



ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

Autorisiert und notifiziert gemäß Artikel 29
der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 des Europäischen
Parlaments und des Rates vom Mittwoch,
9. März 2011.

MITGLIED DER EOTA



Europäische Technische Bewertung ETA-12/0114 vom 07.01.2020

I Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung (ETA) ausstellt und gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 benannt ist: ETA-Danmark A/S

Handelsname des Bauprodukts:

SPAX selbstbohrende Schrauben

Produktfamilie, zu der das oben genannte Bauprodukt gehört:

Schrauben zur Verwendung in Holzkonstruktionen

Hersteller:

SPAX International GmbH & Co. KG
Kölner Strasse 71-77
DE-58256 Ennepetal
Tel. +49 23 33 799-0
Fax + 49 23 33 799-199
Internet www.spax.com

Herstellwerk:

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

Diese Europäische Technische Bewertung enthält:

103 Seiten einschließlich 5 Anhänge, die fester Bestandteil dieses Dokuments sind

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr.305/2011 herausgegeben, auf der Grundlage von:

Europäisches Bewertungsdokument (EAD) Nr. EAD 130118-01-0603 „Schrauben und Gewindestangen als Holzverbindungsmittel“, ausgestellt.

Diese Fassung ersetzt:

Die vorherige ETA mit der gleichen Nummer ausgestellt am 12.10.2017

Dies ist eine Übersetzung des englischsprachigen Original-Dokuments und wurde angefertigt von SPAX International GmbH & Co. KG. Bei Unklarheiten gilt das Original.

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Die Mitteilung dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, erfolgt in vollem Umfang (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anlage(n)). Eine teilweise Reproduktion kann jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle erfolgen. Jede teilweise Reproduktion ist als solche zu bezeichnen.

II SPEZIFISCHER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Technische Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

Technische 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 20 mm und nicht länger als 1000 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 $0,61 \cdot d$.

Bei einem Biegewinkel α von weniger als $(45/d^{0,7} + 20)$ Grad darf kein Bruch festgestellt werden.

2 Spezifikation des Verwendungszwecks in Übereinstimmung mit dem anwendbaren EAD

Die Schrauben und Gewindestangen sind für die Verwendung in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Teilen aus Vollholz (Nadelholz), Brettschichtholz (Nadelholz), Brettsperrholz, Furnierschichtholz (Nadelholz), ähnlich verleimten

Holzbauteilen, Holzwerkstoffplatten oder von Stahlteilen bestimmt. Die Schrauben sind außerdem für die Verwendung in tragenden Teilen aus Vollholz (Laubholz), Brettschichtholz (Laubholz) oder Furnierschichtholz (Laubholz) bestimmt. SPAX Schrauben mit Vollgewinde und SPAX Gewindestangen können auch als Zug- oder Druckverstärkung rechtwinklig zur Faser oder als Schubverstärkung in Bauteilen aus Nadelholz verwendet werden.

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

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

- Sperrholz gemäß EN 636 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Spanplatten gemäß EN 312 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- OSB-Platten gemäß EN 300 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Faserplatten gemäß EN 622-2 und 622-3 oder Europäischer Technischer Bewertung (Mindestrohddichte 650 kg/m^3) oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Zementgebundene Spanplatten gemäß EN 634 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Vollholzplatten gemäß EN 13353 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen
- Brettsperrholzplatten gemäß Europäischer Technischer Bewertung
- Furnierschichtholzplatten gemäß EN 14374 oder Europäischer Technischer Bewertung
- Holzwerkstoffe gemäß Europäischer Technischer Bewertung

Die Schrauben oder Gewindestangen sind für die Verwendung in Holzverbindungen vorgesehen, die die Anforderungen an mechanische Festigkeit, Stabilität und Nutzungssicherheit im Sinne der grundlegenden

Anforderungen an Bauwerke 1 und 4 der Verordnung (EU) 305/2011 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 sind für die Verwendung in Verbindungen mit ruhender oder vorwiegend ruhender Belastung vorgesehen.

Die verzinkten Schrauben und Gewindestangen sind für die Verwendung in Holzkonstruktionen bestimmt, die den in den Nutzungsklassen 1 und 2 der EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) definierten Trockenbedingungen für Innenbereiche unterliegen. Die Schrauben und

Gewindestangen aus rostfreiem Edelstahl erfüllen die Anforderungen von Eurocode 5 (EN 1995-1-1:2008) für die Verwendung in Konstruktionen, die den als Nutzungsklasse 3 definierten Nassbedingungen unterliegen.

Die Anforderungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer der Schrauben von 50 Jahren.

Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3 Leistung des Produkts und Hinweise auf die zu seiner Bewertung verwendeten Methoden

Merkmal	Beurteilung des Merkmals	
3.1 Mechanische Festigkeit und Stabilität*) (BWR1)		
Zugfestigkeit	Charakteristischer Wert $f_{\text{tens,k}}$:	
Schrauben aus Kohlenstoffstahl	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 oder 5,2 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
Einschraubdrehmoment	Verhältnis des charakteristischen Werts der Torsionsfestigkeit zum mittleren Einschraubdrehmoment: $f_{\text{tor,k}} / R_{\text{tor,mean}} \geq 1,5$	
Torsionsfestigkeit	Charakteristischer Wert $f_{\text{tor,k}}$:	
Schrauben aus Kohlenstoffstahl	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 oder 5,2 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 mm:	28 Nm
	d = 12 mm:	54 Nm

Merkmal	Beurteilung des Merkmals
3.2 Sicherheit im Brandfall (BWR2)	
Brandverhalten	Die Schrauben sind aus Stahl hergestellt, der gemäß den Bestimmungen der delegierten Verordnung der Kommission 2016/364 und EG-Entscheidung 96/603/EG, geändert durch EG-Entscheidung 2000/605/EG, in die Leistungsklasse A1 des charakteristischen Brandverhaltens eingestuft ist.
3.3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR3)	
Beeinflussung der Luftqualität	Das Produkt enthält keine in TR 034 vom Oktober 2015 spezifizierten gefährlichen Stoffe bzw. setzt keine gefährlichen Stoffe frei. *
3.4 Nutzungssicherheit (BWR4)	Siehe von BWR1 abgedeckte Aspekte
3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR7)	Keine Leistung bewertet
3.8 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Leistung des Produkts	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.
Identifikation	Siehe Anhang A

*) Siehe zusätzliche Informationen in Abschnitt 3.9 - 3.12.

**) Zusätzlich zu den spezifischen Klauseln in dieser Europäischen Technischen Bewertung, 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 Bauproduktenverordnung muss diesen Anforderungen, sofern zutreffend, entsprochen werden.

3.9 Mechanische Festigkeit und Stabilität

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

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse und die charakteristischen Werte der axialen Ausziehtragfähigkeit der SPAX Schrauben oder Gewindestangen sind für Entwürfe gemäß Eurocode 5 oder entsprechender nationalen Vorschriften zu verwenden.

Die spitzenseitige Einbindelänge muss $\ell_{ef} \geq 4 \cdot d$ betragen, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schraube oder Gewindestange ist. Für die Befestigung von Wärmedämmung auf Sparren muss die spitzenseitige Einbindelänge mindestens 40 mm betragen, $\ell_{ef} \geq 40$ mm.

Etwas für Holzbaustoffe oder Holzwerkstoffplatten vorhandene Europäische Technische Bewertungen sind gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Durch SPAX Schrauben oder Gewindestangen mit einem Durchmesser von mindestens 10 mm verursachte Querschnittsschwächungen eines Bauteils, in den auf Zug und Druck belasteten Bereichen, sind beim Tragfähigkeitsnachweis zu berücksichtigen.

Die Querschnittsschwächung ergibt sich bei vorgebohrten Löchern aus dem Bohrlochdurchmesser, bei nicht vorgebohrten Schrauben ist der Kerndurchmesser anzusetzen.

Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse von SPAX Schrauben oder Gewindestangen ist nach EN 1995-1-1 (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 anzunehmen:

SPAX Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit $2,5 \text{ mm} \leq d \leq 12,0 \text{ mm}$:

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

SPAX Gewindestangen:

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

SPAX Schrauben aus rostfreiem Edelstahl mit $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 12,0 \text{ mm}$:

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

wobei

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

Die Lochleibungsfestigkeit von Schrauben in nicht vorgebohrten Löchern, die in einem Winkel von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung angeordnet sind, beträgt:

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

für Schrauben in vorgebohrten Löchern:

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

für Gewindestangen in vorgebohrten Löchern:

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

Dabei ist

ρ_k charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m^3];

d Gewindeaußendurchmesser [mm];

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung;

ε Winkel zwischen Kraft und Faserrichtung;

k_{90} gemäß Gleichung (8.33) in EN 1995-1-1.

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die parallel zur Seitenfläche von Brettspertholz angeordnet sind, ist, unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, wie folgt zu berechnen:

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

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

Dabei ist

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben oder Gewindestangen in der Seitenfläche von Brettspertholz ist wie bei Vollholz auf der Grundlage des charakteristischen Werts der Rohdichte der äußeren Lage zu berechnen. Gegebenenfalls muss der Winkel zwischen Krafrichtung und Faserrichtung der äußeren Lage berücksichtigt werden.

Die Richtung der Seitenkraft muss rechtwinklig zur Schraubenachse und parallel zur Seitenfläche der Brettspertholzplatte verlaufen.

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

Axiale Ausziehtragfähigkeit

Der charakteristische Wert der axialen Ausziehtragfähigkeit von SPAX Schrauben oder Gewindestangen in Bauteilen aus Vollholz (Nadelholz und Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 730 kg/m³), Brettschichtholz und Brettspertholz unter einem Winkel von $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zur Faserrichtung oder bei Furnierschichtholz (Nadelholz und Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 730 kg/m³) unter einem Winkel von $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 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

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charakteristische Ausziehtragfähigkeit der Schraube unter einem Winkel α zur Faser [N]

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

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

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

ℓ_{ef} Einbindelänge des Gewindeteils gemäß EN 1995-1-1 [mm]; für das Gewinde unter dem Kopf einschließlich Kopfänge

α Winkel zwischen Faserrichtung und Schraubenachse

ρ_k Charakteristische Rohdichte [kg/m³]

Bei Schrauben, die mehr als eine Lage von Brettspertholz durchdringen, können die unterschiedlichen Lagen anteilig berücksichtigt werden.

Die axiale Ausziehtragfähigkeit wird durch die Kopfdurchziehtragfähigkeit und die Zug- oder Drucktragfähigkeit der Schraube oder Gewindestange begrenzt.

Für SPAX Schrauben oder Gewindestangen kann die Ausziehtragfähigkeit des Gewindes im Bauteil mit dem Kopf anstelle der Kopfdurchziehtragfähigkeit berücksichtigt werden.

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

Für geneigt angeordnete Schrauben in Holz-Holz- oder Stahl-Holz-Scherverbindungen in einem Winkel von $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ zwischen Scherfläche und Schraubenachse ist die effektiv wirksame Anzahl der Schrauben n_{ef} wie folgt zu bestimmen:

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

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

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

Hinweis: Für Schrauben als Druckverstärkung oder geneigt angeordnete Schrauben als Verbindungselemente in mechanisch verbundenen Trägern oder Stützen oder für die Befestigung von Wärmedämmung ist $n_{ef} = n$.

Kopfdurchziehtragfähigkeit

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

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

Dabei ist:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charakteristische Kopfdurchziehtragfähigkeit der Verbindung unter einem Winkel $\alpha \geq 30^\circ$ zur Faser [N]

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

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

(siehe axiale Ausziehtragfähigkeit)

k_t Faktor zur Berücksichtigung der Dicke des kopfseitigen Bauteils t_h
 $k_t = 1$ für $t_h/d_h < 3$
 $k_t = 1,3$ für $t_h/d_h \geq 3$

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

d_h Durchmesser des Schraubenkopfes oder der Unterlegscheibe [mm]. Der Außendurchmesser von Köpfen oder Unterlegscheiben $d_h > 32 \text{ mm}$ wird nur mit einem Nenndurchmesser von 32 mm berücksichtigt.

ρ_k Charakteristische Rohdichte [kg/m³], für Holzwerkstoffplatten $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für SPAX Schrauben mit Senk- oder Sechskantkopf ohne Bund in Verbindungen mit Holz und in Verbindungen mit Holzwerkstoffplatten mit einer Dicke über 20 mm: $d_h \leq 16 \text{ mm}$: $f_{head,k} = 27,0 - d_h$ [N/mm²]
 $16 \text{ mm} < d_h \leq 32 \text{ mm}$: $f_{head,k} = 11,0 - 0,2 \cdot (d_h - 16)$ [N/mm²]

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für SPAX Schrauben mit Tellerkopf, Rundkopf, Sechskantkopf mit Bund, Senkkopf mit Unterlegscheibe oder mit zweitem Gewinde unter dem Kopf in Verbindungen mit Holz und in Verbindungen mit Holzwerkstoffplatten mit einer Dicke über 20 mm:

$$d_h \leq 16 \text{ mm: } f_{\text{head,k}} = 29,0 - d_h \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$16 \text{ mm} < d_h \leq 22 \text{ mm: } f_{\text{head,k}} = 13,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$22 \text{ mm} < d_h \leq 32 \text{ mm: } f_{\text{head,k}} = 16,0 - 0,5 \cdot (d_h - 16) \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dabei ist
 d_h Kopf- oder Unterlegscheibendurchmesser [mm]

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffplatten mit Dicken zwischen 12 mm und 20 mm:
 $f_{\text{head,k}} = 8 \text{ N/mm}^2$

Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffplatten mit einer Dicke von unter 12 mm (Mindestdicke für Holzwerkstoffe von $1,2 \cdot d$, wobei d den Gewindeaußendurchmesser beschreibt):

$$f_{\text{head,k}} = 8 \text{ N/mm}^2$$

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

Bei Teilgewindeschrauben mit glattem Schaft unter dem Kopf muss der Kopf- oder Unterlegscheibendurchmesser mindestens $1,8 \cdot d_s$ betragen, wobei d_s der glatte Schaft oder der Drahtdurchmesser ist. Andernfalls ist die charakteristische Kopfdurchziehtragfähigkeit $F_{\text{ax},\alpha,\text{Rk}} = 0$ für Schrauben mit glattem Schaft unter dem Kopf.

Die Mindestdicke der Holzwerkstoffplatten nach Ziffer 2.1 ist einzuhalten.

In Stahl-Holz-Verbindungen ist die Kopfdurchziehtragfähigkeit nicht maßgeblich.

Zugtragfähigkeit

Die charakteristische Zugtragfähigkeit $f_{\text{tens,k}}$ von SPAX Schrauben aus Kohlenstoffstahl oder Gewindestangen aus Kohlenstoffstahl oder rostfreiem Edelstahl beträgt:

$d = 2,5 \text{ mm:}$	1,8 kN
$d = 3,0 \text{ mm:}$	2,6 kN
$d = 3,5 \text{ mm:}$	3,8 kN
$d = 4,0 \text{ mm:}$	5,0 kN
$d = 4,5 \text{ mm oder } 4,6 \text{ mm:}$	6,4 kN
$d = 5,0 \text{ mm oder } 5,2 \text{ mm:}$	7,9 kN
$d = 5,6 \text{ mm:}$	9,9 kN
$d = 6,0 \text{ mm:}$	11 kN
$d = 7,0 \text{ mm:}$	13 kN
$d = 8,0 \text{ mm:}$	17 kN
$d = 10,0 \text{ mm:}$	28 kN
$d = 12,0 \text{ mm:}$	38 kN

Gewindestangen $d = 16 \text{ mm:}$ 63 kN

Die charakteristische Zugtragfähigkeit $f_{\text{tens,k}}$ von SPAX Schrauben aus rostfreiem Edelstahl beträgt:

$d = 3,0 \text{ mm:}$	2,1 kN
$d = 3,5 \text{ mm:}$	2,9 kN
$d = 4,0 \text{ mm:}$	3,8 kN
$d = 4,5 \text{ mm oder } 4,6 \text{ mm:}$	4,2 kN
$d = 5,0 \text{ mm oder } 5,2 \text{ mm:}$	4,9 kN
$d = 5,6 \text{ mm:}$	6,2 kN
$d = 6,0 \text{ mm:}$	7,1 kN
$d = 7,0 \text{ mm:}$	10 kN
$d = 8,0 \text{ mm:}$	13 kN
$d = 10,0 \text{ mm:}$	20 kN
$d = 12,0 \text{ mm:}$	28 kN

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

Drucktragfähigkeit

Der Bemessungswert der Drucktragfähigkeit $F_{\text{ax,Rd}}$ von SPAX Schrauben oder Gewindestangen mit Vollgewinde in Holz ist wie folgt zu berechnen:

$$F_{\text{ax,Rd}} = \min \left\{ \frac{f_{\text{ax,d}} \cdot d \cdot \ell_{\text{ef}}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; \frac{k_c \cdot N_{\text{pl,k}}}{\gamma_{\text{M1}}} \right\} \quad [\text{N}]$$

wobei

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

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

Der relative Schlankheitsgrad ist wie folgt zu berechnen:

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

Dabei ist

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

der charakteristische Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit des Nettoquerschnitts bezogen auf den Gewindekerndurchmesser

Charakteristische Streckgrenze:

$$f_{y,k} = 1000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

für SPAX Schrauben aus Kohlenstoffstahl

$$f_{y,k} = 500 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

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:

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{\alpha}{180^\circ} + 0,5 \right)$$

[N/mm²]

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

Elastizitätsmodul:

$$E_s = 210000 \quad [N/mm^2]$$

$$\rho_k = \text{charakteristische Rohdichte} \quad [kg/m^3]$$

Zweites Flächenträgheitsmoment:

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

$$d_1 = \text{Gewindekerndurchmesser} \quad [mm]$$

(d_2 in den Zeichnungen im Anhang)

α = Winkel zwischen Faserrichtung und Schraubenachse

Hinweis: 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, wohingegen $N_{pl,d}$ unter Verwendung von $\gamma_{M,1}$ für Stahlknicken gemäß EN 1993 zu berechnen ist.

Schrauben und Gewindestangen mit kombinierter Quer- und axialer Beanspruchung

Bei Verbindungen, die einer kombinierten axialen und Querbeanspruchung ausgesetzt sind, muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

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

wobei

$F_{ax,Ed}$ Bemessungswert der axialen Beanspruchung der Schraube oder Gewindestange

$F_{la,Ed}$ Bemessungswert der Querbeanspruchung der Schraube oder Gewindestange

$F_{ax,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Schraube oder Gewindestange unter axialer Beanspruchung

$F_{la,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Schraube oder Gewindestange unter Querbeanspruchung

Verschiebungsmodul

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

$$C = K_{ser} = 25 \cdot d \cdot \ell_{ef} [N/mm]$$

Dabei ist

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

ℓ_{ef} Einbindelänge im Bauteil [mm]

Druckverstärkung

Siehe Anhang C.

Zugverstärkung

Siehe Anhang D.

Schubverstärkung

Siehe Anhang E.

Wärmedämmung auf Sparren

Siehe Anhang F.

3.10 Weitere Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

3.10.1 Korrosionsschutz in Nutzungsklasse in 1, 2 und 3. SPAX Schrauben und Gewindestangen werden aus Kohlenstoffstahlendraht 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 . Für aus rostfreiem Edelstahl hergestellte Schrauben wird Stahl-Nr. 1.4016, 1.4062, 1.4401, 1.4567, 1.4578, 1.4529 und 1.4539 verwendet.

3.11 Allgemeine Aspekte zum Verwendungszweck des Produkts

Die Schrauben bzw. Gewindestangen werden gemäß den Bestimmungen der Europäischen Technischen Bewertung unter Verwendung des automatisierten Herstellungsverfahrens hergestellt, das bei der Inspektion der Anlage von der die ETA ausstellenden Bewertungsstelle und der benannten Stelle ermittelt und in den technischen Unterlagen festgelegt wurde.

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

Die Schrauben bzw. Gewindestangen sind für die Verwendung in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Teilen aus Vollholz (Nadelholz), Brettchichtholz (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 Brettchichtholz (Laubholz) bestimmt.

Die Schrauben oder Gewindestangen können in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von

Bauteilen gemäß einer etwaigen Europäischen Technischen Bewertung des Bauteils verwendet werden, sofern gemäß der Europäischen Technischen Bewertung des betreffenden Bauteils der Anbau an tragende Holzkonstruktionen mit Schrauben gemäß einer Europäischen Technischen Bewertung zulässig ist.

SPAX Schrauben mit Vollgewinde bzw. Gewindestangen können auch als Zug- oder Druckverstärkung rechtwinklig zur Faser oder als Schubverstärkung in Holzbauteilen aus Nadelholz verwendet werden.

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

Bei Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen sind jeweils mindestens zwei Schrauben oder Gewindestangen zu verwenden. Dies gilt nicht für Verstärkungen oder andere in den nationalen Anhängen von EN 1995-1-1 genannte Situationen.

Die Mindesteinbindetiefe in Bauteile aus Vollholz, Brettschichtholz oder Brettspertholz beträgt 4 d.

Holzwerkstoffplatten und Stahlplatten sollten nur auf der Seite des Schraubenkopfes angeordnet werden. Die Mindestdicke der Holzwerkstoffplatten sollte 1,2·d betragen. Zudem sollten bei folgenden Holzwerkstoffplatten die jeweiligen Mindestdicken beachtet werden:

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

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

Werden Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d \geq 8$ 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 Schrauben oder Gewindestangen in vorgebohrten Löchern.

Die Schrauben dürfen mit oder ohne Vorbohren in Nadelholz eingedreht werden. Die Schrauben können in Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 750 kg/m^3 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
5,2	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 Eindrehen 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.

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

Der Mindestabstand zu beanspruchten oder unbeanspruchten Enden muss bei nicht vorgebohrten Löchern und Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d \geq 8$ mm sowie einer Holzdicke $t < 5 \cdot d$ mindestens $15 d$ betragen.

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

Für Bauteile aus Douglasie sind die Mindestachsabstände und Mindestabstände parallel zur Holzfasern um 50 % zu erhöhen.

Für Holzbauteile gibt EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) in Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 jeweils Mindestachsabstände und Mindestabstände für Schrauben in vorgebohrten Löchern sowie für Nägel in vorgebohrten Nagellöchern an. Diese Mindestachsabstände und Mindestabstände gelten auch für SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze in nicht vorgebohrten Löchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu berücksichtigen. Bei SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze 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 $\geq 40 d^2$
- Schrauben mit CUT-Bohrspitze:
 - $t_{min} = \max \{5 \cdot d; 20 \text{ mm}\}$ für $d \leq 6 \text{ mm}$,
 - $t_{min} = 7 \cdot d$ für $d \geq 8 \text{ mm}$
- Schrauben mit 4CUT-Bohrspitze:
 - $t_{min} = \max \{6 \cdot d; 20 \text{ mm}\}$ für $d \leq 6 \text{ mm}$,
 - $t_{min} = 7 \cdot d$ für $d \geq 8 \text{ mm}$

Für SPAX Schrauben, die die oben genannten Bedingungen nicht erfüllen, oder für Schrauben in Furnierschichtholz sind die Mindestachsabstände und Mindestabstände, 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 und Mindestachsabstände für ausschließlich axial beanspruchte SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze oder mit $d \leq 8 \text{ mm}$ in nicht vorgebohrten Löchern in Bauteilen aus Vollholz, Brettschichtholz oder ähnlich verleimten Produkten mit einer Mindestdicke von $t = 12 d$:

Achsabstand a_1 parallel zur Holzfasern $a_1 = 5 \cdot d$

Achsabstand a_2 rechtwinklig zur Holzfasern $a_2 = 5 \cdot d$

Abstand $a_{3,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Hirnholzende $a_{3,c} = 5 \cdot d$

Abstand $a_{4,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Rand $a_{4,c} = 4 \cdot d$

Abstand $a_{4,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Rand nur für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze $a_{4,c} = 3 \cdot d$

Der Achsabstand a_2 rechtwinklig zur Faser kann von $5 \cdot d$ auf $2,5 \cdot d$ verringert werden, wenn die Bedingung $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$ erfüllt ist.

Alternativ gelten folgende Mindestabstände und Mindestachsabstände für ausschließlich axial beanspruchte SPAX Schrauben in Bauteilen aus Furnierschichtholz (Nadelholz) mit einer Mindestdicke von $t = 6 d$:

Achsabstand a_1 parallel zur Holzfasern $a_1 = 5 \cdot d$

Achsabstand a_2 rechtwinklig zur Holzfasern $a_2 = 5 \cdot d$

Abstand $a_{3,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Hirnholzende $a_{3,c} = 5 \cdot d$

Abstand $a_{4,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum Rand $a_{4,c} = 3 \cdot d$

Der Achsabstand a_2 rechtwinklig zur Faser kann von $5 \cdot d$ auf $2,5 \cdot d$ verringert werden, wenn die Bedingung $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$ erfüllt ist.

Sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) von Brettsperrholz nicht anders definiert, können die folgenden Mindestabstände und Mindestachsabstände für Schrauben in der Seitenfläche von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke von $t_{CLT} = 10 \cdot d$ verwendet werden (siehe Anhang B):

Achsabstand a_1 parallel zur Holzfasern $a_1 = 4 \cdot d$

Achsabstand a_2 rechtwinklig zur Holzfasern $a_2 = 2,5 \cdot d$

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 können die folgenden Mindestabstände und Mindestachsabstände für Schrauben in der Schmalfläche von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke von $t_{CLT} = 10 \cdot d$ und einer Mindesteinbindetiefe rechtwinklig zur Schmalfläche von $10 d$ verwendet werden (siehe Anhang B):

Achsabstand a_1 parallel zur Brettsperrholzebene $a_1 = 10 \cdot d$

Achsabstand a_2 senkrecht Brettsperrholzebene $a_2 = 4 \cdot d$

Abstand $a_{3,c}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum unbeanspruchten Ende $a_{3,c} = 7 \cdot d$

Abstand $a_{3,t}$ von der Mitte des Schraubenteils im Holz bis zum beanspruchten Ende $a_{3,t} = 12 \cdot d$

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 mechanisch verbundenen Trägern sind in Anhang B aufgeführt.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

4.1 AVCP-System

Gemäß der Entscheidung 97/176/EG der Europäischen Kommission in der geänderten Fassung ist das System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) das System 3.

5 Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten, wie in der einschlägigen EAD vorgesehen

Die für die Anwendung des AVCP-Systems erforderlichen technischen Einzelheiten sind im Kontrollplan festgehalten, der vor der CE-Kennzeichnung bei ETA-Danmark hinterlegt wurde.


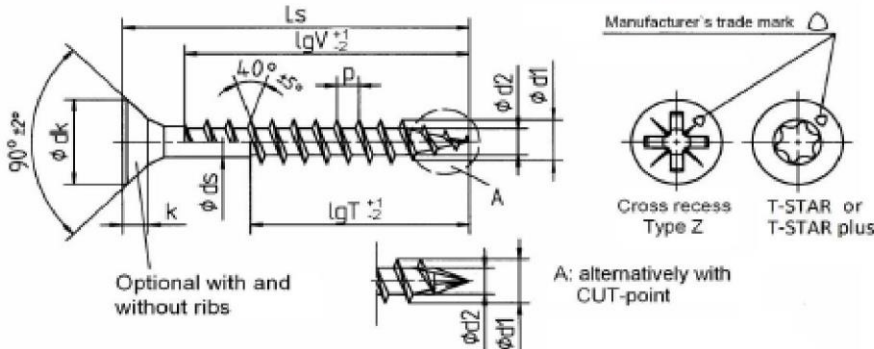
Ausgestellt in Kopenhagen am 07.01.2020 von


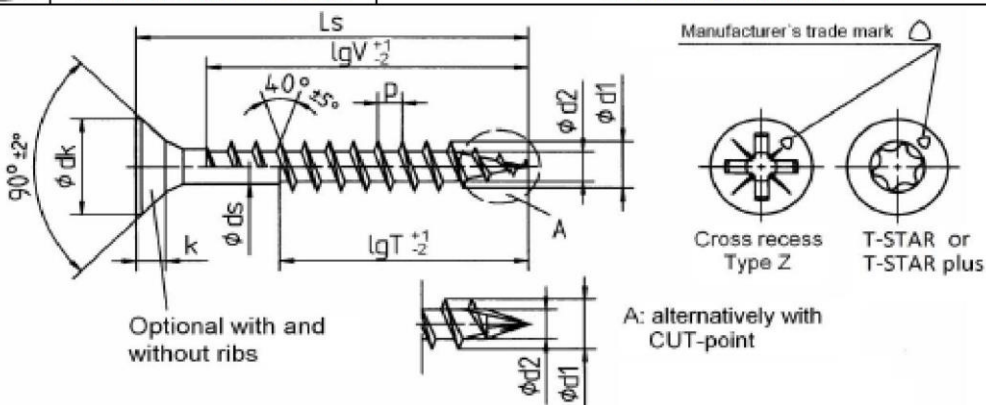
/unterzeichnet/


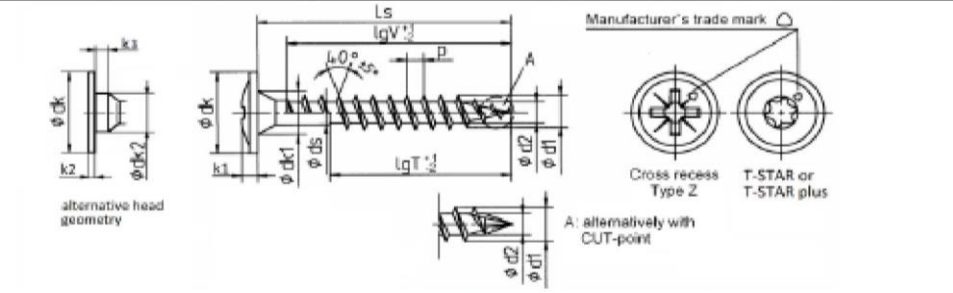
Thomas Bruun
Geschäftsführer, ETA-Danmark


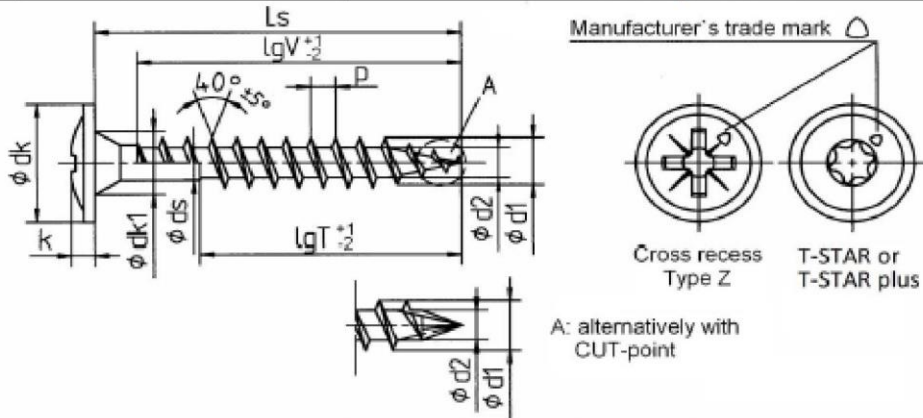
Anhang A


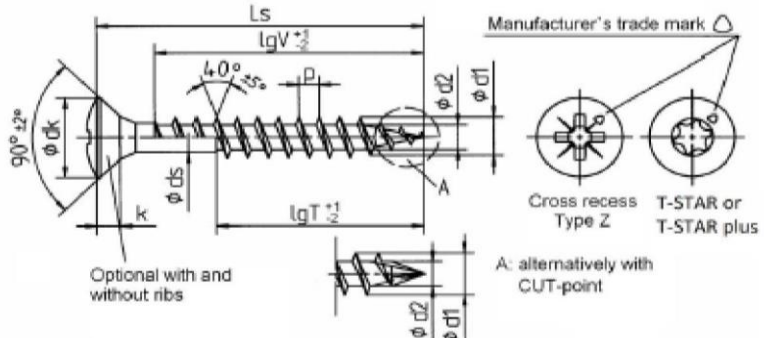
Zeichnungen, Benennungen und Materialspezifikation der SPAX Schrauben


