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

Jednostka uprawniona i notyfikowana zgodnie z postanowieniami Artykułu 29 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 marca 2011

CZŁONEK EOTA
(Europejska Organizacja ds. Aprobat Technicznych)

Niniejsza wersja jest tłumaczeniem angielskiego oryginału dokumentu i została wykonana przez SPAX International GmbH & Co. KG. W przypadku wątpliwości oryginał jest obowiązujący.

Europejska Ocena Techniczna ETA-12/0114 z dnia 12/10/2017

I Część ogólna

Jednostka ds. oceny technicznej, która wydaje Europejską Ocenę Techniczną, wyznaczona w sposób zgodny z postanowieniami Artykułu 29 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011:
ETA-Danmark A/S

Nazwa handlowa produktu budowlanego:	Wkręty samogwintujące SPAX
Rodzina produktów, do której należy określony powyżej produkt budowlany:	Wkręty przeznaczone do użycia w drewnianych elementach konstrukcji
Producent:	SPAX International GmbH & Co. KG Kölner Strasse 71-77 DE-58256 Ennepetal Tel. +49 23 33 799-0 Faks + 49 23 33 799-199 Internet www.spax.com
Zakład produkcyjny:	SPAX International GmbH & Co. KG Kölner Strasse 71-77 DE-58256 Ennepetal
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna obejmuje:	101 stron, w tym 5 załączników stanowiących integralną część dokumentu
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia (UE) nr 305/2011, na podstawie:	Europejski Dokument Oceny (EAD) nr EAD 130118-00-0603 „Wkręty do konstrukcji drewnianej”
Niniejsza wersja zastępuje :	poprzednią wersję Europejskiej Oceny Technicznej o tym samym numerze, wydaną w dniu 2017-07-10

Tłumaczenia Europejskiej Oceny Technicznej na jakiekolwiek inne języki muszą w pełni odpowiadać dokumentacji oryginalnej i być oznaczone jako takie. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może być przekazywana wyłącznie w całości, także za pośrednictwem środków komunikacji elektronicznej (za wyjątkiem wymienionego(ych) powyżej poufnego(ych) Załącznika(ów). Jakiekolwiek częściowe kopie niniejszej dokumentacji mogą być sporządzane wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody jednostki ds. oceny technicznej. Jakiekolwiek kopie częściowe muszą zostać oznaczone jako takie.

II II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA EUROPEJSKIEJ OCENY TECHNICZNEJ

1 Opis techniczny produktu i zamierzonego wykorzystania

Opis techniczny produktu

Wkręty SPAX to wkręty samogwintujące do wykorzystania w konstrukcjach drewnianych. Są gwintowane na części lub całej długości. Pręty gwintowane SPAX są nagwintowane na całej długości. Wkręty są wykonywane z węglowego drutu stalowego dla nominalnych średnic od 2,5 mm do 12,0 mm oraz z nierdzewnego drutu stalowego dla nominalnych średnic od 3,0 mm do 12,0 mm. Pręty gwintowane SPAX są wykonywane z węglowego drutu stalowego lub z nierdzewnego drutu stalowego dla nominalnej średnicy 16,0 mm. Kiedy wymagana jest ochrona antykorozyjna, materiał lub powłoka powinny być podane zgodnie z odnośną specyfikacją zawartą w Załączniku A normy EN 14592.

Geometria i materiał

Średnica nominalna d (średnica gwintu zewnętrznego), wkrętów SPAX nie może wynosić mniej niż 2,5 mm i nie może być większa, niż 12,0 mm. Średnica nominalna prętów gwintowanych wynosi 16 mm. Całkowita długość wkrętów, ℓ, nie może wynosić mniej, niż 20 mm i nie może być większa, niż 1000 mm. Całkowita długość prętów gwintowanych , ℓ, nie może być większa, niż 3000 mm. Pozostałe wymiary są podane w Załączniku A.

Wskaźnik średnicy trzpienia do zewnętrznej średnicy gwintu d_i/d wynosi od 0,58 do 0,68.

Wkręty są gwintowane na minimalnej długości $\ell g = 4 \cdot d$ (tzn. $\ell g \geq 4 \cdot d$).

Długość p (odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi zwojami gwintu) wynosi od $0,49 \cdot d$ to $0,61 \cdot d$.

Wkręty muszą bez pęknięcia poddawać się zgięciu o kąt α, nie mniejszy niż $(45/d^{0,7} + 20)$ stopni.

2 Specyfikacja zamierzonego wykorzystania w sposób zgodny obowiązującym Europejskim Dokumentem Oceny

Wkręty są stosowane do łączeń w konstrukcjach nośnych. Wkręty i gwintowane pręty są stosowane do łączeń w nośnych konstrukcjach drewnianych między elementami z litego drewna (drewno miękkie), klejonego warstwowo drewna (drewno miękkie), fornirowego drewna warstwowego (drewno miękkie), podobnymi elementami klejonymi, płytami drewnopochodnymi lub stalą. Wkręty są ponadto stosowane do łączeń w konstrukcjach nośnych z litego drewna (drewno twarde), klejonego warstwowo drewna (drewno twarde) lub fornirowego drewna klejonego warstwowowo (drewno twarde). Wkręty SPAX z pełnym gwintem i pręty gwintowane SPAX są także stosowane jako wzmocnienie dla sił rozciągających lub ściskających, prostopadłych w stosunku do włókien drewna albo jako wzmocnienie pracujące na przebicie w drewnie miękkim. Ponadto, wkręty SPAX o średnicy pomiędzy 6 mm i 12 mm mogą być wykorzystywane do mocowania nakrokwiowej izolacji cieplnej.

Płyty stalowe i płyty drewnopochodne, z wyjątkiem płyt z litego drewna, fornirowego drewna klejonego warstwowowo i drewna klejonego warstwowo mogą być umieszczane wyłącznie od strony główki wkrętu.
Wykorzystywane mogą być następujące płyty drewnopochodne:

- Sklejka zgodna z normą EN 636 lub Europejską Oceną Techniczną lub krajowymi przepisami mającymi zastosowanie w miejscu instalacji.
- Płyta wiórowa zgodna z normą EN 312 lub Europejską Oceną Techniczną lub krajowymi przepisami mającymi zastosowanie w miejscu instalacji.
- Płyta OSB lub typu OSB/3 i OSB/4 zgodna z normą EN 300 lub Europejską Oceną Techniczną lub krajowymi przepisami mającymi zastosowanie w miejscu instalacji.
- Płyta pilśniowa zgodna z normą EN 622-2 i 622-3 lub Europejską Oceną Techniczną (minimalna gęstość 650 kg/m^3) lub krajowymi przepisami mającymi zastosowanie w miejscu instalacji
- Płyta cementowo-wiórowa zgodna z normą EN 634 lub Europejską Oceną Techniczną lub krajowymi przepisami mającymi zastosowanie w miejscu instalacji.
- Płyta z litego drewna zgodna z normą EN 13353 lub Europejską Oceną Techniczną lub krajowymi przepisami mającymi zastosowanie w miejscu instalacji.
- Drewno klejone warstwowo zgodnie z Europejską Oceną Techniczną.
- Fornirowego drewna klejonego warstwowo zgodnie z EN 14374 lub Europejską Oceną Techniczną.
- Konstrukcyjne tworzywa drewnopochodne zgodne z Europejską Oceną Techniczną

Wkręty lub pręty gwintowane mają być stosowane w łączeniach drewna, dla których powinny być spełnione wymagania w zakresie odporności mechanicznej i stabilności oraz bezpieczeństwa zgodnie z Podstawowymi Wymaganiami 1 i 4 Rozporządzenia 305/2011 (UE).

Obliczanie połączeń powinno opierać się na charakterystyce możliwości obciążania wkrętów. Możliwości obciążania wkrętów powinny być zgodne z Eurocode 5 lub właściwym kodeksem krajowym.

Wkręty mogą być wykorzystywane dla połączeń podlegających obciążeniom statycznym lub quasi statycznym.

Ocynkowane wkręty i pręty gwintowane mogą być stosowane w konstrukcjach drewnianych narażonych na działanie w suchych warunkach wewnętrznych, zgodnych z warunkami wskazanymi w klasach użytkowania 1 i 2 normy EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5). Wkręty i pręty gwintowane ze stali nierdzewnej spełniają wszystkie wymogi Eurocode 5 (EN 1995-1-1:2008) w odniesieniu do wykorzystania w warunkach wysokiej wilgotności, zgodnych z warunkami wskazanymi w klasie użytkowania 3.

Postanowienia określone w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej zostały opracowane przy uwzględnieniu założonego okresu użytkowania wkrętów wynoszącego 50 lat.

Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być uważane za gwarancję udzielaną przez producenta lub Jednostkę ds. Oceny, ale jedynie za pomoc w zakresie wyboru najbardziej odpowiednich produktów w odniesieniu do oczekiwanego, rozsądnego ze względów ekonomicznych okresu użytkowania obiektów.

3 Parametry wydajnościowe produktu i odniesienia do metod wykorzystanych w ramach oceny

Charakterystyka		Ocena charakterystyki	
3.1	**Wytrzymałość i trwałość *) (BWR1)**		
	Wytrzymałość na rozciąganie Wkręty wykonane ze stali węglowej	Wartość charakterystyki $f_{tens,k}$:	
		d = 2,5 mm:	1,8 kN
		d = 3,0 mm:	2,6 kN
		d = 3,5 mm:	3,8 kN
		d = 4,0 mm:	5,0 kN
		d = 4,5 mm lub 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
	Pręty gwintowane wykonane ze stali węglowej lub stali nierdzewnej	d = 16,0 mm:	63 kN
	Wkręty wykonane ze stali nierdzewnej	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 lub 4,6 mm:	4,2 kN
		d = 5,0 mm lub 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
	Moment skręcający	Współczynnik charakterystycznej wytrzymałości na skręcanie do średniego momentu skręcania : $f_{tor,k} / R_{tor,mean} \geq 1,5$	
	Wytrzymałość na skręcanie Wkręty wykonane ze stali węglowej	Wartość współczynnika $f_{tor,k}$:	
		d = 2,5 mm:	0,65 Nm
		d = 3,0 mm:	1,3 Nm
		d = 3,5 mm:	2,0 Nm
		d = 4,0 mm:	3,0 Nm
		d = 4,5 mm lub 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
	Wkręty wykonane ze stali nierdzewnej	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 lub 4,6 mm:	3,2 Nm
		d = 5,0 mm lub 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

Charakterystyka	Ocena charakterystyki
3.2 Bezpieczeństwo na wypadek pożaru (BWR2)	
Reakcja na ogień	Wkręty są wykonane ze stali klasyfikowanej jako klasa A1 w odniesieniu do charakterystyki odporności na działanie ognia, zgodnie z postanowieniami rozporządzenia delegowanego Komisji 2016/364 i decyzją WE 96/603/WE, zmienioną Decyzją WE 2000/605/WE.
3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (BWR3)	
Wpływ na jakość powietrza	Produkt nie zawiera/uwalnia substancji niebezpiecznych określonych normą TR 034 z października 2015 r.*
3.4 Bezpieczeństwo w wykorzystaniu (BWR4)	Patrz aspekty określone w BWR1
3.7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (BWR7)	Ocena nie została przeprowadzona
3.8 Aspekty ogólne dotyczące parametrów wytrzymałościowych produktu	Wkręty zostały ocenione jako posiadające zadowalającą trwałość i wytrzymałość w przypadku zastosowania w konstrukcjach drewnianych z wykorzystaniem gatunków drewna wskazanych w Eurocode 5 i zgodnych z warunkami wskazanymi w klasach użytkowania 1, 2 i 3
Identyfikacja	Patrz Załącznik A

*) Patrz informacje dodatkowe w punktach 3.9 – 3.12.

**) Poza szczegółowymi klauzulami dotyczącymi substancji niebezpiecznych wskazanymi w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej mogą występować inne wymagania dotyczące produktów mieszczących się w jej zakresie (np. transponowane ustawodawstwo unijne i prawo krajowe, przepisy wykonawcze i administracyjne). W celu sprostania wymaganiom unijnego Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych należy przestrzegać także tych wymagań, kiedy mają zastosowanie.

