tapping cylindric head screw with fixing thread

Material: cold rolled wire according to SPAX – Factory Standard
Screws of high carbon steel



Cross section A-B

4CUT-point:
Square point
in core

80	32
70	32
60	27
50	22
40	17
Ls	lgT*

*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø4,6

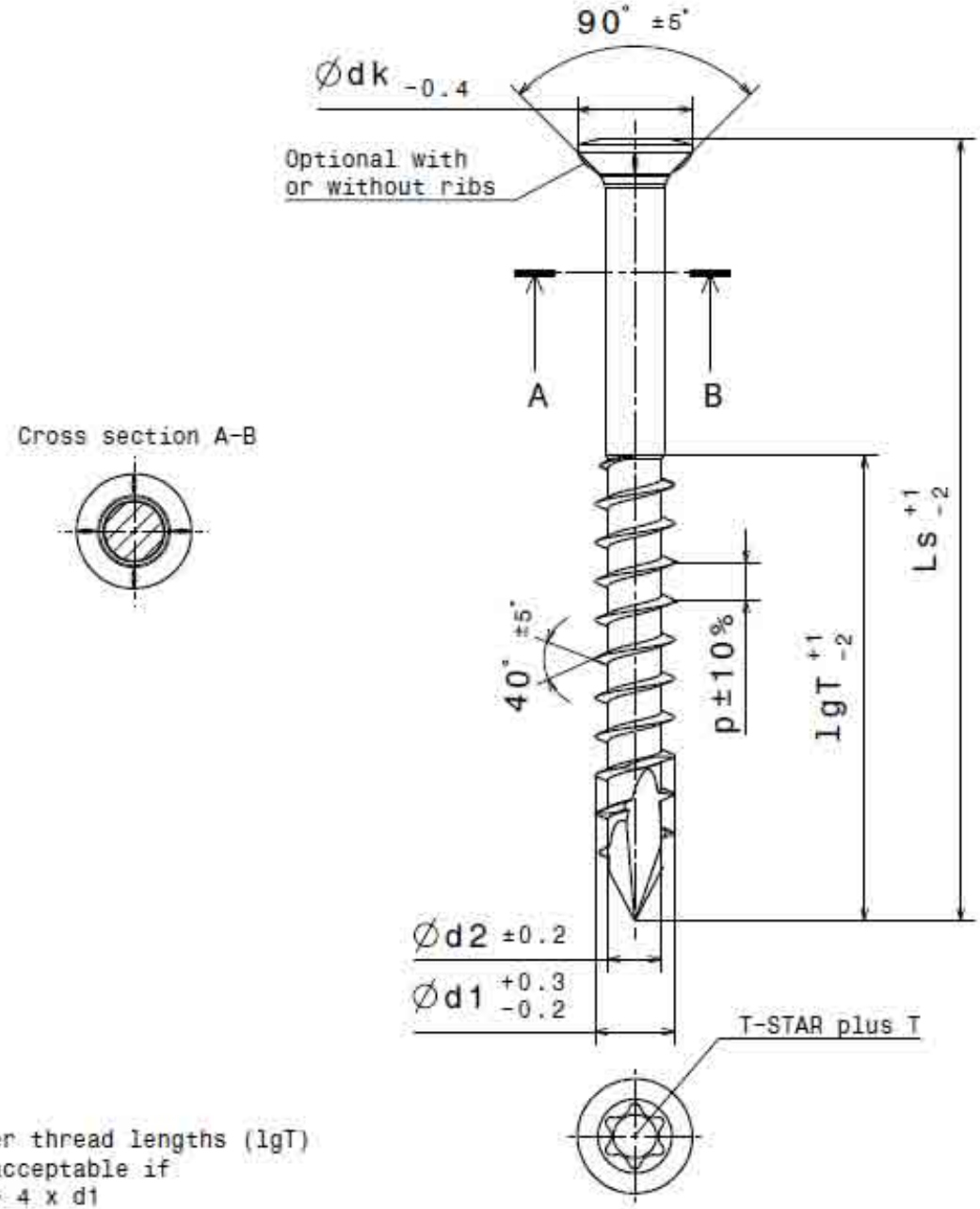
Annex A60

SPAX®

Self-tapping raised countersunk head screw with CUT-point

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws

Screws with CUT-point



*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x d1

5,0	3,3	8	T20	100	61	2,5
4,5	3	7	T15	70	42	2,2
4,0	2,7	6	T15	45	29	2
4,0	2,7	6	T15	40	24	2
d1	d2	dk	T	Ls	lgT*	p

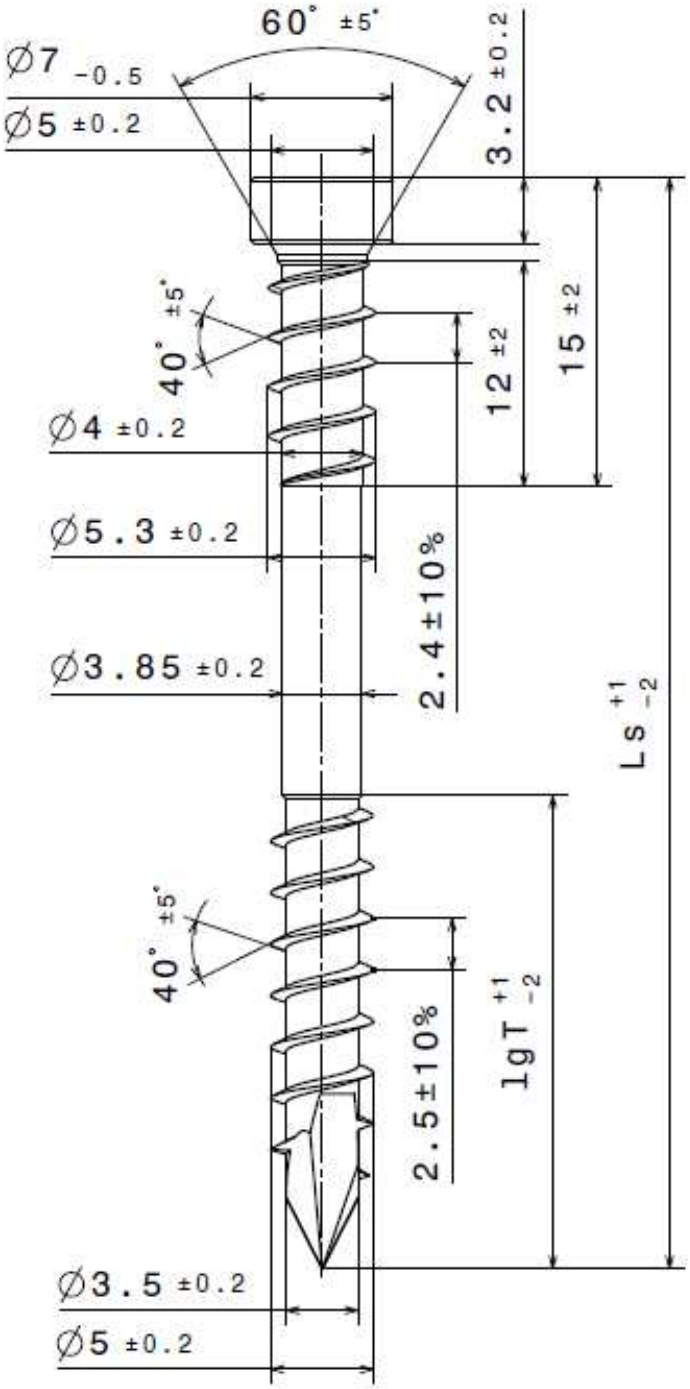
Annex A61

SPAX®

Self-tapping cylindric head screw with fixing thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screw

Screw with CUT-point



83	36
73	31
63	26
53	21
43	21
Ls	lgT*

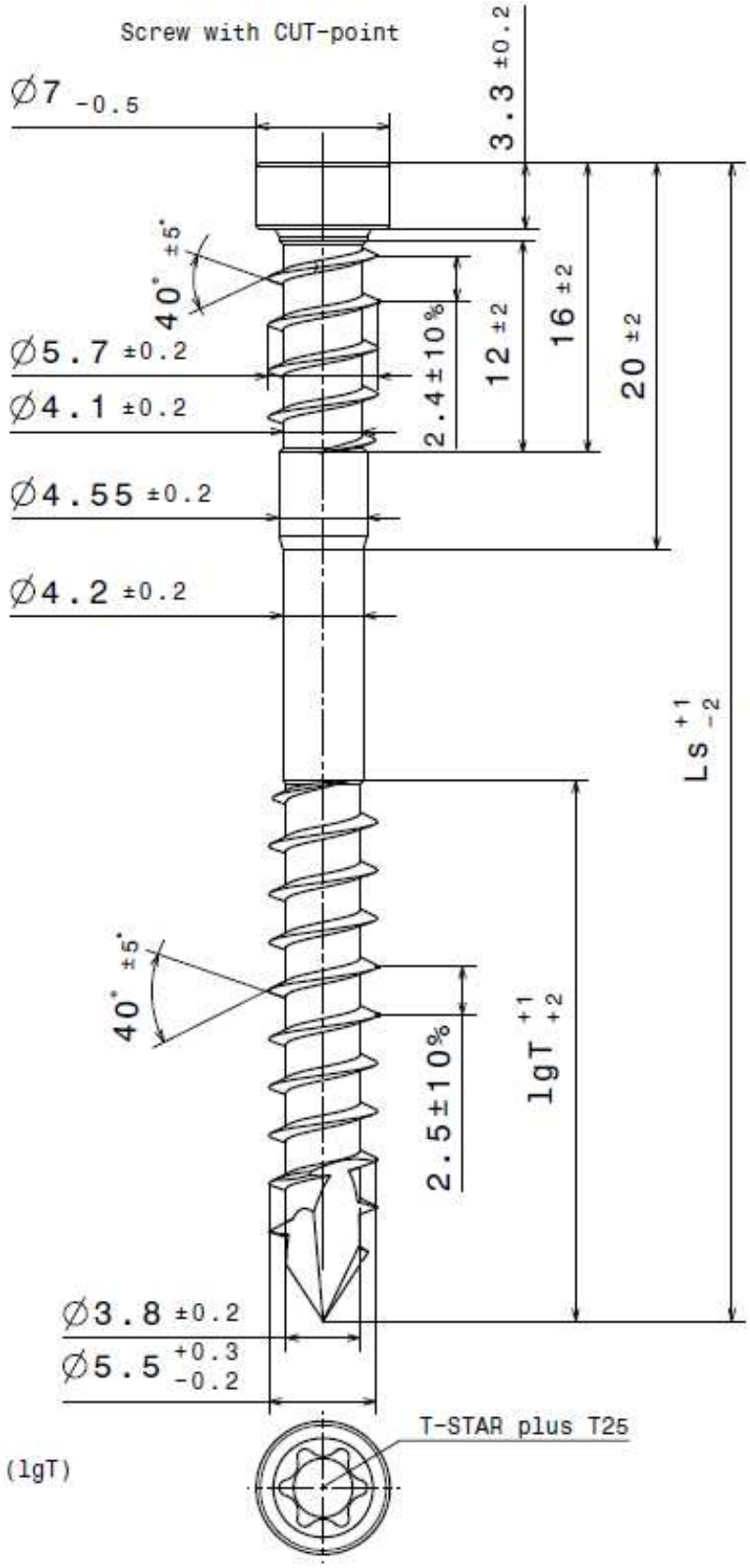
*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø5,0