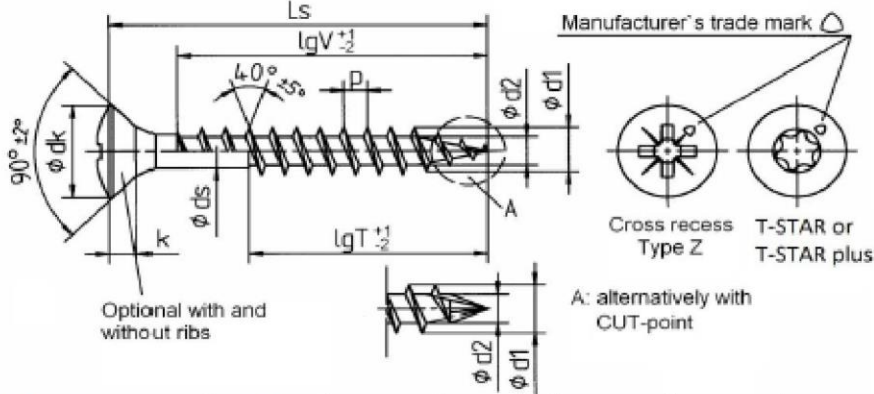
 SPAX[®]-S		Self-tapping screw with full and partial thread								
Flat countersunk head		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel								
										
Nominal diameter		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0		
d1	thread size	2,5	3,1	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0		
	permissible tolerance	±0,3								
dk	head diameter	5,1	6,0	7,0	8,0	8,8	9,7	11,6		
	permissible tolerance	±0,5								
d2	core diameter	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8		
	permissible tolerance	-0,30	+0,15/-0,25	-0,30	±0,3					
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	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
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
30	28,5	30,5	27,0	18,0	26,0	18,0	25,0	18,0	25,0	25,0
35	33,5	36,0		22,0	31,0	23,0	30,0	23,0	30,0	25,0
40	38,5	41,0		22,0	36,0	23,0	35,0	23,0	35,0	27,0
45	43,5	46,0		28,0	36,0	28,0	40,0	30,0	40,0	30,0
50	48,5	51,0				28,0	40,0	32,0	45,0	32,0
55	53,5	56,0				36,0		35,0	50,0	35,0
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0
65	63,5	66,0							37,5	59,0
70	68,5	71,0							37,5	59,0
75	73,5	76,0							37,5	59,0
80	78,5	81,0							37,5	59,0
90	88,5	91,5								47,0
100	98,5	101,5								47,0
110	108,5	111,5								61,0
120	118,5	121,5								61,0
130	128,0	132,0								69,0
140	138,0	142,0								69,0
150	148,0	152,0								69,0
160	158,0	162,0								69,0
Screws of Ø6,0 mm with partial thread additionally in length of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm					Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted.					
Intermediate lengths on Ls possible										
Annex A1										


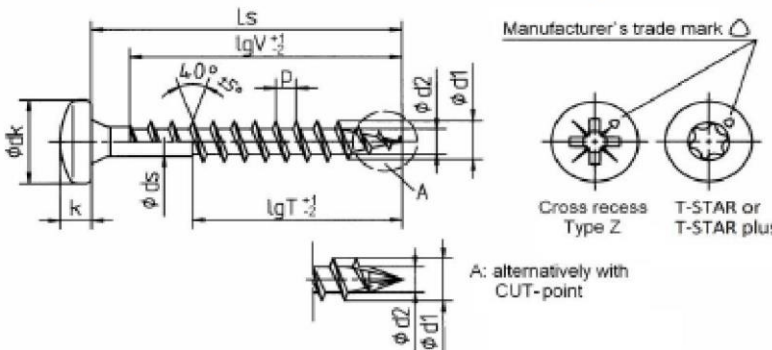
 SPAX®-S Flat countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread									
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel									
											
Nominal diameter		7,0									
d1	thread size	7,0									
	permissible tolerance	±0,35									
dk	head diameter	13,1									
	permissible tolerance	±0,65									
d2	core diameter	4,5									
	permissible tolerance	±0,3									
ds	shank diameter	4,90									
	permissible tolerance	±0,10									
k	head height max.	3,8									
p	thread pitch	3,5									
	permissible tolerance	±0,1 x p									
T - STAR size		T30									
Cross recess size Type Z		3									
Ls		Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)									
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT							
40	38,5	41,0	33,0								
45	43,5	46,0	38,0								
50	48,5	51,0	43,0	33,0							
55	53,5	56,0	48,0	33,0							
60	58,5	61,0	53,0	38,0							
65	63,5	66,0	58,0	38,0							
70	68,5	71,0	61,0	43,0							
75	73,5	76,0	68,0	43,0							
80	78,5	81,0	68,0	48,0							
90	88,5	91,5	68,0	53,0							
100	98,5	101,5	68,0	58,0							
110	108,5	111,5		68,0							
120	118,5	121,5		68,0							
130	128,0	132,0		68,0							
140	138,0	142,0		68,0							
150	148,0	152,0		68,0							
160	158,0	162,0		68,0							
180	178,0	182,0		68,0							
200	198,0	202,0		68,0							
bis											
400	397,0	402,0		68,0							
Lengths over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm						Other thread lengths in the range ≥4x d1 to max. standard length permitted.					
Intermediate lengths on Ls possible											
Annex A2											


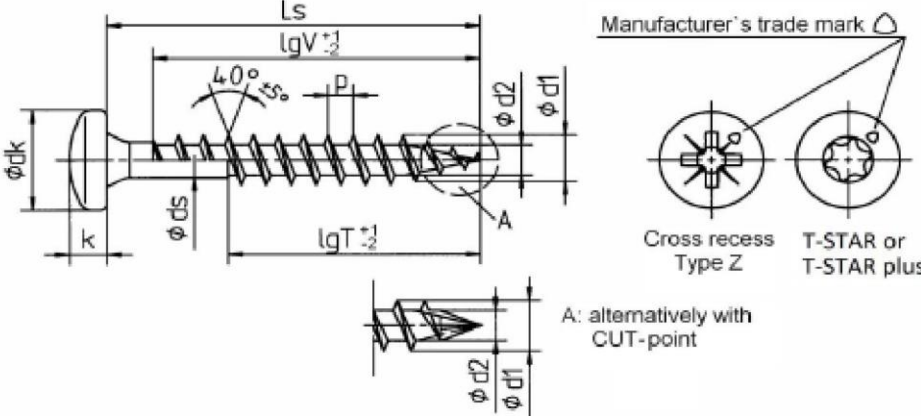
 SPAX®-S Washer head		Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel												
														
Nominal diameter		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0							
d1	thread size	3,1	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0							
	permissible tolerance						±0,3							
dk	head diameter	7,9	8,6	9,6	10,6	11,6	13,6							
	permissible tolerance	±0,3					±0,6					±0,68		
dk1	countersunk diameter	4,9	4,9	5,0	5,4	5,9	6,9							
	permissible tolerance						-0,2							
dk2	diameter	4,0	5,1	5,2	6,3	6,6	7,5							
	permissible tolerance						±0,3							
d2	core diameter	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8							
	permissible tolerance	+0,15/-0,25	-0,30				±0,3							
ds	shank diameter	2,15	2,45	2,85	3,20	3,55	4,30							
	permissible tolerance						±0,10							
k1	head height max.	1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4							
k2	head height max.	0,9	1,0	1,3	1,5	1,5	2,0							
k3	head height max.	1,2	1,3			1,5	1,8							
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		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
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	36,0	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 length of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm						Other thread lengths in the range ≥4xdl 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		±0,35																	
dk	head diameter		18,0																	
	permissible tolerance		±0,9																	
dk1	confersink diameter		7,8																	
	permissible tolerance		-0,30																	
d2	core diameter		4,5																	
	permissible tolerance		±0,3																	
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																
Lengths over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm			Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.																	
Intermediate lengths on Ls possible																				
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	3,1	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0									
	permissible tolerance	±0,3															
dk	head diameter	5,1	6,0	7,0	8,0	8,8	9,7	11,6									
	permissible tolerance	±0,5				±0,6											
d2	core diameter	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8									
	permissible tolerance	-0,30	+0,15/-0,25	-0,30	±0,3												
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	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	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 length 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	±0,35									
dk	head diameter	13,1									
	permissible tolerance	±0,65									
d2	core diameter	4,5									
	permissible tolerance	±0,3									
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							
Lengths over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm						Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.					
Intermediate lengths on Ls possible											
Annex A6											

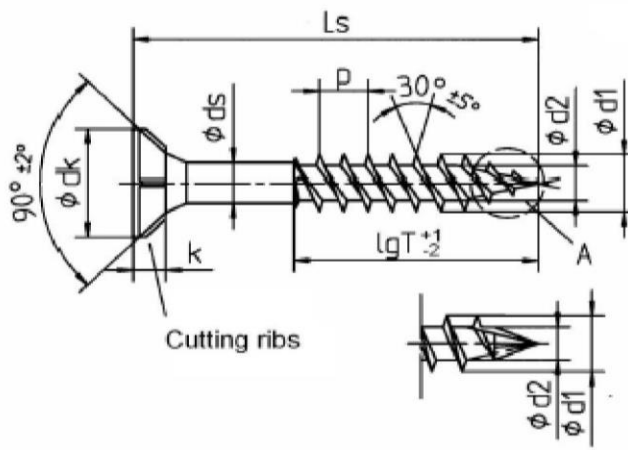
 SPAX®-S Pan head		Self-tapping screw with full and partial thread																	
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel																	
																			
Nominal diameter		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0											
d1	thread size	2,5	3,1	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0											
	permissible tolerance	±0,3																	
dk	head diameter	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,9	11,9											
	permissible tolerance	±0,5				±0,6													
d2	core diameter	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,8											
	permissible tolerance	-0,30	+0,15/-0,25	-0,30	±0,3														
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	2,7	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	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	36,0	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			
70	68,5	71,0									37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	60,0			
75	73,5	76,0									37,5		42,0	61,0	41,0	60,0			
80	78,5	81,0									37,5		47,0	61,0	46,0	60,0			
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 length of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm					Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted.														
Intermediate lengths on Ls possible																			
										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	±0,35									
dk	head diameter	13,5									
	permissible tolerance	±0,65									
d2	core diameter	4,5									
	permissible tolerance	±0,3									
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		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							
Screws of Ø6,0 mm with partial thread additionally in length 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 A8											

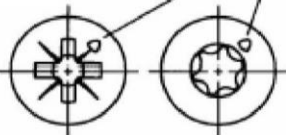


SPAX®-S
Countersunk head with cutting ribs

Self-tapping screw with double thread
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard
Screws of high carbon steel



Manufacturer's trade mark 



Cross recess Type Z T-STAR or T-STAR plus


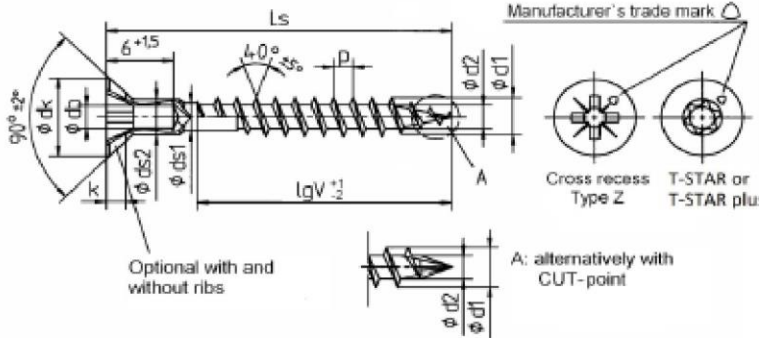
A: alternatively with CUT-point


Nominal diameter							
d1	thread size			4,0	4,5		
	permissible tolerance			±0,3			
dk	head diameter			8,0	8,8		
	permissible tolerance			±0,5			
d2	core diameter			2,5	2,8		
	permissible tolerance			±0,3			
ds	shank diameter			2,85	3,20		
	permissible tolerance			±0,10			
k	head height max.			2,4	2,7		
p	thread pitch			3,3	3,5		
	permissible tolerance			±0,1 x p			
T - STAR size				T20			
Cross recess size Type Z				2			
Ls		Standard thread lengths (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		


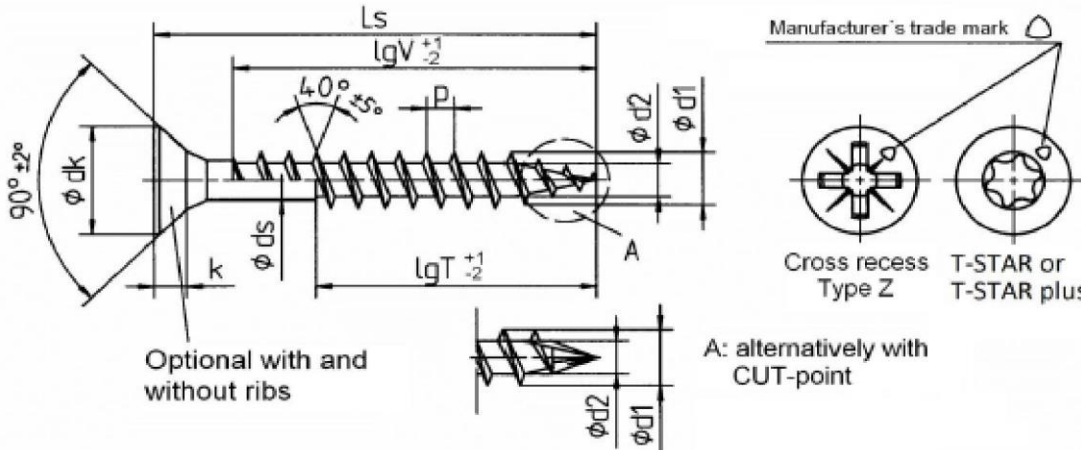
Intermediate lengths on Ls possible


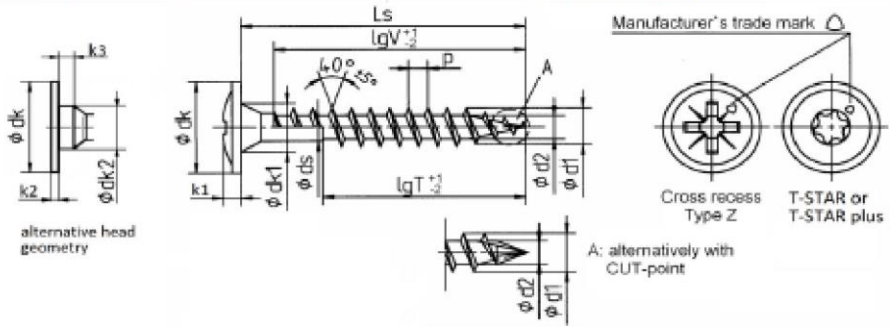
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted


Annex A9


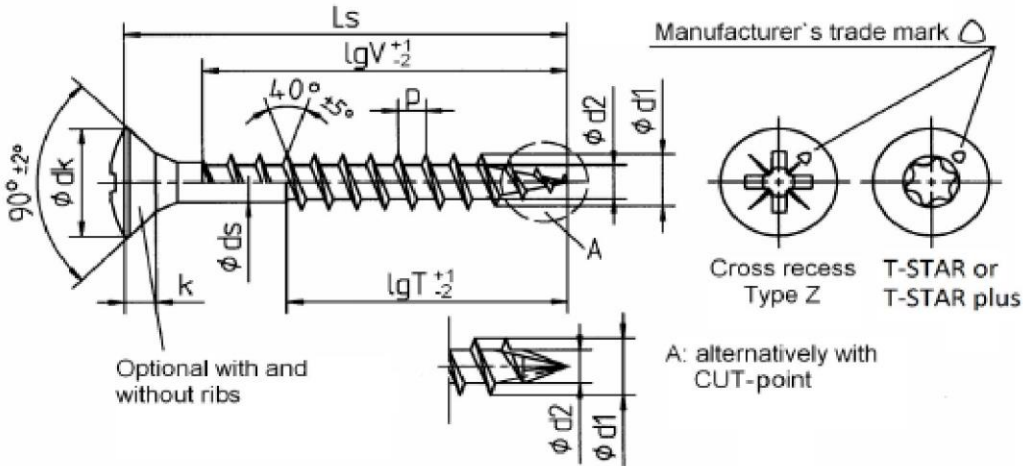
 SPAX[®]-S Countersunk with head hole			Self-tapping screw with full thread				
			Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel				
							
Nominal diameter				4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size			4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance			± 0,3			
dk	head diameter			8,0	8,8	9,7	11,6
	permissible tolerance			±0,5		±0,6	
db	hole diameter			2,50			
	permissible tolerance			± 0,15			
d2	core diameter			2,5	2,8	3,2	3,8
	permissible tolerance			±0,3			
ds1	shank diameter			2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance			± 0,10			
ds2	shank diameter			3,60	3,80	4,10	ohne
	permissible tolerance			±0,10		±0,2	
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	
T-STAR (plus) size				T20		T30	
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				Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted			
Intermediate lengths on Ls possible							
Annex A10							


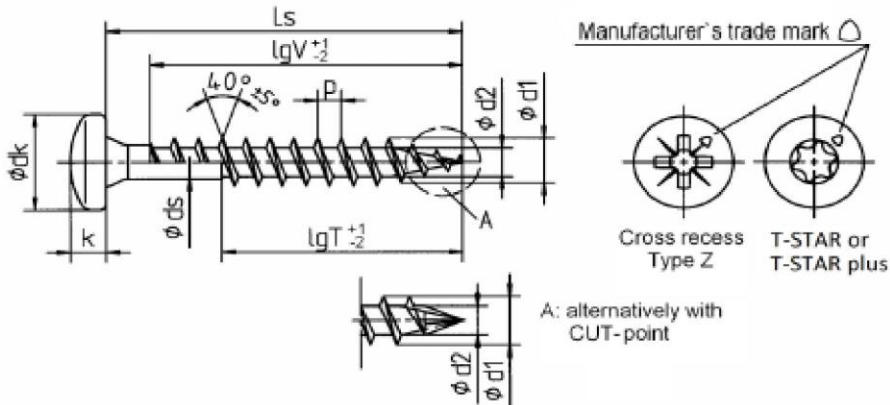
 SPAX®-S Flat countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws															
Nominal diameter		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0										
d1	thread size	3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1										
	permissible tolerance							±0,3									
dk	head diameter	6,0	7,0	8,0	8,8	9,7	11,6										
	permissible tolerance							±0,5									
d2	core diameter	2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8										
	permissible tolerance	-0,30						±0,3									
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			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			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						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	41,0	
70	68,5	71,0									37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	41,0	
75	73,5	76,0									37,5		42,0	61,0	41,0	41,0	
80	78,5	81,0									37,5		47,0	61,0	46,0	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																	


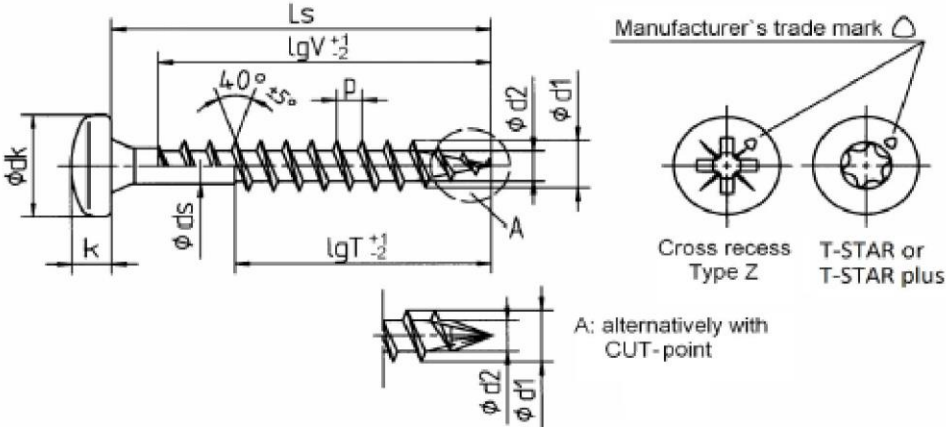
	SPAX®-S Flat countersunk head	Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws																	
																			
Nominal diameter	7,0																		
d1	thread size	7,1																	
	permissible tolerance	±0,35																	
dk	head diameter	13,1																	
	permissible tolerance	±0,65																	
d2	core diameter	4,5																	
	permissible tolerance	±0,3																	
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									±0,3							
dk	head diameter			7,9		8,6		9,6		10,6		11,6		13,6			
	permissible tolerance			±0,3				±0,6						±0,63			
dk1	countersink diameter			4,9		4,9		5,0		5,4		5,9		6,9			
	permissible tolerance							+0,20									
dk2	diameter			4,0		5,1		5,2		6,3		6,6		7,5			
	permissible tolerance							±0,3									
d2	core diameter			2,1		2,4		2,8		3,0		3,4		3,8			
	permissible tolerance			-0,30						±0,3							
ds	shank diameter			2,25		2,60		3,00		3,30		3,75		4,30			
	permissible tolerance							±0,10									
k1	head height max.			1,5		1,8		1,9		2,0		2,2		2,4			
k2	head height max.			0,9		1,0		1,3		1,5		1,5		2,0			
k3	head height max.			1,2		1,3				1,5				1,8			
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		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		
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		36,0	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 ≥4xdl to max. standard length permitted.									
Annex A13																	


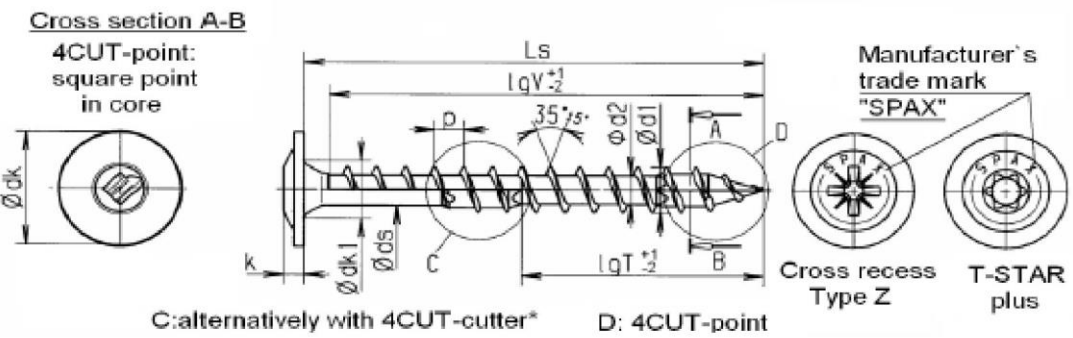
 SPAX[®]-S Raised countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws													
Norminal diameter		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0								
d1	thread size	3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1								
	permissible tolerance								±0,3						
dk	head diameter	6,0	7,0	8,0	8,8	9,7	11,6								
	permissible tolerance	±0,5			±0,6										
d2	core diameter	2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8								
	permissible tolerance	-0,30		±0,3											
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		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	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	32,5	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															


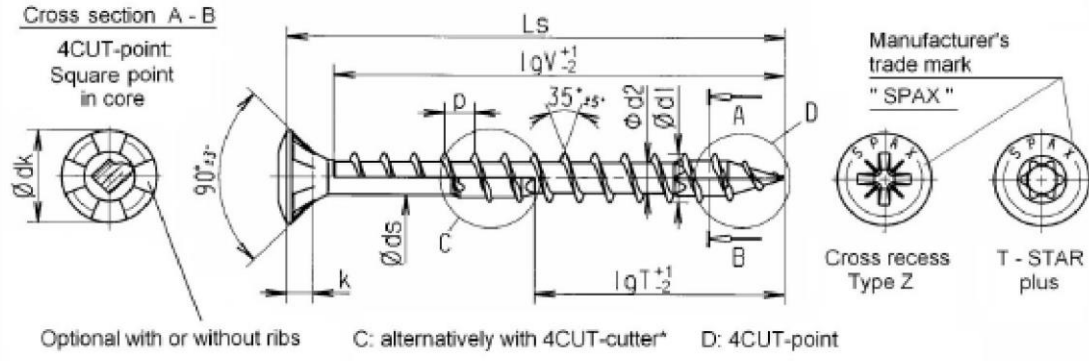
	SPAX®-S Raised countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screw																			
																						
Norminal diameter			7,0																			
d1	thread size		7,1																			
	permissible tolerance		±0,35																			
dk	head diameter		13,1																			
	permissible tolerance		±0,65																			
d2	core diameter		4,5																			
	permissible tolerance		±0,3																			
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																						


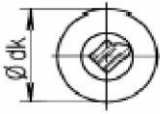
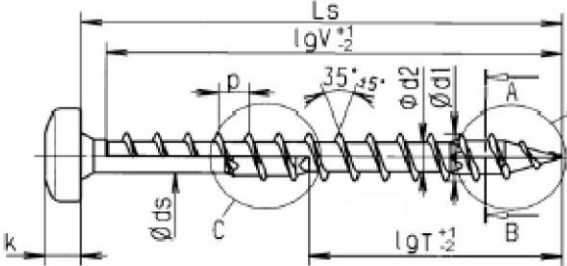

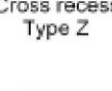

 SPAX[®]-S Pan head		Self-tapping screw with full and partial thread										
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws										
												
Nominal diameter		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0					
d1	thread size	3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1					
	permissible tolerance	±0,3										
dk	head diameter	6,0	7,0	8,0	9,0	9,9	11,9					
	permissible tolerance	±0,5			±0,6							
d2	core diameter	2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8					
	permissible tolerance	-0,30	±0,3									
ds	shank diameter	2,25	2,60	3,00	3,30	3,75	4,30					
	permissible tolerance	±0,10										
k	head height 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	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
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
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
45	43,5	46,0	36,0	28,0		30,0	42,5	30,0	42,0	30,0	41,0	30,0
50	48,5	51,0		28,0		32,0	47,5	32,5	47,0	32,5	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
60	58,5	61,0				35,0	50,0	35,0	57,0	37,0	56,0	37,0
65	63,5	66,0				40,0		37,5	59,0	42,0	61,0	41,0
70	68,5	71,0						37,5	59,0	42,0	61,0	41,0
75	73,5	76,0						37,5		42,0	61,0	41,0
80	78,5	81,0						37,5		47,0	61,0	46,0
90	88,5	91,5								47,0		61,0
100	98,5	101,5										61,0
110	108,5	111,5										69,0
120	118,5	121,5										69,0
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 $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted.				
								Annex A17				


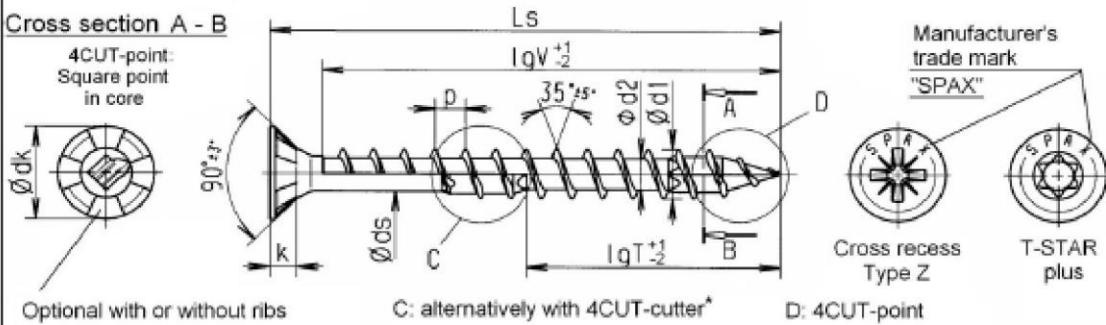
 SPAX®-S Pan head		Self-tapping screw with full and partial thread					
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws					
							
Nominal diameter	7,0						
d1	thread size	7,1					
	permissible tolerance	±0,35					
dk	head diameter	13,5					
	permissible tolerance	±0,65					
d2	core diameter	4,5					
	permissible tolerance	±0,3					
ds	shank diameter	4,90					
	permissible tolerance	±0,10					
k	head height 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							



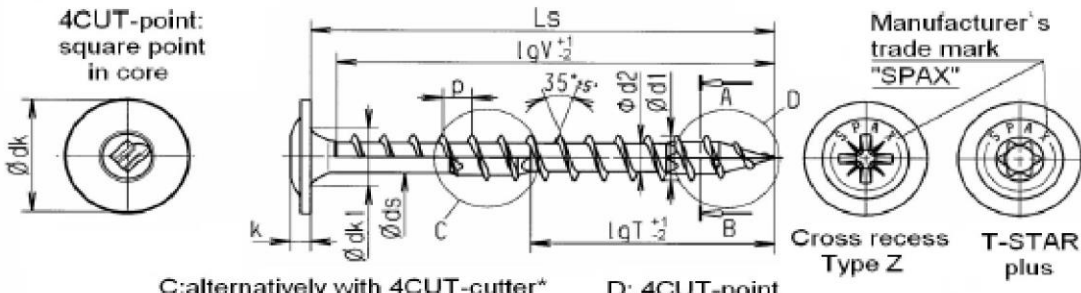
 SPAX® Flat countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread										
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel										
												
Nominal diameter					3,5	4,0	4,5	5,0	6,0			
d1	thread size				3,5	4,0	4,5	5,0	6,0			
	permissible tolerance							±0,3				
dk	head diameter				7,0	8,0	8,8	9,6	11,6			
	permissible tolerance				±0,5		±0,6					
d2	core diameter				2,25	2,6	2,9	3,2	3,9			
	permissible tolerance				+0,1/-0,3		±0,3					
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		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
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
40	38,5	41,0			35,0	23,0	35,0	23,0	34,0	25,0	35,0	27,0
45	43,5	46,0			40,0	30,0	40,0	30,0	39,0	30,0	39,0	30,0
50	48,5	51,0			40,0	32,0	45,0	32,5	44,0	32,5	44,0	32,0
55	53,5	56,0				35,0	50,0	35,0	49,0	37,0	49,0	37,0
60	58,5	61,0				35,0	50,0	35,0	54,0	37,0	54,0	37,0
65	63,5	66,0				40,0	50,0	37,5	59,0	42,0	59,0	41,0
70	68,5	71,0					50,0	37,5	64,0	42,0	64,0	41,0
75	73,5	76,0					50,0	37,5	69,0	42,0	69,0	41,0
80	78,5	81,0					50,0	37,5	74,0	47,0	74,0	46,0
90	88,5	91,5							84,0	47,0	84,0	61,0
100	98,5	101,5									94,0	61,0
110	108,5	111,5									104,0	69,0*
120	118,5	121,5									114,0	69,0*
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*						Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted.						
Intermediate lengths on Ls possible						* Design C with lgT= max. 65,0 mm						