3.9 Wytrzymałość i trwałość

Nośność wkrętów SPAX dotyczy materiałów drewnopochodnych wskazanych w paragrafie 1 nawet jeśli użyto w nich terminu „drewno".

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie i na rozciąganie przy wyciąganiu wkrętów SPAX lub prętów gwintowanych należy stosować zgodnie z Eurocode 5 lub odnośnym kodeksem krajowym.

Głębokość wkręcania musi wynosić $\ell_{ef} \geq 4 \cdot d$, gdzie d to zewnętrzna średnica gwintu wkrętu lub pręta gwintowanego. W przypadku mocowania izolacji cieplnej nakrokwiowej, głębokość wkręcania musi wynosić co najmniej 40 mm, $\ell_{ef} \geq 40$ mm..

Europejskie Oceny Techniczne dla elementów konstrukcyjnych lub paneli drewnopochodnych muszą być odpowiednio uwzględniane, jeżeli dotyczy.

Podczas weryfikacji wytrzymałości elementów, zarówno na odcinku ściskanym, jak i rozciąganym, należy uwzględnić redukcję przekroju spowodowaną przez wkręty lub gwintowane pręty SPAX o średnicy co najmniej 10 mm.

W przypadku wkrętów wprowadzanych we wcześniej wywiercane otwory przy weryfikacji wytrzymałości elementów należy uwzględnić średnicę otworu, a w przypadku wkrętów wprowadzanych bez wcześniejszego wiercenia należy uwzględnić wewnętrzną średnicę gwintu.

Wytrzymałość na ścinanie

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie wkrętów SPAX lub prętów gwintowanych powinna być obliczana zgodnie z normą EN 1995-1-1 (Eurocode 5) z zastosowaniem zewnętrznej średnicy gwintu d jako nominalnej średnicy wkrętu. Można uwzględnić wkład z efektu liny.

Charakterystyczny moment uplastycznienia powinien być obliczany w następujący sposób:

wkręty SPAX dla 2,5 mm ≤ d ≤ 12,0 mm wykonane ze stali węglowej:

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

Pręty gwintowane SPAX:

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

wkręty SPAX dla 3,0 mm ≤ d ≤ 12,0 mm wykonane ze stali nierdzewnej:

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

gdzie
d zewnętrzna średnica gwintu [mm]
(d_1 patrz rysunki w załączniku)

Wytrzymałość powierzchni dla wkrętów w elementach nienawiercanych wstępnie ustawianych pod kątem między osią wkrętu a kierunkiem słojów $0° \leq \alpha \leq 90°$ wynosi:

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

dla wkrętów we wcześniej wywierconych otworach:

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

dla prętów gwintowanych we wcześniej wywierconych otworach:

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

Gdzie
ρ_k charakterystyczna gęstość drewna [kg/m³];
d zewnętrzna średnica gwintu [mm];
α kąt pomiędzy osią wkrętu i kierunkiem słojów;
ε kąt między przyłożeniem siły a kierunkiem słojów;
k_{90} zgodnie ze wzorem (8.33) w normie EN 1995-1-1.

Wytrzymałość powierzchni dla wkrętów ułożonych równolegle do płaszczyzny drewna klejonego poprzecznie, niezależnie od kąta miedzy osią wkrętu i kierunkiem słojów, $0° \leq \alpha \leq 90°$, powinna być obliczana jak następuje:

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

Chyba, że inaczej określono w specyfikacji technicznej (Europejska Aprobata Techniczna lub hEN) dla drewna klejonego poprzecznie.

Gdzie
d zewnętrzna średnica gwintu [mm]
(d_1 patrz rysunki w załączniku)

Siła osadzenia wkrętów lub prętów gwintowanych w powierzchni płaszczyzny drewna klejonego poprzecznie powinna być przyjmowana jak dla litego drewna, w oparciu o charakterystyczną gęstość warstwy zewnętrznej. Jeśli dotyczy, należy uwzględnić kąt pomiędzy siłą i kierunkiem słojów warstwy zewnętrznej.

Kierunek siły bocznej powinien być prostopadły do osi wkrętu i równoległy do powierzchni płaszczyzny drewna klejonego poprzecznie.

W przypadku wkrętów obciążonych prostopadle zastosowanie mają zasady połączeń wielołącznikowych zawarte w normie EN 1995-1-1, 8.3.1.1 (8).

Wytrzymałość na wyrywanie

Wytrzymałość na wyrywanie wkrętów lub prętów gwintowanych SPAX pod kątem $15° \le \alpha \le 90°$ w stosunku do słojów w elementach z litego drewna (miękkie i twarde drewno o charakterystycznej gęstości wynoszącej 730 kg/m³), klejonego warstwowo drewna i drewna klejonego poprzecznie albo pod kątem $30° \le \alpha \le 90°$ w stosunku do słojów w elementach z fornirowego drewna klejonego warstwowowo (miękkie i twarde drewno o charakterystycznej gęstości wynoszącej 750 kg/m³) powinien być obliczany zgodnie z normą EN 1995-1-1:2008 z:

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

Gdzie

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Wytrzymałość na wyciąganie wkrętu wkręconego pod kątem α w stosunku do słojów [N]

n_{ef} faktyczna liczba wkrętów zgodnie z EN 1995-1-1:2008

$f_{ax,k}$ Charakterystyczny parametr wyciągania
$2{,}5 \text{ mm} \le d < 6{,}0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 14{,}0 \text{ N/mm}^2$
$6{,}0 \text{ mm} \le d \le 8{,}0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 12{,}0 \text{ N/mm}^2$
$d = 10{,}0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 11{,}5 \text{ N/mm}^2$
$d = 12{,}0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 11{,}0 \text{ N/mm}^2$
$d = 16{,}0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 10{,}0 \text{ N/mm}^2$

d zewnętrzna średnica gwintu [mm] (d_1 patrz rysunki w załączniku)

ℓ_{ef} Długość gwintu w elemencie drewnianym zgodnie z normą EN 1995-1-1 [mm]; dotyczy gwintu pod główką wkrętu, z uwzględnieniem wysokości główki

α Kąt pomiędzy słojami i osią wkrętu

ρ_k Charakterystyczna gęstość [kg/m³]

W przypadku wkręcania wkrętów w więcej, niż jedną warstwę drewna laminowanego poprzecznie, należy uwzględnić poszczególne warstwy proporcjonalnie.

Wytrzymałość na obciążenie równoległe jest ograniczona siłą przeciągania główki oraz siłą rozciągania lub ściskania wkrętu lub pręta gwintowanego.

W przypadku wkrętów SPAX lub prętów gwintowanych, może być uwzględniona siła na wyrywanie zamiast siły na przeciąganie główki.

W przypadku wkrętów obciążonych osiowo na rozciąganie, jeśli siła zewnętrzna jest równoległa do osi wkrętów, obowiązują zasady opisane w normie EN 1995-1-1, 8.7.2 (8).

W przypadku wkrętów nachylonych w połączeniach typu drewno – drewno lub stal – drewno, gdzie wkręty są ustawione pod kątem $30° \le \alpha \le 60°$ między powierzchnią elementu a osią wkrętu właściwą liczbę wkrętów nef należy ustalać w następujący sposób:

dla jednego rzędu wkrętów n równoległych do obciążenia nośność należy obliczać przy użyciu właściwej liczby wkrętów n_{ef}, gdzie

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

i n jest liczbą wkrętów nachylonych w rzędzie. Jeśli w połączeniach drewno – drewno stosowane są skrzyżowane pary wkrętów, wówczas n jest liczbą skrzyżowanych par wkrętów w rzędzie.

Uwaga: W przypadku wkrętów użytych jako wzmocnienie sił ściskających lub wkręconych pod kątem wkrętów w mechanicznie łączonych belkach lub kolumnach lub też w celu mocowania materiału izolacji cieplnej, $n_{ef} = n$.

Siła przeciągania główki

Charakterystyczna siła przeciągania główki wkrętów SPAX lub prętów gwintowanych powinna być obliczana zgodnie z normą EN 1995-1-1:2008 jak następuje:

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

gdzie:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charakterystyczna siła przeciągania główki dla połączenia pod kątem $\alpha \ge 30°$ w stosunku do słojów [N]

n_{ef} Faktyczna liczba wkrętów zgodnie z EN 1995-1-1:2008
W przypadku wkrętów wkręconych pod kątem :
$n_{ef} = \max\left\{n^{0,9}; 0{,}9 \cdot n\right\}$
(patrz wytrzymałość na wyrywanie)

k_t Współczynnik zapewniający uwzględnienie grubości elementów od strony główki wkrętu t_h
$k_t = 1$ dla $t_h/d_h < 3$
$k_t = 1{,}3$ dla $t_h/d_h \ge 3$

$f_{head,k}$ Charakterystyczny współczynnik przeciągania główki [N/mm²]

d_h Średnica główki wkrętu lub podkładki [mm]. Zewnętrzna średnica główki lub podkładki $d_h > 32$ mm powinna być uwzględniana jedynie przy średnicy nominalnej 32 mm..

ρ_k Charakterystyczna gęstość [kg/m³] dla paneli drewnopochodnych $\rho_k = 380$ kg/m³

Charakterystyczny parametr przeciągania główki dla wkrętów SPAX z główką stożkową lub główką sześciokątną bez kołnierza w połączeniach z drewnem oraz w połączeniach z panelami drewnopochodnymi o grubości powyżej 20 mm:

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

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

Charakterystyczny parametr przeciągania główki dla wkrętów SPAX z główką z podkładką, główką z kołnierzem, główką stożkową , główką sześciokątną z kołnierzem, główką stożkową z podkładką lub drugim gwintem poniżej główki w połączeniach z drewnem oraz w połączeniach z panelami drewnopochodnymi o grubości powyżej 20 mm:
$d_h \leq 16$ mm: $f_{head,k} = 29,0 - d_h$ [N/mm²]
16 mm < $d_h \leq 22$ mm: $f_{head,k} = 13,0$ [N/mm²]
22 mm < $d_h \leq 32$ mm: $f_{head,k} = 16,0 - 0,5 \cdot (d_h - 16)$ [N/mm²]

Gdzie
d_h średnica główki lub podkładki [mm]

Charakterystyczny parametr przeciągania główki dla wkrętów w połączeniach z panelami drewnopodobnymi o grubości od 12 mm do 20 mm:
$f_{head,k} = 8$ N/mm²

Wkręty w połączeniach z panelami drewnopochodnymi o grubości poniżej 12 mm (minimalna grubość paneli drewnopochodnych 1,2·d, gdzie d to zewnętrzna średnica gwintu):
$f_{head,k} = 8$ N/mm²
ograniczone do $F_{ax,Rk} = 400$ N

W przypadku wkrętów z niepełnym gwintem średnica główki lub podkładki powinna wynosić co najmniej $1,8 \cdot d_s$, gdzie d_s jest średnicą części niegwintowanej. W innym przypadku charakterystyczna siła przeciągania $F_{ax,\alpha,Rk} = 0$ dla wkrętów z niepełnym gwintem.

Należy przestrzegać minimalnej grubości paneli drewnopochodnych zgodnie z klauzulą 2.1.

W połączeniach stali z drewnem, siły przeciągania główki nie jest istotna.

Wytrzymałość na rozciąganie
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie $f_{tens,k}$ wkrętów SPAX wykonanych ze stali węglowej lub prętów gwintowanych wykonanych ze stali węglowej lub stali nierdzewnej wynosi:

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 lub 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

Pręty gwintowane pręty d = 16 mm: 63 kN

Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie $f_{tens,k}$ wkrętów SPAX wykonanych ze stali nierdzewnej wynosi:

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 lub 4,6 mm:	4,2 kN
d = 5,0 mm lub 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

Wytrzymałość na zerwanie główki wkrętu jest większa niż wytrzymałość na rozciąganie wkrętu.