Annex A62

SPAX®

Self-tapping cylindric head screw with fixing thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screw



83	38
73	32
63	26
53	22
43	22
Ls	lgT*

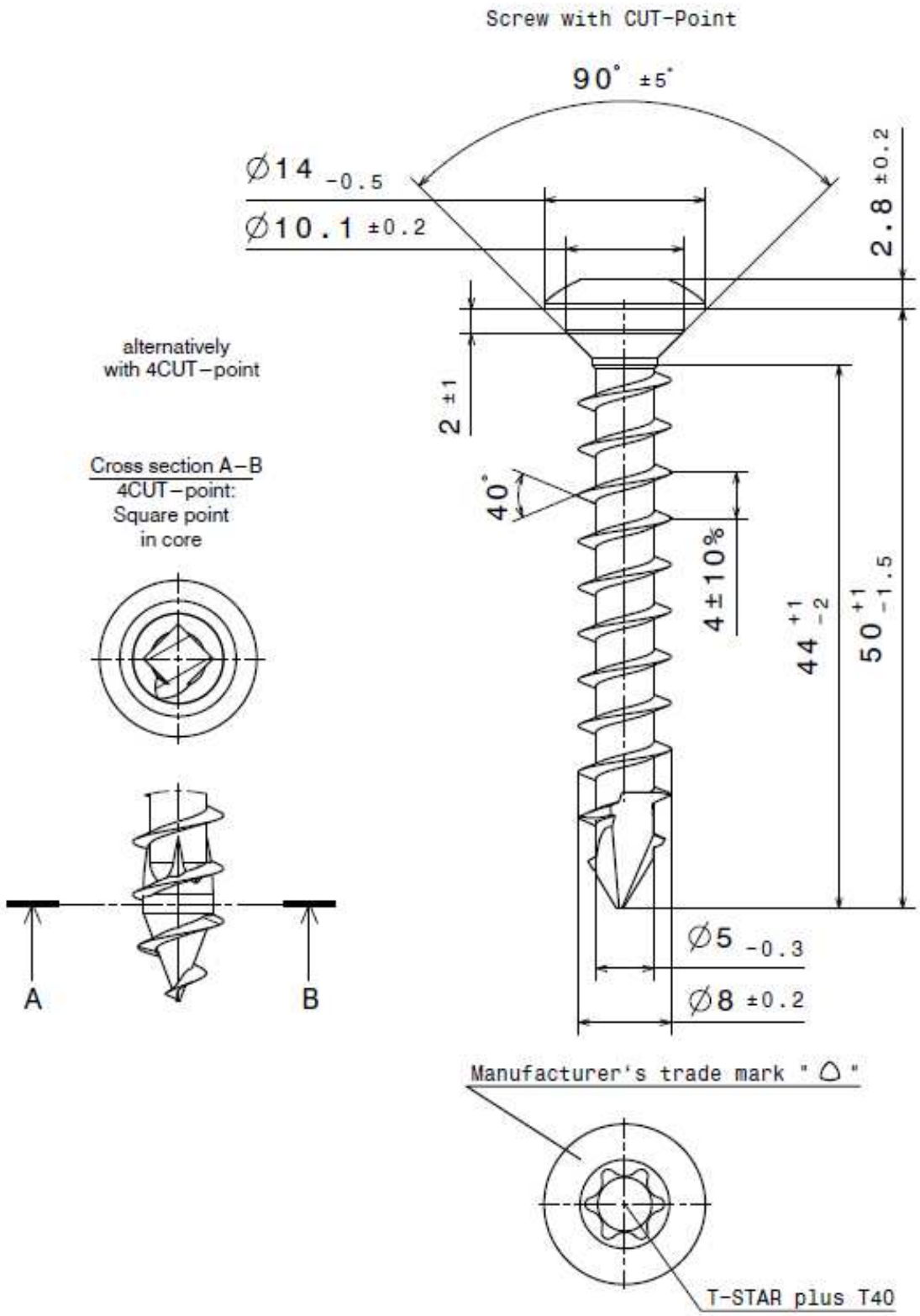
*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø5,5

Annex A63

SPAX®

Self-tapping screw with fixing head

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screw

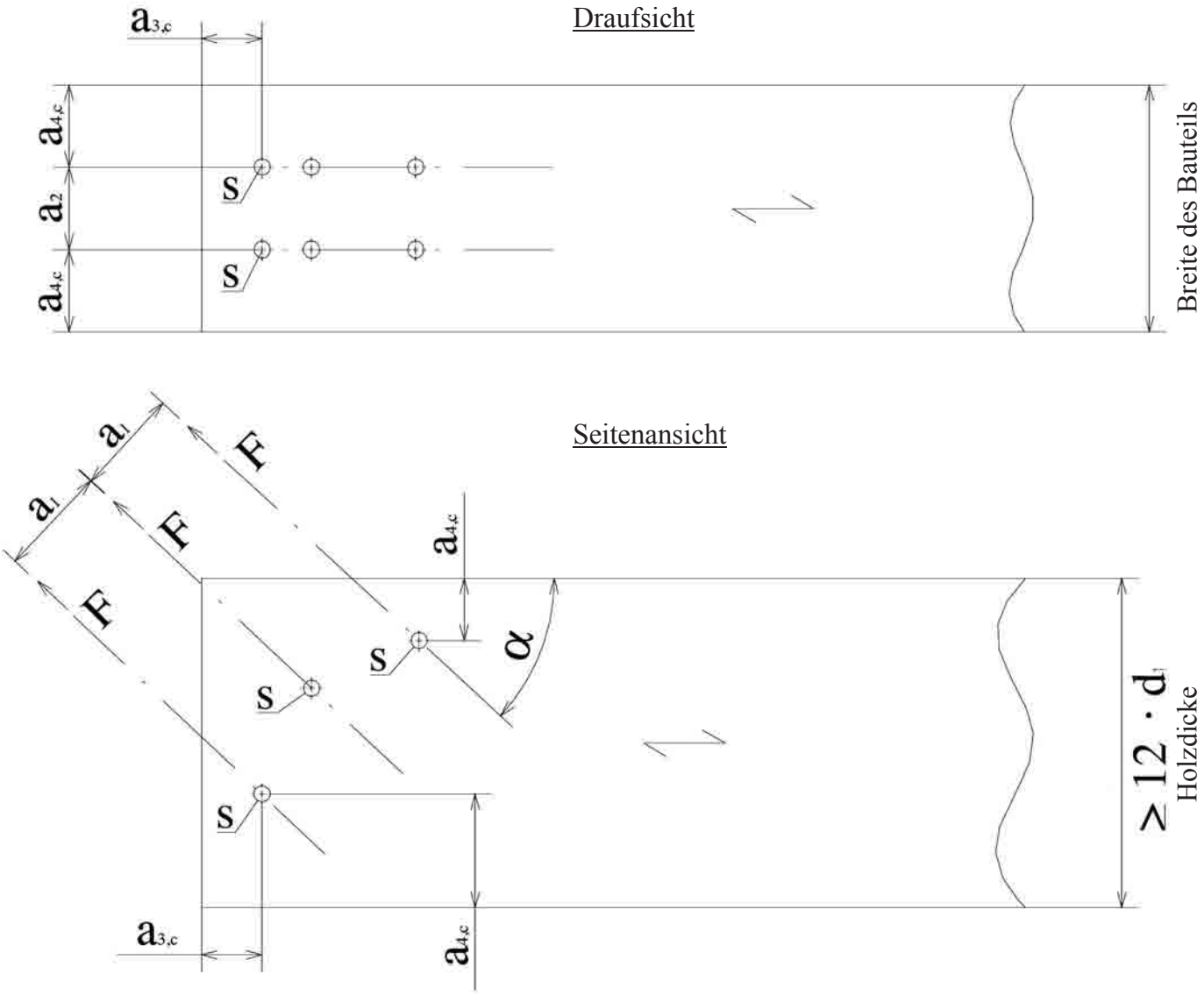


Annex A64

Anhang B
Mindestabstände

Mindestabstände für ausschließlich axial belastete SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze oder mit d ≤ 8 mm in nicht vorgebohrten Löchern in Bauteilen aus Vollholz, Brettschichtholz oder ähnlich verleimten Produkten

Einsinnige Anordnung



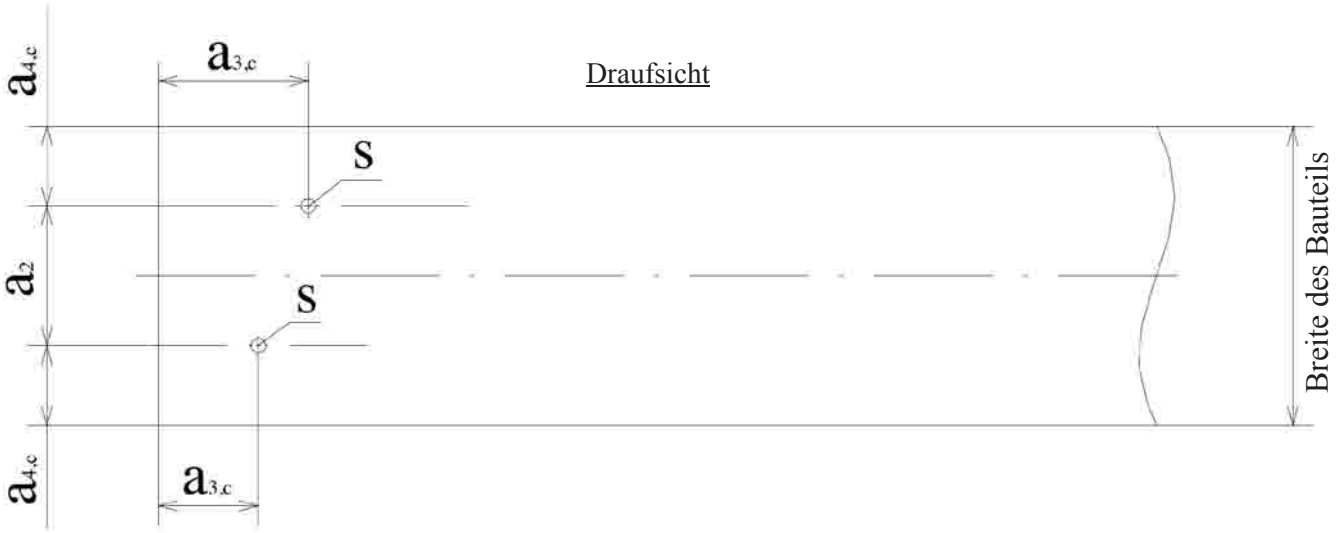
Faserrichtung
Schraubenachse
S Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz
$15^o \leq \alpha \leq 90^o$