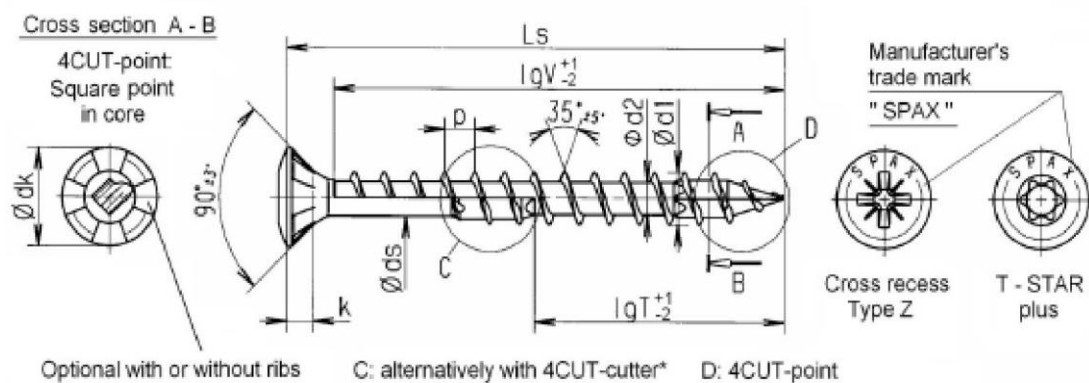
 SPAX® Washer head		Self-tapping screw with full and partial thread												
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel												
<p>Cross section A-B</p> <p>4CUT-point: square point in core</p>  <p>C: alternatively with 4CUT-cutter* D: 4CUT-point</p> <p>Manufacturer's trade mark "SPAX"</p> <p>Cross recess Type Z T-STAR plus</p>														
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									±0,3				
dk	head diameter				8,6	9,6	10,6	11,6	13,6					
	permissible tolerance									±0,6				
dk1	countersink diameter				4,9	5,0	5,4	5,9	6,9					
	permissible tolerance									+0,20				
d2	core diameter				2,25	2,6	2,9	3,2	3,9					
	permissible tolerance				+0,1/-0,3					±0,3				
ds	shank diameter				2,45	2,85	3,2	3,55	4,3					
	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		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*						Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted.								
Intermediate lengths on Ls possible						* Design C with lgT= max. 65,0 mm								
Annex A20														


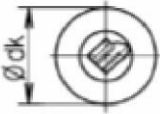
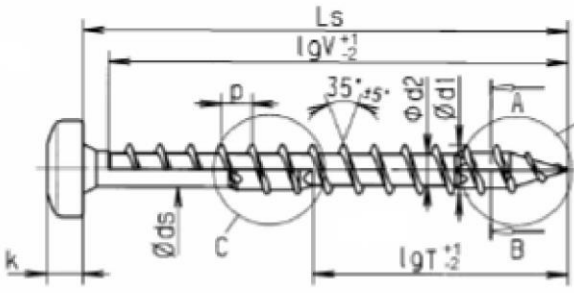
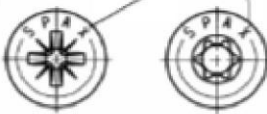
 SPAX® Raised countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread										
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel										
 <p>Cross section A - B 4CUT-point Square point in core</p> <p>Optional with or without ribs C: alternatively with 4CUT-cutter* D: 4CUT-point</p> <p>Manufacturer's trade mark "SPAX"</p> <p>Cross recess Type Z T-STAR plus</p>												
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		±0,3									
dk	head diameter		7,0	8,0	8,8	9,7	11,6					
	permissible tolerance		±0,5		±0,6							
d2	core diameter		2,25	2,6	2,9	3,2	3,9					
	permissible tolerance		+0,1/-0,3		±0,3							
ds	shank diameter		2,45	2,85	3,2	3,55	4,3					
	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		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*				Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted.								
Intermediate lengths on Ls possible				* Design C with lgT= max. 65,0 mm								
Annex A21												


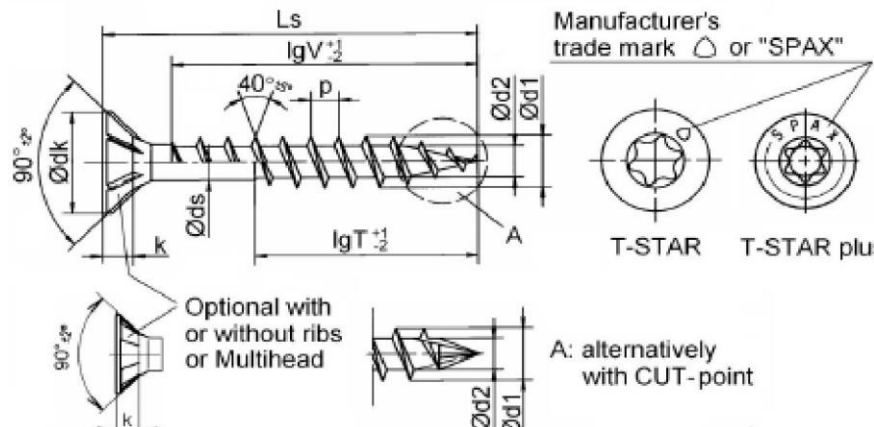

 SPAX® Pan head		Self-tapping screw with full and partial thread												
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel												
Cross section A - B 4CUT-point: Square point in core 										Manufacturer's trade mark "SPAX" 				
		C: alternatively with 4CUT-cutter* D: 4CUT-point								Cross recess Type Z 		T-STAR plus 		
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							±0,3						
dk	head diameter	7,0		8,0		9,0		9,9		11,9				
	permissible tolerance	±0,5						±0,6						
d2	core diameter	2,25		2,6		2,9		3,2		3,9				
	permissible tolerance	+0,1/-0,3						±0,3						
ds	shank diameter	2,45		2,85		3,2		3,55		4,3				
	permissible tolerance					±0,10								
k	head height max.	2,7		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		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	27,0		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*						Other thread lengths in the range $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted.								
Intermediate lengths on Ls possible						* Design C with lgT= max. 65,0 mm								
Annex A22														


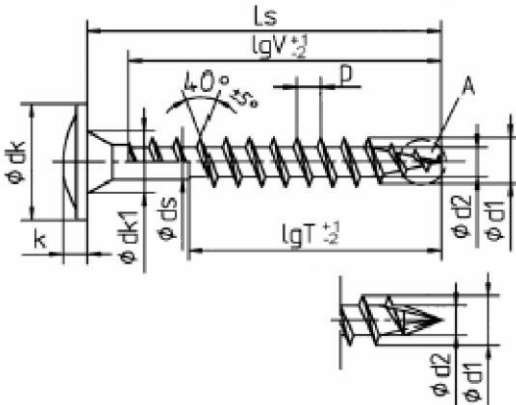
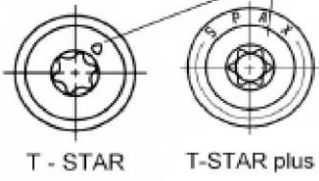
 SPAX® Flat countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread							
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws							
									
Nominal diameter				3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	
d1	thread size			3,5	4,0	4,5	5,1	6,1	
	permissible tolerance			±0,3					
dk	head diameter			7,0	8,0	8,8	9,7	11,6	
	permissible tolerance			±0,5		±0,6			
d2	core diameter			2,5	2,8	3,1	3,4	3,9	
	permissible tolerance			±0,3					
ds	shank diameter			2,6	3,0	3,3	3,75	4,3	
	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		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
20	18,5	20,5		16,0		16,0			
25	23,5	25,5		21,0	18,0	21,0		20,0	
30	28,5	30,5		25,0	18,0	25,0	18,0	25,0	24,0
35	33,5	36,0		30,0	23,0	30,0	23,0	30,0	25,0
40	38,5	41,0		35,0	23,0	35,0	23,0	34,0	25,0
45	43,5	46,0		40,0	30,0	40,0	30,0	39,0	30,0
50	48,5	51,0		40,0	32,0	45,0	32,5	44,0	32,5
55	53,5	56,0			35,0	50,0	35,0	49,0	37,0
60	58,5	61,0			35,0	50,0	35,0	54,0	37,0
65	63,5	66,0			40,0	50,0	37,5	59,0	42,0
70	68,5	71,0				50,0	37,5	59,0	42,0
75	73,5	76,0				50,0	37,5	59,0	42,0
80	78,5	81,0				50,0	37,5	59,0	47,0
90	88,5	91,5						59,0	47,0
100	98,5	101,5							61,0
110	108,5	111,5							61,0
120	118,5	121,5							69,0*
130	128,0	132,0							69,0*
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 ≥4xdl to max. standard length permitted.					
				* Design C with lgT= max. 65,0 mm					


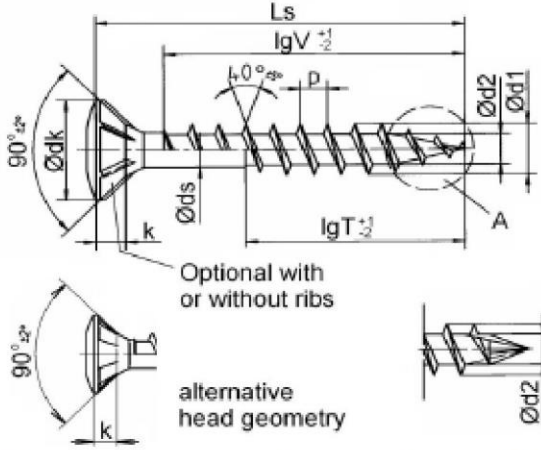

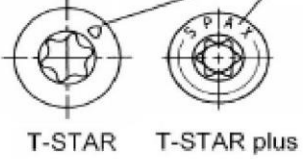
		 Washer head		Self-tapping screw with full and partial thread								
				Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws								
Cross section A-B 4CUT-point: square point in core												
C: alternatively with 4CUT-cutter* D: 4CUT-point				Manufacturer's trade mark "SPAX" Cross recess Type Z T-STAR plus								
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			±0,3								
dk	head diameter			8,6	9,6	10,6	11,6	13,6				
	permissible tolerance			±0,6					±0,65			
dk1	countersink diameter			4,9	5,0	5,4	5,9	6,9				
	permissible tolerance			+0,20								
d2	core diameter			2,5	2,8	3,1	3,4	3,9				
	permissible tolerance			±0,3								
ds	shank diameter			2,6	3,0	3,3	3,75	4,3				
	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		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 ≥4xdl to max. standard length permitted. * Design C with lgT= max. 65,0 mm								


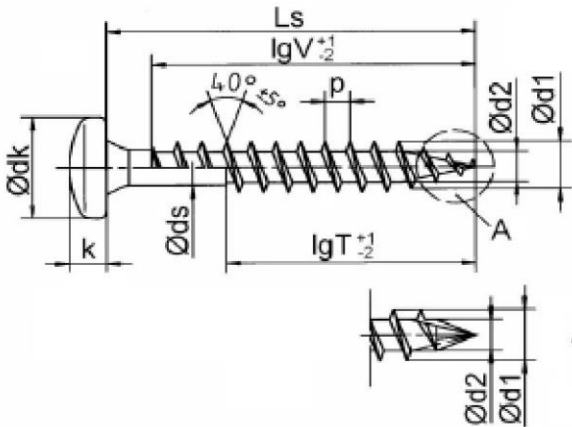
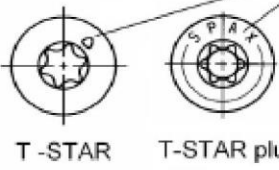
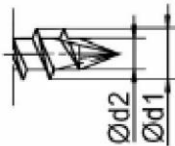
 SPAX® Raised countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread												
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws												
 <p>Cross section A - B 4CUT-point Square point in core</p> <p>Optional with or without ribs C: alternatively with 4CUT-cutter* D: 4CUT-point</p> <p>Manufacturer's trade mark "SPAX"</p> <p>Cross recess Type Z T-STAR plus</p>														
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							±0,3						
dk	head diameter			7,0		8,0		8,8		9,7		11,6		
	permissible tolerance			±0,5						±0,6				
d2	core diameter			2,5		2,8		3,1		3,4		3,9		
	permissible tolerance							±0,3						
ds	shank diameter			2,6		3,0		3,3		3,75		4,3		
	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		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	30,0	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 $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted.						
								* Design C with lgT = max. 65,0 mm						


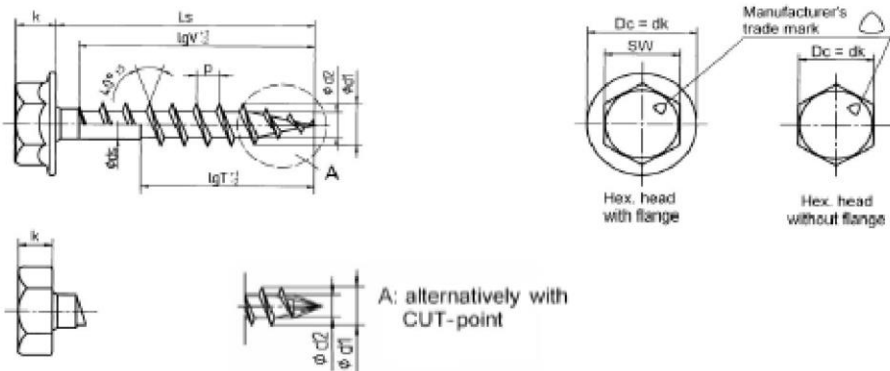
 SPAX® Pan head		Self-tapping screw with full and partial thread												
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws												
Cross section A - B 4CUT-point: Square point in core 										Manufacturer's trade mark "SPAX" 				
		C: alternatively with 4CUT-cutter* D: 4CUT-point								Cross recess Type Z T-STAR plus				
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							±0,3						
dk	head diameter	7,0		7,9		9,0		9,9		11,9				
	permissible tolerance	±0,5						±0,6						
d2	core diameter	2,5		2,8		3,1		3,4		3,9				
	permissible tolerance	±0,3												
ds	shank diameter	2,6		3,0		3,3		3,75		4,3				
	permissible tolerance	±0,10												
k	head height max.	2,7		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		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	46,0	61,0	46,0
100	98,5	101,5									61,0	46,0	61,0	46,0
110	108,5	111,5									69,0*	46,0	68,0*	46,0
120	118,5	121,5									69,0*	46,0	68,0*	46,0
130	128,0	132,0										68,0*	68,0*	46,0
140	138,0	142,0											68,0*	46,0
150	148,0	152,0											68,0*	46,0
160	158,0	162,0											68,0*	46,0
Intermediate lengths on Ls possible		Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted. * Design C with lgT= max. 65,0 mm												



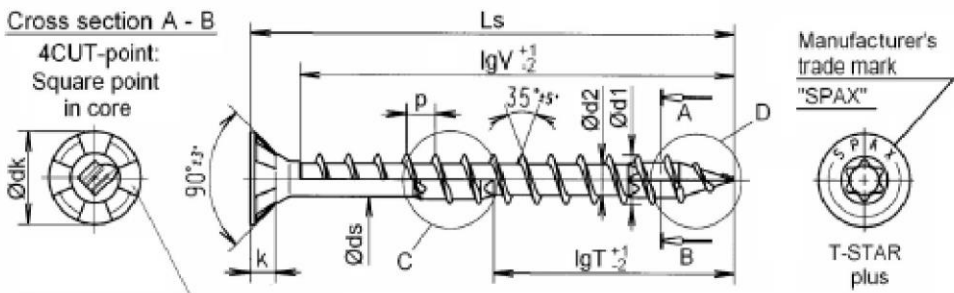

	SPAX®-S Flat countersunk head	Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel															
			Manufacturer's trade mark  or "SPAX" T-STAR T-STAR plus A: alternatively with CUT-point														
Nominal diameter		8,0	10,0	12,0													
d1	thread size	8,1	10,0	12,0													
	permissible tolerance	±0,4	±0,5	±0,6													
dk	head diameter	15,1	18,6	22,6													
	permissible tolerance	±0,75	±0,9	±1,1													
d2	core diameter	5,0	6,1	7,35													
	permissible tolerance	±0,3		±0,35													
ds	shank diameter	5,7	6,8	8,5													
	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 ≥4xdl 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 \triangle 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	10,0	12,0				
	permissible tolerance	±0,4	±0,5	±0,6				
dk	head diameter	18,0	20,0	22,0	25,0	29,0		
	permissible tolerance	±0,9	±1,0	±1,1	±1,25	±1,45		
dk1	countersink diameter	9,0	12,0	14,0				
	permissible tolerance	+0,30						
d2	core diameter	5,0	6,1	7,35				
	permissible tolerance	±0,3		±0,35				
ds	shank diameter	5,7	6,8	8,5				
	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		Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)						
Nom.dim.	min	max	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 $\geq 4 \times d1$ 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																	
 <p>Optional with or without ribs</p> <p>alternative head geometry</p>		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	10,0	12,0															
	permissible tolerance	±0,4	±0,5	±0,6															
dk	head diameter	15,1	18,6	22,6															
	permissible tolerance	±0,75	±0,9	±1,1															
d2	core diameter	5,0	6,1	7,35															
	permissible tolerance	±0,3		±0,35															
ds	shank diameter	5,7	6,8	8,5															
	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	80,0											
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0	80,0	80,0											
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	70,0	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	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 $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted									
Annex A29																			

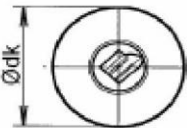
	SPAX®-S Pan head	Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel																	
			Manufacturer's trade mark \triangle or "SPAX"  T-STAR T-STAR plus				A: alternatively with CUT-point 												
Nominal diameter		8,0	10,0	12,0															
d1	thread size	8,1	10,0	12,0															
	permissible tolerance	±0,4	±0,5	±0,6															
dk	head diameter	15,5	19,0	23,0															
	permissible tolerance	±0,75	±0,95	±1,15															
d2	core diameter	5,0	6,1	7,35															
	permissible tolerance	±0,3		±0,35															
ds	shank diameter	5,7	6,8	8,5															
	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		Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread=lgT)																	
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	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 $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted									
Annex A30																			

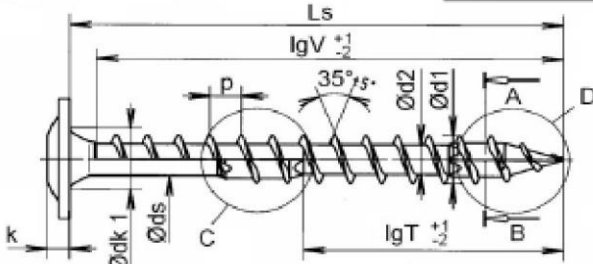
 SPAX®-S Hex. head with/without flange		Self-tapping screw with full and partial thread														
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel														
		with flange		without flange												
Nominal diameter		8,0	10,0	12,0	8,0	10,0	12,0									
d1	thread size	8,1	10,0	12,0	8,1	10,0	12,0									
	permissible tolerance	±0,4	±0,5	±0,6	±0,4	±0,5	±0,6									
SW	wrench size	10	13	16	10	13	16									
Dc	flange diameter	17,0	20,8	24,7												
	permissible tolerance	±0,85	±1,0	±1,2												
d2	core diameter	5,0	6,1	7,3	5,0	6,1	7,35									
	permissible tolerance			±0,3			±0,35									
ds	shank diameter	5,7	6,8	8,5	5,7	6,8	8,5									
	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		80,0		100,0
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		80,0		100,0
180	178,0	182,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		80,0		100,0
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		80,0		100,0
to																
600	597,0	602,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		80,0		100,0
Intermediate lengths on Ls possible								Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted								
Annex A31																


		Self-tapping screw with full and partial thread					
	Flat countersunk head	Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel					
<p>Cross section A - B</p> <p>4CUT-point: Square point in core</p>  <p>Optional with or without ribs C: alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point</p> <p>Manufacturer's trade mark "SPAX"</p>  <p>T-STAR plus</p>							
Nominal diameter		8,0	10,0				
d1	thread size	8,1	10,0				
	permissible tolerance	±0,4	±0,5				
dk	head diameter	15,1	18,6				
	permissible tolerance	±0,75	±0,9				
d2	core diameter	5,0	6,1				
	permissible tolerance	±0,3					
ds	shank diameter	5,7	6,8				
	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							

	 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		Manufacturer's trade mark

4CUT-point:
Square point
in core







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

Nominal diameter	8,0				10,0		
d1	8,1						
thread size	10,0						
permissible tolerance	±0,4				±0,5		
dk	head diameter	18,0	20,0	22,0	24,0	25,0	27,0
permissible tolerance		±0,9	±1,0	±1,1	±1,2	±1,15	±1,25
dk1	countersink diameter	9,00				12,00	
permissible tolerance		+0,50				+0,5	
d2	core diameter	5,0				6,1	
permissible tolerance		±0,3					
ds	shank diameter	5,7				6,8	
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	45,0		
55	53,5	56,5	51,0	32,0	50,0		
60	58,5	61,5	56,0	37,0	55,0		
65	63,5	66,5	61,0	37,0	60,0		
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	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



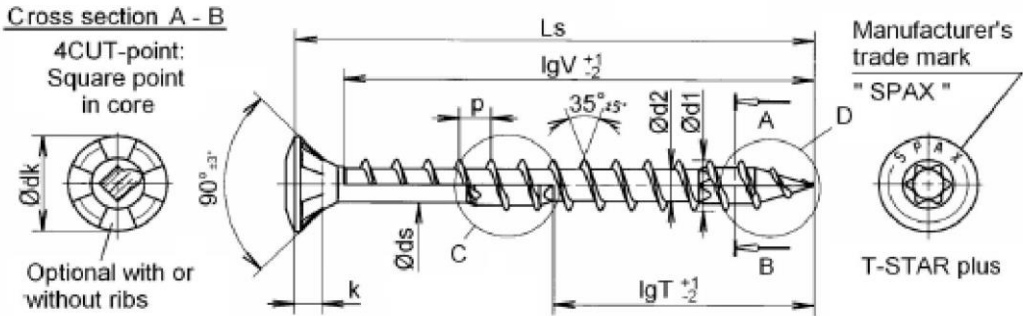
Intermediate lengths on Ls possible



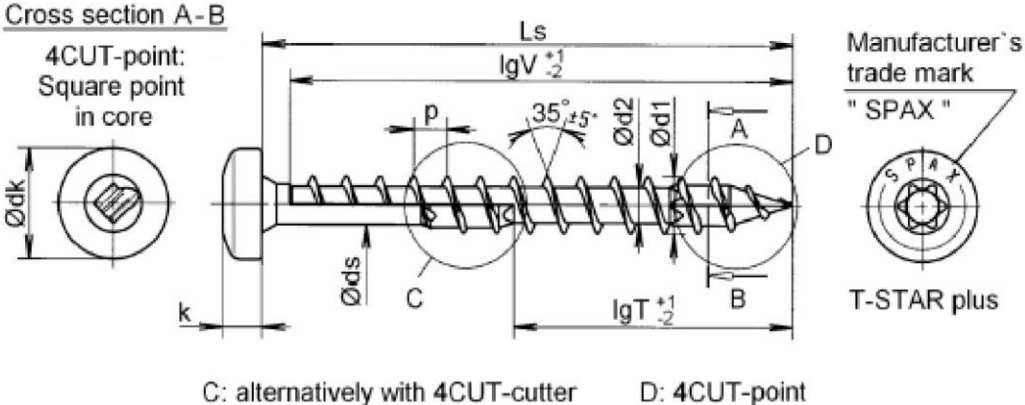
= Preferred size


*for d1=10,0 Ls up to 1.000 mm possible


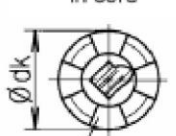
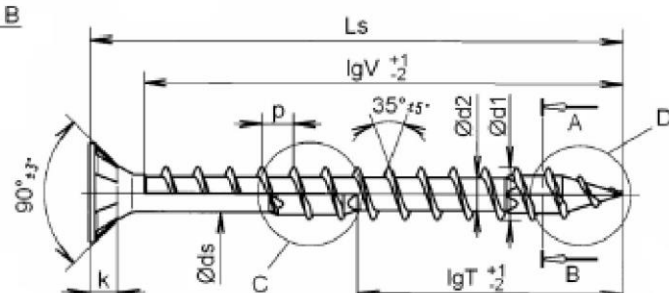

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted



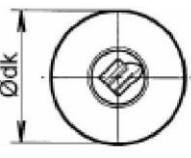
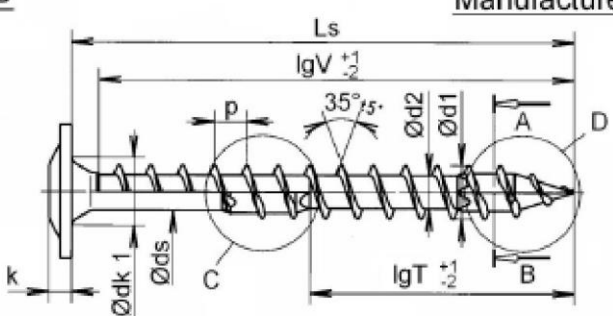


Annex A33


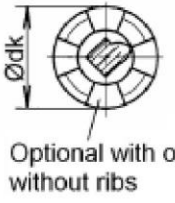
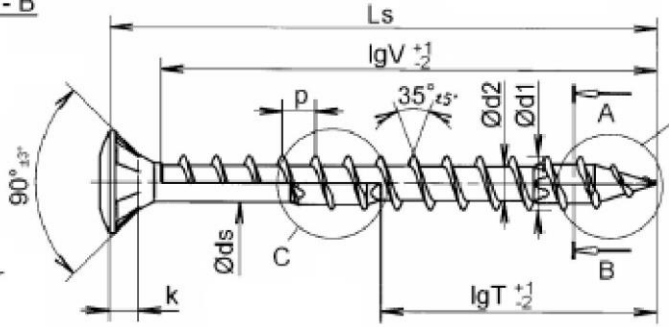

	 SPAX® Raised countersunk head	Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
C: alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Nominal diameter</td> <td>8,0</td> <td>10,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d1</td> <td>thread size</td> <td>8,1</td> <td>10,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>permissible tolerance</td> <td>±0,4</td> <td>±0,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dk</td> <td>head diameter</td> <td>15,1</td> <td>18,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>permissible tolerance</td> <td>±0,75</td> <td>±0,9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d2</td> <td>core diameter</td> <td>5,0</td> <td>6,1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>permissible tolerance</td> <td colspan="2">±0,3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ds</td> <td>shank diameter</td> <td>5,7</td> <td>6,8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>permissible tolerance</td> <td colspan="2">±0,25</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>head height max.</td> <td>4,4</td> <td>6,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>thread pitch</td> <td>4,8</td> <td>6,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>permissible tolerance</td> <td>±0,1 x p</td> <td>±0,1 x p</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">T-STAR plus size</td> <td>T40</td> <td>T50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ls</td> <td colspan="19">Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)</td> </tr> <tr> <td>Nom.dim.</td> <td>min</td> <td>max</td> <td>lgV</td> <td>lgT</td> <td>lgV</td> <td>lgT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>38,5</td> <td>41,5</td> <td>32,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,5</td> <td>46,5</td> <td>37,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>48,5</td> <td>51,5</td> <td>42,0</td> <td>32,0</td> <td>40,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>53,5</td> <td>56,5</td> <td>47,0</td> <td>32,0</td> <td>45,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>58,5</td> <td>61,5</td> <td>52,0</td> <td>37,0</td> <td>50,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>63,5</td> <td>66,5</td> <td>57,0</td> <td>37,0</td> <td>55,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>68,5</td> <td>71,5</td> <td>61,0</td> <td>42,0</td> <td>60,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>73,5</td> <td>76,5</td> <td>61,0</td> <td>42,0</td> <td>60,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>78,5</td> <td>81,5</td> <td>70,0</td> <td>47,0</td> <td>70,0</td> <td>50,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>88,5</td> <td>91,5</td> <td>80,0</td> <td>52,0</td> <td>80,0</td> <td>55,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>98,5</td> <td>101,5</td> <td>80,0</td> <td>57,0</td> <td>80,0</td> <td>60,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>108,5</td> <td>111,5</td> <td>80,0</td> <td>70,0</td> <td>80,0</td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>118,5</td> <td>121,5</td> <td>80,0</td> <td>70,0</td> <td>80,0</td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>130</td> <td>128,0</td> <td>132,0</td> <td>80,0</td> <td>70,0</td> <td>80,0</td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>140</td> <td>138,0</td> <td>142,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>148,0</td> <td>152,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>158,0</td> <td>162,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>180</td> <td>178,0</td> <td>182,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>198,0</td> <td>202,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>to</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>597,0</td> <td>602,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td>80,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Nominal diameter		8,0	10,0																		d1	thread size	8,1	10,0																			permissible tolerance	±0,4	±0,5																		dk	head diameter	15,1	18,6																			permissible tolerance	±0,75	±0,9																		d2	core diameter	5,0	6,1																			permissible tolerance	±0,3																			ds	shank diameter	5,7	6,8																			permissible tolerance	±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														
Nominal diameter		8,0	10,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
d1	thread size	8,1	10,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	permissible tolerance	±0,4	±0,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
dk	head diameter	15,1	18,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	permissible tolerance	±0,75	±0,9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
d2	core diameter	5,0	6,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	permissible tolerance	±0,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ds	shank diameter	5,7	6,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	permissible tolerance	±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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						



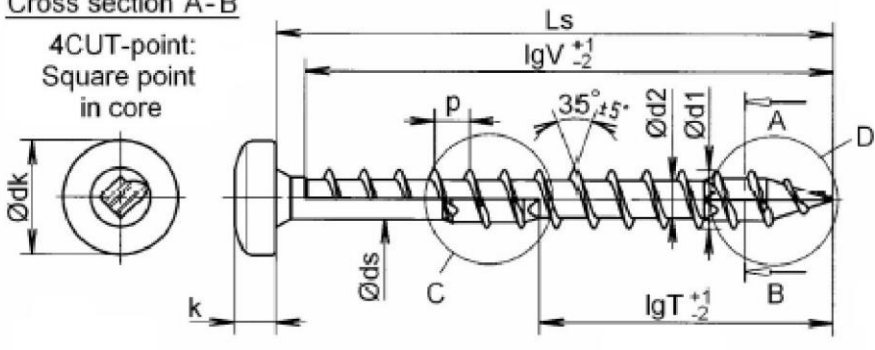

	 Pan head		Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel								
	<p>Cross section A-B</p>  <p>C: alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point</p>										
Nominal diameter			8,0	10,0							
d1	thread size		8,1	10,0							
	permissible tolerance		±0,4	±0,5							
dk	head diameter		15,5	19,0							
	permissible tolerance		±0,75	±0,95							
d2	core diameter		5,0	6,1							
	permissible tolerance		±0,30								
ds	shank diameter		5,7	6,8							
	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											