Wytrzymałość na ściskanie
Charakterystyczną wytrzymałość na ściskanie $F_{ax,Rd}$ wkrętów SPAX lub prętów gwintowanych z pełnym gwintem na całej długości osadzonych w drewnie należy obliczać z:

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

gdzie

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

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

Wskaźnik smukłości względnej powinien być obliczany jak następuje:

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

Gdzie

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

jest charakterystyczną wartością siły osiowej w przypadku analizy plastycznej określonej w przekroju średnicy wewnętrznej

Charakterystyczna granica plastyczności:
$f_{y,k} = 1000$ [N/mm²]
dla wkrętów SPAX wykonanych ze stali węglowej

$f_{y.k} = 500$ [N/mm²]
dla prętów gwintowanych SPAX i wkrętów SPAX wykonanych ze stali nierdzewnej

Charakterystyczna wartość idealnego elastycznego obciążenia zginającego :

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

Elastyczne posadowienie wkrętu:

$$c_h = (0{,}19 + 0{,}012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{\alpha}{180°} + 0{,}5\right) \quad [N/mm^2]$$

dla wkrętów w drewnie klejonym poprzecznie, przy połączeniach największe znaczenie ma kąt α i ρ_k;

Moduł sprężystości wzdłużnej :
$E_s = 210000$ [N/mm²]

ρ_k = charakterystyczna gęstość [kg/m³]

Drugi moment powierzchni :

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

d_1 = wewnętrzna średnica gwintu [mm]
(d_2 patrz rysunki w załączniku)

α = kąt między osią wkręta a włóknami drewna

Uwaga: Określając wartości nominalne wytrzymałości na ściskanie należy założyć, że $f_{ax,d}$ oblicza się przy użyciu k_{mod} i γ_M dla drewna zgodnie z normą EN 1995, podczas gdy $N_{pl,d}$ oblicza się przy użyciu $\gamma_{M,1}$ dla stali zgodnie z normą EN 1993.

Obciążenia złożone wkrętów lub prętów gwintowanych – poprzecznie i osiowo

W przypadku połączeń z jednoczesnym obciążeniem osiowym i poprzecznym , należy spełnić poniższy warunek :

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

gdzie
$F_{ax,Ed}$ nominalne obciążenie osiowe wkrętu lub pręta gwintowanego
$F_{la,Ed}$ nominalne obciążenie poprzeczne wkrętu lub pręta gwintowanego
$F_{ax,Rd}$ nominalna nośność wkrętu lub pręta gwintowanego obciążonych osiowo
$F_{la,Rd}$ nominalna nośność wkrętu lub pręta gwintowanego obciążonych poprzecznie

Moduł podatności złącza
Moduł podatności złącza K_{ser} wkrętu dla maksymalnego obciążenia powinien być przyjęty niezależnie od kąta α :

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

Gdzie
d zewnętrzna średnica gwintu [mm]
ℓ_{ef} głębokość wkręcenia w elemencie konstrukcyjnym [mm]

Wzmocnienie na ściskanie
Patrz załącznik C.

Wzmocnienie na rozciąganie
Patrz załącznik D.

Wzmocnienie na ścinanie
Patrz załącznik E.

Mocowanie izolacji cieplnej nakrokwiowej
Patrz załącznik F.

3.10 Dodatkowe aspekty użytkowalności

3.10.1 Ochrona antykorozyjna w klasie 1, 2 i 3.
Wkręty SPAX i pręty gwintowane są wykonane ze stalowego drutu węglowego. Są one mosiądzowane, niklowane, brunirowane lub ocynkowane na biało lub pasywowane na żółto z grubością powłoki cynku 4 – 16 µm lub mają powłokę cynk lamela o grubości 10 – 20 µm. Stal nr 1.4016, 1,4062, 1.4401, 1.4567, 1.4578, 1.4529 i 1.4539 jest stosowana do wkrętów nierdzewnych.

3.11 Aspekty ogólne dotyczące zamierzonego wykorzystania produktu

Wkręty lub pręty gwintowane są wytwarzane zgodnie z postanowieniami Europejskiej Oceny Technicznej z zastosowaniem automatycznego procesu produkcji tak, jak ustalono w trakcie inspekcji zakładu przez instytucję wystawiającą Europejską Ocenę Techniczną lub uprawnioną instytucję i wskazanym w dokumentacji technicznej.

Użycie wkrętów powinno być zgodne z Eurocode 5 lub odpowiednim kodeksem krajowym, chyba że inaczej określono poniżej. Instrukcje firmy SPAX International GmbH & Co. KG powinny zostać uwzględnione w odniesieniu do zastosowania.

Wkręty lub pręty gwintowane są stosowane do łączeń w nośnych konstrukcjach drewnianych z litego drewna (drewno miękkie), drewna klejonego (drewno miękkie), drewna klejonego poprzecznie (minimalna średnica d = 6,0 mm) i fornirowego drewna klejonego podobnymi elementami klejonymi, płytami drewnopochodnymi lub stalą. Wkręty są ponadto stosowane do łączeń w konstrukcjach nośnych z litego drewna (drewno twarde), drewna klejonego (drewno twarde).

Wkręty lub pręty gwintowane mogą być stosowane do łączeń w konstrukcjach nośnych z litego drewna z elementami konstrukcji zgodnie z określoną Europejską Oceną Techniczną, lub Europejską Aprobatą Techniczną.

Wkręty SPAX z pełnym gwintem lub pręty gwintowane są także stosowane jako wzmocnienie na rozciąganie lub ściskanie poprzeczne lub jako wzmocnienie na przeciągnięcie w elementach z drewna miękkiego.

Ponadto, wkręty o średnicy od 6 mm do 12 mm mogą także być stosowane do mocowania izolacji cieplnej nakrokwiowej.

Minimum dwa wkręty lub pręty gwintowane powinny być stosowane do łączenia nośnych konstrukcji drewnianych. Nie dotyczy to wzmocnień ani innych sytuacji opisanych w krajowych załącznikach do normy EN 1995-1-1.

Minimalna głębokość wkręcania w elementy konstrukcyjne wykonane z litego, klejonego drewna lub drewna klejonego poprzecznie wynosi 4·d.

Panele drewnopochodne i płyty stalowe powinny znajdować się wyłącznie od strony główki wkrętu. Minimalna grubość paneli drewnopochodnych powinna wynosić 1,2·d.
Ponadto, minimalna grubość dla poniższych paneli drewnopochodnych powinna wynosić:

- Sklejka, płyty pilśniowe: 6 mm
- Płyty wiórowe, płyty OSB, płyty cementowo-wiórowe: 8 mm
- Panele z litego drewna: 12 mm

W odniesieniu do elementów konstrukcyjnych zgodnych z Europejską Oceną Techniczną, należy uwzględnić warunki Europejskiej Oceny Technicznej.

Wkręty o zewnętrznej średnicy gwintu $d \geq 8$ są stosowane w nośnych konstrukcjach drewnianych, z litego lub klejonego drewna, fornirowego drewna klejonego lub drewna klejonego poprzecznie i podobnych klejonych elementów wykonanych wyłącznie ze świerku, sosny lub jodły. Powyższe stwierdzenie nie dotyczy wkrętów lub prętów gwintowanych użytych we wcześniej wywierconych otworach.

Wkręty mogą być wkręcane w miękkie drewno bez wcześniejszego nawiercenia lub po wcześniejszym nawierceniu. Wkręty powinny być wkręcane w twarde drewno o maksymalnej gęstości wynoszącej 750 kg/m^3, a pręty gwintowane w miękkie drewno po wcześniejszym nawierceniu. Średnice wierconych otworów wynoszą:

Zewnętrzna średnica gwintu	Średnica wierconego otworu	
	Drewno miękkie	Drewno twarde
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	-

Wcześniej nawiercone otwory w elementach stalowych muszą mieć odpowiednią średnicę.

Do wkręcania wkrętów powinny być stosowane narzędzia wskazane przez SPAX GmbH & Co. KG.

W połączeniach za pomocą wkrętów z główką stożkową, główka wkrętu powinna licować z powierzchnią łączonych elementów konstrukcyjnych (zgodnie z załącznikiem A). Głębsze wkręcanie jest niedozwolone.

Jeśli nie wskazano inaczej, minimalna grubość elementów konstrukcyjnych bez wcześniejszego nawiercenia otworów wynosi t = 24 mm dla wkrętów z zewnętrzną średnicą gwintu $d < 8$ mm, t = 30 mm dla wkrętów z zewnętrzną średnicą gwintu d = 8 mm, t = 40 mm dla wkrętów z zewnętrzną średnicą gwintu d = 10 mm i t = 80 mm dla wkrętów z zewnętrzną średnicą gwintu d = 12 mm.

Minimalne odległości od obciążonych i nieobciążonych końców nienawierconych wcześniej elementów muszą wynosić 15·d dla wkrętów o zewnętrznej średnicy gwintu $d > 8$ mm i grubości drewna $t < 5 \cdot d$.

Minimalne odległości od prostopadłej do słojów, nieobciążonej krawędzi mogą zostać zmniejszone do 3·d dla grubości drewna $t < 5 \cdot d$, jeśli odstęp od krawędzi równoległej do słojów wynosi co najmniej 25·d.

W przypadku elementów z jedlicy Douglasa, minimalny rozstaw i odległości równoległe do słojów powinny zostać zwiększone o 50%.

W przypadku konstrukcyjnych elementów drewnianych, minimalny rozstaw i odległość wkrętów we wcześniej wywierconych otworach są podane w normie EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) klauzula 8.3.1.2 i tabela 8.2 jak dla gwoździ we wcześniej wywierconych otworach. Ten minimalny rozstaw i te odległości odnoszą się także do wkrętów SPAX z końcówką CUT lub 4CUT bez wcześniej wywierconych otworów. W tym przypadku należy uwzględnić zewnętrzną średnicę gwintu d. W odniesieniu do wkrętów SPAX z końcówką CUT lub 4CUT bez wcześniej wywierconych otworów powinny zostać spełnione następujące warunki:

- $a_1 \geq 5 \cdot d$
- $a_{3,c} \geq 12 \cdot d$
- $a_{3,t} \geq 12 \cdot d$
- minimalny przekrój $\geq 40\ d^2$
- wkręty z końcówką CUT:
  t_{min} = maks.{5·d ; 20 mm} dla $d \leq 6$ mm
  $t_{min} = 7 \cdot d$ dla $d \geq 8$ mm
- wkręty z końcówką 4CUT:
  t_{min} = maks.{6·d ; 20 mm} dla $d \leq 6$ mm
  $t_{min} = 7 \cdot d$ dla $d \geq 8$ mm

W odniesieniu do wkrętów SPAX niespełniających powyższych wymagań lub w odniesieniu do wkrętów w fornirowym drewnie klejonym warstwowo, minimalny rozstaw i odległości są podane w normie EN 1995-1-1:2008 klauzula 8.3.1.2 i tabeli 8.2 jak dla gwoździ bez wcześniej wywierconych otworów.

Alternatywnie, minimalny rozstaw i odległości dla wyłącznie osiowo obciążonych wkrętów SPAX z końcówkami CUT lub 4CUT lub z $d \leq 8$ mm bez wcześniej wywierconych otworów w elementach z litego drewna, drewna klejonego lub podobnych klejonych produktów z minimalną grubością $t = 12 \cdot d$ mogą być przyjęte jako:

Rozstaw a_1 równoległy do słojów	$a_1 = 5 \cdot d$
Rozstaw a_2 prostopadły do słojów	$a_2 = 5 \cdot d$
Odległość $a_{3,c}$ od osi wkrętu w drewnie do krawędzi, prostopadłej do słojów	$a_{3,c} = 5 \cdot d$
Odległość $a_{4,c}$ od osi wkrętu w drewnie do krawędzi równoległej	$a_{4,c} = 4 \cdot d$
Odległość $a_{4,c}$ od osi wkrętu w drewnie do krawędzi równoległej tylko dla wkrętów z końcówką CUT lub 4CUT	$a_{4,c} = 3 \cdot d$

Rozstaw a_2 prostopadły do słojów może zostać zmniejszony z $5 \cdot d$ do $2{,}5 \cdot d$, jeśli spełniony jest warunek $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$.