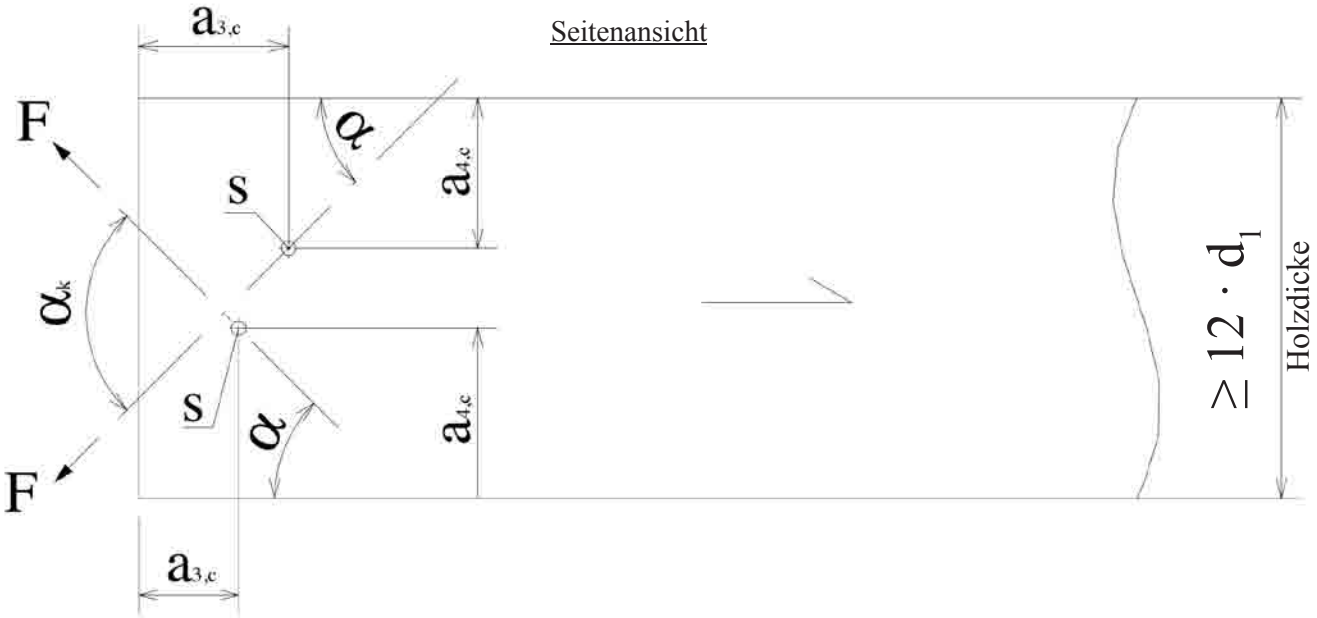
$a_1 \geq 5 \cdot d$
$a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$
$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
$\geq 3 \cdot d$ für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

Mindestabstände siehe auch 4.2
Mindestholzdicke t = 12 · d für Vollholz oder Brettschichtholz und t = 6 · d für Furnierschichtholz, siehe auch 4.2

Mindestabstände für ausschließlich axial belastete SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze oder mit d ≤ 8 mm in nicht vorgebohrten Löchern in Bauteilen aus Vollholz, Brettschichtholz oder ähnlich verleimten Produkten.

Kreuzweise Anordnung





Faserrichtung
Schraubenachse
S Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz
$15° \leq \alpha \leq 90°$

$a_1 \geq 5 \cdot d$
$a_2 \geq 1{,}5 \cdot d$ für $70° < \alpha_k \leq 90°$
$\geq 2{,}5 \cdot d \cdot (1-\alpha_k/180°)$ für $30° \leq \alpha_k \leq 70°$
$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
$\geq 3 \cdot d$ für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

Mindestabstände siehe auch 4.2
Mindestholzdicke t = 12 · d für Vollholz oder Brettschichtholz und t = 6 · d für Furnierschichtholz, siehe auch 4.2

Nachgiebig verbundene Biegeträger

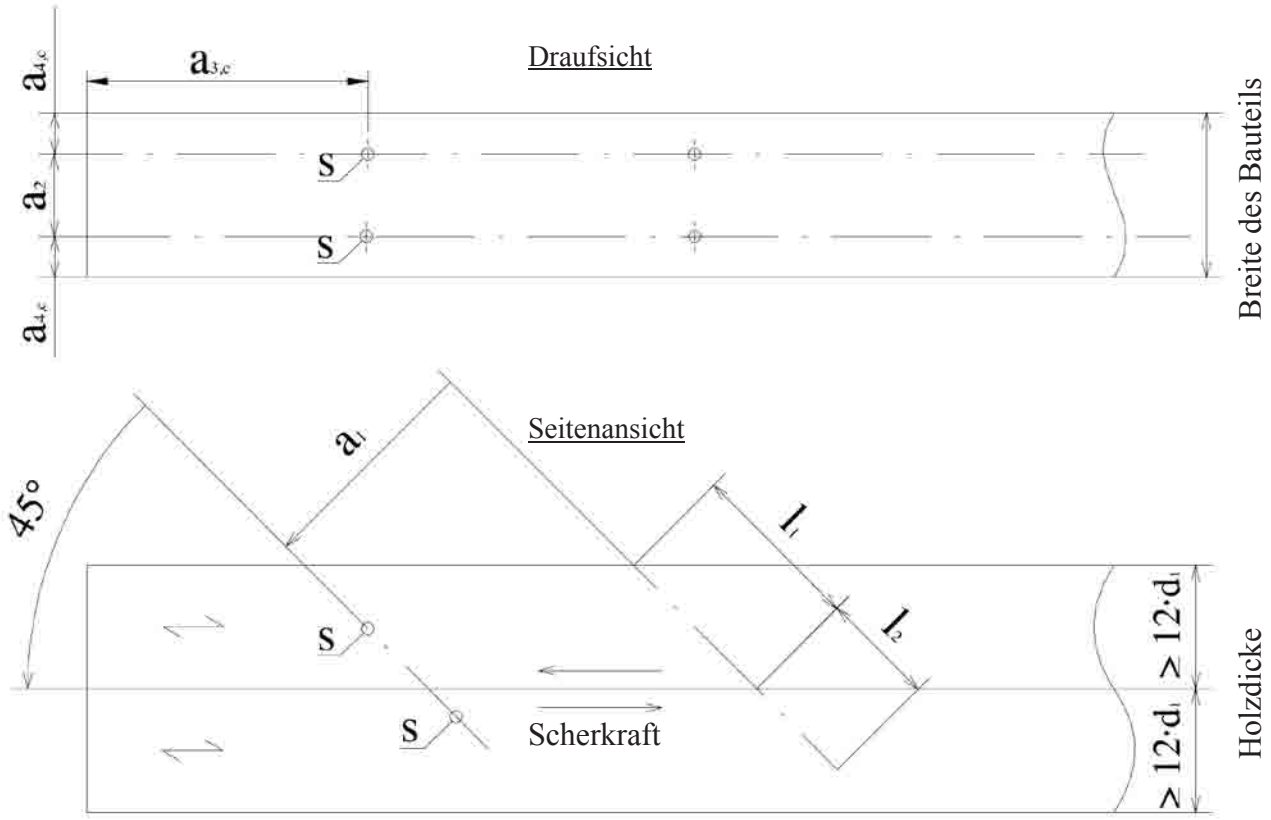
SPAX Schrauben mit Vollgewinde oder Gewindestangen können zur Verbindung von Bauteilen in mechanisch verbundenen Biegeträgern oder Stützen verwendet werden, die aus mehreren Teilen bestehen.

Der axiale Verschiebungsmodul K_{ser} einer Schraube oder Gewindestange mit Vollgewinde für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit beträgt unabhängig vom Winkel α zur Faser:

$C = K_{ser} = 780 \cdot d^{0,2} \cdot \ell_{ef}^{0,4}$ [N/mm] für Schrauben oder Gewindestangen in Nadelholz
$C = K_{ser} = 870 \cdot d^{0,2} \cdot \ell_{ef}^{0,4}$ [N/mm] für Schrauben in vorgebohrtem Laubholz

Dabei ist
d Gewindeaußendurchmesser [mm]
ℓ_{ef} Eindringtiefe in das Bauteil [mm]

Axial belastete SPAX Schrauben oder Gewindestangen in Vollholz, Brettschichtholz oder Furnierschichtholz.



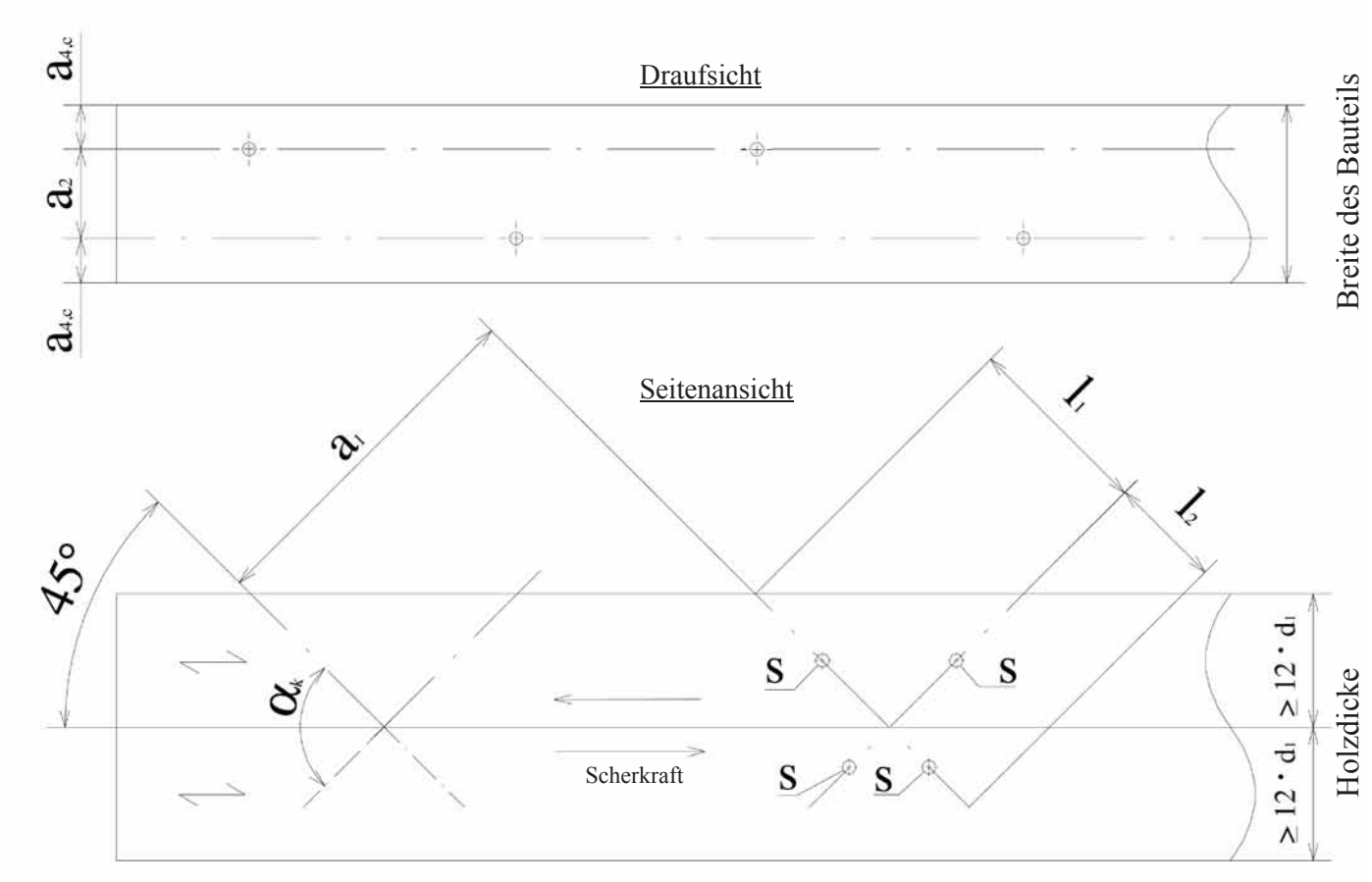
Faserrichtung
Schraubenachse
S Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz

$a_1 \geq 5 \cdot d$
$a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$
$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
$\geq 3 \cdot d$ für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

Mindestabstände siehe auch 4.2
Mindestholzdicke t = 12 · d für Vollholz oder Brettschichtholz und t = 6 · d für Furnierschichtholz, siehe auch 4.2

Axial belastete SPAX Schrauben oder Gewindestangen in Vollholz, Brettschichtholz oder Furnierschichtholz

Kreuzweise Anordnung



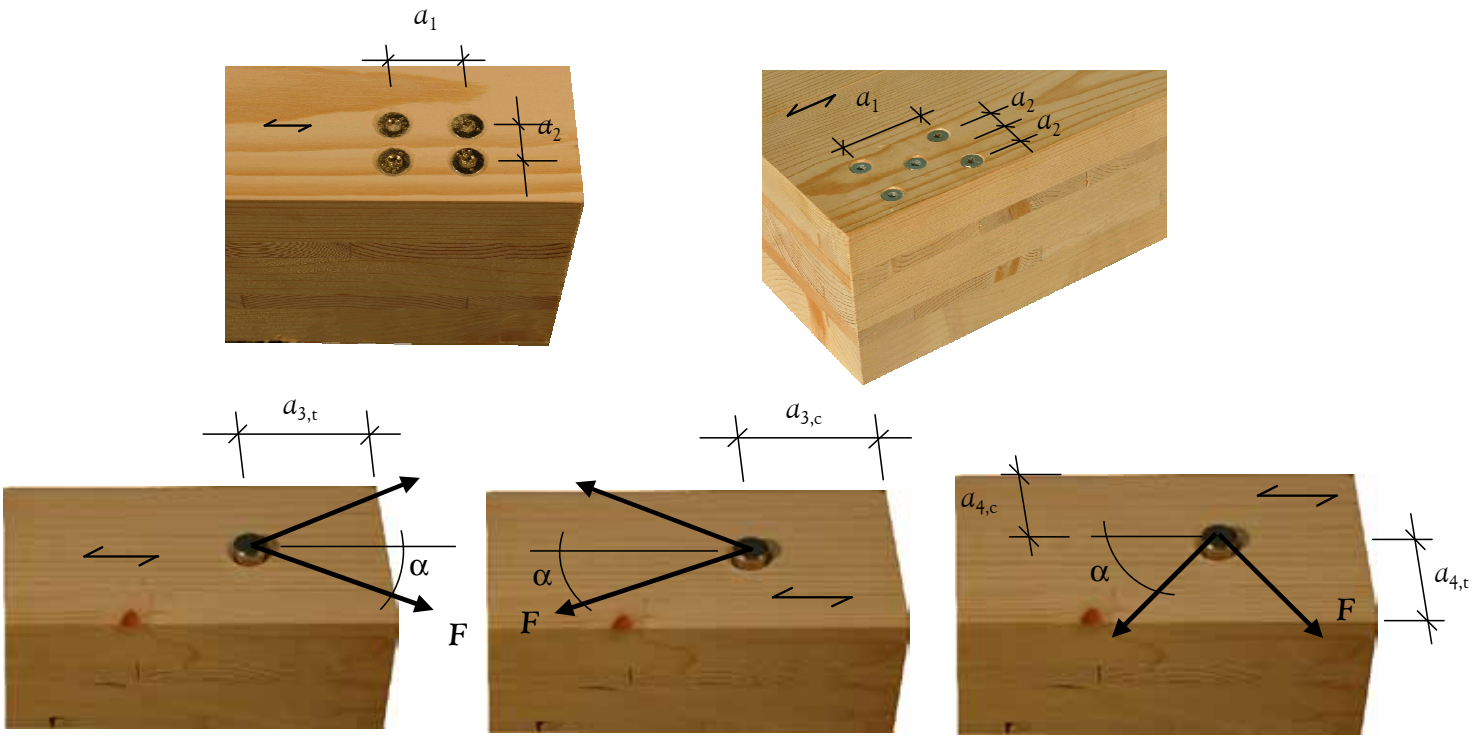
⟷	Faserrichtung
—.—.—	Schraubenachse
S	Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz

$a_1 \geq 5 \cdot d$
$a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$ ($a_2 \geq 1{,}5 \cdot d$ im Kreuzungspunkt sich kreuzender Schrauben)
$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
$\geq 3 \cdot d$ für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

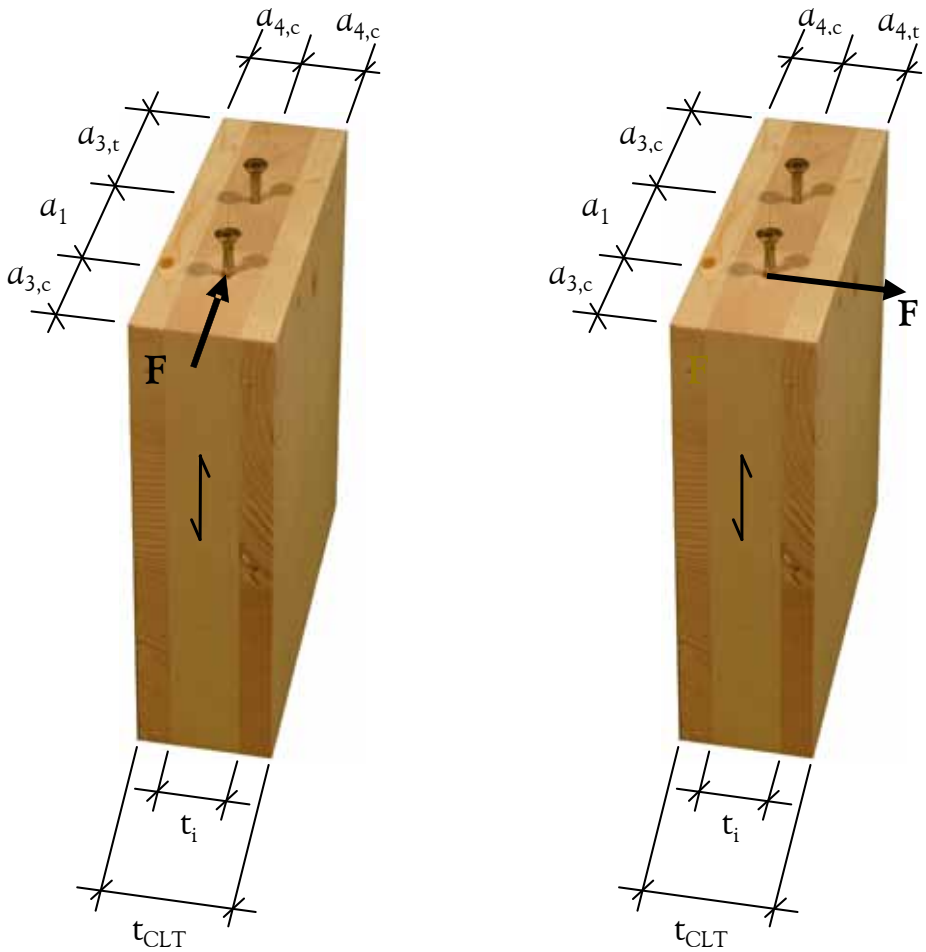
Mindestabstände siehe auch 4.2
Mindestholzdicke $t = 12 \cdot d$ für Vollholz oder Brettschichtholz und $t = 6 \cdot d$ für Furnierschichtholz, siehe auch 4.2

Schrauben unter Axial- oder Querbelastung in der Deckfläche oder Schmalfläche von Brettsperrholz

Definition von End- und Randabständen sowie der Abstände untereinander in der Deckfläche, sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) für das Brettsperrholz nicht anders angegeben:



Definition von End- und Randabständen sowie der Abstände untereinander in der Schmalfläche, sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) für das Brettsperrholz nicht anders angegeben:



Anhang C
Verstärkung von querdruckbeanspruchten Holzbauteilen

SPAX Schrauben oder Gewindestangen mit Vollgewinde können für die Verstärkung von Holzbauteilen unter Druckbeanspruchung unter einem Winkel α zur Faser von $45° \leq \alpha \leq 90°$ verwendet werden.
Die Druckkraft muss gleichmäßig auf alle Schrauben verteilt werden.

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit für eine Kontaktfläche mit Schrauben mit Vollgewinde unter einem Winkel α zur Faser von $45° \leq \alpha \leq 90°$ ist wie folgt zu berechnen:

$$F_{90,\,Rk} = \min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot \ell_{ef,1} \cdot f_{c,90,k} + n \cdot F_{ax,Rk} \\ B \cdot \ell_{ef,2} \cdot f_{c,90,k} \end{cases}$$