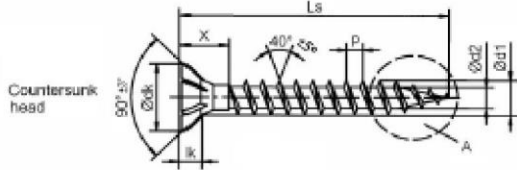
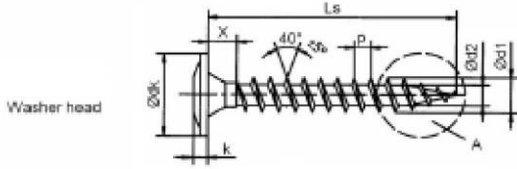
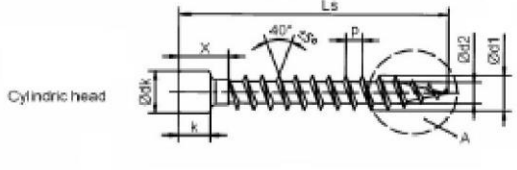
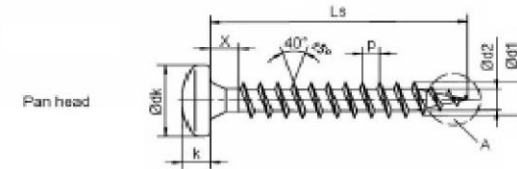
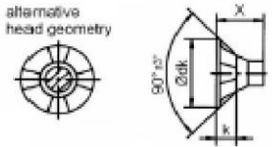




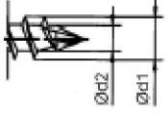

 SPAX® Hex. Head with/without flange		Self-tapping screw with full and partial thread			
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Screws of high carbon steel			
		with flange		without flange	
Nominal diameter		8,0		8,0	
d1	thread size	8,1		8,1	
	permissible tolerance	±0,4		±0,4	
SW	wrench size	10		10	
Dc	flange diameter	16,5		-	
	permissible tolerance	±0,8		-	
d2	core diameter	5,0		5,0	
	permissible tolerance	±0,3		±0,3	
ds	shank diameter	5,7		5,7	
	permissible tolerance	±0,25		±0,25	
k	head height max.	4,4		4,4	
p	thread pitch	4,8		4,8	
	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	
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
55	53,5	56,5	47,0	32,0	47,0 32,0
60	58,5	61,5	52,0	37,0	52,0 37,0
65	63,5	66,5	57,0	37,0	57,0 37,0
70	68,5	71,5	61,0	42,0	61,0 42,0
75	73,5	76,5	61,0	42,0	61,0 42,0
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0 47,0
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0 52,0
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0 57,0
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0 70,0
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0 70,0
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0 70,0
140	138,0	142,0	80,0		80,0
150	148,0	152,0			80,0
160	158,0	162,0	80,0		80,0
180	178,0	182,0			80,0
200	198,0	202,0	80,0		80,0
to					
600	597,0	602,0			80,0
Intermediate lengths on Ls possible			Other thread lengths in the range $\geq 4 \times d1$ to max. standard length permitted		
Annex A36					



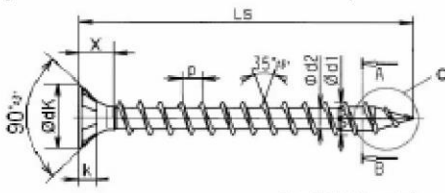


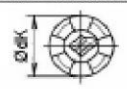
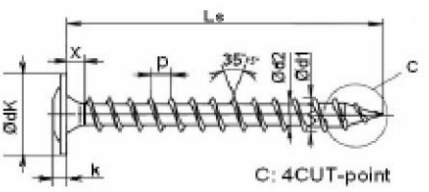


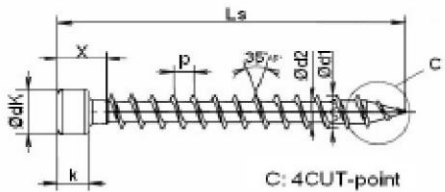


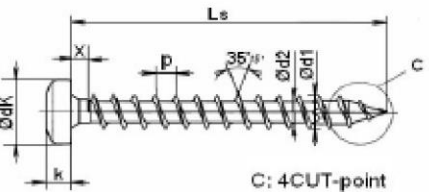



 SPAX® Flat countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread					
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Stainless steel screws					
Cross section A - B 4CUT-point: Square point in core  Optional with or without ribs						Manufacturer's trade mark "SPAX"  T-STAR plus	
		C: alternatively with 4CUT-cutter		D: 4CUT-point			
Nominal diameter		8,0	10,0				
d1	thread size	8,1	10,0				
	permissible tolerance	±0,4	±0,5				
dk	head diameter	15,1	18,6				
	permissible tolerance	±0,75	±0,93				
d2	core diameter	5,3	6,1				
	permissible tolerance	±0,30					
ds	shank diameter	5,70	6,80				
	permissible tolerance	±0,25					
k	head height max.	4,4	6,0				
p	thread pitch	4,8	6,0				
	permissible tolerance	±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 ≥4xdl to max. standard length permitted			
Annex A37							


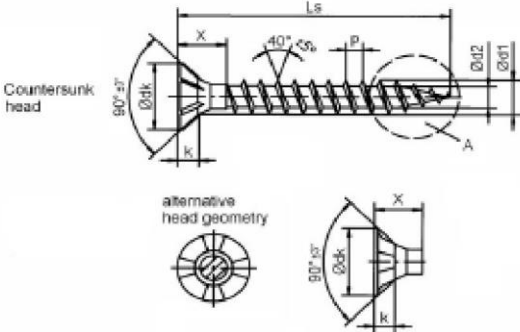

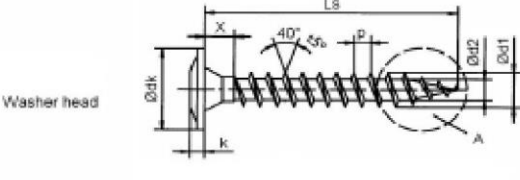

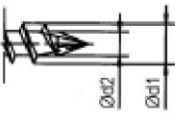
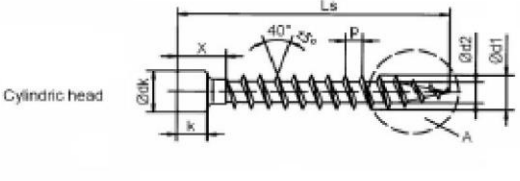

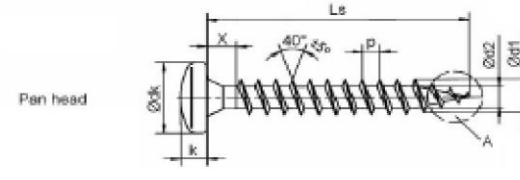
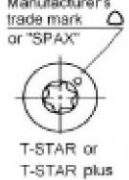

	 Washer head	Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Stainless steel screws					
	Cross section A - B 4CUT-point: Square point in core 		Manufacturer's trade mark " SPAX "				
		 T-STAR plus					
C: alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point							
Nominal diameter	8,0		10,0				
d1	8,1		10,0				
permissible tolerance	±0,4		±0,5				
dk	18,0	20,0	22,0	24,0	23,0	25,0	27,0
permissible tolerance	±0,9	±1,0	±1,1	±1,2	±1,15	±1,25	±1,35
dk1	9,00				12,00		
permissible tolerance	+0,50				+0,5		
d2	5,3				6,1		
permissible tolerance	±0,3				±0,3		
ds	5,70				6,80		
permissible tolerance	±0,25				±0,25		
k	4,3				4,7		
p	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	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  = Preferred size				Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted			
Annex A38							


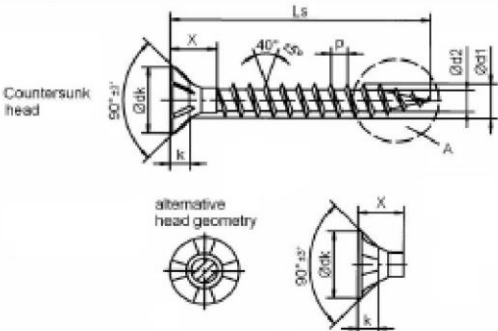


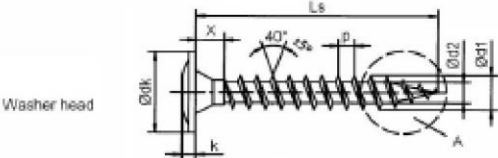

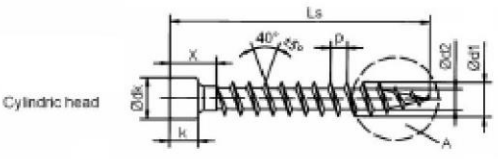

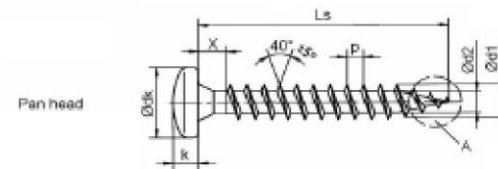

 SPAX® Raised countersunk head		Self-tapping screw with full and partial thread							
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Stainless steel screws							
Cross section A - B 4CUT-point: Square point in core  Optional with or without ribs								Manufacturer's trade mark " 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	±0,4	±0,5						
dk	head diameter	15,1	18,6						
	permissible tolerance	±0,75	±0,93						
d2	core diameter	5,3	6,1						
	permissible tolerance	±0,3	±0,3						
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 ≥4xdl to max. standard length permitted				
Annex A39									


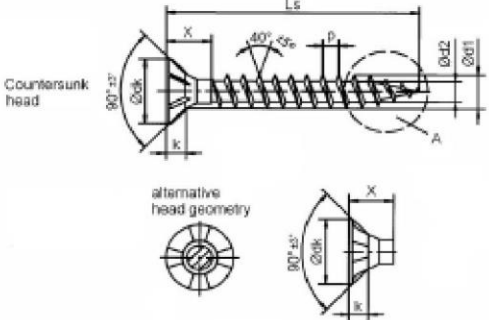

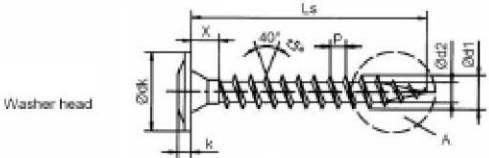

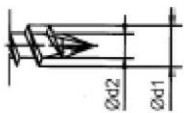
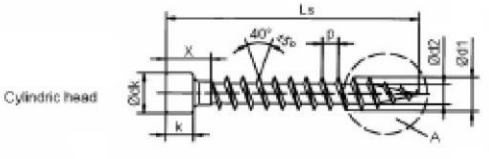

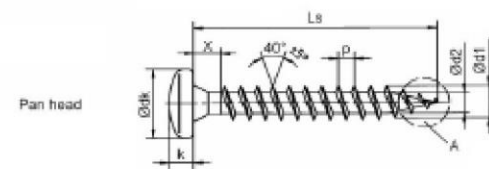
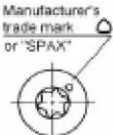
		Self-tapping screw with full and partial thread Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard Stainless steel screws					
	Cross section A-B 4CUT-point: Square point in core						Manufacturer's trade mark "SPAX"  T-STAR plus
		C: alternatively with 4CUT-cutter		D: 4CUT-point			
Nominal diameter		8,0		10,0			
d1	thread size	8,1		10,0			
	permissible tolerance	±0,4		±0,5			
dk	head diameter	15,5		19,0			
	permissible tolerance	±0,77		±0,95			
d2	core diameter	5,3		6,1			
	permissible tolerance	±0,3		±0,3			
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	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							



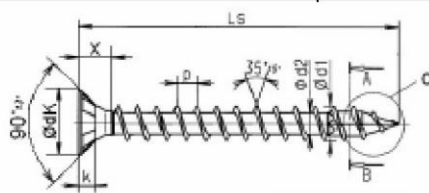
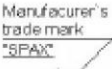


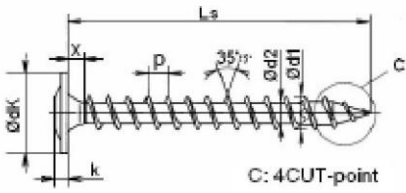


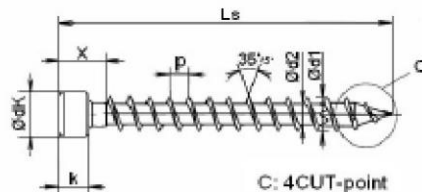


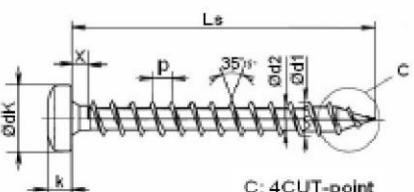
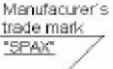


 SPAX®-S		Self-tapping screw with full-thread							
		Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high-carbon steel							
 <p>Countersunk head</p>		 <p>Washer head</p>		 <p>Cylindric head</p>		 <p>Pan head</p>		 <p>alternative head geometry</p>	
		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX" T-STAR or T-STAR plus</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX" T-STAR or T-STAR plus</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX" T-STAR or T-STAR plus</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX" T-STAR or T-STAR plus</p>	
				 <p>A: alternatively with CUT-point</p>					
Nominal diameter		6,0							
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head		Pan head	
d1	thread size	6,0							
	permissible tolerance	±0,3							
dk	head diameter	9,7	11,6	13,0	15,0	8,4	9,9	11,9	
	permissible tolerance	±0,6		±0,65	±0,75	±0,6			
d2	core diameter	3,8							
	permissible tolerance	±0,3							
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									


 		Self-tapping screw with full-thread						
		Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high-carbon steel						
 <p>C: 4CUT-point</p>		 Manufacturer's trade mark "SPAX"  T-STAR plus		<p>Cross section A-B</p>  <p>4CUT-point; Square point in core</p>				
 <p>C: 4CUT-point</p>		 Manufacturer's trade mark "SPAX"  T-STAR plus						
 <p>C: 4CUT-point</p>		 Manufacturer's trade mark "SPAX"  T-STAR plus						
 <p>C: 4CUT-point</p>		 Manufacturer'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	±0,3						
dk	head diameter	9,7	11,6	13,0	15,0	8,4	9,9	11,9
	permissible tolerance	±0,6		±0,65	±0,75	±0,6		
d2	core diameter	3,9						
	permissible tolerance	±0,3						
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								
 <p>Countersunk head</p> <p>alternative head geometry</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>								
 <p>Washer head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>		 <p>A: alternatively with CUT-point</p>						
 <p>Cylindric head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>								
 <p>Pan head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>								
Nominal diameter		8,0								
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head		Pan head		
d1	thread size	8,1								
	permissible tolerance	±0,4								
dk	head diameter	11,6	15,1	18,0	20,0	22,0	24,0	10,0	15,5	11,9
	permissible tolerance	±0,6	±0,75	±0,9	±1,0	±1,1	±1,2	±0,6	±0,75	±0,6
d2	core diameter	5,0								
	permissible tolerance	±0,3								
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						
				 <p>A: alternatively with CUT-point</p>				
								
								
								
Nominal diameter		10,0						
Type of Head	Countersunk head	Washer head		Cylindric head	Pan head			
	d1	thread size				10,0		
	permissible tolerance				±0,5			
dk	head diameter	15,1	18,6	20,0	25,0	12,0	19,0	15,5
	permissible tolerance	±0,75	±0,93	±1,0	±1,25	±0,6	±0,95	±0,75
d2	core diameter				6,1			
	permissible tolerance				±0,3			
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						
 <p>Countersunk head</p> <p>alternative head geometry</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>						
 <p>Washer head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>		 <p>A: alternatively with CUT-point</p>				
 <p>Cylindric head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>						
 <p>Pan head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>						
Nominal diameter		12,0						
Type of Head		Countersunk head	Washer head	Cylindric head	Pan head			
d1	thread size	12,0						
	permissible tolerance	±0,6						
dk	head diameter	18,6	22,6	25,0	29,0	14,0	23,0	19,0
	permissible tolerance	±0,93	±1,13	±1,25	±1,45	±0,7	±1,13	±0,95
d2	core diameter	7,35						
	permissible tolerance	±0,35						
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		<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> =Preferred size						
Annex A45								

 		Self-tapping screw with full-thread						
		Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws						
 <p>C: 4CUT-point</p>							<p>Cross sektion A-B</p>  <p>4CUT-point: Square point in core</p>	
 <p>C: 4CUT-point</p>								
 <p>C: 4CUT-point</p>								
 <p>C: 4CUT-point</p>								
Nominal diameter		6,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head		Pan head
d1	thread size	6,1						
	permissible tolerance	±0,3						
dk	head diameter	9,7	11,6	13,0	15,0	8,4	11,9	9,9
	permissible tolerance	±0,6		±0,65		±0,75		±0,6
d2	core diameter	4,0						
	permissible tolerance	±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						

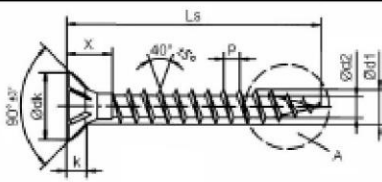


SPAX®-S

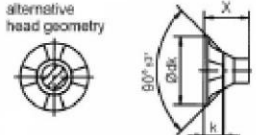
Self-tapping screw with full-thread

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

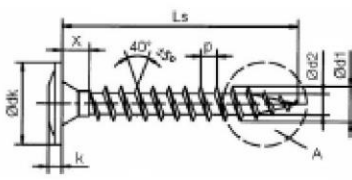
Countersunk head



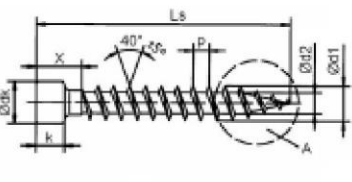
alternative head geometry



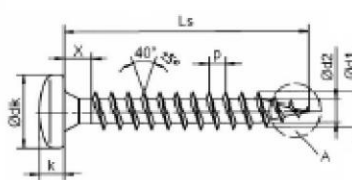
Washer head




Cylindric head



Pan head




Manufacturer's trade mark or "SPAX"




T-STAR or T-STAR plus

Manufacturer's trade mark or "SPAX"




T-STAR or T-STAR plus

Manufacturer's trade mark or "SPAX"



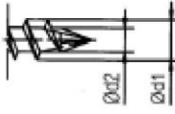
T-STAR or T-STAR plus

Manufacturer's trade mark or "SPAX"



T-STAR or T-STAR plus


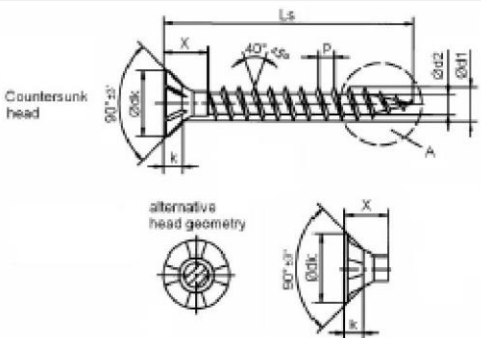

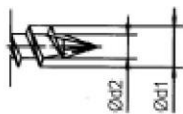
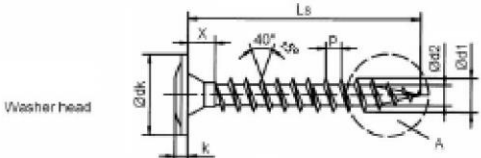

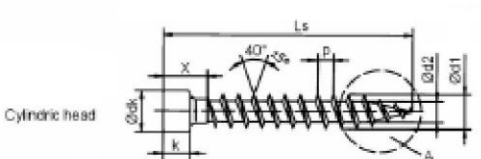

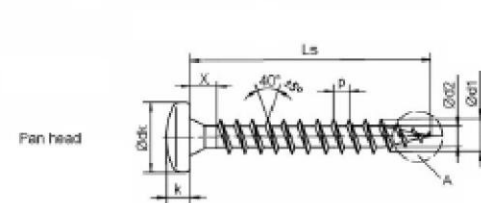

A: alternatively with CUT-point



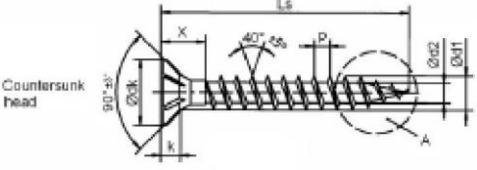

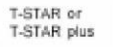
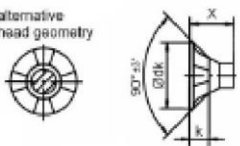

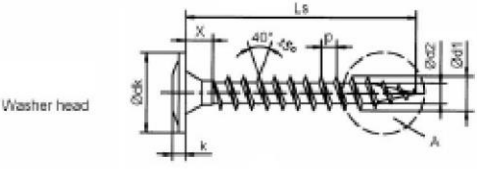
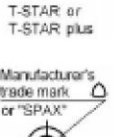
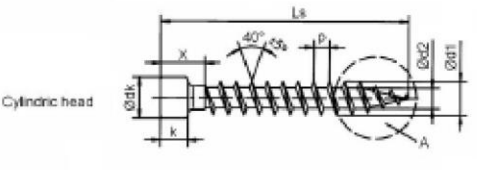

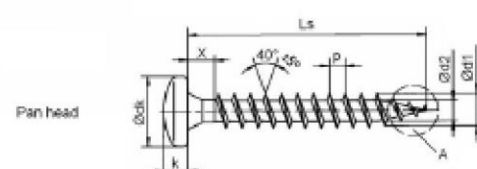


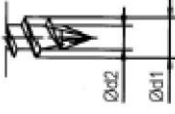




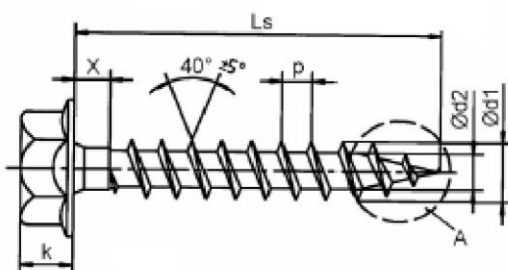
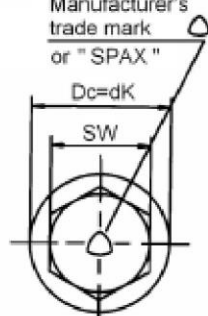
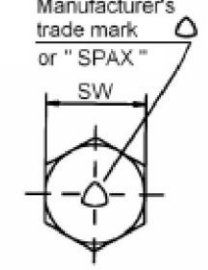
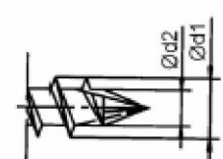
Nominal diameter		8,0								
Type of Head		Countersunk head	Washer head	Cylindric head	Pan head					
d1	thread size	8,1								
	permissible tolerance	±0,4								
dk	head diameter	11,6	15,1	18,0	20,0	22,0	24,0	10,0	15,5	11,9
	permissible tolerance	±0,6	±0,75	±0,9	±1,0	±1,1	±1,2	±0,6	±0,75	±0,6
d2	core diameter	5,0								
	permissible tolerance	±0,3								
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 ±5 mm								
	Ls > 200	Ls ±15 mm								



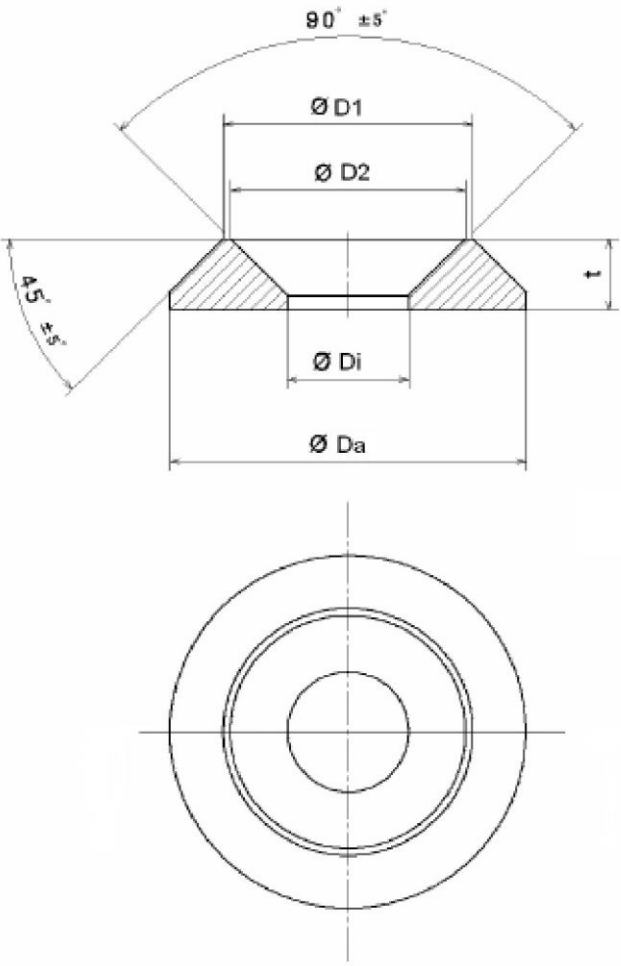
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with CUT-point) ☐ = Preferred size



Annex A47

 SPAX®-S		Self-tapping screw with full-thread						
		Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws						
 <p>Countersunk head</p> <p>alternative head geometry</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>		<p>A: alternatively with CUT-point</p> 				
 <p>Washer head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>						
 <p>Cylindric head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>						
 <p>Pan head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>T-STAR or T-STAR plus</p>						
Nominal diameter		10,0						
Type of Head		Countersunk head	Washer head	Cylindric head	Pan head			
d1	thread size	10,0						
	permissible tolerance	±0,5						
dk	head diameter	15,1	18,6	20,0	25,0	12,0	19,0	15,5
	permissible tolerance	±0,75	±0,93	±1,0	±1,25	±0,6	±0,95	±0,77
d2	core diameter	6,1						
	permissible tolerance	±0,3						
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								

 		Self-tapping screw with full-thread						
		Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screws						
 <p>Countersunk head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p>		 <p>T-STAR or T-STAR plus</p>				
 <p>alternative head geometry</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p>						
 <p>Washer head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p>						
 <p>Cylindric head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p>						
 <p>Pan head</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p>		 <p>T-STAR or T-STAR plus</p>				
<p>A: alternatively with CUT-point</p> 								
Nominal diameter		12,0						
Type of Head		Countersunk head	Washer head	Cylindric head	Pan head			
d1	thread size	12,0						
	permissible tolerance	±0,6						
dk	head diameter	18,6	22,6	25,0	29,0	14,0	23,0	19,0
	permissible tolerance	±0,75	±0,93	±1,25	±1,45	±0,7	±1,15	±0,95
d2	core diameter	7,35						
	permissible tolerance	±0,35						
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								

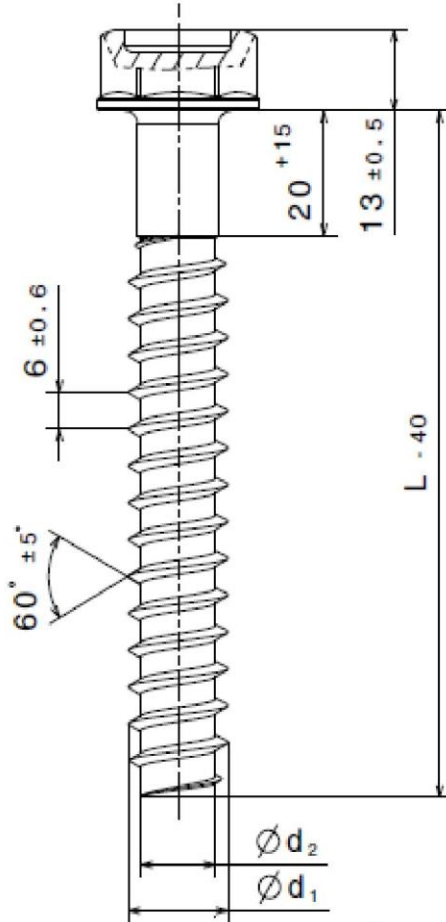
 SPAX®-S Hex. head with/without flange		Self-tapping screw with full-thread					
		Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high-carbon steel					
		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>Hexagon with Flange</p>		 <p>Manufacturer's trade mark or "SPAX"</p> <p>Hexagon</p>		 <p>A: alternatively with CUT-Tip</p>	
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	±0,77		±0,97		±1,12		
d1 thread diameter	8,1		10,0		12,0		
permissible tolerance	±0,4		±0,5		±0,6		
d2 core diameter	5,0		6,1		7,35		
permissible tolerance	±0,3		±0,35		±0,35		
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							

		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						

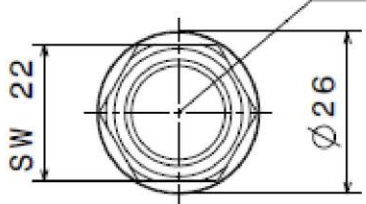
		Threaded rod with full thread Material: Steel or Stainless steel
---	---	--