Alternatywnie, minimalne odległości i rozstaw dla wyłącznie osiowo obciążonych wkrętów SPAX w fornirowym drewnie klejonym poprzecznie (drewno miękkie) z minimalną grubością $t = 6 \cdot d$ mogą zostać przyjęte jako:

Rozstaw a_1 równoległy do słojów	$a_1 = 5 \cdot d$
Rozstaw a_2 prostopadły do słojów	$a_2 = 5 \cdot d$
Odległość $a_{3,c}$ od osi wkrętu w drewnie do krawędzi, prostopadłej do słojów	$a_{3,c} = 5 \cdot d$
Odległość $a_{4,c}$ od środka części wkrętu w drewnie do krawędzi równoległej	$a_{4,c} = 3 \cdot d$

Rozstaw a_2 prostopadły do słojów może zostać zmniejszony z $5 \cdot d$ do $2{,}5 \cdot d$, jeśli spełniony jest warunek $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$.

Jeśli nie wskazano inaczej w specyfikacji technicznej (ETA lub hEN) drewna klejonego poprzecznie, minimalne odległości i odstęp wkrętów w szerszej powierzchni elementów z drewna klejonego poprzecznie o minimalnej grubości $t_{CLT} = 10 \cdot d$ można przyjąć następująco (patrz Załącznik B):

Rozstaw a_1 równoległy do słojów	$a_1 = 4 \cdot d$
Rozstaw a_2 prostopadły do słojów	$a_2 = 2{,}5 \cdot d$
Odległość $a_{3,c}$ od osi wkrętu w drewnie do nieobciążonej krawędzi prostopadłej do słojów e	$a_{3,c} = 6 \cdot d$
Odległość $a_{3,t}$ od osi wkrętu w drewnie do obciążonej krawędzi prostopadłej do słojów	$a_{3,t} = 6 \cdot d$
Odległość $a_{4,c}$ od osi wkrętu w drewnie do nieobciążonej krawędzi równoległej do słojów	$a_{4,c} = 2{,}5 \cdot d$
Odległość $a_{4,t}$ od osi wkrętu w drewnie do obciążonej krawędzi równoległej do słojów	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

Jeśli nie wskazano inaczej w specyfikacji technicznej (ETA lub hEN) drewna klejonego poprzecznie, minimalne odległości i rozstaw wkrętów w węższej powierzchni drewna klejonego poprzecznie o minimalnej grubości $t_{CLT} = 10 \cdot d$ i przy minimalnej głębokości wkręcenia $10 \cdot d$ prostopadle do węższej powierzchni można przyjąć następująco (patrz Załącznik B):

Rozstaw a_1 równoległy do płaszczyzny CLT	$a_1 = 10 \cdot d$
Rozstaw a_2 prostopadły do płaszczyzny CLT	$a_2 = 4 \cdot d$
Odległość $a_{3,c}$ od osi wkrętu w drewnie do nieobciążonej krawędzi prostopadłej do słojów	$a_{3,c} = 7 \cdot d$
Odległość $a_{3,t}$ od osi wkrętu w drewnie do obciążonej krawędzi prostopadłej do słojów	$a_{3,t} = 12 \cdot d$
Odległość $a_{4,c}$ od osi wkrętu w drewnie do nieobciążonej krawędzi równoległej do słojów	$a_{4,c} = 3 \cdot d$
Odległość $a_{4,t}$ od osi wkrętu w drewnie do obciążonej krawędzi równoległej do słojów	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

W przypadku wkrętów SPAX lub prętów gwintowanych we wcześniej wywierconych otworach powyższe wymogi minimalnej grubości nie mają zastosowania.

W przypadku skrzyżowanych par wkrętów minimalny rozstaw między skrzyżowaniem wkrętów podano w Załączniku B.

Minimalne odległości i rozstaw dla wkrętów SPAX w mechanicznie łączonych belkach podano w Załączniku B.

4 Poświadczenie i weryfikacja stałości właściwości użytkowych (AVCP)

4.1 System poświadczenia i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z postanowieniami decyzji 97/176/WE Komisji Europejskiej1, z późniejszymi zmianami, ocena systemu(ów) poświadczenia i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (UE) nr 305/2011) wynosi 3.

5 Dane techniczne niezbędne do wdrożenia systemu poświadczenia i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, przewidziane w obowiązującym Europejskim Dokumencie Oceny

Dane techniczne niezbędne dla wdrożenia systemu poświadczenia i weryfikacji stałości właściwości użytkowych zostały zamieszczone w planie kontroli przedstawionym organizacji ETA-Danmark przed uzyskaniem oznakowania CE.

Wydano w Kopenhadze, podpis

Thomas Bruun
Dyrektor Zarządzający, ETA-Danmark

S1.1 Tłumaczenie pojęć technicznych do załącznika A

Rysunki, opisanie i specyfikacja materiałów dla wkrętów SPAX

english	polski
1 (nagłówek strony)	
Self-drilling screw with full and partial thread	Samogwintujący wkręt z pełnym lub częściowym gwintem
Self-drilling screw with double thread	Samogwintujący wkręt z podwójnym gwintem
Self-drilling screw with full thread	Samogwintujący wkręt z pełnym gwintem
Full- thread, self-drilling screw	Samogwintujący wkręt z pełnym gwintem
Washer for screws with countersunk and raised countersunk head	Podkładka dla wkrętów z łbem stożkowym płaskim lub z podniesionym łbem stożkowym płaskim
Threaded rod with full thread	Gwintowany pręt z pełnym gwintem
Self-tapping screw with CUT-point	Wkręt samogwintujący z końcówką CUT
Self-tapping cylindric head screw with fixing thread	Wkręt samogwintujący z łbem cylindrycznym i gwintem dociągającym
Self-tapping flat countersunk head screw with CUT-point	Wkręt samogwintujący z łbem stożkowym płaskim i końcówką CUT
Self-tapping flat countersunk head screw with fixing thread	Wkręt samogwintujący z łbem stożkowym płaskim i gwintem dociągającym
Self-tapping raised countersunk head screw with fixing thread	Wkręt samogwintujący z podniesionym łbem stożkowym płaskim i gwintem dociągającym
Self-tapping cylindric head screw with fixing thread	Wkręt samogwintujący z łbem cylindrycznym i gwintem dociągającym
Self-tapping raised countersunk head screw with CUT-point	Wkręt samogwintujący z podniesionym łbem stożkowym płaskim i końcówką CUT
Flat countersunk head	Łeb stożkowy płaski
Washer head	Łeb kołnierzowy
Raised countersunk head	Podniesiony łeb stożkowy płaski
Pan head	Śruba z łbem stożkowym ściętym
Countersunk head with cutting ribs	Śruba z łbem stożkowym płaskim z tnącymi żebrami
Countersunk with head hole	Śruba z łbem wpuszczonym z otworem na łeb
Hex. head with/without flange	Sześciokątny Łeb z kołnierzem lub bez
Washer	Podkładka
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard	Materiał: drut walcowany na zimno zgodnie z normą fabryczną SPAX
Screws of high carbon steel	Wkręty z wysoce węglowej stali
Stainless steel screws	Wkręty ze stali nierdzewnej
Material: machining steel Dimensions in mm	Materiał: stal maszynowa Wymiary w mm
Material: Steel or Stainless steel	Materiał: Stal lub stal nierdzewna
Stainless steel	Stal nierdzewna
Steel	Stal

S1.1 Tłumaczenie pojęć technicznych do załącznika A (kontynuacja)

Rysunki, opisanie i specyfikacja materiałów dla wkrętów SPAX

english	polski
2 (obszar graficzny)	
Manufacturer's trade mark ⌂	Znak handlowy wytwórcy ⌂
Manufacturer's trade mark "SPAX"	Znak handlowy wytwórcy "SPAX"
Manufacturer's trade mark ⌂ or "SPAX"	Znak handlowy wytwórcy ⌂ lub "SPAX"
Manufacturer’s trade mark T-STAR plus T10	Znak handlowy wytwórcy T-STAR plus T10
Cross recess Type Z	Wkręt z wgłębieniem krzyżowym typ Z
Design with hexagon head	Projekt z łbem sześciokątnym
Design without head	Wersja bez łba
Cross section A - B	Przekrój A-B
4CUT-point: Square point in core	Końcówka 4CUT: Końcówka kwadratowa w rdzeniu
Optional with and without ribs	Opcjonalnie z żebrami lub bez
Optional with or without ribs or Multihead	Opcjonalnie z żebrami lub bez lub Multihead
Cutting ribs	Żebra tnące
Head-end thread corresponds of the point thread geometry	Gwint po stronie łba odpowiada geometrii gwintu strony ostrej
A: alternatively with CUT-point	A: Alternatywnie z końcówką CUT
C: alternatively with 4CUT-cutter*	C: Alternatywnie z końcówką 4CUT *
D: 4CUT-point	D: Końcówka 4CUT
alternativ head geometry	alternatywna geometria łba
Screw adapter available as accessory	Adapter wkrętu dostępny jako opcja
Screw with CUT-point	Wkręt z końcówką CUT
Square Point in core	Końcówka kwadratowa w rdzeniu

S1.1 Tłumaczenie pojęć technicznych do załącznika A (kontynuacja)

english	polski
3 (wymiary)	
Nominal diameter	Nominalna średnica
Type of Head	Rodzaj łba
d1 - thread size	d1 - wielkość gwintu
permissible tolerance	dopuszczalna tolerancja
Tolerance	Tolerancja
SW - wrench size/width across flat	Wielkość klucza
Dc - flange diameter	średnica kołnierza
dk - head diameter	średnica łba
dk1 - contersink diameter	średnica wgłębienia
db - hole diameter	średnica wierconego otworu
d2 - core diameter	średnica rdzenia
ds, ds1, ds2 - shank diameter	średnica trzonu
k - head height max.	maks. wysokość łba
p - thread pitch	skok gwintu
4 (wymiary)	
Nom.dim.	Nom. wymiar
Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)	Standardowe długości gwintu (pełny gwint = lgV / częściowy gwint = lgT)
Thread-free length X	Długość X bez gwintu
permissible tolerance of screw length	Dopuszczalna tolerancja długości wkrętu
to	do
5 (obszar stopki)	
Screws of Ø 6,0 mm with partial thread additionally in lenght of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm	Wkręty o Ø6,0 mm z częściowym gwintem dodatkowo o długości 180 do 300 mm, w krokach 20 mm, LgT=68,00 mm
Lenghts over 200 mm to 400 mm in steps of 20 mm	Długości powyżej 200 mm do 400 mm w krokach 20 mm
Other thread lengths in the range ≥4 x d1 to max. standard length permitted.	Inne długości gwintu w zakresie ≥4xd1 do maks. standardowej długości dozwolone.
Intermediate lengths on Ls possible	Pośrednie długości Ls są możliwe
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with cut point)	Długości wkrętów Ls do 600 mm (długości > 400 mm z końcówką CUT)
Screw lengths Ls to 600 mm possible	Możliwe długości wkrętów Ls do 600 mm
Screw lengths Ls up to 600 mm possible (at a nominal diameter of 8,0 mm lengths > 400 mm with CUT-point)	Możliwe długości wkrętów Ls do 600 mm (przy nominalnej średnicy 8,0 mm długości > 400 mm z końcówką CUT)
* Design C with lgT= max. 65,0 mm	* Projekt C z lgT = maks. 65,0 mm
= Preferred size	= Preferowany rozmiar
Other lengths 100 - 3000 mm possible	Możliwe inne długości 100 – 3000 mm
Other thread lengths (lgT) are acceptable if lgT > 4 x 3,5	inne długości gwintów (lgT) są dopuszczalne, jeśli lgT > 4 x 3,5
Length can be changed by cutting the threaded part	Długości mogą być zmienione poprzez odcięcie części nagwintowanej
Annex A54	Załącznik A54