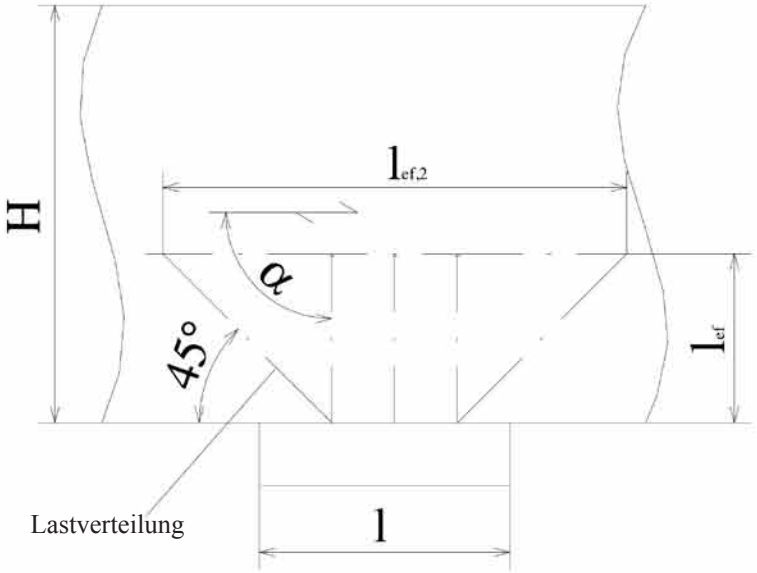
Dabei ist

$F_{90,Rk}$	Tragfähigkeit der verstärkten Kontaktfläche [N]
$k_{c,90}$	Druckbeiwert senkrecht zur Faserrichtung gemäß EN 1995-1-1
B	Auflagerbreite [mm]
$\ell_{ef,1}$	wirksame Auflagerlänge gemäß EN 1995-1-1 [mm]
$f_{c,90,k}$	charakteristische Druckfestigkeit senkrecht zur Faserrichtung [N/mm²]
n	Anzahl der Verstärkungsschrauben, $n = n_0 \cdot n_{90}$
n_0	Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe parallel zur Faserrichtung
n_{90}	Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe quer zur Faserrichtung
$F_{ax,Rk}$	charakteristische Drucktragfähigkeit [N]
$\ell_{ef,2}$	effektive Auflagerlänge in der Ebene der Schraubenspitzen [mm]
$\ell_{ef,2}$	$= \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{3,c})$ für Endauflager [mm]
$\ell_{ef,2}$	$= 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ für Mittelauflager [mm]
ℓ_{ef}	spitzenseitige Einschraubtiefe [mm]
a_1	Abstand parallel zur Faserrichtung [mm]
$a_{3,c}$	Randabstand zum Hirnholzende [mm]

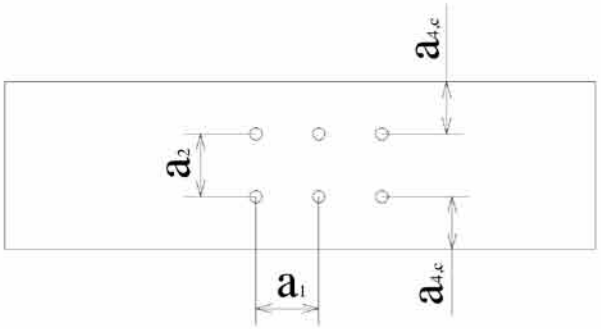
Verstärkungsschrauben oder -gewindestangen für Holzwerkstoffplatten fallen nicht in den Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Zulassung.

Verstärktes Mittelauflager

H Bauteilhöhe [mm]
B Auflagerbreite [mm]
ℓ_{ef} spitzenseitige Einschraubtiefe [mm]
$\ell_{ef,2}$ effektive Auflagerlänge in der Ebene der Schraubenspitzen [mm]
$= 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ für Mittelauflager

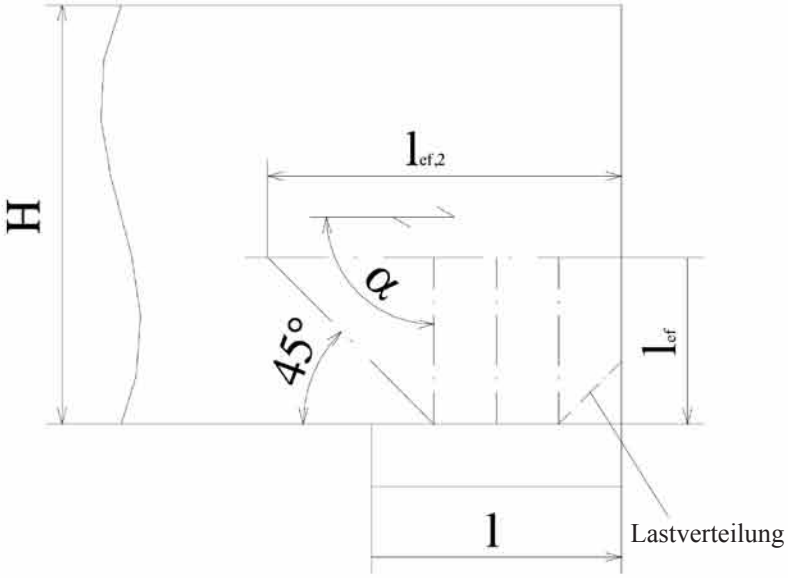


⟷ Faserrichtung
—·—·— Schraubenachse
$45° \leq \alpha \leq 90°$



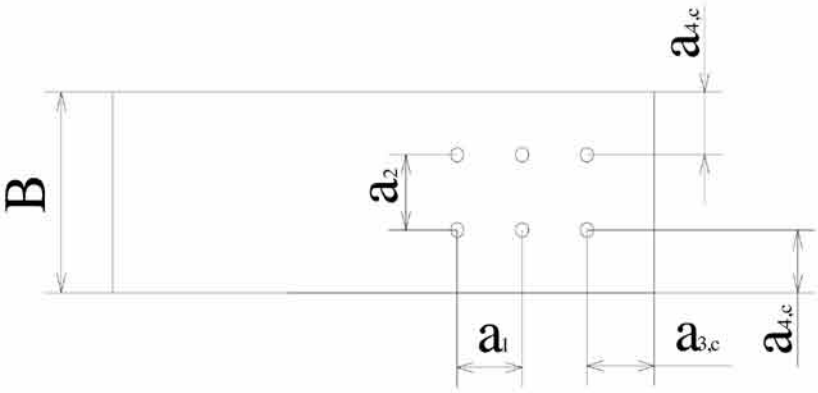
Verstärktes Endauflager

H Bauteilhöhe [mm]
B Auflagerbreite [mm]
ℓ_{ef} spitzenseitige Einschraubtiefe [mm]
$\ell_{ef,2}$ effektive Auflagerlänge in der Ebene der Schraubenspitzen [mm]
$= \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{3,c})$ für Endauflager



⟷ Faserrichtung
—·—·— Schraubenachse
$45° \leq \alpha \leq 90°$

$a_1 \geq 5 \cdot d$
$a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$
$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
$\geq 3 \cdot d$ für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$



Anhand D
Verstärkung von querzugbeanspruchten Holzbauteilen

Sofern in den für den Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen nicht anders definiert, muss die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung eines Holzbauteils, das unter der Belastung einer Verbindungskraft quer zur Faserrichtung steht, die folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{\left[1 - 3 \cdot \alpha^2 + 2 \cdot \alpha^3\right] \cdot F_{90,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

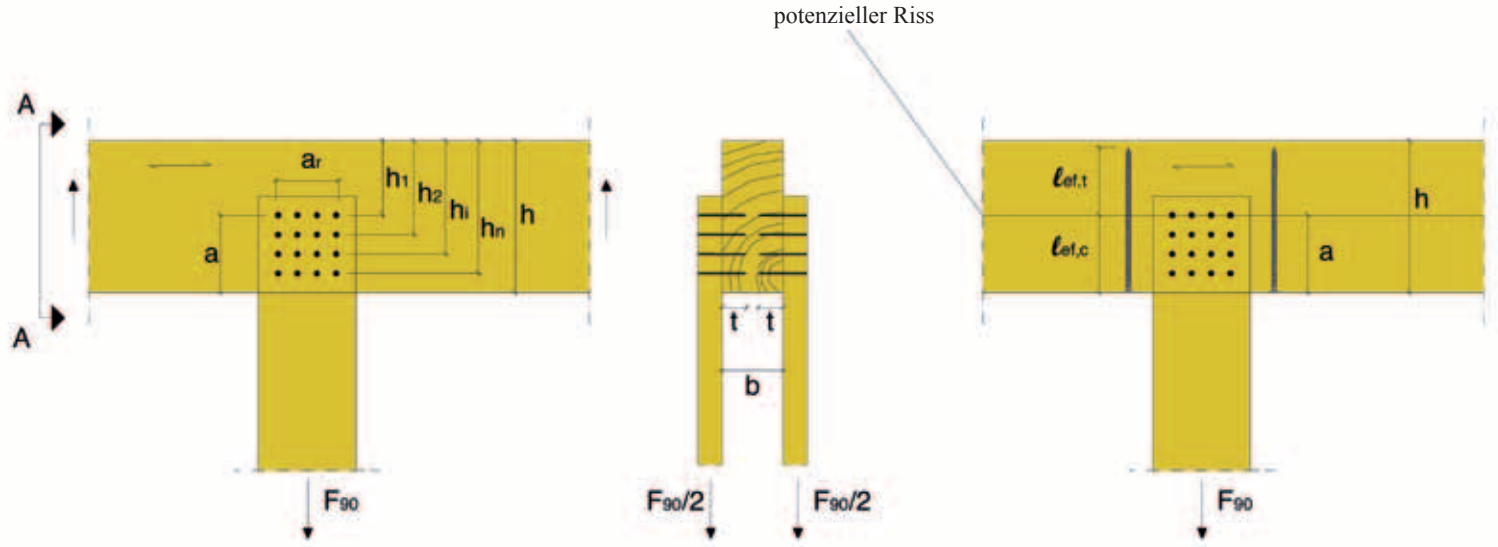
Dabei ist

$F_{90,d}$ Bemessungswert der Kraftkomponente quer zur Faserrichtung,

α = a/h

h Bauteilhöhe

$F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte der Ausziehtragfähigkeit und der Zugtragfähigkeit der Verstärkungsschrauben oder -gewindestangen, wobei ℓ_{ef} der kleinere Wert der Eindringtiefe unter oder über dem potenziellen Riss ist.



Sofern in den für den Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen nicht anders definiert, muss die axiale Tragfähigkeit der Bewehrung eines ausgeklinkten Trägers die folgende Bedingung erfüllen:

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

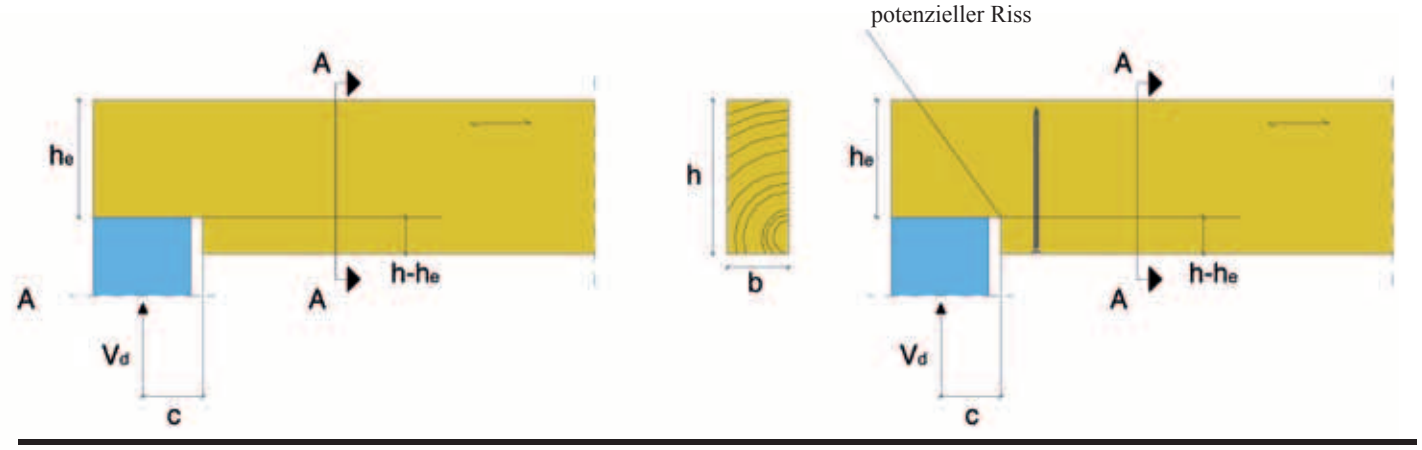
Dabei ist

V_d Bemessungswert der Auflagerkraft,

α = h_e / h

h Bauteilhöhe

$F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte der Ausziehtragfähigkeit und der Zugtragfähigkeit der Verstärkungsschrauben oder -gewindestangen, wobei ℓ_{ef} der kleinere Wert der Eindringtiefe unter oder über dem potenziellen Riss ist.