Design with hexagon head

L
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200




Manufacturer's trade mark:
ABC or SPAX

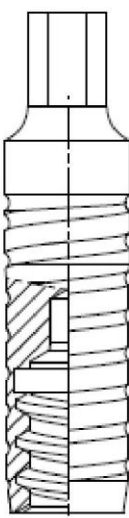


stainless steel	16 ±0.8	12 ±0.6
Steel	16 ±0.8	12 ±0.6
Execution	Ø d ₁	Ø d ₂

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

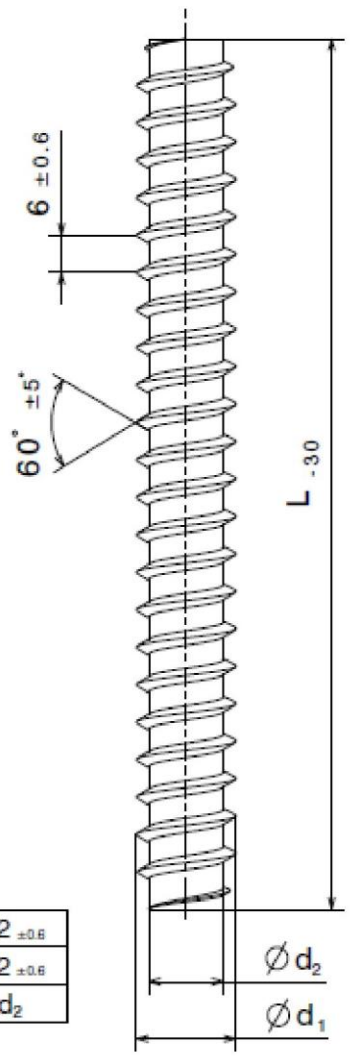
Annex A52

	SPAX [®]	Threaded rod with full thread	
		Material: steel or stainless steel	



Screw adapter
available as accessory

Version without head

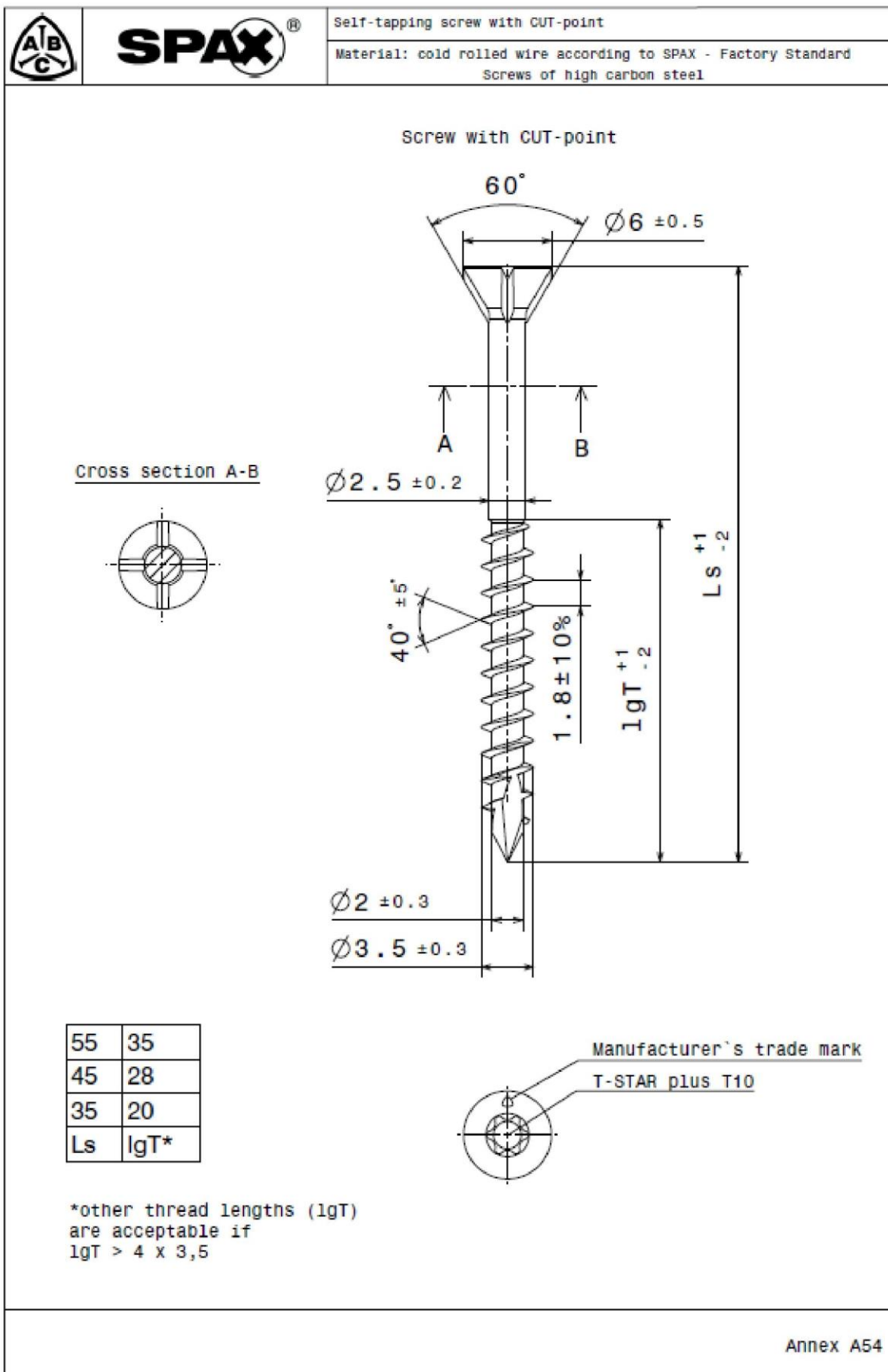


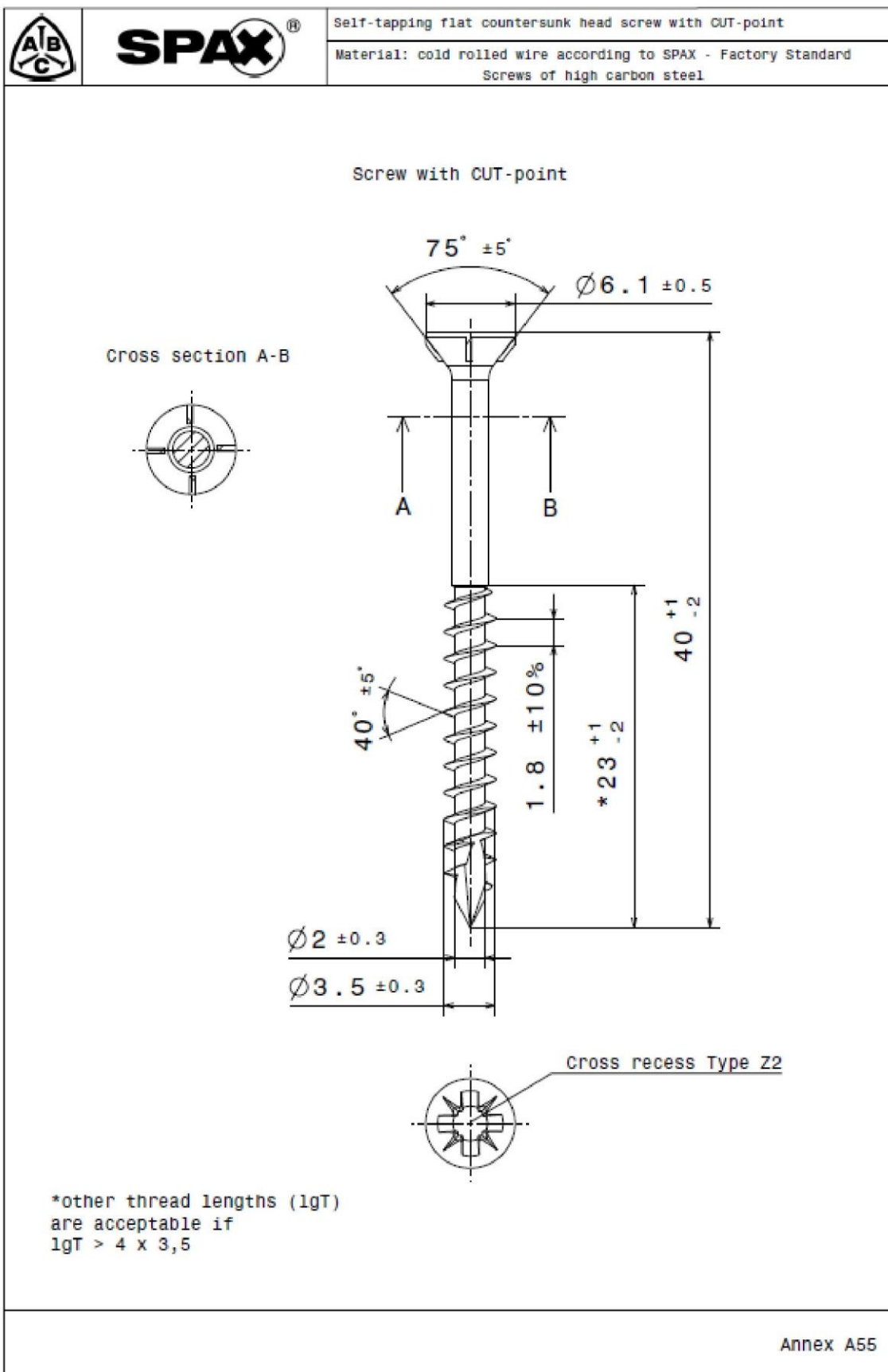
L		
3000		

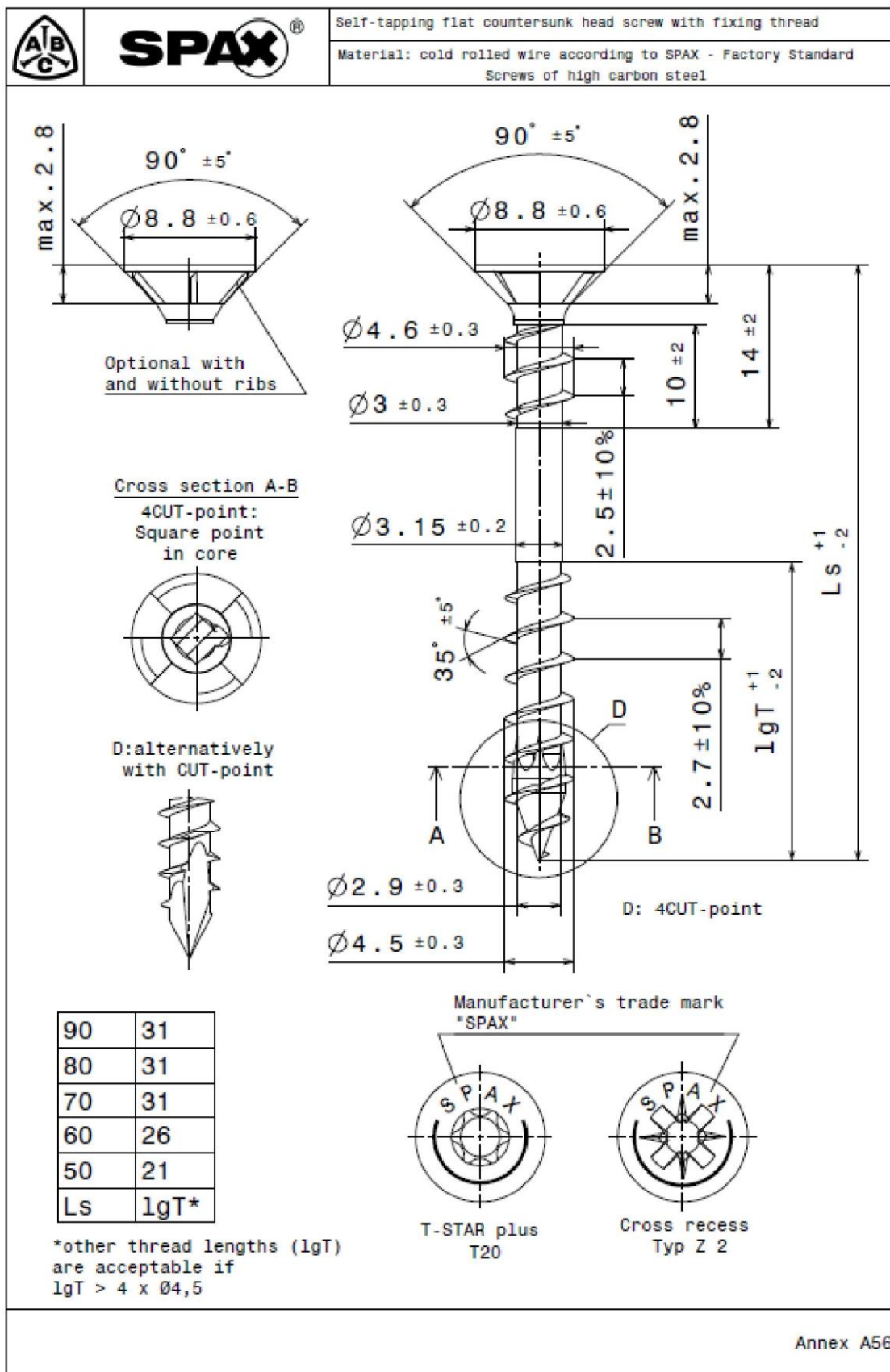
stainless steel	16 ±0.6	12 ±0.6
Steel	16 ±0.6	12 ±0.6
Execution	Ø d ₁	Ø d ₂