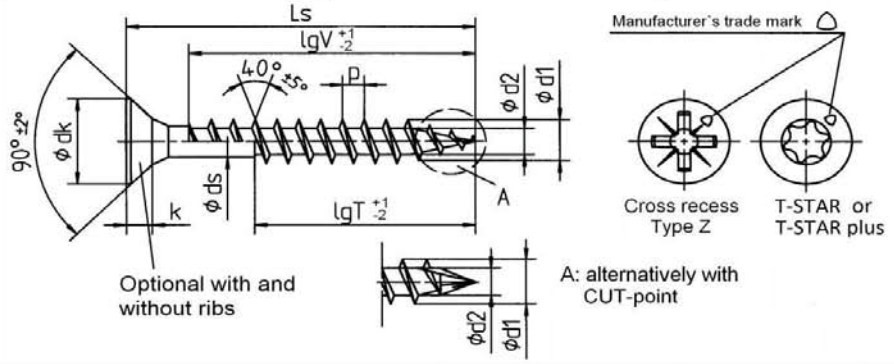
SPAX®-S

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



Nominal diameter		**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size	2,5	3,1	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		16,0		16,0							
25	***23,5***	***25,5***	***22,0***	***18,0***	***22,0***	***18,0***	***21,0***	***18,0***	***21,0***		***20,0***		***20,0***			
30	28,5	30,5	27,0	18,0	26,0	18,0	25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0	
35	***33,5***	***36,0***		***22,0***	***31,0***	***23,0***	***30,0***	***23,0***	***30,0***	***23,0***	***30,0***	***25,0***	***30,0***	***25,0***	***29,0***	***24,0***
40	38,5	41,0		22,0	36,0	23,0	35,0	23,0	35,0	23,0	34,0	25,0	35,0	27,0	34,0	24,0
45	***43,5***	***46,0***		***28,0***	***36,0***	***28,0***	***40,0***	***30,0***	***40,0***	***30,0***	***39,0***	***30,0***	***39,0***	***30,0***	***38,0***	***29,0***
50	48,5	51,0				28,0	40,0	32,0	45,0	32,0	44,0	32,0	44,0	32,0	43,0	32,0
55	***53,5***	***56,0***				***36,0***		***35,0***	***50,0***	***35,0***	***49,0***	***37,0***	***49,0***	***37,0***	***48,0***	***37,0***
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	54,0	37,0	54,0	37,0	53,0	37,0
65	***63,5***	***66,0***						***40,0***		***37,5***	***59,0***	***42,0***	***59,0***	***41,0***	***58,0***	***41,0***
70	68,5	71,0								37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	***73,5***	***76,0***								***37,5***		***42,0***	***61,0***	***41,0***	***61,0***	***41,0***
80	78,5	81,0								37,5		47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	***88,5***	***91,5***										***47,0***		***61,0***		***61,0***
100	98,5	101,5												61,0		61,0
110	***108,5***	***111,5***												***69,0***		***68,0***
120	118,5	121,5												69,0		68,0
130	***128,0***	***132,0***														***68,0***
140	138,0	142,0														68,0
150	***148,0***	***152,0***														***68,0***
160	158,0	162,0														68,0

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

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

Intermediate lengths on Ls possible

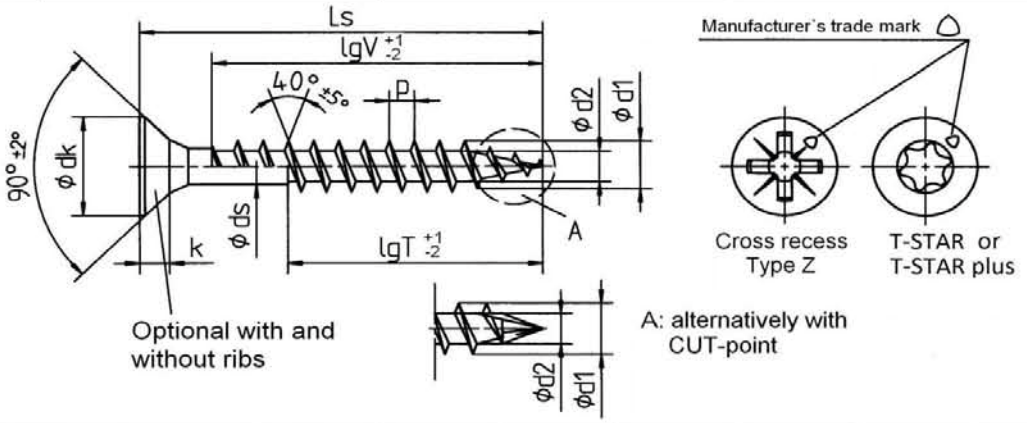
Annex A1

SPAX®-S

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal diameter		**7,0**
d1	thread size	7,0
	permissible tolerance	±0,35
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***

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

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A2

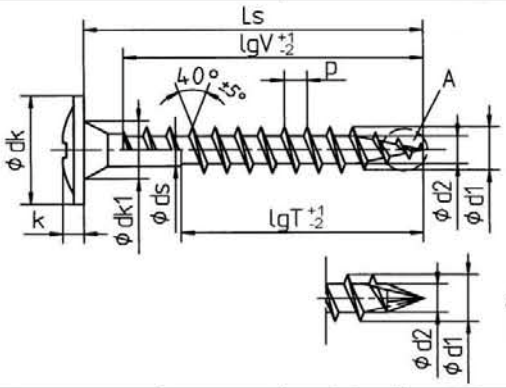
SPAX®-S

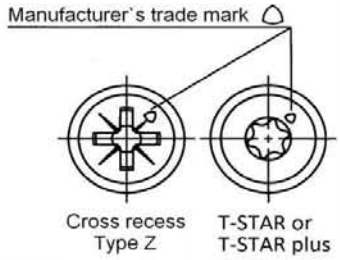
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel





A: alternatively with CUT-point

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		±0,5	±0,6				±0,68
dk1	contersink diameter		4,9	4,9	5,0	5,4	5,9	6,9
	permissible tolerance		-0,2					
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					
k	head height max.		1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4
p	thread pitch		1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance		±0,1 x p					
T - STAR	size		T10	T15 / T20	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 lenght of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm

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

Intermediate lengths on Ls possible

Annex A3

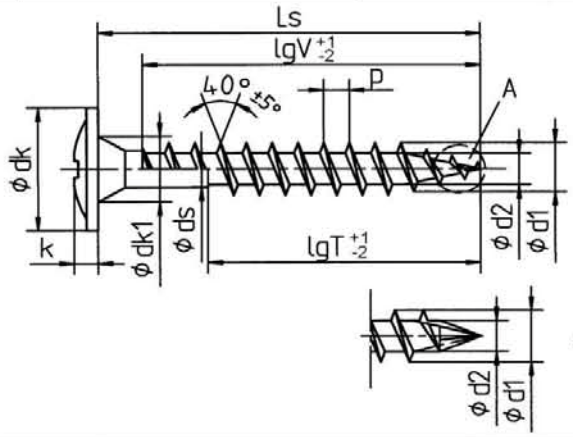
SPAX®-S

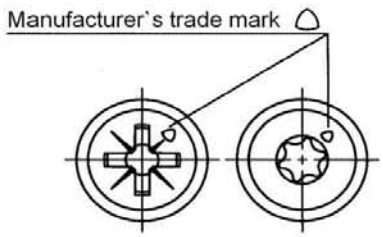
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel





A: alternatively with CUT-point

Norminal diameter		**7,0**
d1	thread size	7,0
	permissible tolerance	±0,35
dk	head diameter	18,0
	permissible tolerance	±0,9
dk1	contersink 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***

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

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A4

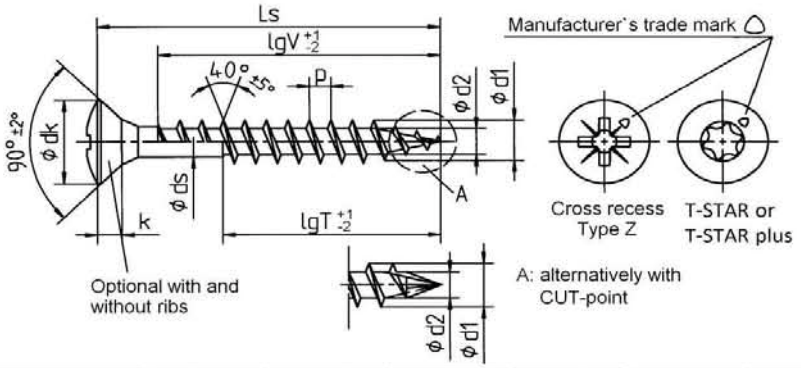
SPAX®-S

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



Norminal diameter		**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size	2,5	3,1	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 lenght of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT = 68,0 mm

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

Intermediate lengths on Ls possible

Annex A5

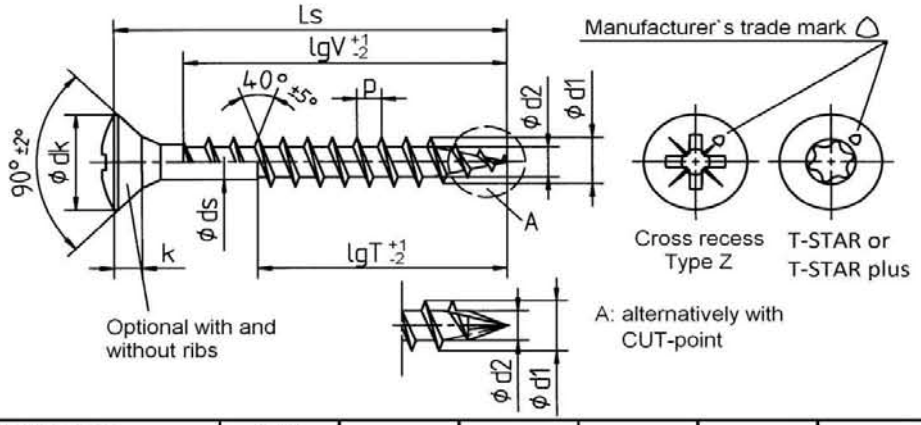
SPAX®-S

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



Norminal diameter		**7,0**
d1	thread size	7,0
	permissible tolerance	±0,35
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***

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

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A6

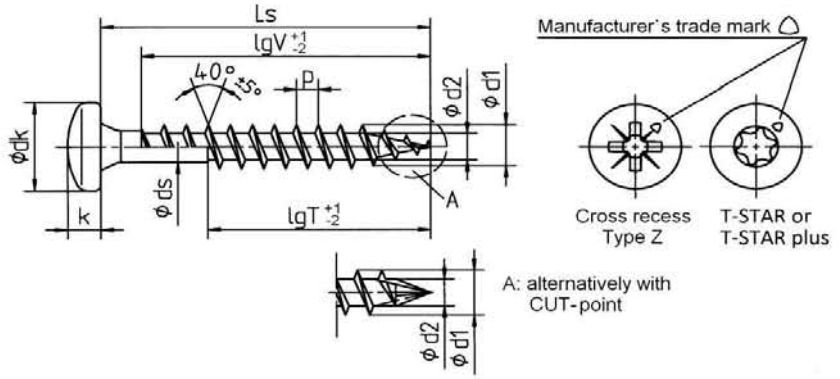
SPAX®-S

Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



Nominal diameter		**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size	2,5	3,1	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***	***41,0***
70	68,5	71,0								37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	60,0	41,0
75	***73,5***	***76,0***								***37,5***		***42,0***	***61,0***	***41,0***	***60,0***	***41,0***
80	78,5	81,0								37,5		47,0	61,0	46,0	60,0	46,0
90	***88,5***	***91,5***										***47,0***		***61,0***		***61.0***
100	98,5	101,5												61,0		61.0
110	***108,5***	***111,5***												***69,0***		***68,0***
120	118,5	121,5												69,0		68,0
130	***128,0***	***132,0***														***68,0***
140	138,0	142,0														68,0
150	***148,0***	***152,0***														***68,0***
160	158,0	162,0														68,0

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

Intermediate lengths on Ls possible

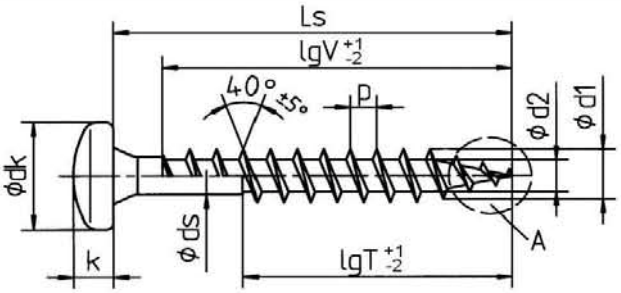
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

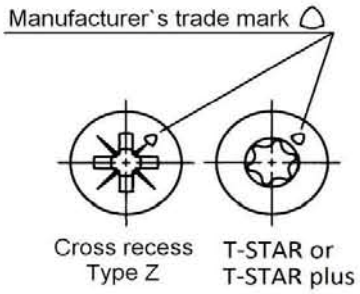
Annex A7

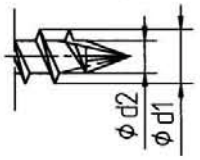
SPAX®-S
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