Sofern in den für den Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen nicht anders definiert, muss die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung eines Durchbruchs die folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{F_{t,V,d} + F_{t,M,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

Dabei ist

$F_{t,V,d}$ Bemessungswert der Zugkraft senkrecht zur Faserrichtung aufgrund der Scherkraft:

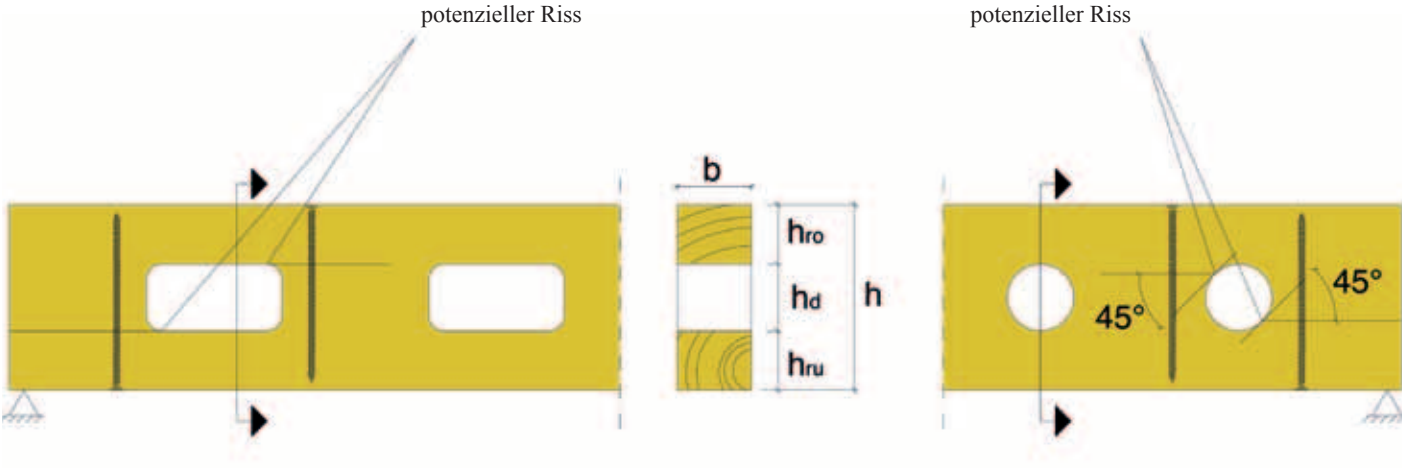
$$F_{t,V,d} = \frac{V_d \cdot h_d}{4 \cdot h} \cdot \left[3 - \frac{h_d^2}{h^2}\right]$$

V_d Bemessungswert der Scherkraft des Bauteils am Lochende,
h Bauteilhöhe
h_d Lochtiefe für rechteckige Löcher
h_d 70 % des Lochdurchmessers für runde Löcher
$F_{t,M,d}$ Bemessungswert der Zugkraft quer zur Faserrichtung aufgrund des Biegemoments:

$$F_{t,M,d} = 0{,}008 \cdot \frac{M_d}{h_r}$$

M_d Bemessungswert des Biegemoments des Bauteils am Lochende,
h_r = min (h_{ro} ; h_{ru}) für rechteckige Löcher
h_r = min (h_{ro} ; h_{ru}) + 0,15· h_d für runde Löcher
$F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte der Ausziehtragfähigkeit und der Zugtragfähigkeit der Verstärkungsschrauben oder -gewindestangen, wobei ℓ_{ef} der kleinere Wert der Eindringtiefe unter oder über dem potenziellen Riss ist.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass neben der Schraubenverstärkung auch eine Überprüfung der Scherkraft des Bauteils rund um das Loch erforderlich ist.



Anhang E
Schubverstärkung

Sofern in den für den Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen nicht anders definiert, muss die Scherkraft an den bewehrten Bereichen des Holzbauteils mit Belastung parallel zur Faserrichtung die folgende Bedingung erfüllen:

$$\tau_d \leq \frac{f_{v,d} \cdot k_\tau}{\eta_H}$$

Dabei ist

τ_d der Bemessungswert der Schubspannung unabhängig von der Bewehrung;
$f_{v,d}$ der Bemessungswert der Schubfestigkeit;
k_τ $= 1 - 0{,}46 \cdot \sigma_{90,d} - 0{,}052 \cdot \sigma_{90,d}^2$
$\sigma_{90,d}$ der Bemessungswert der Belastung quer zur Faserrichtung (negativer Wert für Druck);

$$\sigma_{90,d} = \frac{F_{ax,d}}{\sqrt{2} \cdot b \cdot a_1}$$

$$F_{ax,d} = \frac{\sqrt{2} \cdot (1 - \eta_H) \cdot V_d \cdot a_1}{h}$$

$$\eta_H = \frac{G \cdot b}{G \cdot b + \dfrac{1}{2 \cdot \sqrt{2} \left(\dfrac{6}{\pi \cdot d \cdot h \cdot k_{ax}} + \dfrac{a_1}{EA_s} \right)}}$$

V_d der Bemessungswert der Schubkraft;
G das Schubmodul des Holzbauteils, G = 650 N/mm²,
b die Breite des Holzbauteils in mm,
d der Gewindeaußendurchmesser in mm, (d_1 in den Zeichnungen im Anhang)
h die Bauteilhöhe in mm,
k_{ax} die Anschlusssteifigkeit zwischen Gewindestange oder Schraube und Holzbauteil in N/mm³,
k_{ax} = 5 N/mm³ für Gewindestangen d = 16 mm, k_{ax} = 12,5 N/mm³ für selbstbohrende Schrauben d = 8 mm,
a_1 der Abstand parallel zur Faserrichtung der Gewindestangen oder Schrauben in einer Reihe in mm,
EA_S die axiale Steifigkeit einer Gewindestange oder Schraube,

$$EA_S = \frac{E \cdot \pi \cdot d_2^2}{4} = 165.000\ d_2^2$$

d_2 der Kerndurchmesser der Gewindestange oder Schraube,
d_2 = 12 mm für Gewindestangen d = 16 mm, d_2 = 5 mm für Schrauben d = 8 mm.

Die axiale Tragfähigkeit einer Gewindestange oder Schraube muss die folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{F_{ax,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

Dabei ist: $F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte der Ausziehtragfähigkeit und der Zugtragfähigkeit der Verstärkungsschrauben oder -gewindestangen. Die effektive Eindringtiefe beträgt 50 % der Gewindelänge.

Außerhalb der verstärkten Bereiche (getönter Bereich in Abbildung E.1) muss die Schubbemessung die Bedingungen für unverstärkte Bereiche erfüllen.

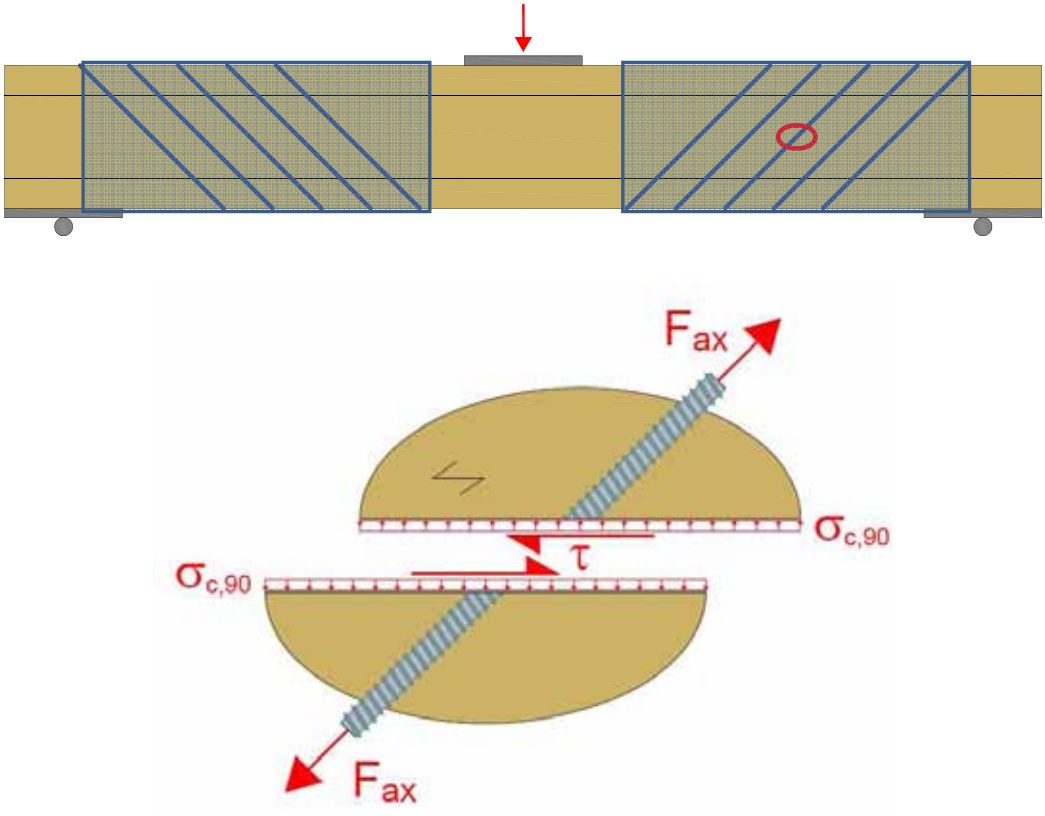


Abbildung E.1: Holzbauteil mit Schubverstärkung; getönte Bereiche: verstärkte Bereiche

Anhang F
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

SPAX Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von 6 mm ≤ d ≤ 12 mm können für die Befestigung von Wärmedämmmaterialien auf Sparren verwendet werden.

Die Dicke der Aufdach-Dämmung darf 400 mm nicht überschreiten. Die Aufdach-Dämmung muss auf Sparren aus Vollholz oder Brettschichtholz angebracht und mit Konterlatten parallel zu den Sparren oder mit Holzwerkstoffplatten auf der Dämmschicht fixiert werden. Auch die Dämmung von vertikalen Fassaden fällt in den Geltungsbereich der vorliegenden Bestimmungen.

Schrauben müssen ohne Vorbohren in einem Durchgang durch die Konterlatten oder -platten in die Sparren und die Dämmung geschraubt werden.