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

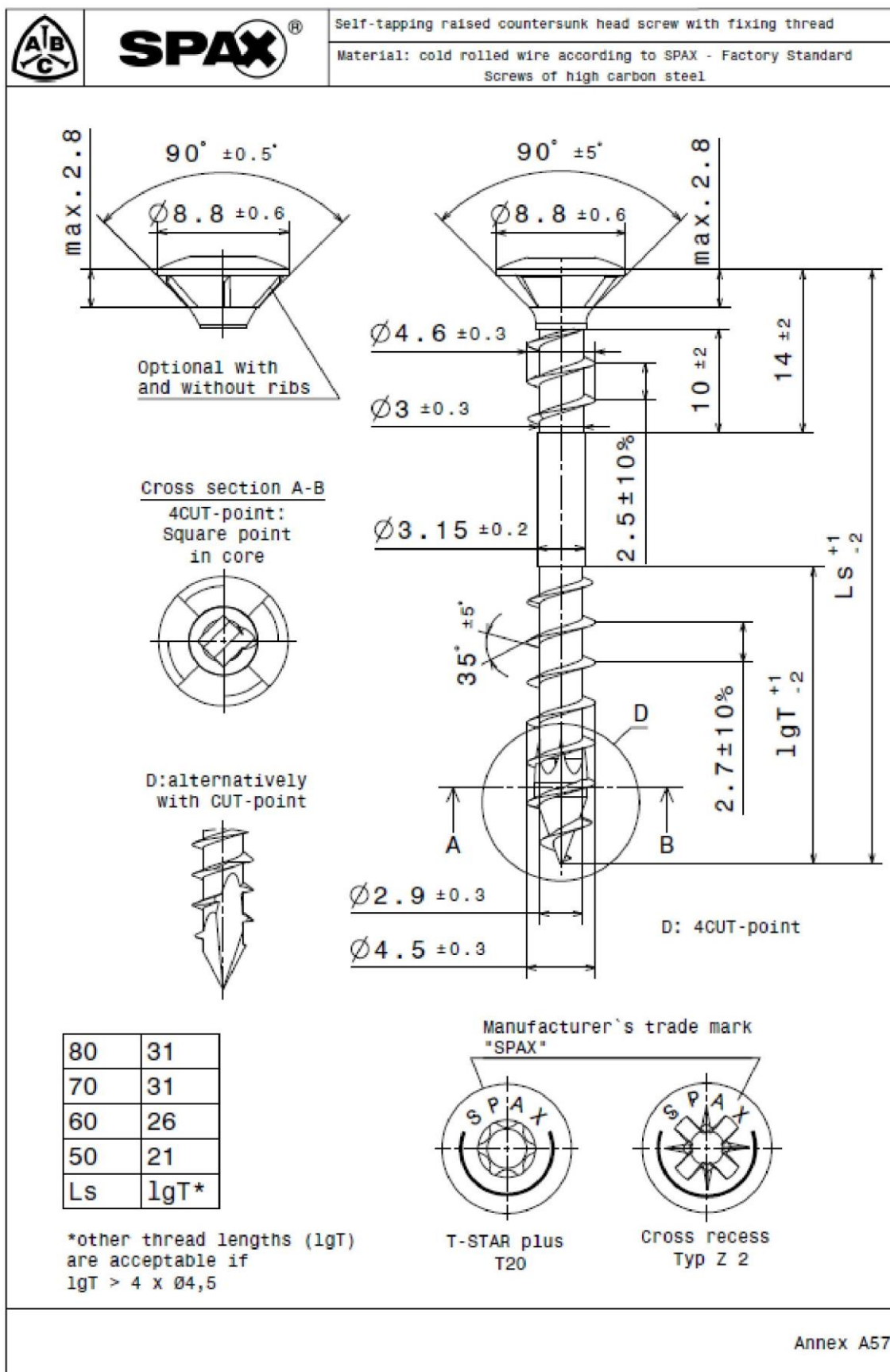
Annex A53

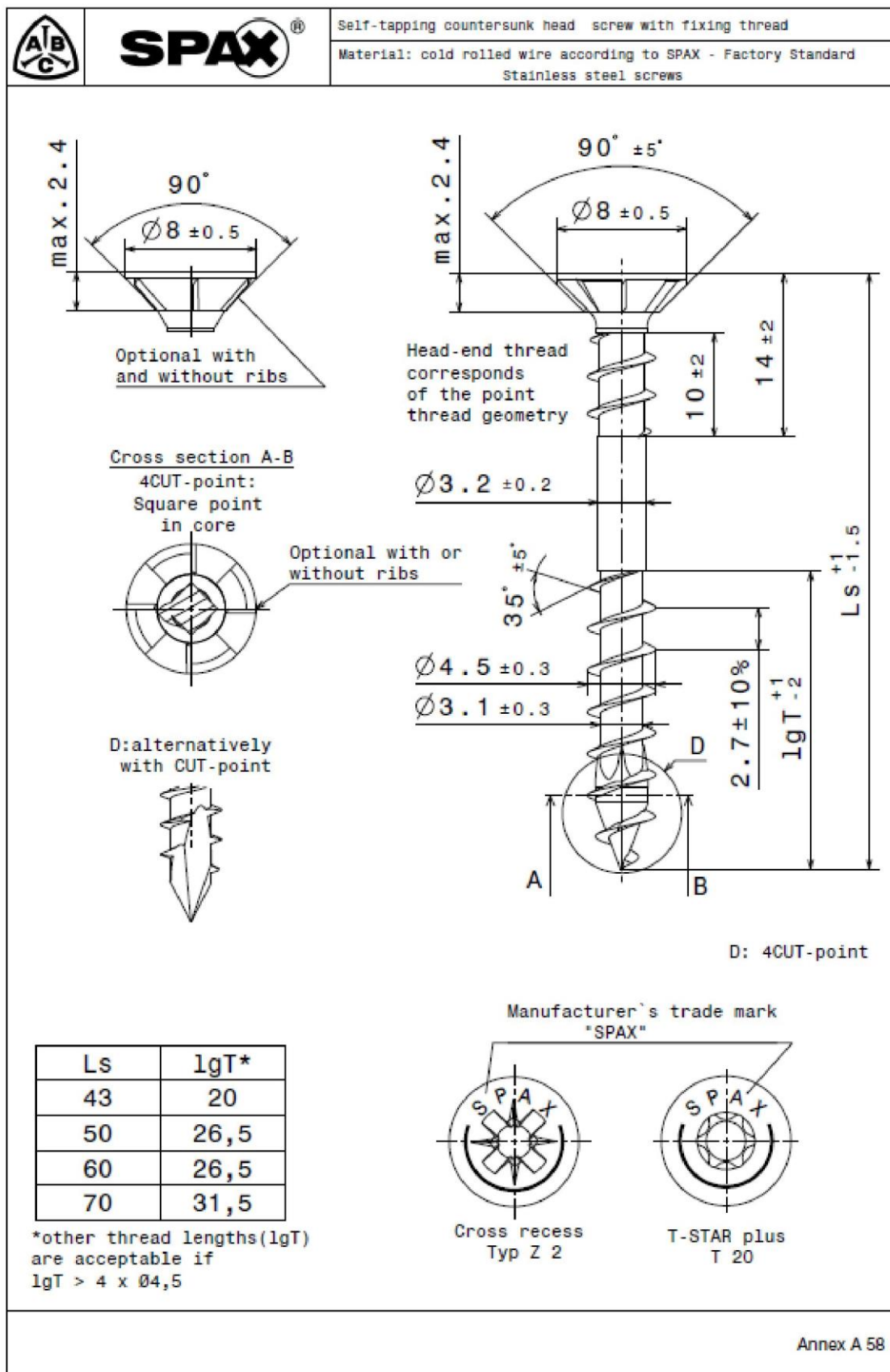


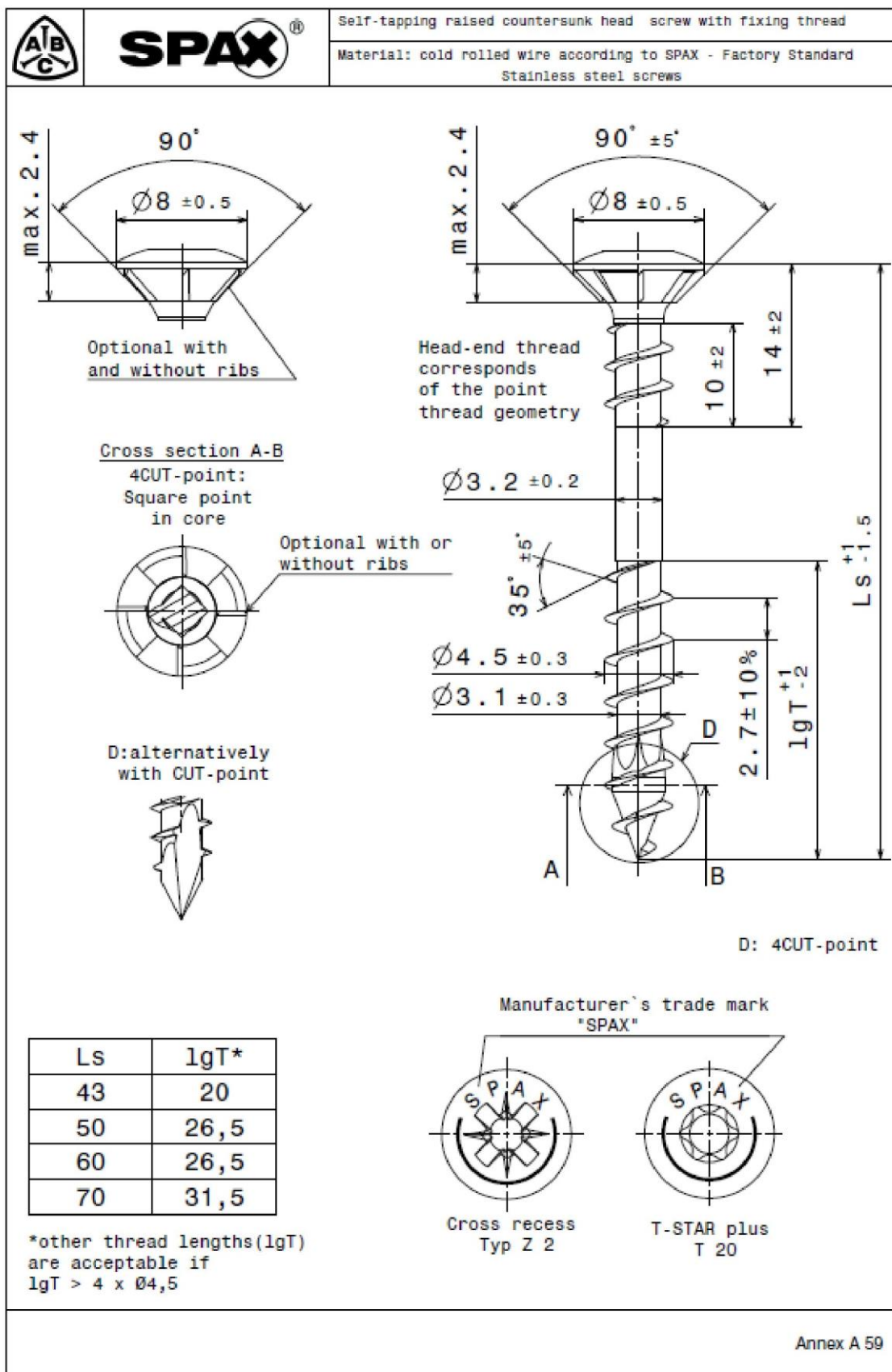


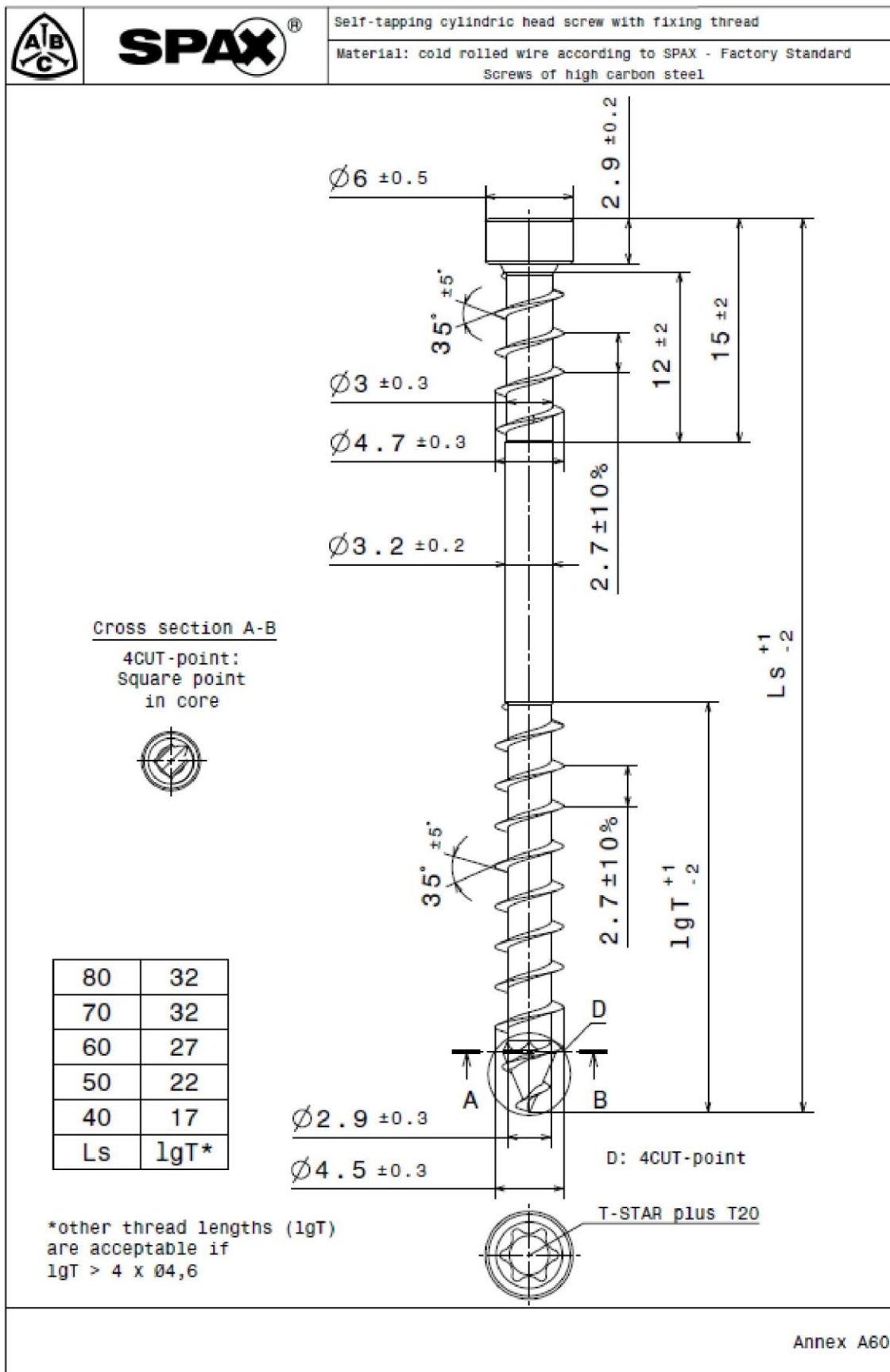


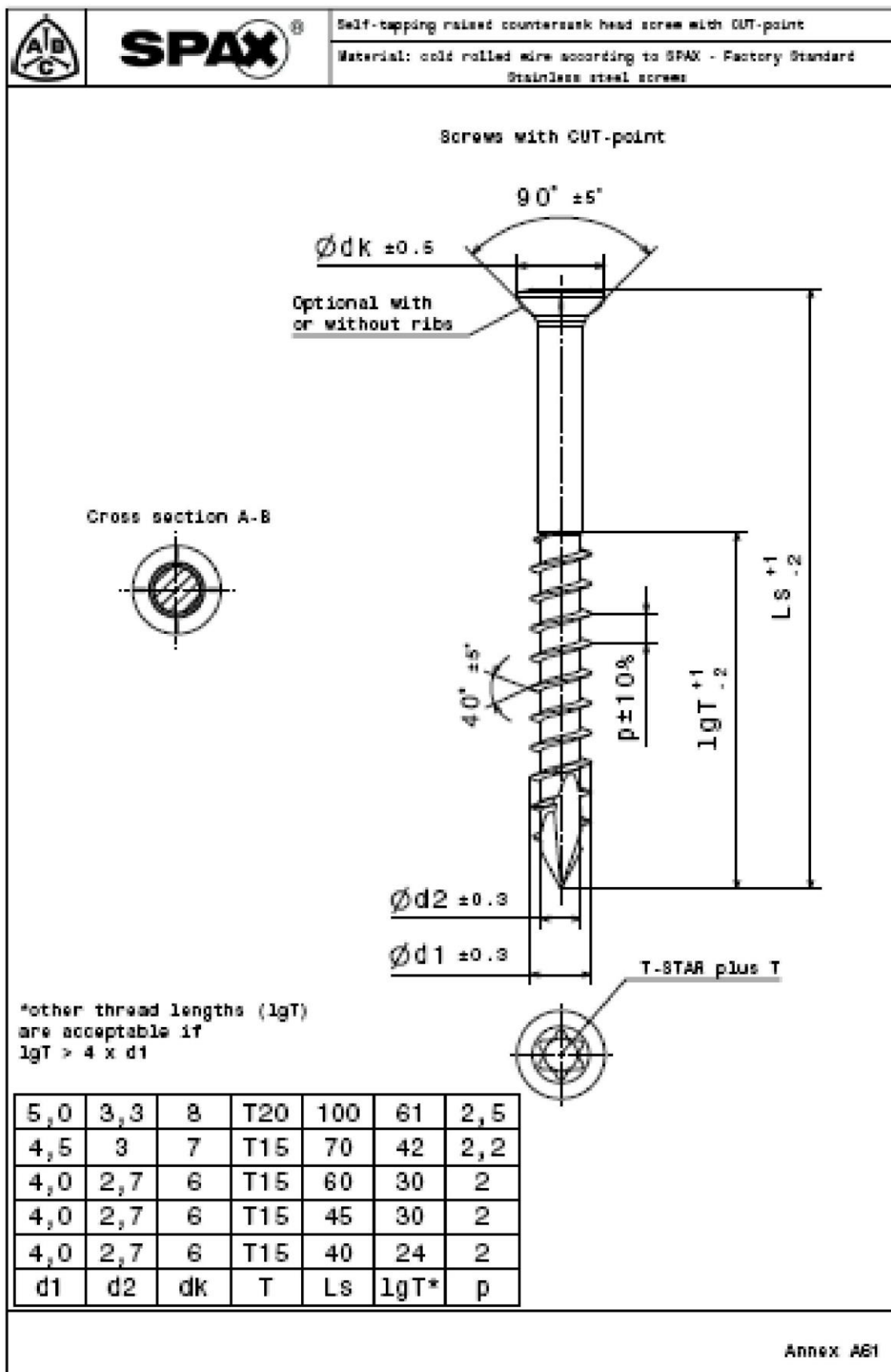
Annex A56

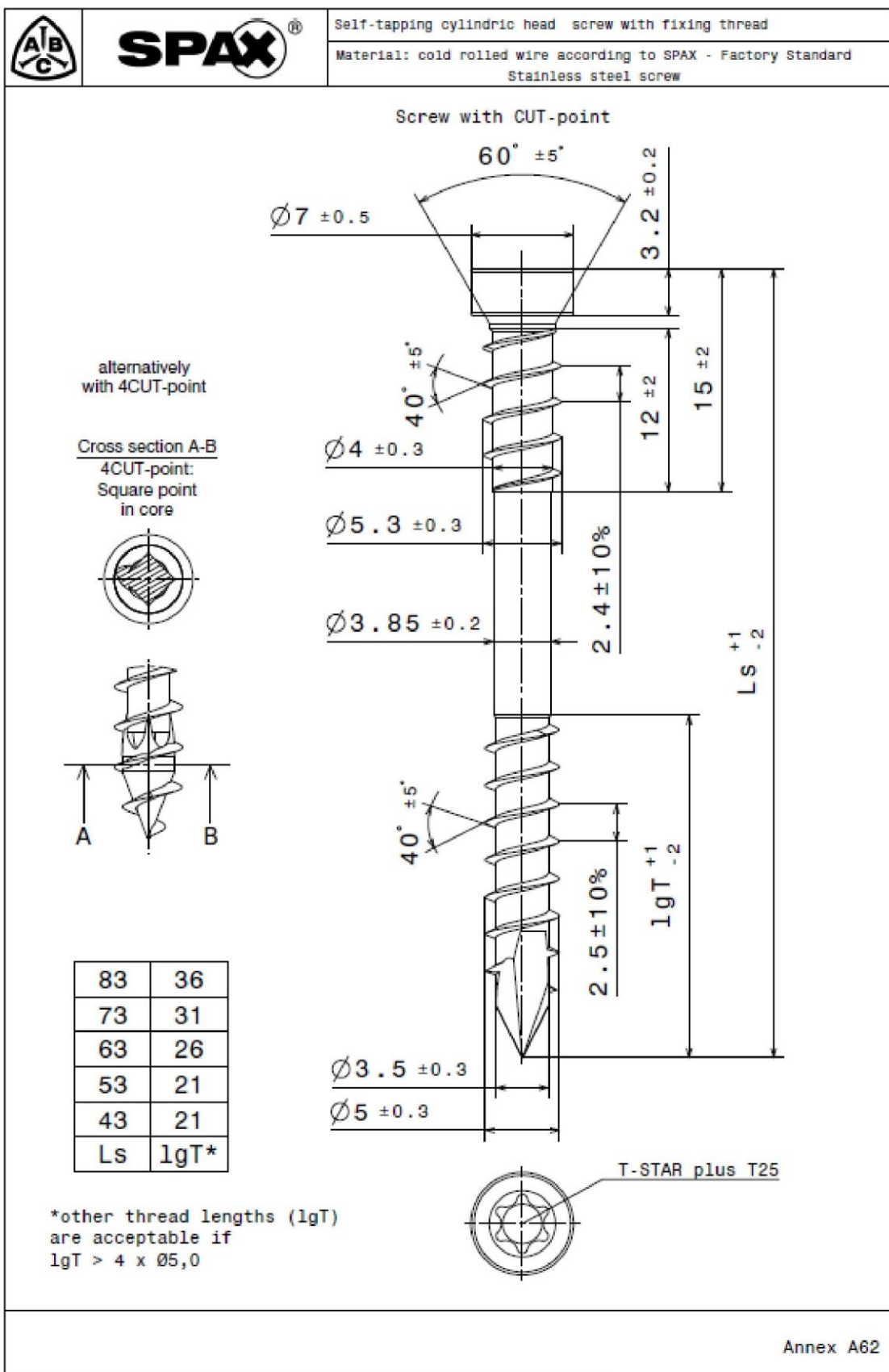


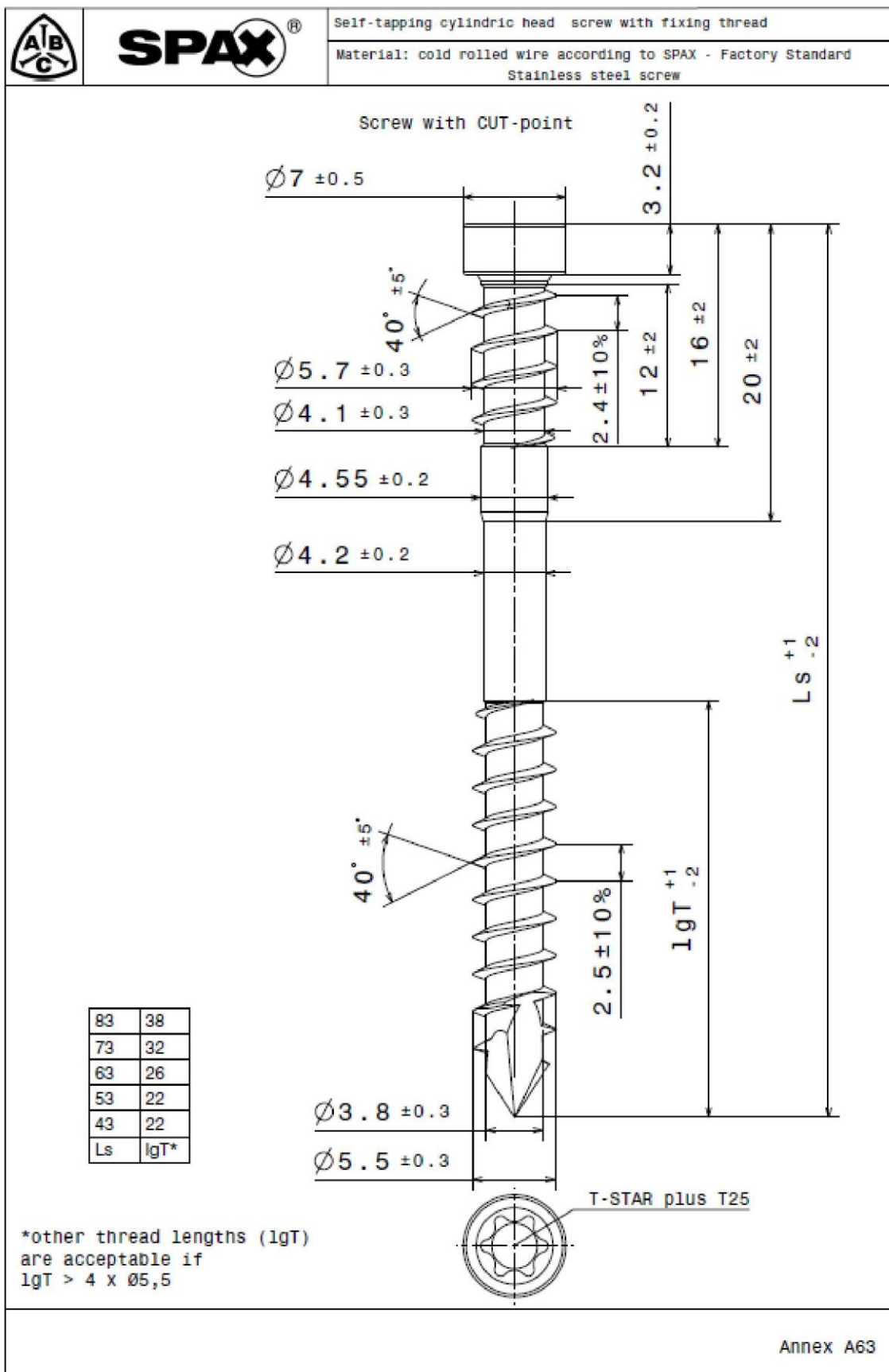


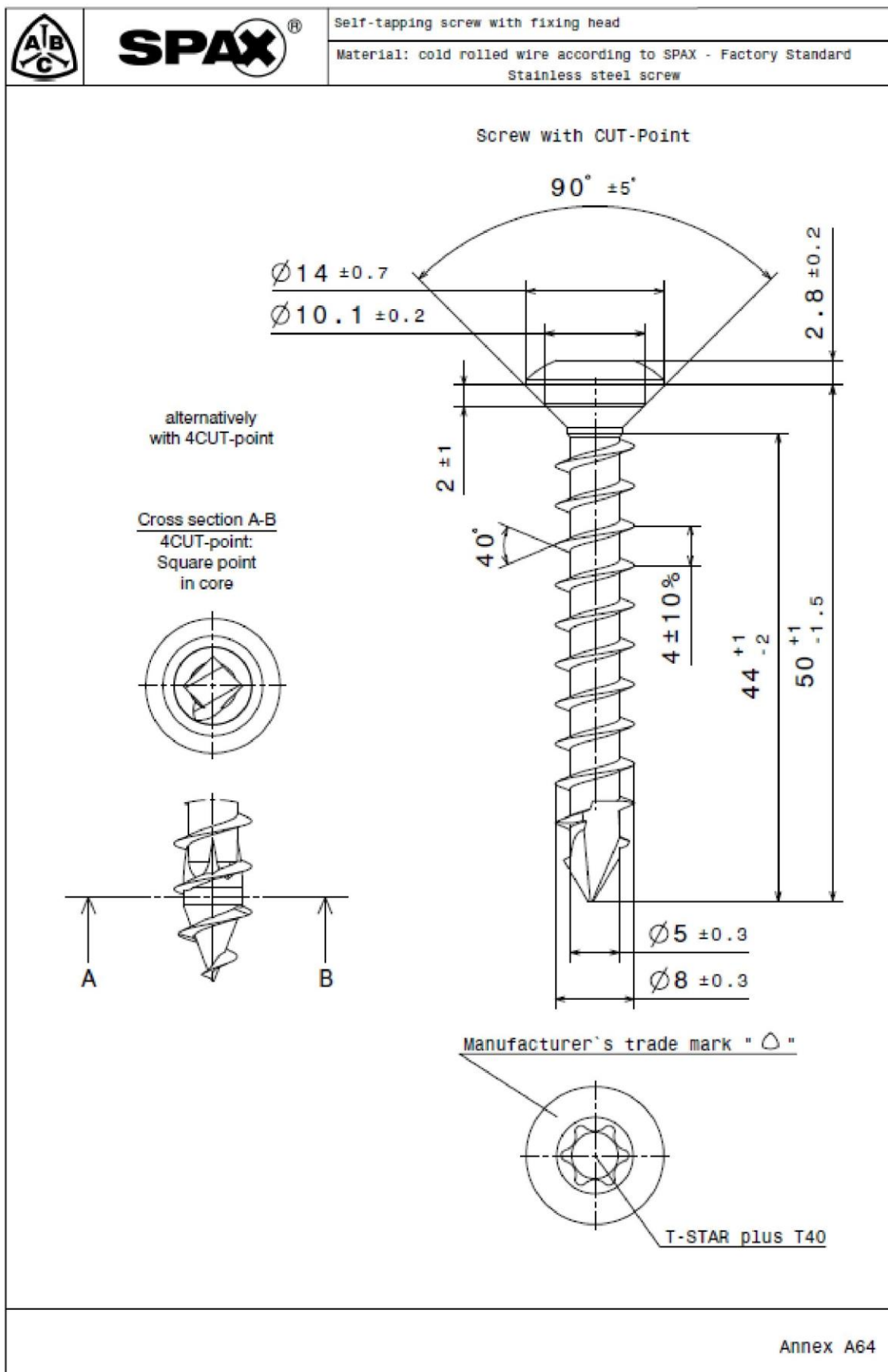


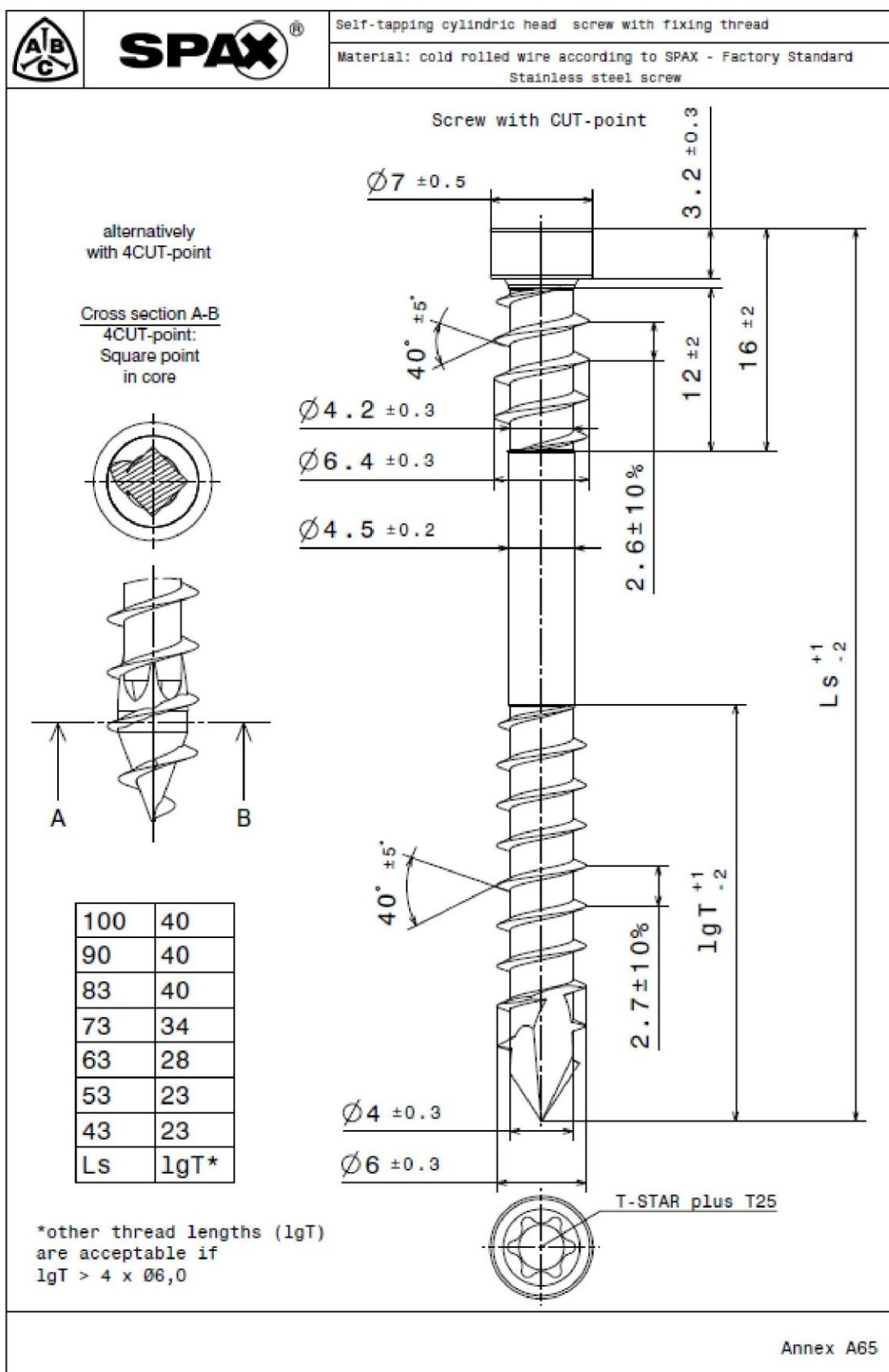


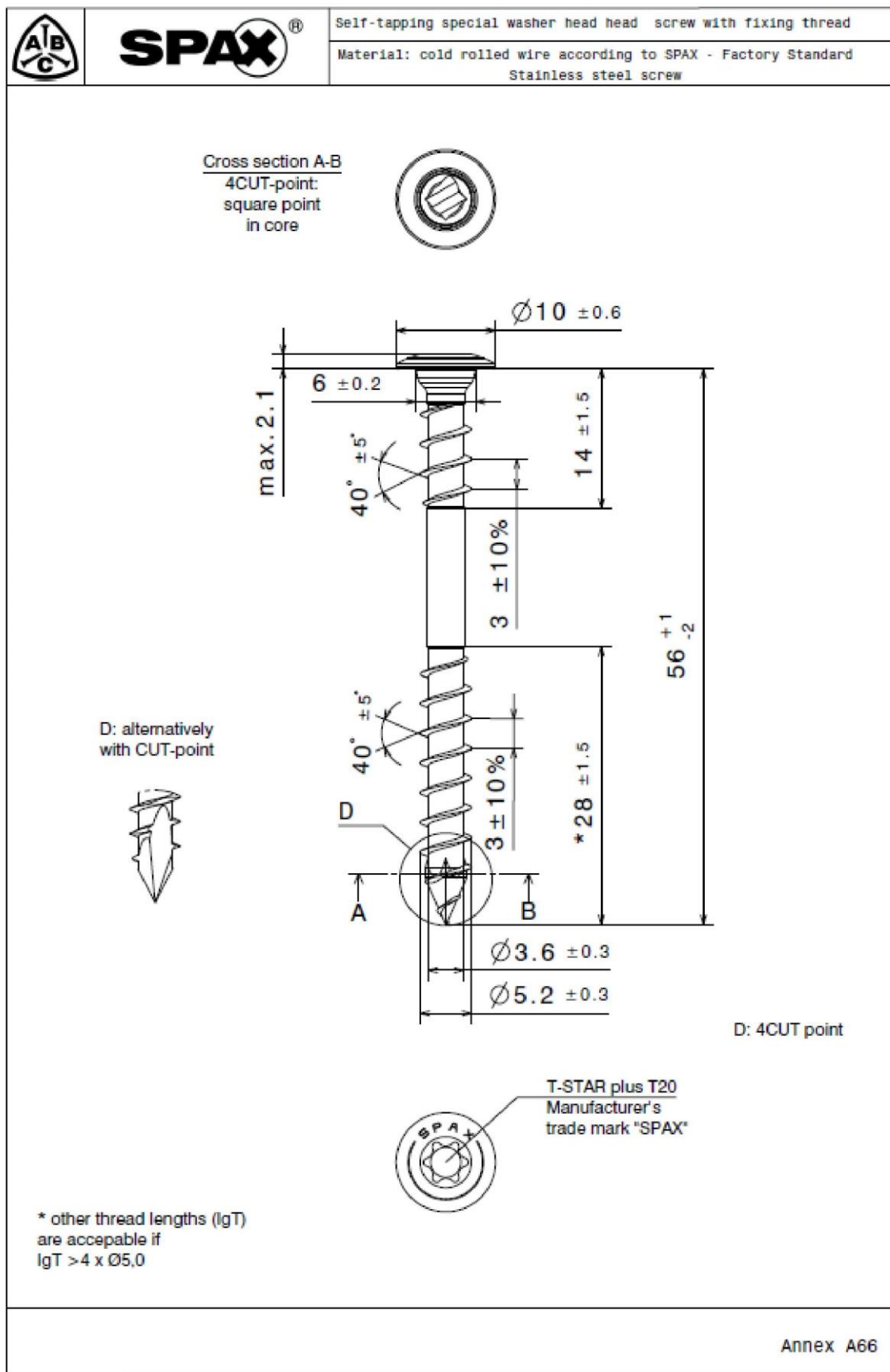



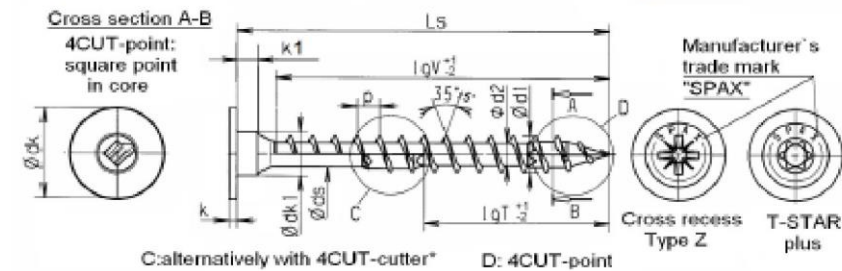




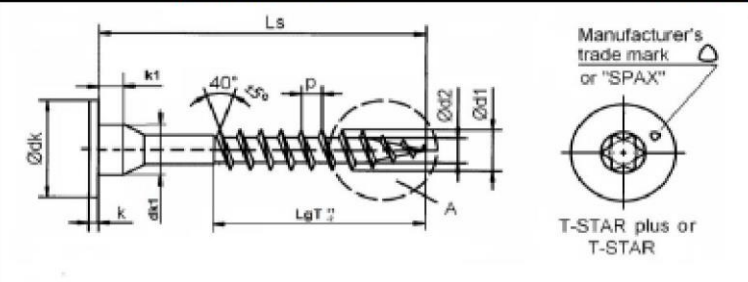
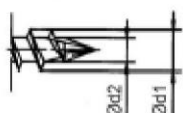



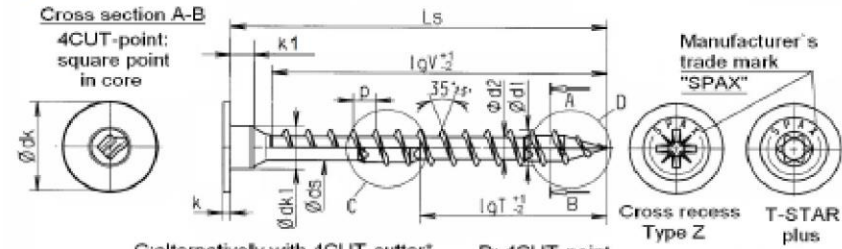



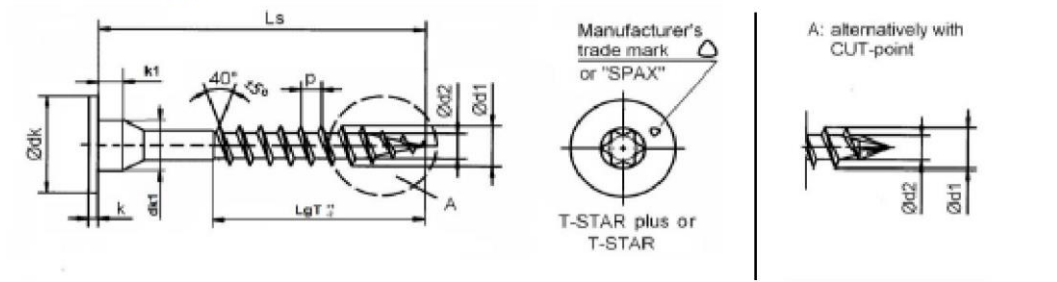



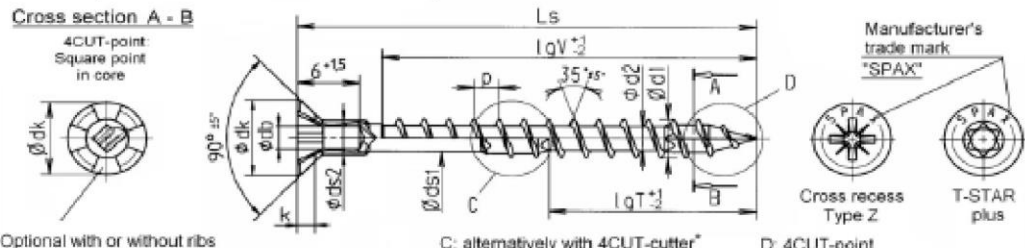


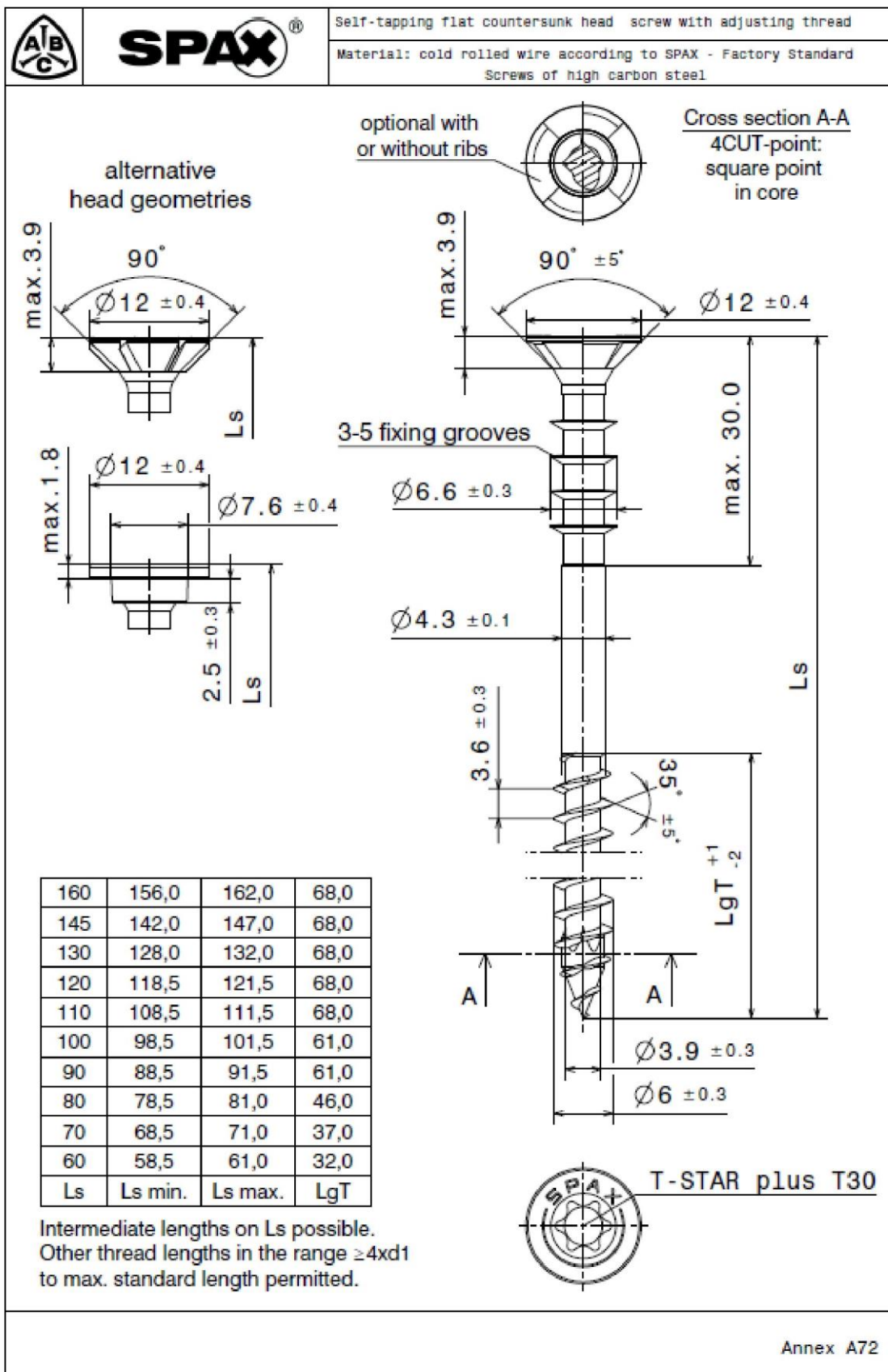
 SPAX® Special Washer head		Self-tapping screw with full and partial thread																	
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high carbon steel																	
																			
Nominal diameter		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0											
d1	thread size	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,1	10,0											
	permissible tolerance	±0,3						±0,4		±0,5									
dk	head diameter	8,7	7,0	10	8,0	10,6	8,8	11,6	9,7	13,6	11,6	20,0	15,1	25,0	18,6				
	permissible tolerance	±0,6						±0,65		±0,5		±1,0		±0,75		±1,25		±0,9	
dk1	diameter	5,1	5,2	6,3	6,6	7,5	8,8	13,5											
	permissible tolerance	±0,3																	
d2	core diameter	2,25	2,6	2,9	3,2	3,9	5,0	6,1											
	permissible tolerance	+0,1/-0,3		±0,3															
ds	shank diameter	2,45	2,85	3,20	3,55	4,30	5,70	6,80											
	permissible tolerance	±0,10																	
k	head height max.	1,0	1,3	1,5	1,5	2,0	2,5	3,0											
kl	head height	1,3	1,5	1,5	1,5	1,8	2,0	2,5											
	permissible tolerance	±0,3																	
p	thread pitch	2,1	2,3	2,7	3,0	3,6	4,8	6,0											
	permissible tolerance	±0,1 x p																	
T-STAR plus size		T20				T30		T40		T50									
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	lgV	lgT	lgV	lgT			
17	15,5	17,5	14,0																
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	27,0	18,0	27,0	18,0	25,0		25,0		24,0								
35	33,5	36,0	32,0	23,0	30,0	23,0	30,0		30,0		29,0								
40	38,5	41,0	37,0	23,0	35,0	23,0	34,0	20,0	35,0	20,0	34,0		32,0						
45	43,5	46,0	40,0	30,0	40,0	30,0	39,0	22,5	39,0	22,0	38,0		37,0						
50	48,5	51,0	40,0	32,0	45,0	32,5	44,0	25,0	44,0	25,0	43,0	24,0	42,0		40,0				
55	53,5	56,0		35,0	50,0	35,0	49,0	27,5	49,0	27,0	48,0	27,0	47,0		45,0				
60	58,5	61,0		35,0	50,0	35,0	54,0	30,0	54,0	30,0	53,0	29,0	52,0		50,0				
65	63,5	66,0		40,0	50,0	37,5	59,0	32,5	59,0	32,0	58,0	32,0	57,0	32,0	55,0				
70	68,5	71,0			50,0	37,5	59,0	34,0	61,0	35,0	61,0	34,0	61,0	32,0	60,0				
75	73,5	76,0			50,0	37,5	59,0	37,0	61,0	37,0	61,0	37,0	61,0	37,0	60,0				
80	78,5	81,0			50,0	37,5	59,0	39,0	61,0	39,0	61,0	38,0	70,0	39,0	70,0				
90	88,5	91,5					59,0	44,0		44,0	61,0	43,0	80,0	39,0	80,0				
100	98,5	101,5					49,0		49,0	61,0	48,0	80,0	47,0	80,0	50,0				
110	108,5	111,5					54,0		54,0	68,0*	53,0	80,0	47,0	80,0	50,0				
120	118,5	121,5							59,0	68,0*	56,0	80,0	57,0	80,0	60,0				
130	128,0	132,0								68,0*	61,0	80,0	61,0	80,0	60,0				
140	138,0	142,0									68,0*		70,0	70,0					
150	148,0	152,0									68,0*		70,0	70,0					
re																			
160	158,0	162,0									68,0*		80,0	80,0					
600	597,0	602,0											80,0	80,0					
Screws of Ø6,0mm with partial thread additionally in lengths 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		* Design C with lgT= max. 65,0 mm																	
re=preferred size																			

	 Special Washer Head	Self-tapping screw with partial thread Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Screws of high-carbon steel	
			A: alternatively with CUT-point 
Nominal diameter		12,0	
Type of Head		Special Washer head	
d1	thread size	12,0	
	permissible tolerance	±0,30	
dk	head diameter	18,6	25,0
	permissible tolerance	±0,93	±1,25
dk1	diameter	13,5	
	permissible tolerance	±0,6	
d2	core diameter	7,35	
	permissible tolerance	±0,35	
k	head height max.	4,0	
k1	head height	2,5	
	permissible tolerance	±0,5	
p	thread pitch	6,0	
	permissible tolerance	±0,1 x p	
T - STAR plus size		T50	
Ls		Standard thread lengths partial thread = lgT)	
Nom. dim.	min	max	lgT
80	78,5	81,5	50,0
90	88,5	91,5	55,0
100	98,5	101,5	60,0
110	108,5	111,5	80,0
120	118,5	121,5	80,0
130	128,0	132,0	80,0
140	138,0	142,0	80,0
150	148,0	152,0	100,0
160	158,0	162,0	100,0
180	178,0	182,0	100,0
200	198,0	202,0	100,0
to			
600	597,0	602,0	100,0
Screw lengths Ls to 600 mm possible Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted			
Annex A68			