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







A: alternatively with CUT-point

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 lenght of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm, LgT= 68,0 mm

Intermediate lengths on Ls possible

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

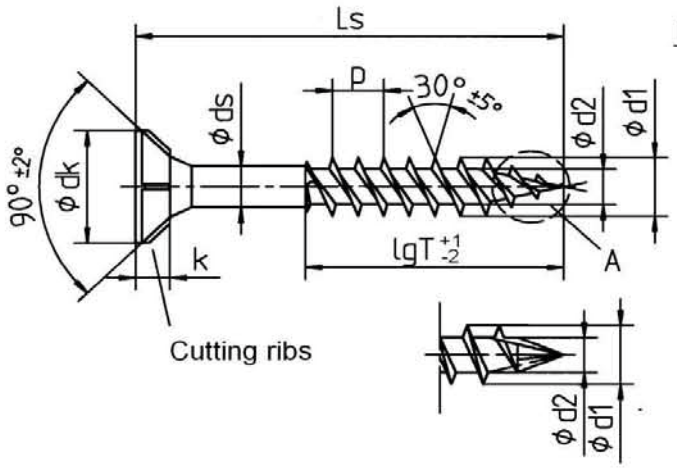
Annex A8

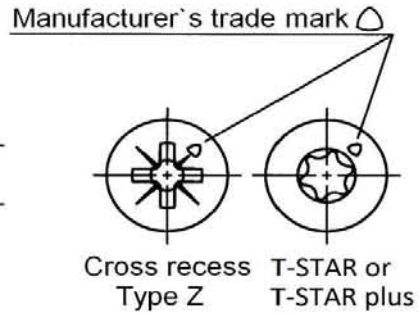
SPAX®-S

Countersunk head with cutting ribs

Self-tapping screw with double thread

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





A: alternatively with CUT-point

Norminal diameter						**4,0**	**4,5**		
d1	thread size					4,0	4,5		
	permissible tolerance					±0,3			
dk	head diameter					8,0	8,8		
	permissible tolerance					±0,5	±0,6		
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	thead pitch					3,3	3,5		
	permissible tolerance					±0,1 x p			
T - STAR size						T20			
Cross recess size Type Z						2			
Ls			Standard thread lenghts (partial thread = lgT)						
Nom.dim.	min	max				lgT	lgT		
35	33,5	36,0				22,5	24,0		
40	***38,5***	***41,0***				***22,5***	***24,0***		
45	43,5	46,0				30,0	29,0		
50	***48,5***	***51,0***				***30,0***	***29,0***		
55	53,5	56,0				35,0	34,0		
60	***58,5***	***61,0***				***35,0***	***34,0***		
65	63,5	66,0				37,5	42,0		
70	***68,5***	***71,0***				***37,5***	***42,0***		
75	73,5	76,0				50,0	49,0		
80	***78,5***	***81,0***					***49,0***		
90	88,5	91,5					49,0		

Intermediate lengths on Ls possible

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

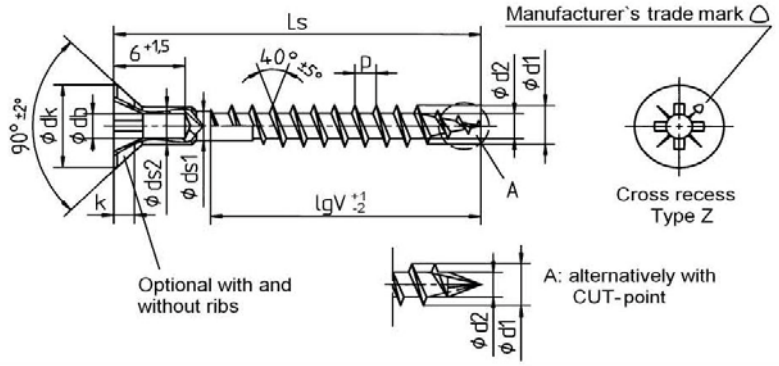
Annex A9

SPAX®-S

Countersunk with head hole

Self-tapping screw with full thread

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



Nominal diameter						**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size					4,0	4,5	5,0	6,0
	permissible tolerance					± 0,3			
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
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 thead lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Intermediate lengths on Ls possible

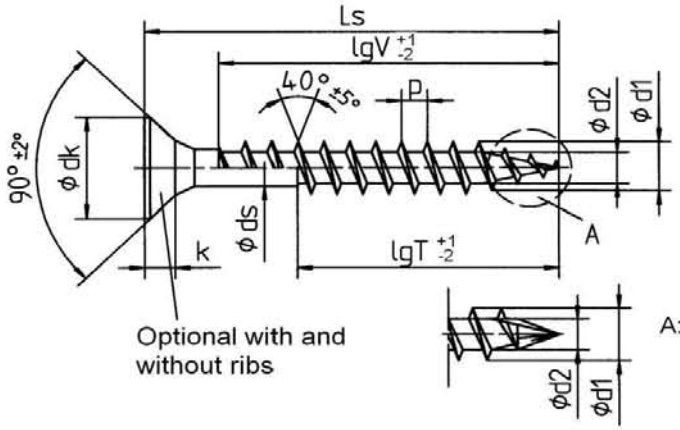
Annex A10

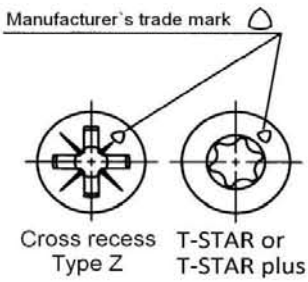
SPAX®-S

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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





A: alternatively with CUT-point

Nominal diameter			**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size		3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance		±0,3					
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 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***				***36,0***		***35,0***	***50,0***	***35,0***	***49,0***	***37,0***	***49,0***	***37,0***	***48,0***	***37,0***
60	58,5	61,0						35,0	50,0	35,0	54,0	37,0	54,0	37,0	53,0	37,0
65	***63,5***	***66,0***						***40,0***		***37,5***	***59,0***	***42,0***	***59,0***	***41,0***	***58,0***	***41,0***
70	68,5	71,0								37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	***73,5***	***76,0***								***37,5***		***42,0***	***61,0***	***41,0***	***61,0***	***41,0***
80	78,5	81,0								37,5		47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	***88,5***	***91,5***										***47,0***		***61,0***		***61,0***
100	98,5	101,5												61,0		61,0
110	***108,5***	***111,5***												***69,0***		***68,0***
120	118,5	121,5												69,0		68,0
130	***128,0***	***132,0***														***68,0***
140	138,0	142,0														68,0
150	***148,0***	***152,0***														***68,0***
160	158,0	162,0														68,0

Intermediate lengths on Ls possible

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

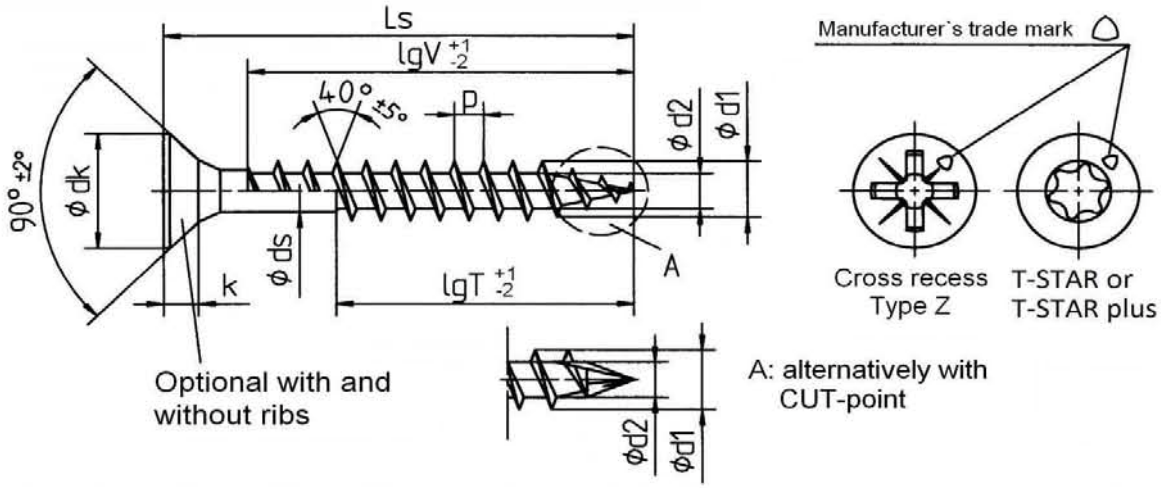
Annex A11

SPAX®-S

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal diameter		**7,0**
d1	thread size	7,1
	permissible tolerance	±0,35
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

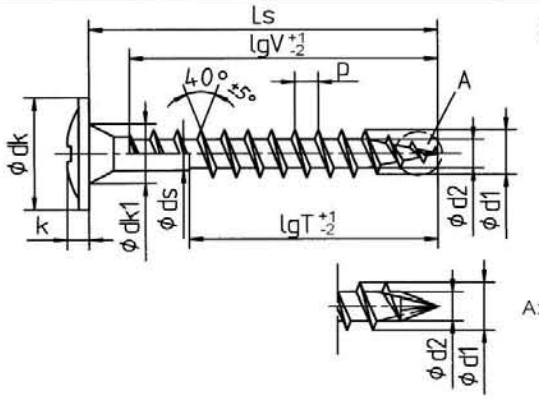
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A12

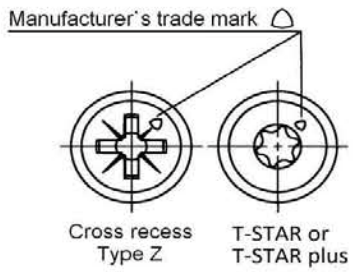
SPAX®-S
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



A: alternatively with CUT-point



Nominal diameter			**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size		3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance		±0,3					
dk	head diameter		7,9	8,6	9,6	10,6	11,6	13,6
	permissible tolerance		±0,5	±0,6				±0,65
dk1	contersink diameter		4,9	4,9	5,0	5,4	5,9	6,9
	permissible tolerance		+0,20					
d2	core diameter		2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8
	permissible tolerance		-0,30	±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.		1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4
p	thread pitch		1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance		±0,1 x p					
T - STAR	size		T10	T15 / T20	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

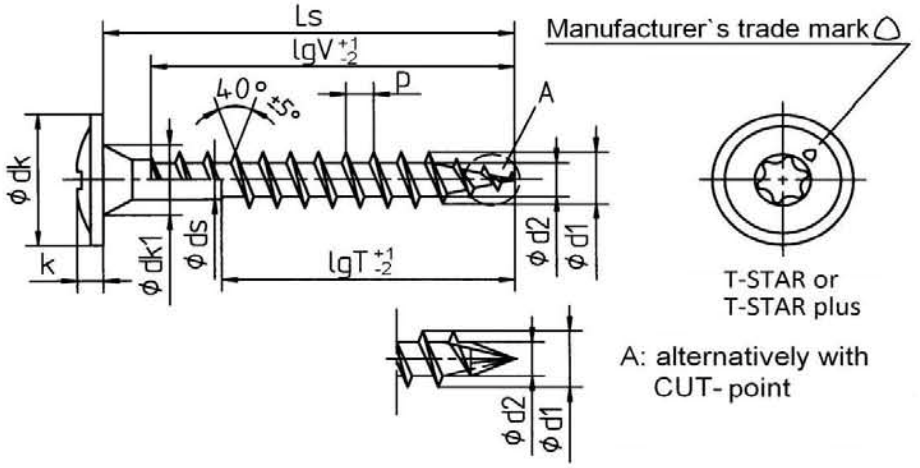
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A13

SPAX®-S
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Norminal diameter		**7,0**
d1	thread size	7,1
	permissible tolerance	±0,35
dk	head diameter	18,0
	permissible tolerance	±0,9
dk1	contersink diameter	7,8
	permissible tolerance	-0,30
d2	core diameter	4,5
	permissible tolerance	±0,3
ds	shank diameter	4,90
	permissible tolerance	±0,10
k	head height max.	3,7
p	thread pitch	3,5
	permissible tolerance	±0,1 x p
T - STAR	size	T30