Der Winkel α der Schraubenachse und der Faserrichtung des Sparrens sollte zwischen 30° und 90° betragen.

Der Sparren muss aus Vollholz (Nadelholz) gemäß EN 14081-1, Brettschichtholz gemäß EN 14080, Brettsperrholz, Furnierschichtholz gemäß EN 14374 oder Europäischer Technischer Zulassung oder ähnlich verleimten Holzbauteilen gemäß Europäischer Technischer Zulassung bestehen und eine Mindestbreite von 60 mm haben (Sparrenbreite).

Die Konterlatten müssen aus Vollholz (Nadelholz) gemäß EN 338:2003-04 bestehen. Für die Konterlatten gelten folgende Mindestdicke t und Mindestbreite b:

Schrauben d ≤ 8,0 mm:	b_{min} = 50 mm	t_{min} = 30 mm
Schrauben d = 10,0 mm:	b_{min} = 60 mm	t_{min} = 40 mm
Schrauben d = 12,0 mm:	b_{min} = 80 mm	t_{min} = 100 mm

Alternativ zu den Konterlatten können auch Platten mit einer Mindestdicke von 20 mm aus Sperrholz gemäß EN 636, Spanplatten gemäß EN 312, Grobspanplatten OSB/3 und OSB/4 gemäß EN 300 oder Europäischer Technischer Zulassung und Vollholzplatten gemäß EN 13353 verwendet werden. Das gilt nur bei parallel geneigten Schrauben.

Die Dämmung muss der Europäischen Technischen Zulassung entsprechen.

Reibungskräfte werden bei der Bemessung des charakteristischen Werts der axialen Tragfähigkeit der Schrauben nicht berücksichtigt.

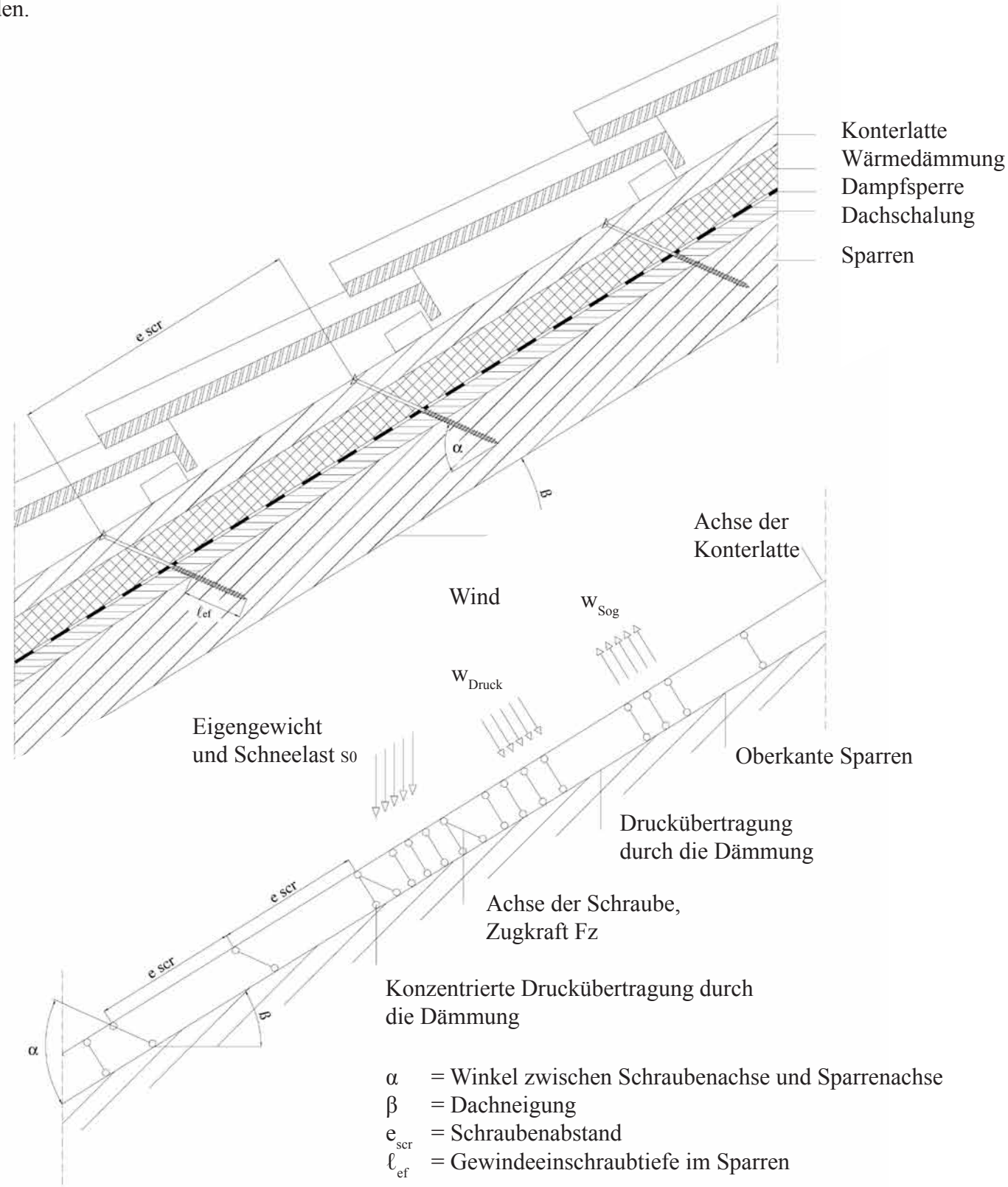
Die Aufnahme von Windsogkräften sowie die Biegebelastungen der Latten bzw. Platten werden bei der Bemessung berücksichtigt. Falls erforderlich, können zusätzliche Schrauben quer zur Faserrichtung des Sparrens (Winkel α = 90°) angebracht werden.

Der maximale Schraubenabstand beträgt e_S = 1,75 m.

Wärmedämmmaterial auf Sparren mit parallel geneigten Schrauben

Mechanisches Modell

Sparren, Wärmedämmmaterial auf den Sparren und die Konterlatten parallel zum Sparren können als elastisch gebettete Träger betrachtet werden. Die Konterlatte stellt den Träger dar, das Wärmedämmmaterial auf dem Sparren die elastische Bettung. Die minimale Druckspannung des Wärmedämmmaterials bei einer Stauchung von 10 %, gemessen nach EN 826[2], beträgt $\sigma_{(10\,\%)}$ = 0,05 N/mm². Die Konterlatte wird quer zur Achse an den Belastungspunkten F_b belastet. Weitere Belastungspunkte F_s ergeben sich durch die Scherbelastung des Daches durch Eigengewicht und Schneelast, die von den Schraubenköpfen auf die Latten übertragen werden.



α = Winkel zwischen Schraubenachse und Sparrenachse
β = Dachneigung
e_{scr} = Schraubenabstand
ℓ_{ef} = Gewindeeinschraubtiefe im Sparren

[2] EN 826:1996 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung

Auslegung der Konterlatten

Die Biegebelastungen werden wie folgt berechnet:

$$M = \frac{(F_b + F_s) \cdot \ell_{char}}{4}$$

Dabei ist

ℓ_{char} = charakteristische Länge

$$\ell_{char} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot EI}{w_{ef} \cdot K}}$$

EI = Biegesteifigkeit der Konterlatte
K = Bettungsziffer
w_{ef} = effektive Breite des Wärmedämmmaterials
F_b = Punktbelastungen quer zu den Konterlatten
F_s = Punktbelastungen quer zu den Konterlatten, Lasteintragung im Bereich der Schraubenköpfe

Die Bettungsziffer K kann anhand des Elastizitätsmoduls E_{HI} und der Dicke t_{HI} des Wärmedämmmaterials berechnet werden, wenn die effektive Breite w_{ef} des Wärmedämmmaterials unter Druck bekannt ist. Aufgrund der Ausdehnung des Wärmedämmmaterials unter Druck ist die effektive Breite w_{ef} größer als die Breite der Konterlatte bzw. des Sparrens. Für weitere Berechnungen kann die effektive Breite w_{ef} des Wärmedämmmaterials wie folgt bestimmt werden:

$$w_{ef} = w + t_{HI} / 2$$

Dabei ist
w = Mindestbreite der Konterlatte bzw. des Sparrens
t_{HI} = Dicke des Wärmedämmmaterials

$$K = \frac{E_{HI}}{t_{HI}}$$

Die folgende Bedingung muss erfüllt sein:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{M_d}{W \cdot f_{m,d}} \leq 1$$

Für die Berechnung des Widerstandsmoments W muss der Nettoquerschnitt berücksichtigt werden.

Die Scherbelastungen werden wie folgt berechnet:

$$V = \frac{(F_b + F_s)}{2}$$

Die folgende Bedingung muss erfüllt sein:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1{,}5 \cdot V_d}{A \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

Für die Berechnung der Querschnittsfläche muss der Nettoquerschnitt berücksichtigt werden.

Auslegung des Wärmedämmmaterials

Die Druckbelastungen des Wärmedämmmaterials werden wie folgt berechnet:

$$\sigma = \frac{1{,}5 \cdot F_b + F_s}{2 \cdot \ell_{char} \cdot w}$$

Der Bemessungswert der Druckbelastung darf nicht größer sein als 110 % der Druckbelastung bei einer Deformation von 10 %, berechnet gemäß EN 826.

Auslegung der Schrauben

Die Schrauben werden überwiegend axial belastet. Die axiale Zugkraft in der Schraube kann anhand der Scherbelastungen des Daches R_s berechnet werden:

$$T_s = \frac{R_s}{\cos\alpha}$$

Die Zugtragfähigkeit der Schrauben ist der Mindestbemessungswert des axialen Ausziehwiderstands des Gewindeteils der Schraube, des Kopf-Durchziehwiderstands der Schraube und der Zugtragfähigkeit der Schraube. Um die Deformation des Schraubenkopfes bei einer Dicke des Wärmedämmmaterials von über 200 mm bzw. bei einer Druckspannung unter 0,12 N/mm² zu begrenzen, muss der axiale Ausziehwiderstand der Schrauben um die Faktoren k_1 und k_2 reduziert werden:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\frac{f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef}\cdot k_1\cdot k_2}{1{,}2\cdot\cos^2\alpha+\sin^2\alpha}\cdot\left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8};\ f_{head,d}\cdot d_h^2\cdot\left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8};\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\}$$ für SPAX Schrauben mit Teilgewinde