 SPAX® Special Washer head		Self-tapping screw with full and partial thread															
		Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screw															
		C: alternatively with 4CUT-cutter*		D: 4CUT-point													
Nominal diameter		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0									
d1	thread size	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,1	10,0									
	permissible tolerance	±0,3															
dk	head diameter	8,7	7,0	10,0	8,0	10,6	8,8	11,6	9,7								
	permissible tolerance	±0,6				±0,65		±0,6	±1,0	±0,75							
dk1	diameter	5,1	5,2	6,3	6,6	7,5	8,8	13,5									
	permissible tolerance	±0,3						±0,4									
d2	core diameter	2,45	2,75	3,1	3,4	3,9	5,3	6,1									
	permissible tolerance	+0,1/-0,3		±0,3													
ds	shank diameter	2,60	3,1	3,30	3,75	4,30	5,70	6,80									
	permissible tolerance	±0,1						±0,25									
k	head height max.	1,0	1,3	1,5	1,5	2,0	2,5	3,0									
k1	head height	1,3	1,5	1,5	1,5	1,8	2,0	2,5									
	permissible tolerance	±0,3						±0,5									
p	thread pitch	2,1	2,3	2,7	3,0	3,6	4,8	6,0									
	permissible tolerance	±0,1 x p															
T-STAR plus size		T20				T30		T40	T50								
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	lgV	lgT	lgV	lgT	
17	15,5	17,5	14,0														
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	27,0	18,0	27,0	18,0	25,0		25,0		24,0						
35	33,5	36,0	32,0	23,0	30,0	23,0	30,0		30,0		29,0						
40	38,5	41,0	37,0	23,0	35,0	23,0	34,0	20,0	35,0	20,0	34,0		32,0				
45	43,5	46,0	40,0	30,0	40,0	30,0	39,0	22,5	39,0	22,0	38,0		37,0				
50	48,5	51,0	40,0	32,0	45,0	23,5	44,0	25,0	44,0	25,0	43,0	24,0	42,0		40,0		
55	53,5	56,0		35,0	50,0	35,0	49,0	27,5	49,0	27,0	48,0	27,0	47,0		45,0		
60	58,5	61,0		35,0	50,0	35,0	54,0	30,0	54,0	30,0	53,0	29,0	52,0		50,0		
65	63,5	66,0		40,0	50,0	37,5	59,0	32,5	59,0	32,0	58,0	32,0	57,0	32,0	55,0		
70	68,5	71,0			50,0	37,5	59,0	34,0	61,0	35,0	61,0	34,0	61,0	32,0	60,0		
75	73,5	76,0			50,0	37,5	59,0	37,0	61,0	37,0	61,0	37,0	61,0	37,0	60,0		
80	78,5	81,0			50,0	37,5	59,0	39,0	61,0	39,0	61,0	38,0	70,0	39,0	70,0		
90	88,5	91,5					59,0	44,0		44,0	61,0	43,0	80,0	39,0	80,0		
100	98,5	101,5						49,0		49,0	61,0	48,0	80,0	47,0	80,0	50,0	
110	108,5	111,5						54,0		54,0	68,0*	53,0	80,0	47,0	80,0	50,0	
120	118,5	121,5								59,0	68,0*	56,0	80,0	57,0	80,0	60,0	
130	128,0	132,0									68,0*	61,0	80,0	61,0	80,0	60,0	
140	138,0	142,0										68,0*		70,0		70,0	
150	148,0	152,0										68,0*		70,0		70,0	
to																	
160	158,0	162,0										68,0*		80,0		80,0	
600	597,0	602,0												80,0		80,0	
Screws of Ø6,0mm 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 ≥4xdl to max. standard length permitted. * Design C with LgT= max. 65,0 mm													
=Preferred size																	

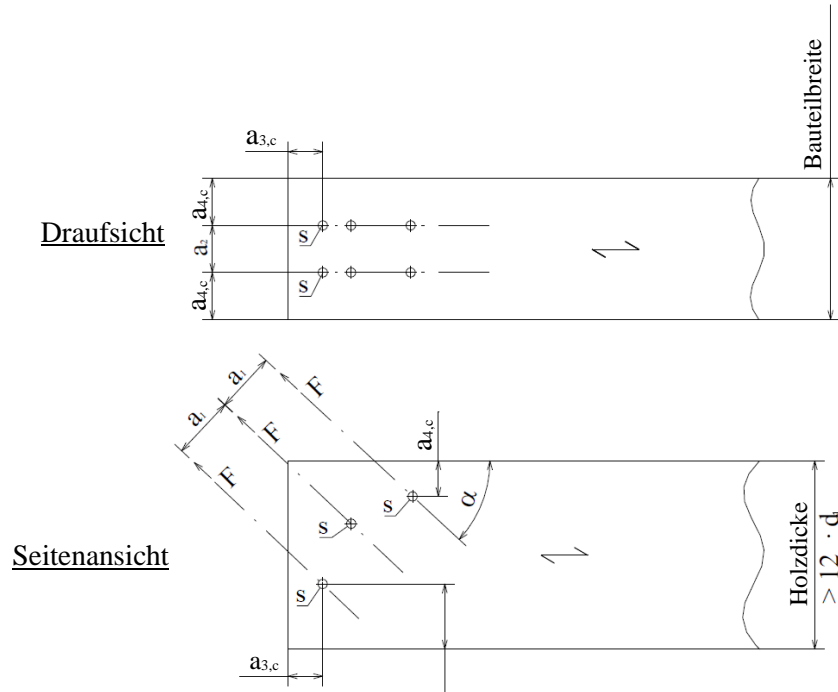
 SPAX®-S Special Washer Head		Self-tapping screw with partial thread	
		Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard Stainless steel screw	
			
Nominal diameter		12,0	
Type of Head		Special Washer head	
d1	thread size	12,0	
	permissible tolerance	±0,60	
dk	head diameter	18,6	25,0
	permissible tolerance	±0,93	±1,25
dk1	diameter	13,5	
	permissible tolerance	±0,6	
d2	core diameter	7,35	
	permissible tolerance	±0,35	
k	head height max.	4,0	
k1	head height	2,5	
	permissible tolerance	±0,5	
p	thread pitch	6,0	
	permissible tolerance	±0,1 x p	
T - STAR plus size		T50	
Ls		Standard thread lengths partial thread = lgT)	
Nom. dim.	min	max	lgT
80	78,5	81,5	50,0
90	88,5	91,5	55,0
100	98,5	101,5	60,0
110	108,5	111,5	80,0
120	118,5	121,5	80,0
130	128,0	132,0	80,0
140	138,0	142,0	80,0
150	148,0	152,0	100,0
160	158,0	162,0	100,0
180	178,0	182,0	100,0
200	198,0	202,0	100,0
to			
600	597,0	602,0	100,0
Screw lengths Ls to 600 mm possible Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted			
Annex A70			

 SPAX® Countersunk with head hole		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  Optional with or without ribs C: alternatively with 4CUT-cutter* D: 4CUT-point		Manufacturer's trade mark "SPAX" Cross recess Type Z T-STAR plus				
Nominal diameter			4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size		4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance				±0,3	
dk	head diameter		8,0	8,8	9,6	11,6
	permissible tolerance		±0,5		±0,6	
db	hole diameter		2,50			
	permissible tolerance		± 0,15			
d2	core diameter		2,6	2,9	3,2	3,9
	permissible tolerance		±0,3			
ds1	shank diameter		2,85	3,20	3,55	4,30
	permissible tolerance		±0,10			
ds2	shank diameter		3,60	3,80	4,10	ohne
	permissible tolerance		±0,10		±0,2	
k	head height max.		2,4	2,7	2,9	3,4
p	thread pitch		2,4	2,7	3,0	3,6
	permissible tolerance		±0,1 x p			
T-STAR plus size			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
20	18,5	20,5	16,0			
25	23,5	25,5	21,0	20,0	20,0	
30	28,5	30,5	25,0	18,0	25,0	24,0
35	33,5	36,0	30,0	23,0	30,0	25,0
40	38,5	41,0	35,0	23,0	34,0	25,0
45	43,5	46,0	40,0	30,0	39,0	30,0
50	48,5	51,0	45,0	32,5	44,0	32,5
55	53,5	56,0	50,0	35,0	49,0	37,0
60	58,5	61,0	50,0	35,0	54,0	37,0
65	63,5	66,0	50,0	37,5	59,0	42,0
70	68,5	71,0	50,0	37,5	59,0	42,0
75	73,5	76,0	50,0	37,5	59,0	42,0
80	78,5	81,0	50,0	37,5	59,0	47,0
90	88,5	91,5		59,0	47,0	61,0
100	98,5	101,5				61,0
110	108,5	111,5				69,0*
120	118,5	121,5				69,0*
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*			Other thread lengths in the range ≥4xdl to max. standard length permitted.			
Intermediate lengths on Ls possible			* Design C with lgT= max. 65,0 mm			
Annex A71						



Anhang B Mindestabstände und Mindestachsabstände

Mindestabstände und Mindestachsabstände für ausschließlich axial beanspruchte SPAX Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze oder mit $d \leq 8$ mm in nicht vorgebohrten Löchern in Bauteilen aus Vollholz, Brettschichtholz oder ähnlich verleimten Produkten
Einsinnige Anordnung



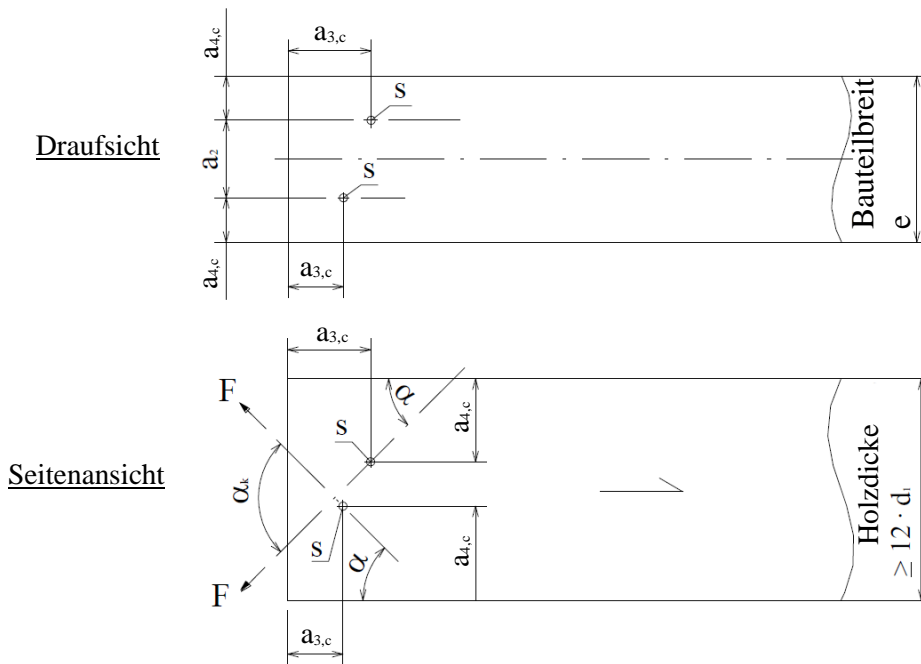
- \longleftrightarrow Faserrichtung
 $---$ Schraubenachse
S Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz
 $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$$\begin{aligned}
 a_1 &\geq 5 \cdot d \\
 a_2 &\geq 2,5 \cdot d \\
 a_{3,c} &\geq 5 \cdot d \\
 a_{4,c} &\geq 4 \cdot d \\
 &\geq 3 \cdot d \quad \text{für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze} \\
 a_1 \cdot a_2 &\geq 25 \cdot d^2
 \end{aligned}$$

Für Mindestabstände und Mindestachsabstände siehe auch 3.11

Mindestholzdicke $t = 12 \cdot d$ für Vollholz oder Brettschichtholz und $t = 6 \cdot d$ für Furnierschichtholz, siehe auch 3.11

Gekreuzte Anordnung



- \rightarrow Faserrichtung
- Schraubenachse
- S Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz
- $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$$\begin{aligned}
 a_1 &\geq 5 \cdot d \\
 a_2 &\geq 1,5 \cdot d && \text{für } 70^\circ < \alpha_k \leq 90^\circ \\
 &\geq 2,5 \cdot d \cdot (1 - \alpha_k / 180^\circ) && \text{für } 30^\circ \leq \alpha_k \leq 70^\circ \\
 a_{3,c} &\geq 5 \cdot d \\
 a_{4,c} &\geq 4 \cdot d \\
 &\geq 3 \cdot d && \text{für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze} \\
 a_1 \cdot a_2 &\geq 25 \cdot d^2
 \end{aligned}$$

Für Mindestabstände und Mindestachsabstände siehe auch 3.11

Mindestholzdicke $t = 12 \cdot d$ für Vollholz oder Brettschichtholz und $t = 6 \cdot d$ für Furnierschichtholz, siehe auch 3.11

Mechanisch verbundene Träger

SPAX Schrauben mit Vollgewinde oder Gewindestangen dürfen für Verbindungen in mehrteiligen Bauteilen mechanisch verbundener Träger oder Stützen verwendet werden.

Der axiale Verschiebungsmodul K_{ser} einer Schraube oder Gewindestange mit Vollgewinde für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit in Richtung der Schraubenachse ist unabhängig vom Winkel α zur Faser wie folgt anzusetzen:

$$C = K_{ser} = 25 \cdot d \cdot \ell_{ef} \text{ [N/mm]} \text{ für Schrauben oder Gewindestangen in Nadelholz}$$

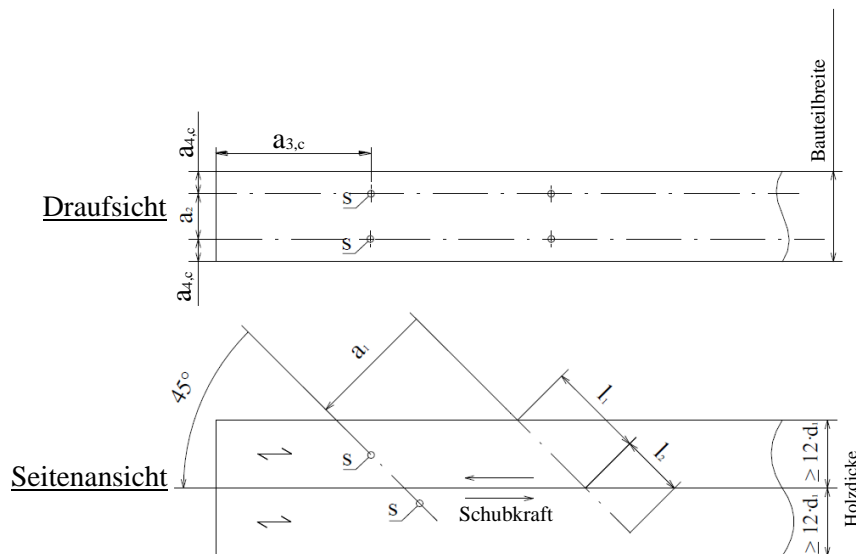
$$C = K_{ser} = 30 \cdot d \cdot \ell_{ef} \text{ [N/mm]} \text{ für Schrauben in vorgebohrtem Laubholz}$$

Dabei ist

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

ℓ_{ef} Einbindelänge im jeweiligen Bauteil [mm], $\ell_{ef} = \ell_1$ oder ℓ_2

Axial beanspruchte SPAX Schrauben oder Gewindestangen in Vollholz oder Brettschichtholz oder Furnierschichtholz
Einsinnige Anordnung



↖ Faserrichtung

--- Schraubenachse

S Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz

$$a_1 \geq 5 \cdot d$$

$$a_2 \geq 2,5 \cdot d$$

$$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$$

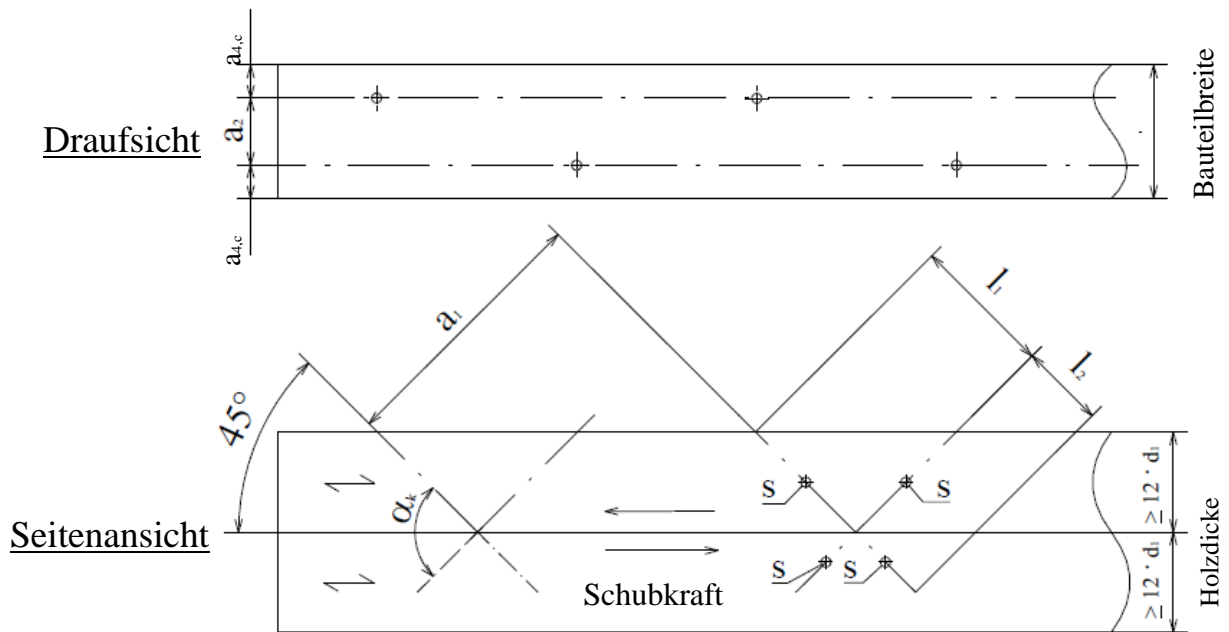
$$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$$

$$\geq 3 \cdot d \quad \text{für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze}$$

$$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$$

Für Mindestabstände und Mindestachsabstände siehe auch 3.11

Mindestholzdicke $t = 12 \cdot d$ für Vollholz oder Brettschichtholz und $t = 6 \cdot d$ für Furnierschichtholz, siehe auch 3.11



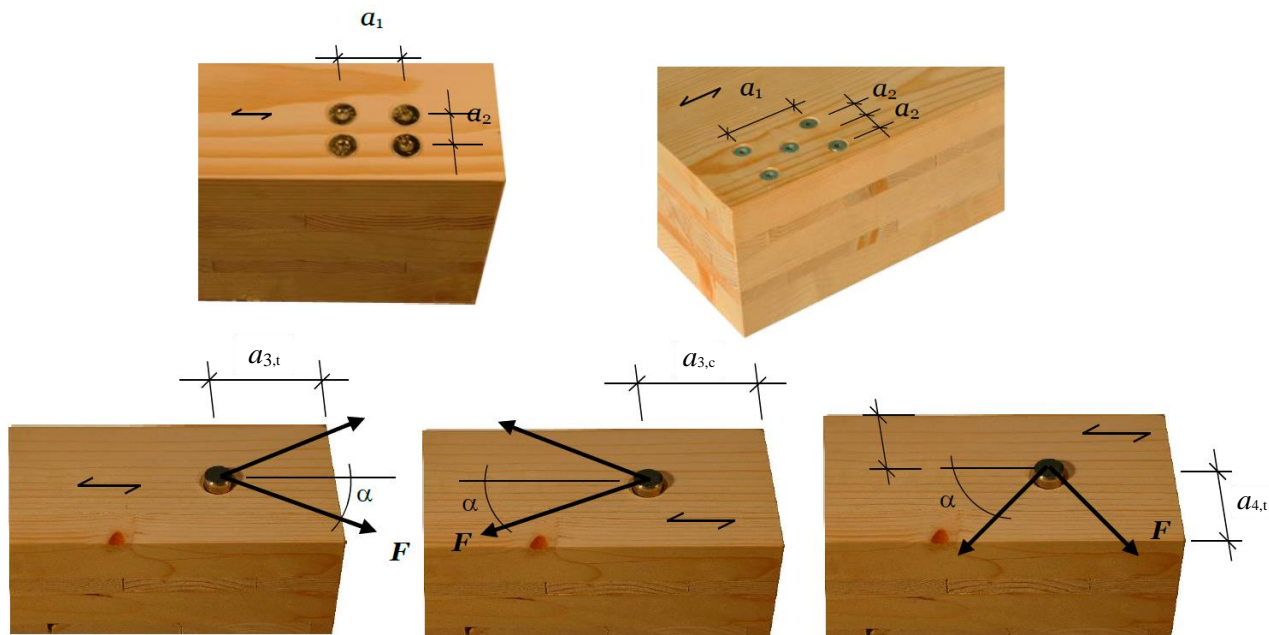
- ↔ Faserrichtung
- Schraubenachse
- S Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz

$a_1 \geq 5 \cdot d$
 $a_2 \geq 2,5 \cdot d$ ($a_2 \geq 1,5 \cdot d$ zwischen den kreuzenden Schrauben eines Schraubenpaars)
 $a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
 $a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
 $\geq 3 \cdot d$ für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Bohrspitze
 $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

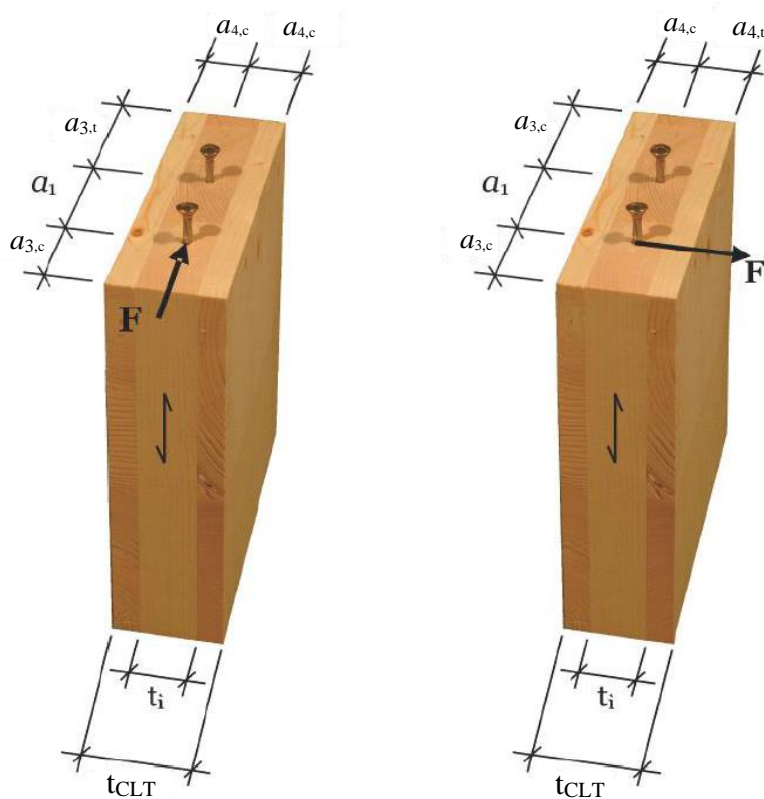
Für Mindestabstände und Mindestachsabstände siehe auch 3.11
 Mindestholzdicke $t = 12 \cdot d$ für Vollholz oder Brettschichtholz und $t = 6 \cdot d$ für Furnierschichtholz, siehe auch 3.11

Axial oder rechtwinklig beanspruchte Schrauben in der Seiten- oder Schmalfläche von Brettsperrholz

Definition der Achs-, Hirnholzende- und Randabstände in der Seitenfläche sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) für Brettsperrholz nicht anders angegeben.



Definition der Achs-, Hirnholzende- und Randabstände in der Planfläche sofern in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) für Brettsperrholz nicht anders angegeben.



Anhang C Druckverstärkung

SPAX Schrauben oder Gewindestangen mit Vollgewinde können für die Verstärkung von Holzbauteilen mit Druckspannungen unter einem Winkel α zur Faser von $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ verwendet werden. Die Druckkraft muss gleichmäßig auf alle Schrauben verteilt werden. Als Zwischenschicht zwischen Holzbauteil und Untergrund muss eine geeignete Stahlplatte montiert werden. Die Schrauben müssen bündig in das Holzbauteil geschraubt werden, um sowohl einen direkten Kontakt zur Stahlplatte als auch den direkten Kontakt zwischen Stahlplatte und Holzbauteil zu gewährleisten.

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

$$F_{90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot \ell_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot F_{ax,Rd} \\ B \cdot \ell_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right. \quad (C.1)$$

Dabei ist

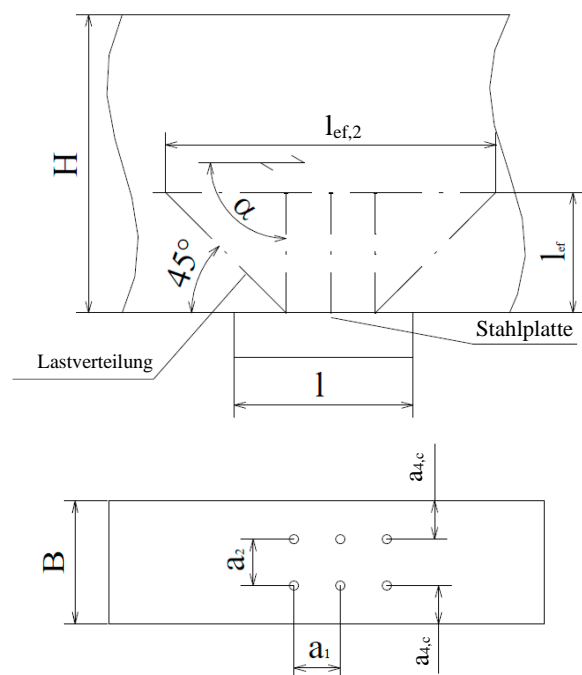
- $F_{90,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit der verstärkten Kontaktfläche [N]
- $k_{c,90}$ Druckbeiwert rechtwinklig zur Faserrichtung gemäß EN 1995-1-1
- B Auflagerbreite [mm]
- $\ell_{ef,1}$ wirksame Kontaktflächenlänge gemäß EN 1995-1-1 [mm]
- $f_{c,90,d}$ Bemessungswert der Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung [N/mm²]
- n Anzahl der Verstärkungsschrauben, $n = n_0 \cdot n_{90}$
- n_0 Anzahl der Verstärkungsschrauben, angeordnet in einer Reihe parallel zur Faserrichtung
- n_{90} Anzahl der Verstärkungsschrauben, angeordnet in einer Reihe rechtwinklig zur Faserrichtung
- $F_{ax,Rd}$ Bemessungswert der Drucktragfähigkeit [N], siehe Seite 7
- $\ell_{ef,2}$ effektive Verteilungslänge 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 Zwischenaufleger [mm]
- ℓ_{ef} spitzenseitige Einbindelänge [mm]
- a_1 Achsabstand parallel zur Faserrichtung [mm]
- $a_{3,c}$ Abstand vom Hirnholzende [mm]

Wenn Schrauben von oben und unten in das Holzbauteil geschraubt werden und die Schrauben mindestens $10 \cdot d$, d.h. $\ell_{ef,top} + \ell_{ef,bottom} \geq H + 10 \cdot d$ überlappen, kann die zweite Bedingung der Gleichung (C.1) außer Acht gelassen werden.

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

Verstärktes Zwischenaufleger

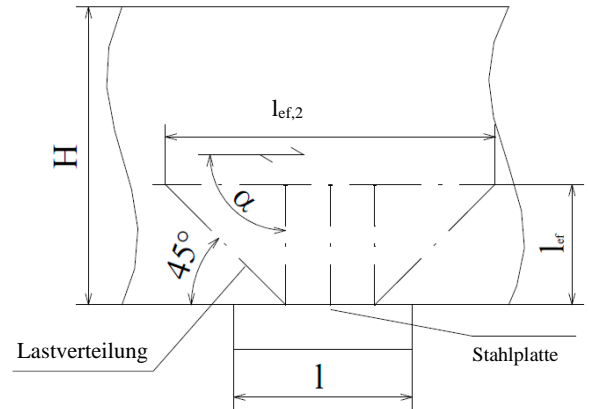
- H Bauteilhöhe [mm]
- B Auflagerbreite [mm]
- ℓ_{ef} spitzenseitige Einbindelänge [mm]
- $\ell_{ef,2}$ effektive Verteilungslänge in der Ebene der Schraubenspitzen [mm]
 $= 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ Zwischenaufleger



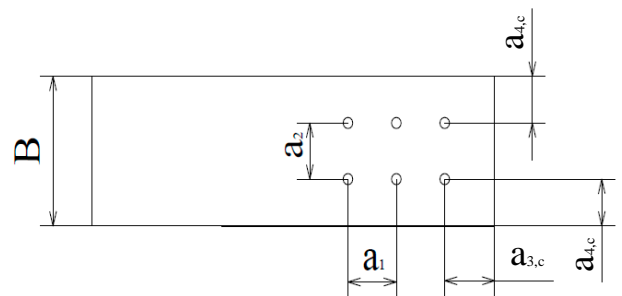
- Faserrichtung
- Schraubenachse
- $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

Verstärktes Endauflager

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



- ↔ Faserrichtung
 - - - Schraubenachse
 $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



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

Die Schraubenköpfe müssen mit der Oberfläche des Holzbauteils bündig sein.