Ls			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)	
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT
50	48,5	51,0	46,0	33,0
55	***53,5***	***56,0***	***51,0***	***33,0***
60	58,5	61,0	56,0	38,0
65	***63,5***	***66,0***	***61,0***	***38,0***
70	68,5	71,0	61,0	43,0
75	***73,5***	***76,0***	***68,0***	***43,0***
80	78,5	81,0	68,0	48,0
90	***88,5***	***91,5***	***68,0***	***53,0***
100	98,5	101,5	68,0	58,0
110	***108,5***	***111,5***		***68,0***
120	118,5	121,5		68,0

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A14

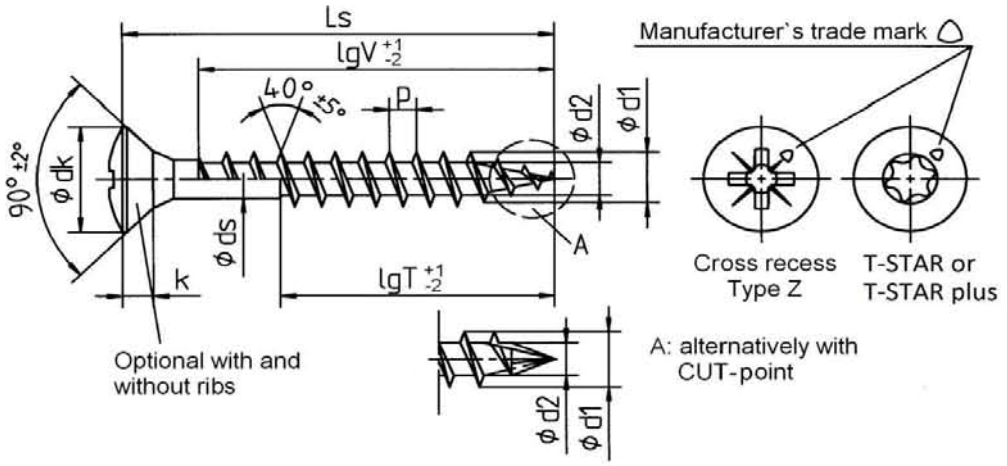
SPAX®-S

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Stainless steel screws



Norminal diameter			**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size		3,0	3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance		±0,3					
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

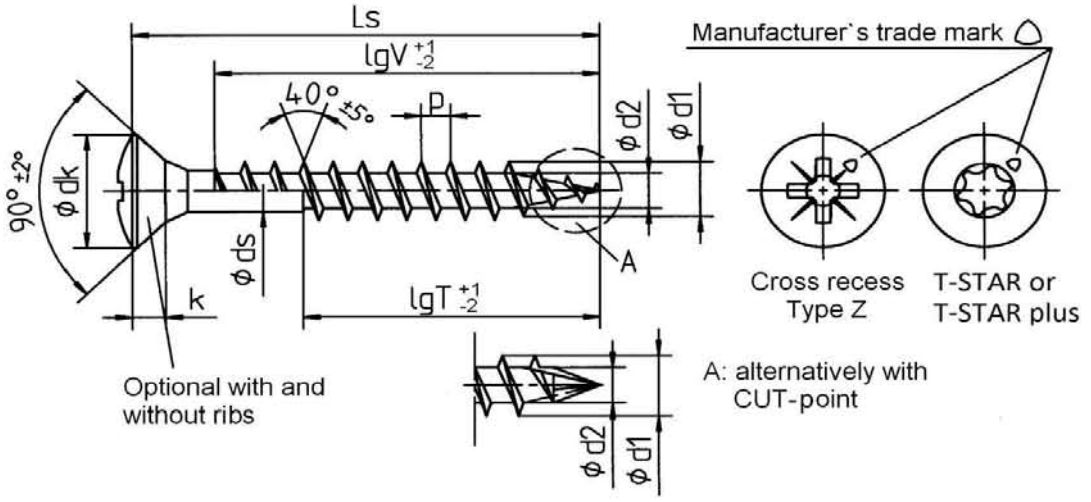
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

Annex A15

SPAX®-S
Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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

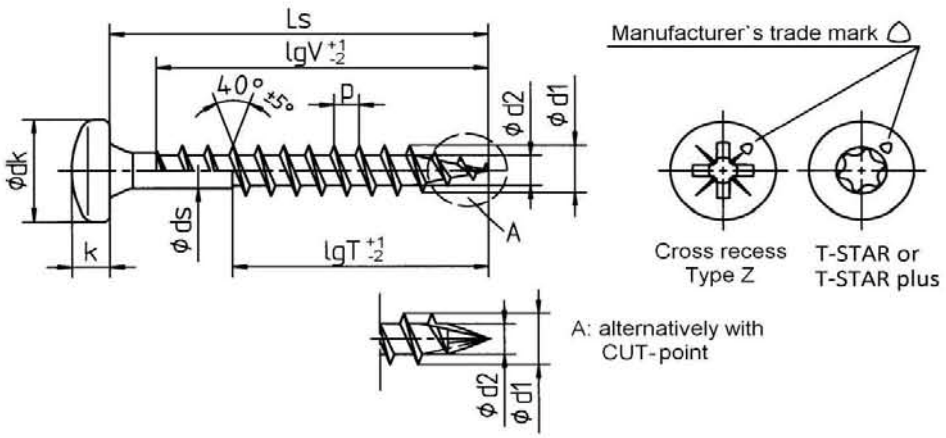
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

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 hight max.		2,3	2,5	2,9	3,1	3,4	4,0
p	thread pitch		1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0
	permissible tolerance		±0,1 x p					
T - STAR size			T10	T15 / T20	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***	***13,0***											
16	16,0	17,5	15,0		15,0									
20	***18,5***	***20,5***	***18,0***	***12,5***	***18,0***		***18,0***							
25	23,5	25,5	23,0	18,0	23,0	18,0	23,0		22,5		22,0			
30	***28,5***	***30,5***	***28,0***	***18,0***	***27,0***	***18,0***	***27,5***	***18,0***	***27,5***		***27,0***		***27,0***	
35	33,5	36,0	33,0	23,0	32,0	23,0	32,5	23,0	32,5	25,0	32,0	25,0	32,0	24,0
40	***38,5***	***41,0***	***36,0***	***23,0***	***37,0***	***23,0***	***37,5***	***23,0***	***37,0***	***25,0***	***37,0***	***27,0***	***37,0***	***24,0***
45	43,5	46,0	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	41,0
70	***68,5***	***71,0***						***37,5***	***59,0***	***42,0***	***61,0***	***41,0***	***60,0***	***41,0***
75	73,5	76,0						37,5		42,0	61,0	41,0	60,0	41,0
80	***78,5***	***81,0***						***37,5***		***47,0***	***61,0***	***46,0***	***60,0***	***46,0***
90	88,5	91,5								47,0		61,0		61,0
100	***98,5***	***101,5***										***61,0***		***61,0***
110	108,5	111,5										69,0		68,0
120	***118,5***	***121,5***										***69,0***		***68,0***
130	128,0	132,0												68,0
140	***138,0***	***142,0***												***68,0***
150	148,0	152,0												68,0
160	***158,0***	***162,0***												***68,0***

Intermediate lengths on Ls possible

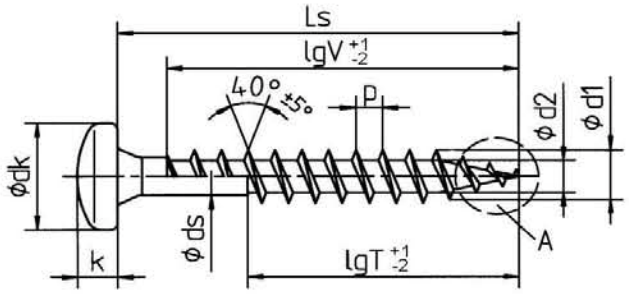
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.

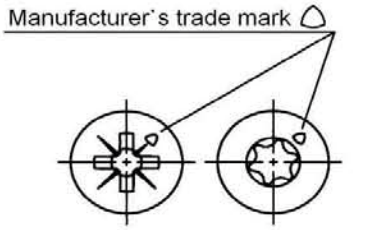
Annex A17

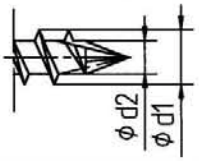
SPAX®-S
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

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







A: alternatively with
CUT-point

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

Ls			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)	
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT
50	48,5	51,0	46,0	33,0
55	***53,5***	***56,0***	***51,0***	***33,0***
60	58,5	61,0	56,0	38,0
65	***63,5***	***66,0***	***61,0***	***38,0***
70	68,5	71,0	61,0	43,0
75	***73,5***	***76,0***	***68,0***	***43,0***
80	78,5	81,0	68,0	48,0
90	***88,5***	***91,5***	***68,0***	***53,0***
100	98,5	101,5	68,0	58,0
110	***108,5***	***111,5***		***68,0***
120	118,5	121,5		68,0

Intermediate lengths on Ls possible

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

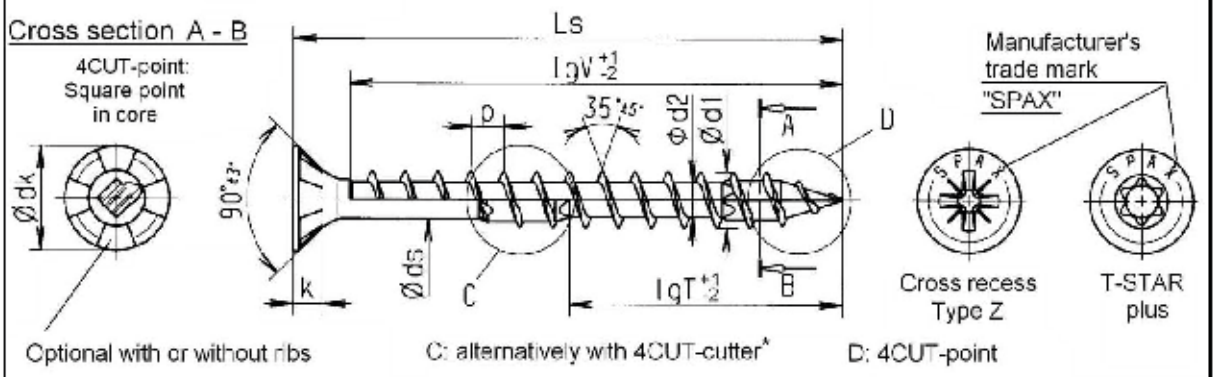
Annex A18

SPAX®

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal diameter				**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d	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		10,6	
d2	core diameter			2,25	2,6	2,9	3,2	3,9
	permissible tolerance			10,1±0,3			10,3	
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	lgV	lgT
20	18,5	21,5	16,0		16,0							
25	***23,5***	***25,5***	***21,0***	***18,0***	***21,0***		***20,0***		***20,0***			
30	28,5	31,5	25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0	
35	***33,5***	***36,0***	***30,0***	***23,0***	***30,0***	***23,0***	***30,0***	***25,0***	***30,0***	***25,0***	***29,0***	***24,0***
40	38,5	41,0	35,0	23,0	35,0	23,0	34,0	25,0	35,0	27,0	34,0	24,0
45	***43,5***	***46,0***	***40,0***	***30,0***	***40,0***	***30,0***	***39,0***	***30,0***	***39,0***	***30,0***	***38,0***	***29,0***
50	48,5	51,0	40,0	32,0	45,0	32,5	44,0	32,5	44,0	32,0	43,0	32,0
55	***53,5***	***56,0***		***35,0***	***50,0***	***35,0***	***49,0***	***37,0***	***49,0***	***37,0***	***48,0***	***37,0***
60	58,5	61,0		35,0	50,0	35,0	54,0	37,0	54,0	37,0	53,0	37,0
65	***63,5***	***66,0***		***40,0***	***50,0***	***37,5***	***59,0***	***42,0***	***59,0***	***41,0***	***58,0***	***41,0***
70	68,5	71,0			50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0
75	***73,5***	***76,0***			***50,0***	***37,5***	***59,0***	***42,0***	***61,0***	***41,0***	***61,0***	***41,0***
80	78,5	81,0			50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0
90	***88,5***	***91,5***					***59,0***	***47,0***		***61,0***		***61,0***
100	98,5	101,5								61,0		61,0
110	***108,5***	***111,5***								***69,0****		***68,0****
120	118,5	121,5								69,0*		68,0*
130	***128,0***	***132,0***										***68,0****
140	138,0	142,0										68,0*
150	***148,0***	***152,0***										***68,0****
160	158,0	162,0										68,0*