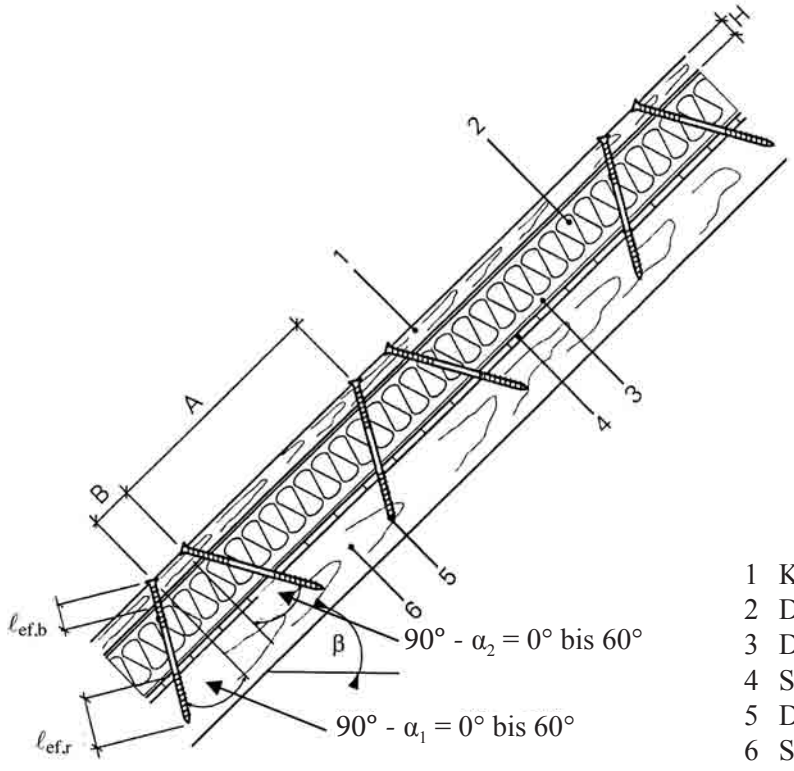
$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef}\cdot k_1\cdot k_2}{1{,}2\cdot\cos^2\alpha+\sin^2\alpha}\cdot\left(\dfrac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}\\ \max\left\{f_{head,d}\cdot d_h^2;\ \dfrac{f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef,b}\cdot k_1\cdot k_2}{1{,}2\cdot\cos^2\alpha+\sin^2\alpha}\right\}\cdot\left(\dfrac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}\\ \dfrac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\end{array}\right\}$$ für SPAX Schrauben mit Vollgewinde

Dabei ist

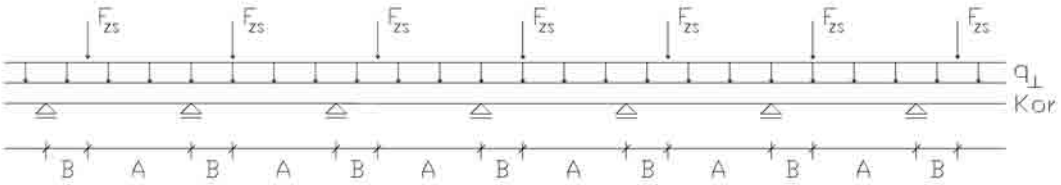
$f_{ax,d}$	Bemessungswert des axialen Ausziehparameters des Gewindeteils der Schraube im Sparren oder der Konterlatte, $f_{ax,d}$ gilt nicht für Holzwerkstoffplatten, außer Sperrholz-, Furnierschichtholz- oder Vollholzplatten
d	der Gewindeaußendurchmesser der Schraube, (d_1 in den Zeichnungen im Anhang)
ℓ_{ef}	die Einschraubtiefe des Gewindeteils der Schraube in den Sparren, $\ell_{ef} \geq 40$ mm
$\ell_{ef,b}$	die Länge des Gewindeteils in der Konterlatte einschließlich Kopf für Zugkraft und ohne Kopf für Druckkraft [mm]
α	Winkel zwischen Faserrichtung und Schraubenachse ($\alpha \geq 30°$)
ρ_k	charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m³]
$f_{head,d}$	Bemessungswert der Kopf-Durchziehtragfähigkeit der Schraube
d_h	Kopfdurchmesser (d_k in den Zeichnungen im Anhang)
$f_{tens,k}$	charakteristische Zugtragfähigkeit der Schraube
γ_{M2}	Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1 oder des jeweiligen nationalen Anhangs
k_1	min {1; 220/t_{HI}}
k_2	min {1; $\sigma_{10\%}$ / 0,12}
t_{HI}	Dicke des Wärmedämmmaterials [mm]
$\sigma_{10\%}$	Druckspannung des Wärmedämmmaterials bei einer Stauchung von 10 % [N/mm²]

Wenn k_1 und k_2 berücksichtigt werden, muss die Durchbiegung der Konterlatten nicht berücksichtigt werden. Alternativ zu den Konterlatten können auch Platten mit einer Mindestdicke von 20 mm aus Sperrholz gemäß EN 636, einer ETA oder am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen, Spanplatten gemäß EN 312, einer ETA oder am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen, Grobspanplatten gemäß EN 300, einer ETA oder am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen, Vollholzplatten gemäß EN 13353, einer ETA oder am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen oder Brettsperrholz gemäß ETA verwendet werden.

Wärmedämmmaterial auf Sparren mit alternierend geneigten Schrauben



1 Konterlatte
2 Dämmung
3 Dampfsperre
4 Schalung / Beplankung
5 Druckschraube
6 Sparren



Konterlatte

Mechanisches Modell

Je nach Schraubenabstand und Anordnung der Zug- und Druckschrauben mit verschiedenen Neigungen werden die Latten mit erheblichen Biegemomenten belastet. Diese Biegemomente werden auf der Grundlage der folgenden Annahmen abgeleitet:

- Die Zug- und Druckbelastungen in den Schrauben werden auf der Grundlage der Gleichgewichtsbedingungen der Wirkungen parallel und quer zur Dachebene bestimmt.
  Dabei handelt es sich um die konstanten Streckenlasten $q_\perp$ und $q_\parallel$.

- Die Schrauben fungieren als Pendelstützen, welche 10 mm in der Latte bzw. im Sparren eingebunden sind.
  Die effektive Stützlänge entspricht demnach der Länge der Schrauben zwischen Latte und Sparren plus 20 mm.

- Die Latte gilt als durchlaufender Träger mit einer konstanten Spanne $\ell = A + B$.
  Die Druckschrauben unterstützen den durchlaufenden Träger, während die Zugschrauben die konzentrierten Belastungen quer zur Achse der Latte übertragen.

Die Schrauben stehen vorwiegend unter Auszieh- bzw. Druckbelastung. Die Normalkräfte der Schraube werden auf der Grundlage der Belastungen parallel und quer zur Dachebene bestimmt:

Druckschraube:
$$F_{c,Ed} = (A+B)\cdot\left(-\frac{q_\parallel}{\cos\alpha_1 + \sin\alpha_1/\tan\alpha_2} - \frac{q_\perp\cdot\sin(90^\circ-\alpha_2)}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)}\right)$$

Zugschraube:
$$F_{t,Ed} = (A+B)\cdot\left(\frac{q_\parallel}{\cos\alpha_2 + \sin\alpha_2/\tan\alpha_1} - \frac{q_\perp\cdot\sin(90^\circ-\alpha_1)}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)}\right)$$

Die Biegemomente in der Latte entstehen aus der konstanten Streckenlast $q_{\perp}$ und den Lastkomponenten quer zur Latte durch die Zugschrauben. Die Spanweite des durchlaufenden Trägers beträgt (A + B). Die Lastkomponente quer zur Latte durch die Zugschraube beträgt:

$$F_{ZS,Ed} = (A + B) \cdot \left(\frac{q_{\parallel}}{1/\tan\alpha_1 + 1/\tan\alpha_2} - \frac{q_{\perp} \cdot \sin(90° - \alpha_1) \cdot \sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right)$$

Dabei ist

$q_{\parallel}$ die konstante Streckenlast parallel zur Latte
$q_{\perp}$ die konstante Streckenlast quer zur Latte
α_1 der Winkel zwischen der Achse der Druckschraube und der Faserrichtung
α_2 der Winkel zwischen der Achse der Zugschraube und der Faserrichtung

Ein positiver Wert für F_{ZS} bedeutet eine Belastung in Richtung des Sparrens, ein negativer Wert eine Belastung weg vom Sparren.

Auslegung der Schrauben

Die Tragfähigkeit der Schrauben wird wie folgt berechnet:

Schrauben unter Zugbelastung:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,b}}{1{,}2 \cdot \cos^2\alpha_2 + \sin^2\alpha_2} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0,8} ; \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,r}}{1{,}2 \cdot \cos^2\alpha_2 + \sin^2\alpha_2} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0,8} ; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

Schrauben unter Druckbelastung:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,b}}{1{,}2 \cdot \cos^2\alpha_1 + \sin^2\alpha_1} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0,8} ; \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,r}}{1{,}2 \cdot \cos^2\alpha_1 + \sin^2\alpha_1} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0,8} ; \frac{\kappa_c \cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \right\}$$

Dabei ist

$f_{ax,d}$ Bemessungswert des axialen Ausziehparameters des Gewindeteils der Schraube im Sparren oder der Konterlatte, gilt nicht für Holzwerkstoffplatten außer Sperrholz-, Furnierschichtholz- oder Vollholzplatten
d der Gewindeaußendurchmesser der Schraube (d_1 in den Zeichnungen im Anhang)
$\ell_{ef,b}$ Einschraubtiefe des Gewindeteils der Schraube in der Latte
$\ell_{ef,r}$ Einschraubtiefe des Gewindeteils der Schraube in dem Sparren, $\ell_{ef} \geq 40$ mm
$\rho_{b,k}$ charakteristische Rohdichte der Latte [kg/m³]
$\rho_{r,k}$ charakteristische Rohdichte des Sparrens [kg/m³]
α Winkel α_1 (Druck) oder α_2 (Zug) zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30° \leq \alpha_1 \leq 90°$, $30° \leq \alpha_2 \leq 90°$
$f_{tens,k}$ charakteristische Zugtragfähigkeit der Schraube
γ_{M1}, γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwerte gemäß EN 1993-1-1 oder des jeweiligen nationalen Anhangs
$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ Tragfähigkeit gegen Ausknicken der Schraube

Freie Schrauben-länge [mm]	Kohlenstoffstahl				Edelstahl	
	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	10,0 mm	12,0 mm
	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]
≤ 100	1,12	2,79	6,09	12,0	5,22	9,68
120	0,85	2,12	4,68	9,39	4,16	7,97
140	0,66	1,66	3,70	7,50	3,36	6,58
160	0,53	1,34	2,99	6,10	2,76	5,48
180	0,43	1,10	2,48	5,06	2,30	4,62
200		0,92	2,07	4,26	1,94	3,93
220		0,78	1,76	3,65	1,66	3,38
240		0,67	1,51	3,14	1,44	2,94
260		0,58	1,32	2,73	1,26	2,58
280		0,51	1,15	2,40	1,11	2,28
300		0,45	1,02	2,13	0,98	2,02
320		0,40	0,91	1,90	0,88	1,82
340		0,36	0,82	1,70	0,79	1,63
360		0,32	0,73	1,53	0,71	1,48
380		0,29	0,67	1,39	0,65	1,34
400		0,26	0,61	1,27	0,59	1,22
420		0,24	0,55	1,16	0,54	1,12
440		0,22	0,51	1,06	0,49	1,03
460		0,20	0,47	0,98	0,46	0,95
480		0,19	0,43	0,91	0,42	0,88