Anhang D Zugverstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung

Sofern die am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften keine anderen Bestimmungen vorsehen, muss die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung eines Holzbauteils, das mit einer senkrecht zur Faser verlaufenden Verbindungskraft belastet ist, folgende Bedingung erfüllen:

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

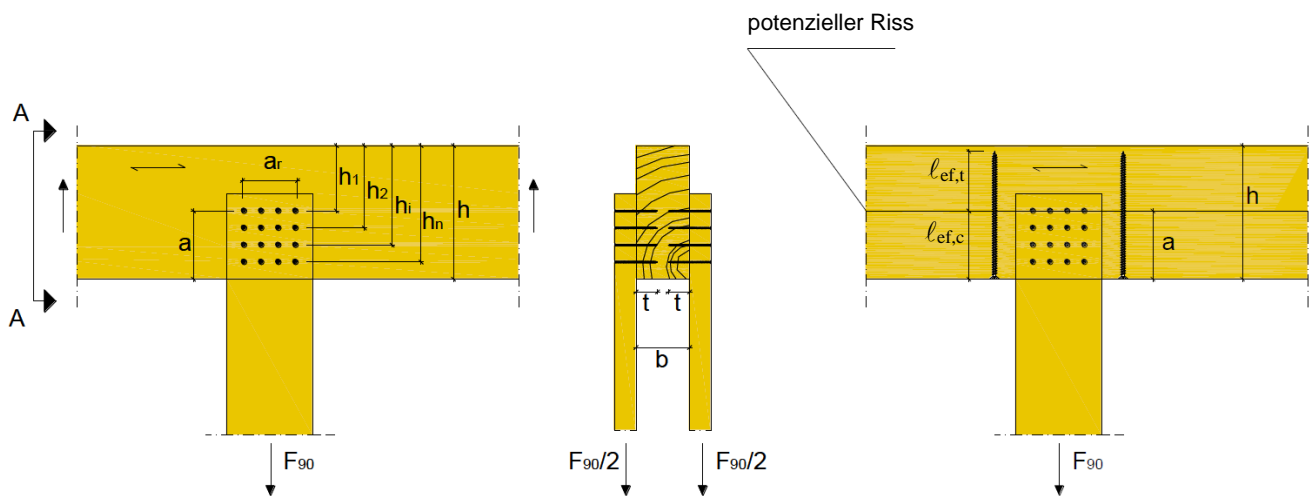
Dabei ist

$F_{90,d}$ Bemessungswert der Kraftkomponente senkrecht zur Faserrichtung [N],

$\alpha = a/h$

$h =$ Bauteiltiefe [mm]

$F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte von Ausziehtragfähigkeit und Zugtragfähigkeit der verstärkenden Schrauben oder Gewindestangen, wobei ℓ_{ef} der kleinere Wert der Einbindelänge unter oder über dem potenziellen Riss ist



Sofern die am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften keine anderen Bestimmungen vorsehen, muss die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung eines ausgeklinkten Trägers folgende Bedingung erfüllen:

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

Dabei ist

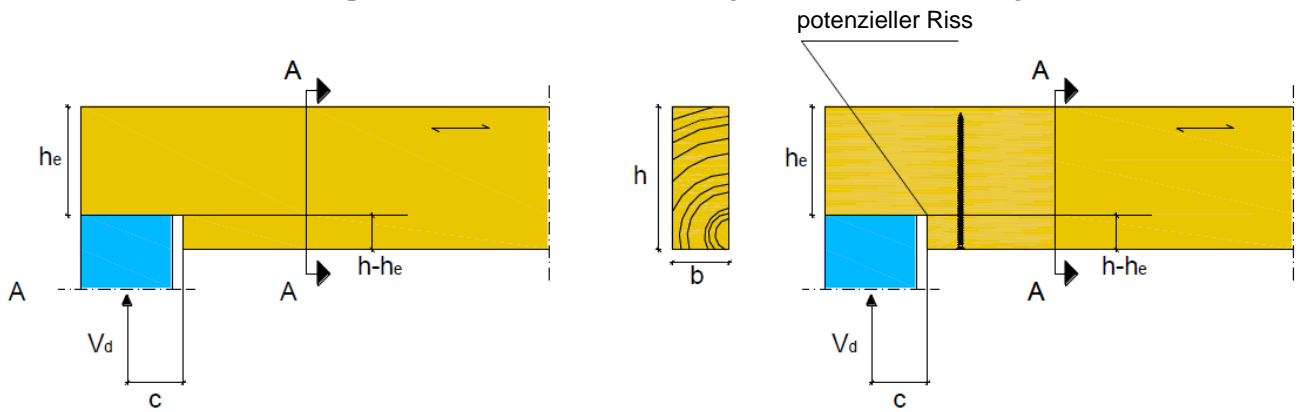
V_d Bemessungswert der Schubkraft [N],

$\alpha = h_e/h$

$h =$ Bauteiltiefe [mm]

$F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte von Ausziehtragfähigkeit und Zugtragfähigkeit der verstärkenden Schrauben oder Gewindestangen, wobei ℓ_{ef} der kleinere Wert der Einbindelänge unter oder über dem potenziellen Riss ist

Der Mindestachsabstand a_2 von Gewindestangen, die als Verstärkung eines ausgeklinkten Trägers verwendet werden, beträgt $a_2 = 3 \cdot d$, der Mindestabstand zum Hirnholzende oder zum Rand beträgt $a_{3,c} = 2,5 \cdot d$ oder $a_{4,c} = 2,5 \cdot d$.



Sofern die am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften keine anderen Bestimmungen vorsehen, muss die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung einer Aussparung in einem Träger 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 Kraft rechtwinklig zur Faser infolge Schubkraft [N]:

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

V_d Bemessungswert der Schubkraft am Ende der Aussparung [N],

h = Bauteiltiefe [mm]

h_d = Tiefe der Aussparung bei rechtwinkligen Aussparungen [mm]

h_d = 70 % des Durchmessers bei kreisrunden Aussparungen [mm]

$F_{t,M,d}$ Bemessungswert der Kraft rechtwinklig zur Faser infolge Biegemoment [N]:

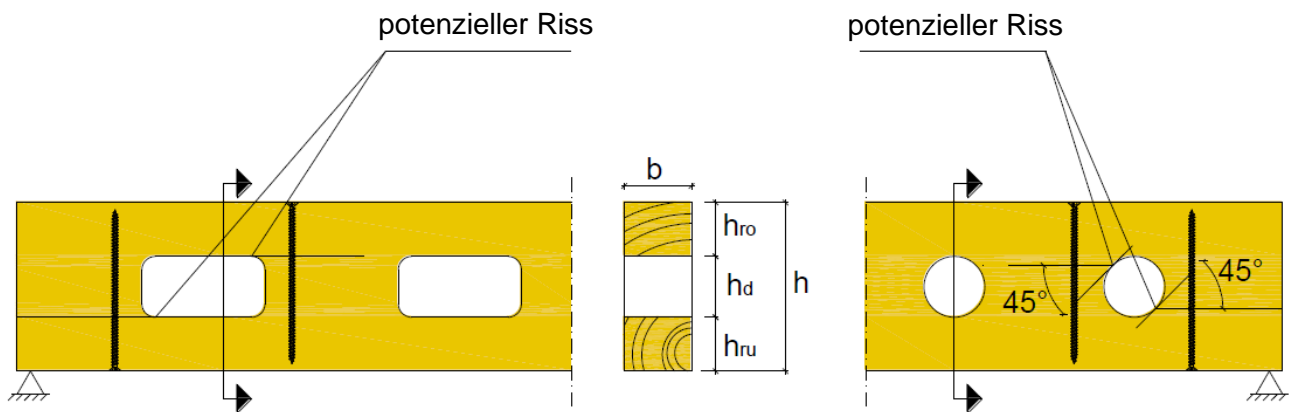
$$F_{t,M,d} = 0,008 \cdot \frac{M_d}{h_r}$$

M_d Bemessungswert des Biegemoments des Bauteils am Ende der Aussparung [Nmm],

h_r = min (h_{ro} ; h_{ru}) bei rechtwinkligen Aussparungen [mm]

h_r = min (h_{ro} ; h_{ru}) + 0,15 · h_d bei kreisrunden Aussparungen [mm]

$F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte von Ausziehtragfähigkeit und Zugtragfähigkeit der verstärkenden Schrauben oder Gewindestangen, wobei l_{ef} der kleinere Wert der Einbindelänge unter oder über dem potenziellen Riss ist [N].



Neben der Verstärkung mit Schrauben ist ein Festigkeitsnachweis für die Schubfestigkeit des Holzbauteils in der Umgebung der Aussparung erforderlich.

Anhang E Schubverstärkung

Sofern die am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften keine anderen Bestimmungen vorsehen, muss die Schubspannung in den verstärkten Bereichen von Holzbauteilen mit einer Spannungskomponente parallel zur Faserrichtung folgende Bedingung erfüllen:

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

Dabei ist:

τ_d Bemessungswert der Schubspannung ohne Berücksichtigung der Verstärkung [N/mm²];

$f_{v,d}$ Bemessungswert der Schubfestigkeit [N/mm²];

$$k_\tau = 1 - 0,46 \cdot \sigma_{90,d} - 0,052 \cdot \sigma_{90,d}^2$$

$\sigma_{90,d}$ Bemessungswert der Spannung rechtwinklig zur Faser (negativer Wert bei Druck) [N/mm²];

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

$$F_{ax,d} = \frac{\sqrt{2} \cdot (1 - \eta_H) \cdot V_d \cdot a_1}{h} \cdot \frac{G \cdot b}{G \cdot b + \frac{1}{2 \cdot \sqrt{2} \left(\frac{6}{\pi \cdot d \cdot h \cdot k_{ax}} + \frac{a_1}{EA_s} \right)}} \quad [\text{N}]$$

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

V_d Bemessungswert der Schubkraft [N];

G Schubmodul des Holzbauteils, $G = 650$ [N/mm²],

b Breite des Holzbauteils [mm],

d Gewindeaußendurchmesser [mm],

h Tiefe des Holzbauteils [mm],

k_{ax} Verbindungssteifigkeit zwischen Gewindestange oder Schraube und Holzbauteil [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 Achsabstand der Gewindestangen oder Schrauben parallel zur Faserrichtung bei Anordnung in einer Reihe [mm], für n parallele Reihen kann ein effektiver Achsabstand $a_{1,ef} = a_1/n$ verwendet werden,

EA_s axiale Steifigkeit einer Gewindestange oder Schraube [N],

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

d_2 Kerndurchmesser der Gewindestange oder Schraube [mm],

$d_2 = 12$ mm für Gewindestangen $d = 16$ mm, $d_2 = 5$ mm für Schrauben $d = 8$ mm.

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

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

wobei: $F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte von Ausziehtragfähigkeit und Zugtragfähigkeit der verstärkenden Schrauben oder Gewindestangen. Die effektive Einbindelänge beträgt 50 % der Gewindelänge [N].

Außerhalb der verstärkten Bereiche (schattierte Fläche in Abbildung E.1) muss die Schubbemessung die Bedingungen für unverstärkte Bauteile erfüllen.

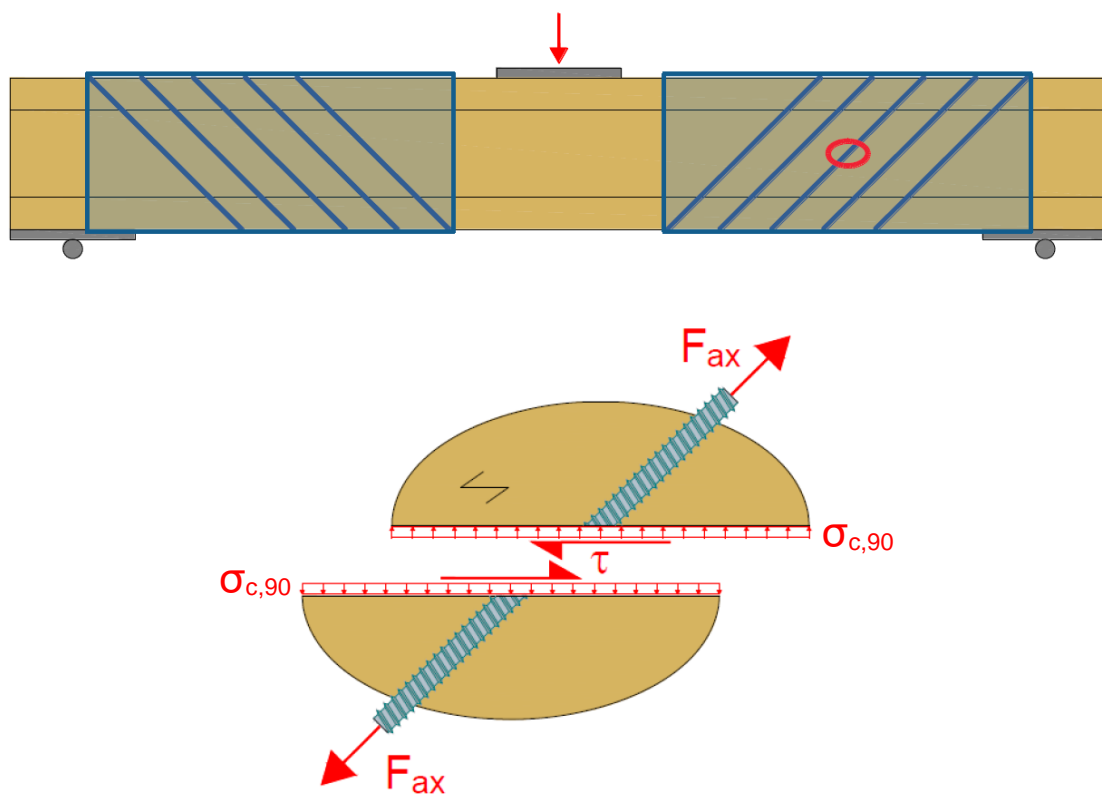


Abbildung E.1: Holzbauteil mit Schubverstärkung; schattierte Flächen: verstärkte Bereiche mit Schrauben, die unter 45° angeordnet sind

Anhang F

Wärmedämmung auf Sparren

SPAX Schrauben mit einem Außengewindedurchmesser von $6 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$ können zur Befestigung von Wärmedämmung auf Sparren verwendet werden.

Die Dicke der Dämmschicht darf 400 mm nicht überschreiten. Die Aufsparrendämmung muss auf Vollholz- oder Brettschichtholzsparren oder Brettsperrholzträgern aufgelegt und durch parallel zu den Sparren angeordnete Latten oder durch Holzwerkstoffplatten auf der Oberseite der Dämmschicht befestigt werden. Die Wärmedämmung vertikaler Fassaden fällt ebenfalls unter die hier aufgeführten Regeln.

Die Schrauben müssen ohne Vorbohren und in einem Vorgang durch die Latten bzw. Platten und die Dämmung in den Sparren eingedreht werden.

Der Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung des Sparren beträgt hierbei zwischen 30° und 90° .

Der Sparren besteht aus Vollholz (Nadelholz) nach EN 338, Brettschichtholz nach EN 14081, Brettsperrholz oder Furnierschichtholz nach EN 14374 oder nach Europäischer Technischer Bewertung oder ähnlichen verleimten Bauteilen nach Europäischer Technischer Bewertung und hat eine Mindestbreite von 60 mm.

Die Latten müssen aus Vollholz (Nadelholz) gemäß EN 338:2003-04 bestehen. Die Mindestdicke t und die Mindestbreite b der Latten werden wie folgt festgelegt:

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

Alternativ zu den Latten können Platten mit einer Mindestdicke von 20 mm aus Sperrholz gemäß EN 636, Spanplatten gemäß EN 312, Grobspanplatten OSB/3 und OSB/4 nach EN 300 oder Europäischer Technischer Bewertung und Vollholzplatten nach EN 13353 verwendet werden. Dies gilt nur für das System mit parallelen geneigt angeordneten Schrauben.

Die Dämmung muss einer Europäischen Technischen Bewertung entsprechen.

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

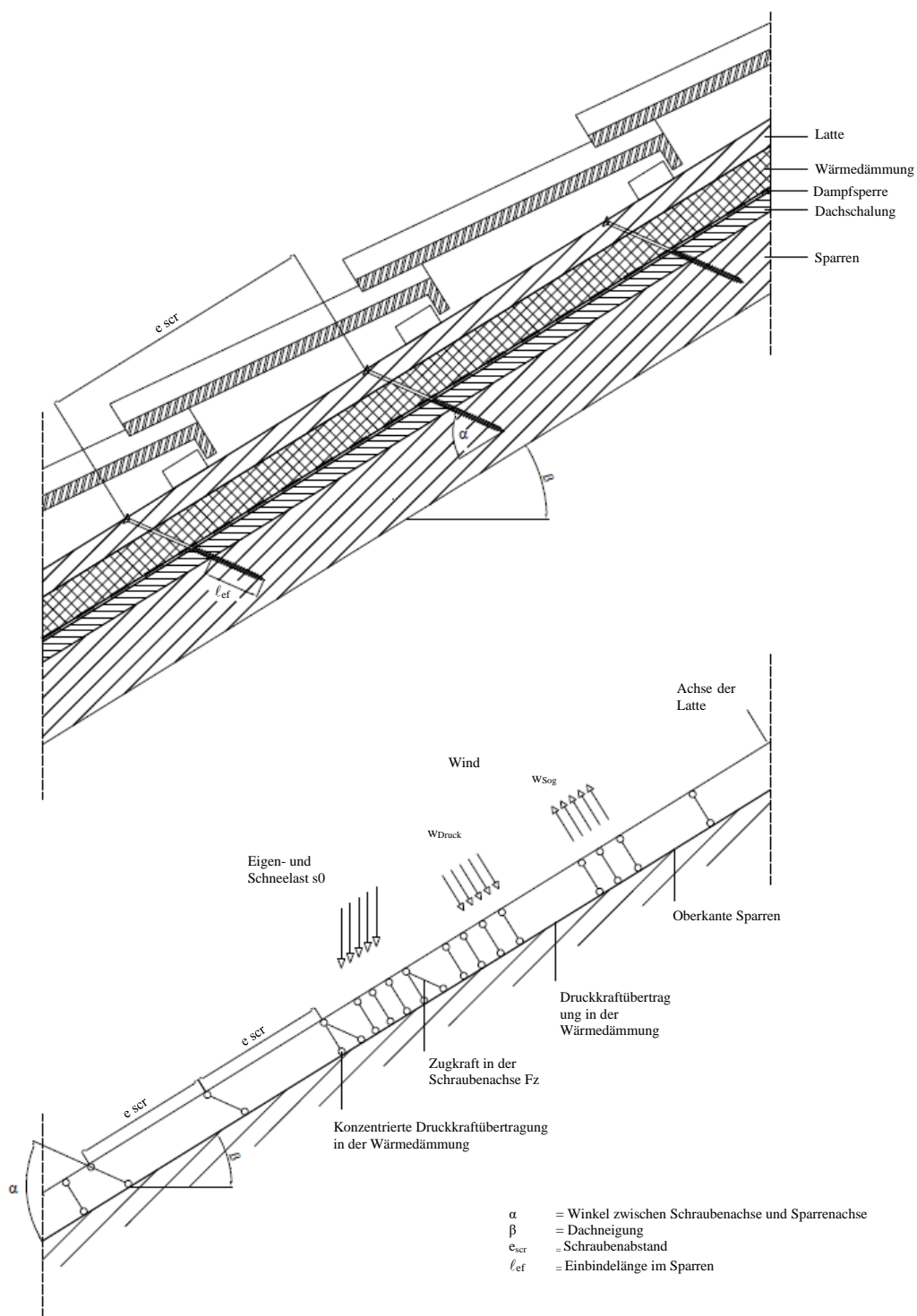
Die Verankerung von Bauteilen aufgrund von Windsogkräften, sowie die Biegespannungen der Latten bzw. der Platten sind bei der Bemessung zu berücksichtigen. Bei Bedarf können zusätzliche Schrauben senkrecht zur Sparrenrichtung (Winkel $\alpha = 90^\circ$) angeordnet werden.

Der maximale Achsabstand der Schrauben beträgt $e_{\text{Ser}} = 1,75 \text{ m}$.

Wärmedämmung auf Sparren mit parallel geneigt angeordnete Schrauben

Mechanisches Modell

Das aus Sparren, Wärmedämmung auf dem Sparren und Latten parallel zum Sparren bestehende System kann als elastisch gebetteter Träger betrachtet werden. Die Latte stellt den Träger dar, die Wärmedämmung auf dem Sparren die elastische Bettung. Die minimale Druckspannung der Wärmedämmung bei einer Stauchung von 10 %, gemessen nach EN 826¹ beträgt $\sigma_{(10\%)} = 0,05 \text{ N/mm}^2$. Die Latte wird senkrecht zur Achse durch Einzellasten F_b belastet. Weitere Einzellasten F_s ergeben sich aus dem Dachschub aus Eigenlast und Schneelast, die über die Schraubenköpfe in die Latten eingeleitet werden.



¹ EN 826:1996

Bemessung der Latten

Die Biegespannungen können wie folgt berechnet werden:

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

Dabei ist

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

EI = Biegesteifigkeit der Latte [Nmm²]

K = Bettungsziffer [N/mm³]

w_{ef} = Effektive Breite der Wärmedämmung [mm]

F_b = Einzellasten rechtwinklig zu den Latten [N]

F_s = Einzellasten rechtwinklig zu den Latten, Lastangriff im Bereich der Schraubenköpfe [N]

Die Bettungsziffer K kann aus dem Elastizitätsmodul E_{HI} und der Dicke t_{HI} der Wärmedämmung berechnet werden,

wenn die effektive Breite w_{ef} der Wärmedämmung unter Druckbeanspruchung bekannt ist. Aufgrund der Lastausbreitung in der Wärmedämmung ist die effektive Breite w_{ef} größer als die Breite der Latte bzw. des Sparrens. Für weitere Berechnungen kann die effektive Breite w_{ef} der Wärmedämmung wie folgt bestimmt werden:

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

wobei

w = Minimum aus der Breite der Latte bzw. des Sparrens [mm]

t_{HI} = Dicke der Wärmedämmung [mm]

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

Folgende Bedingung muss erfüllt werden:

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

Bei der Berechnung des Widerstandsmomentes W ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Die Schubspannungen sind wie folgt zu berechnen:

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

Folgende Bedingung muss erfüllt werden:

$$\frac{\tau_{\text{d}}}{f_{\text{v,d}}} = \frac{1,5 \cdot V_{\text{d}}}{A \cdot f_{\text{v,d}}} \leq 1$$

Bei der Berechnung der Querschnittsfläche ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Bemessung der Wärmedämmung

Die Druckspannungen in der Wärmedämmung sind wie folgt zu berechnen:

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

Der Bemessungswert der Druckspannung soll nicht größer als 110 % der Druckspannung bei 10 % Stauchung sein, berechnet nach EN 826.

Bemessung der Schrauben

Die Schrauben werden vorwiegend in Richtung der Schraubenachse beansprucht. Die axiale Zugkraft in der Schraube kann aus den Schubbeanspruchungen des Daches R_s berechnet werden:

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

Die Tragfähigkeit der in Achsrichtung beanspruchten Schrauben ist das Minimum aus den Bemessungswerten der axialen Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube, der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schraube und der Zugtragfähigkeit der Schraube.

Um die Verformung im Bereich des Schraubenkopfes bei einer Dicke der Wärmedämmung von über 200 mm bzw. einer Druckfestigkeit der Wärmedämmung unter 0,12 N/mm² zu begrenzen, ist die axiale Ausziehtragfähigkeit mit den Faktoren k_1 und k_2 abzumindern:

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

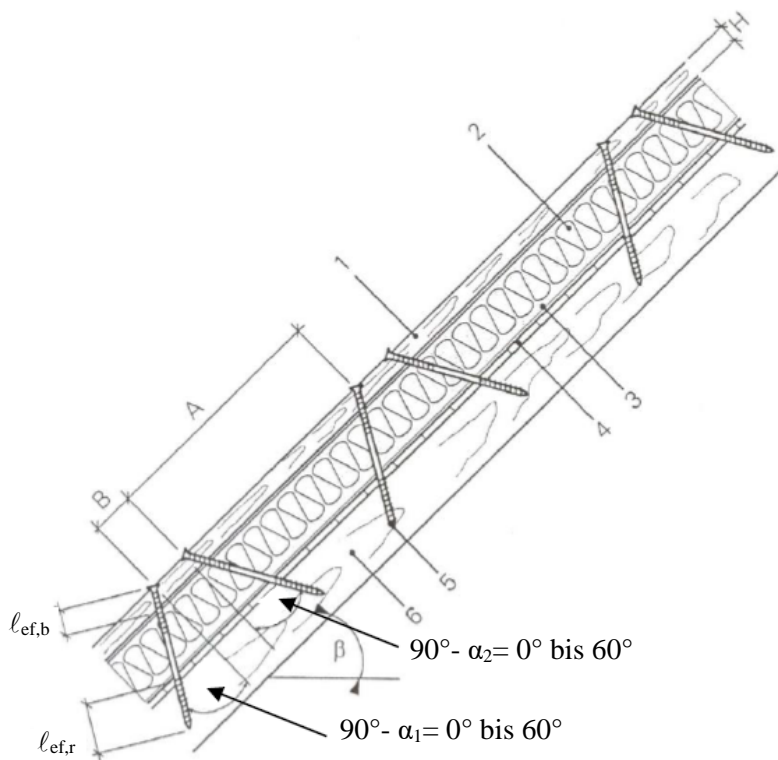
$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \max \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; f_{head,d} \cdot d_h^2; \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,b} \cdot k_1 \cdot k_2}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha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

wobei:

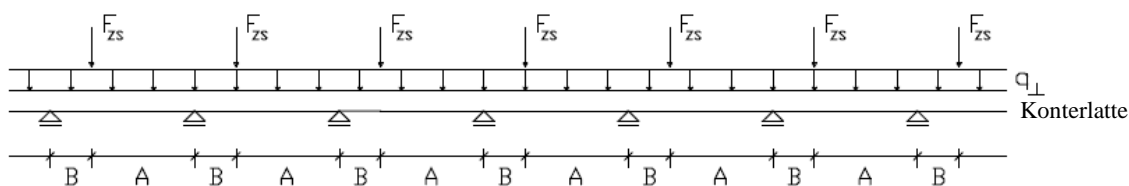
$f_{ax,d}$	Bemessungswert des axialen Ausziehparameters des Gewindeteils der Schraube [N/mm ²]
d	Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]
ℓ_{ef}	Spitzenseitige Einbindelänge des Gewindeteils der Schraube im Sparren, [mm], $\ell_{ef} \geq 40$ mm
$\ell_{ef,b}$	Einbindelänge des Gewindeteils der Schraube im Sparren, [mm]
α	Winkel α zwischen Faserrichtung und Schraubenachse [°] ($\alpha \geq 30^\circ$)
ρ_k	Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m ³]
$f_{head,d}$	Bemessungswert des Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schraube [N/mm ²]
d_h	Kopfdurchmesser [mm]
$f_{tens,k}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit der Schraube [N]
γ_{M2}	Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang
k_1	$\min \{1; 200/t_{HI}\}$
k_2	$\min \{1; \sigma_{10\%}/0,12\}$
t_{HI}	Dicke der Wärmedämmung [mm]
$\sigma_{10\%}$	Druckspannung der Wärmedämmung unter 10% Stauchung [N/mm ²]

Wenn in der Gleichung k_1 und k_2 berücksichtigt werden, muss die Verformung der Latten nicht berücksichtigt werden. Alternativ zu den Latten können Platten mit einer Mindestdicke von 20 mm aus Sperrholz gemäß EN 636 oder einer ETA oder am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften, Spanplatten nach EN 312 oder einer ETA oder am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften, Grobspanplatten nach EN 300 oder einer ETA oder am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften und Vollholzplatten nach EN 13353 oder einer ETA oder am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften oder Brettsperrholz nach einer ETA verwendet werden.

Wärmedämmung auf Sparren mit abwechselnd geneigt angeordneten Schrauben



- 1 Konterlatte
- 2 Dämmung
- 3 Dampfsperre
- 4 Schalung
- 5 Druckbeanspruchte Schraube
- 6 Sparren



Mechanisches Modell

Je nach Schraubenabstand und Anordnung von Zug- und Druckschrauben mit unterschiedlichen Neigungen werden die Latten durch erhebliche Biegemomente belastet. Die Biegemomente werden unter den folgenden Annahmen ermittelt:

- Zug- und Drucklasten in den Schrauben werden nach Gleichgewichtsbedingungen aus den Einwirkungen parallel und senkrecht zur Dachebene ermittelt.

Diese Einwirkungen sind konstante Linienlasten q_{\perp} und q_{\parallel} .

- Die Schrauben fungieren als Pendelstützen, die um 10 mm zurückgesetzt innerhalb der Latte oder des Sparrens gehalten werden. Die effektive Knicklänge entspricht somit der Länge der Schraube zwischen Latte und Sparren plus 20 mm.
- Eine Latte wird als durchgehender Träger mit konstanter Stützweite $\ell = A + B$ betrachtet. Die Druckschrauben bilden die Stützen des Durchlaufträgers, während die Zugschrauben Punktlasten senkrecht zur Lattenachse übertragen.

Die Schrauben werden überwiegend auf Zug oder Druck belastet. Aus den Belastungen parallel und senkrecht zur Dachebene werden die Normalkräfte der Schraube ermittelt.

Druckbeanspruchte Schraube:

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

Zugbeanspruchte Schraube:

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

Die Biegemomente in der Latte folgen aus der konstanten Linienlast q_{\perp} und den Lastkomponenten senkrecht zur Latte aus den zugbeanspruchten Schrauben. Die Spannweite des Durchlaufträgers ist gleich $(A + B)$. Die Lastkomponente senkrecht zur Latte aus den zugbeanspruchten Schrauben ist:

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

Dabei ist:

- q_{\parallel} Konstante Linienlast parallel zur Latte [N/mm]
- q_{\perp} Konstante Linienlast senkrecht zur Latte [N/mm]
- α_1 Winkel zwischen Achse der druckbeanspruchten Schraube und Faserrichtung [°]
- α_2 Winkel zwischen Achse der zugbeanspruchten Schraube und Faserrichtung [°]

Ein positiver Wert für F_{ZS} bedeutet eine Belastung zum Sparren, ein negativer Wert eine Belastung vom Sparren weg.

Bemessung der Schrauben

Die Tragfähigkeit der Schrauben ist wie folgt zu berechnen:

Zugbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,b}}{1.2 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,r}}{1.2 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

Druckbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,b}}{1.2 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,r}}{1.2 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{k_c \cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M,1}} \right\}$$

wobei:

- $f_{ax,d}$ Bemessungswert des axialen Ausziehparameters des Gewindeteils der Schraube [N/mm²]
- d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]
- $\ell_{ef,b}$ Einbindelänge des Gewindeteils in der Latte einschließlich des Kopfes für Zugkraft und ausschließlich des Kopfes für Druckkraft [mm]
- $\ell_{ef,r}$ Einbindelänge des Gewindeteils der Schraube im Sparren [mm], $\ell_{ef} \geq 40$ mm
- $\rho_{b,k}$ Charakteristische Rohdichte der Latte [kg/m³]
- $\rho_{r,k}$ Charakteristische Rohdichte des Sparrens [kg/m³]
- α Winkel α_1 oder α_2 zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^{\circ} \leq \alpha_1 \leq 90^{\circ}$, $30^{\circ} \leq \alpha_2 \leq 90^{\circ}$
- $f_{tens,k}$ Charakteristische Zugtragfähigkeit der Schraube [N]
- γ_{M1}, γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang
- $k_c \cdot N_{pl,k}$ Knicktragfähigkeit der Schraube [N]

Freie Schraube nlänge [mm]	Kohlenstoffstahl				Rostfreier Edelstahl	
	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	10,0 mm	12,0 mm
	$k_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$k_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$k_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$k_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$k_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$k_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]
≤ 100	1,12	2,79	6,09	14,3	5,22	11,3
120	0,85	2,12	4,68	11,2	4,16	9,37
140	0,66	1,66	3,70	8,98	3,36	7,79
160	0,53	1,34	2,99	7,33	2,76	6,53
180	0,43	1,10	2,48	6,09	2,30	5,52
200		0,92	2,07	5,13	1,94	4,71
220		0,78	1,76	4,38	1,66	4,06
240		0,67	1,51	3,79	1,44	3,53
260		0,58	1,32	3,30	1,26	3,10
280		0,51	1,15	2,90	1,11	2,74
300		0,45	1,02	2,57	0,98	2,44
320		0,40	0,91	2,29	0,88	2,18
340		0,36	0,82	2,06	0,79	1,97
360		0,32	0,73	1,86	0,71	1,78
380		0,29	0,67	1,68	0,65	1,62
400		0,26	0,61	1,53	0,59	1,48
420		0,24	0,55	1,40	0,54	1,36
440		0,22	0,51	1,29	0,49	1,25
460		0,20	0,47	1,19	0,46	1,15
480		0,19	0,43	1,10	0,42	1,06