Screws of Ø6.0 mm with partial thread additionally in lengths of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm. LgT = 68.0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

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

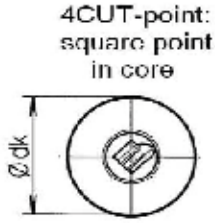
* Design C with lgT= max. 66,0 mm

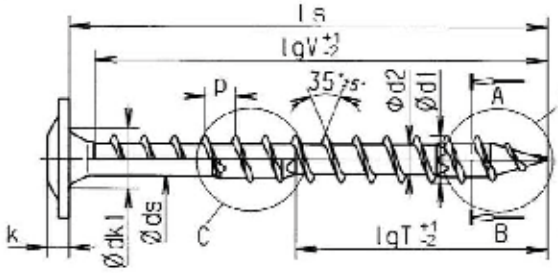
SPAX®
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

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

Cross section A-B
4CUT-point: square point in core

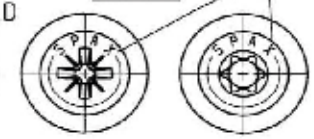




C:alternatively with 4CUT-cutter*

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	5,0	6,0
	permissible tolerance					±0,5		
dk	head diameter			5,6	8,5	10,6	11,5	13,6
	permissible tolerance					±0,6		±0,65
dk1	countersunk diameter			4,9	5,0	5,4	5,9	5,9
	permissible tolerance					±0,20		
d2	core diameter			2,25	2,5	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.			1,5	1,9	2,0	2,2	3,1
p	thread pitch			2,1	2,4	2,7	3,0	3,5
	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	gV	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	25,0	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	51,0	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	51,0	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 Ø5,0 mm with partial thread additionally in lengths of 180 to 500 mm, in steps of 20 mm, lgT= 68,0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

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

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

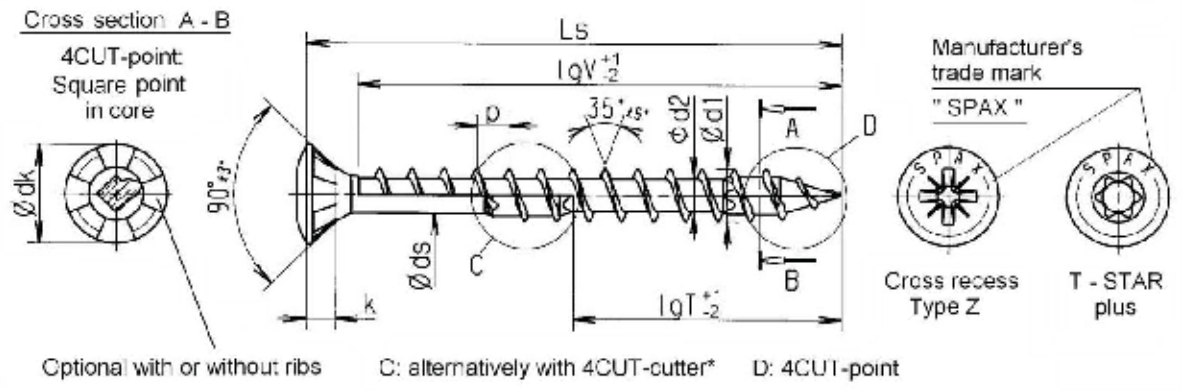
Annex A30

SPAX®

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal 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 500 mm, in steps of 20 mm, lgT = 68,0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

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

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

Annex A21

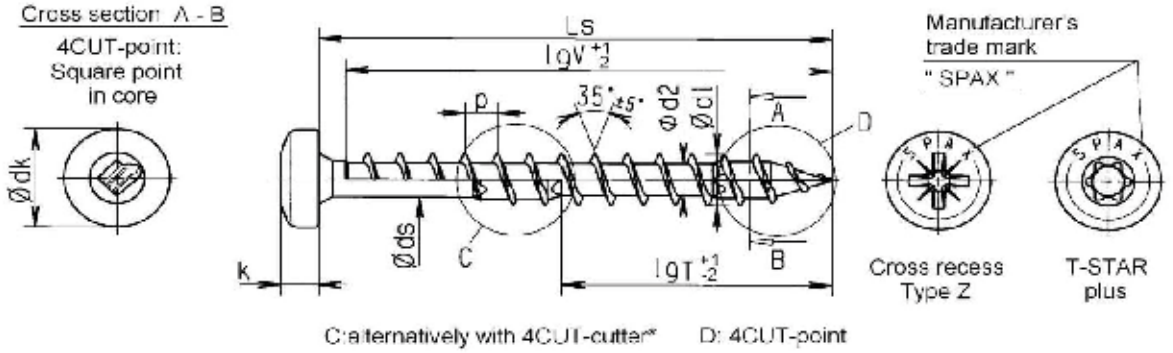
SPAX®

Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high carbon steel



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

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				±0,14/-0,3			±0,3	
ds	shank diameter				2,65	2,85	3,2	3,55	4,3
	permissible tolerance						±0,16		
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. l.m.	min	max	lgV	lg1	lgV	lgT	lgV	lg1	lgV	lg1	lgV	lg1
16	***15,0***	***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 Ø5,0 mm with partial thread additionally in lengths of 180 to 300 mm, in steps of 20 mm; lgT = 65,0 mm*

Intermediate lengths on Ls possible

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

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

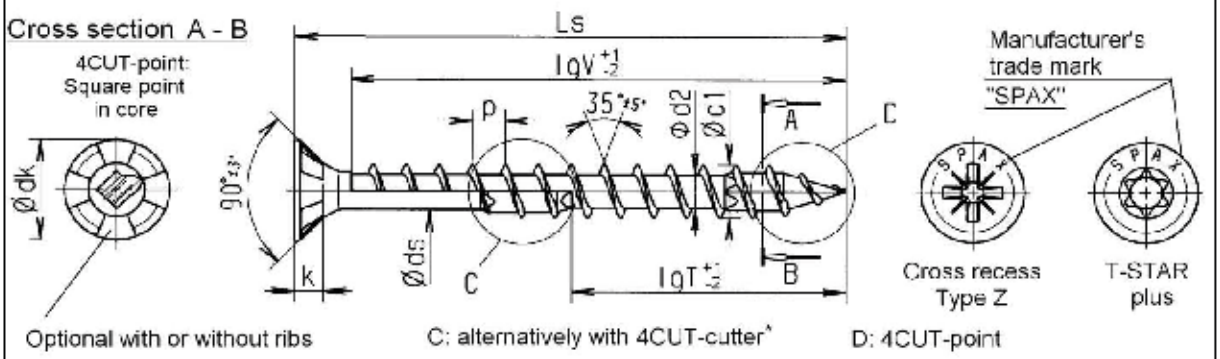
Annex A23

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					0,8		10,6	
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	3,65	4,3
	permissible tolerance						10,10		
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	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	33,0	43,0	32,0		
55	***53,5***	***56,0***		***35,0***	***50,0***	***35,0***	***49,0***	***37,0***	***49,0***	***37,0***	***48,0***	***37,0***		
60	58,5	61,0		35,0	50,0	35,0	54,0	37,0	54,0	37,0	53,0	37,0		
65	***63,5***	***66,0***		***40,0***	***50,0***	***37,5***	***59,0***	***42,0***	***59,0***	***41,0***	***58,0***	***41,0***		
70	68,5	71,0			50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	61,0	41,0		
75	***73,5***	***76,0***			***50,0***	***37,5***	***59***	***42,0***	***61,0***	***41,0***	***61,0***	***41,0***		
80	78,5	81,0			50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0		
90	***88,5***	***91,5***					***59,0***	***47,0***		***61,0***		***61,0***		
100	98,5	101,5								61,0		61,0		
110	***108,5***	***111,5***								***69,0****		***68,0****		
120	118,5	121,5								69,0*		68,0*		
130	***128,0***	***132,0***										***68,0****		
140	138,0	142,0										68,0*		
150	***148,0***	***152,0***										***68,0****		
160	158,0	162,0										68,0*		

Intermediate lengths on Ls possible

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

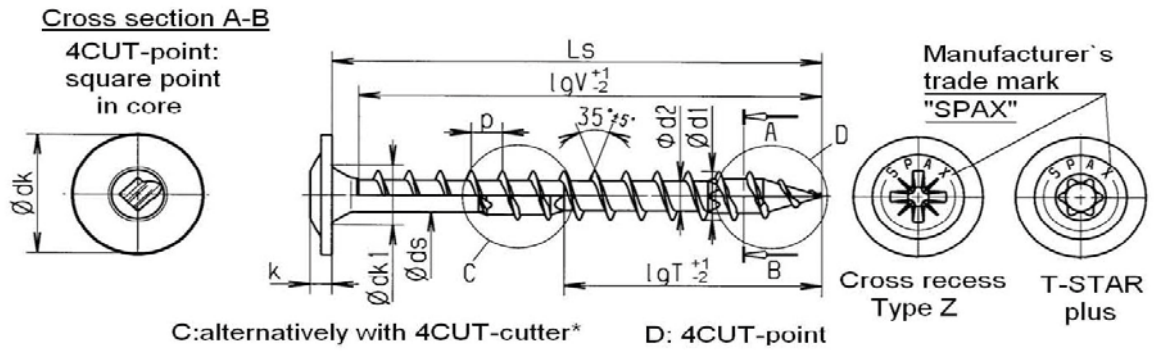
* Design C with lgT = max. 55,0 mm

Annex A23

SPAX®
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal diameter				**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**
d1	thread size			3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance			±0,3				
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 ≥4xd1
to max. standard length permitted.

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

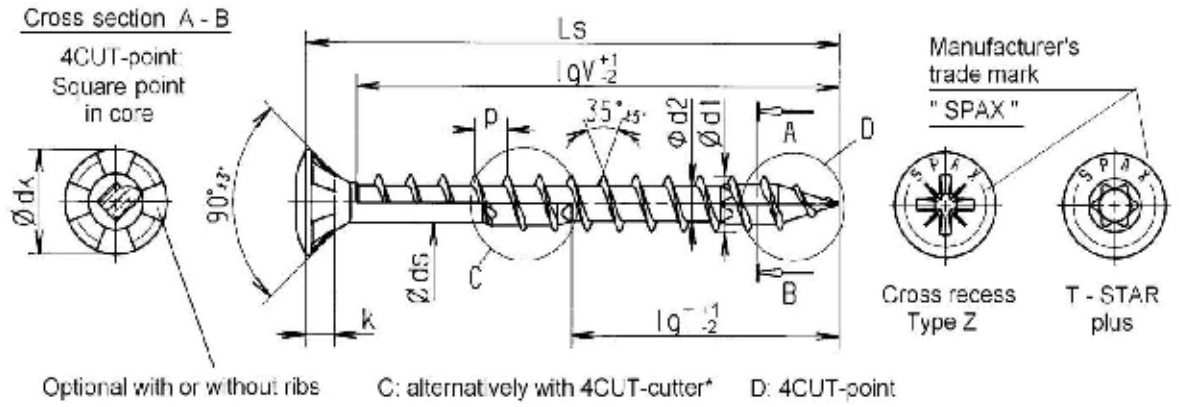
Annex A24

SPAX®

Raised countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal 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	11,5
	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				3,6	3,9	4,3	4,75	4,3
	permissible tolerance						±0,10		
k	head height max.				3,1	3,4	3,7	3,9	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

s			Standard thread lengths (full thread = lgV / partial thread = lgT)											
Nominal	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT		
20	18,5	20,5	16,0		16,0									
25	***23,5***	***25,5***	***21,0***	***18,0***	***21,0***		***20,0***		***20,0***					
30	28,5	30,5	25,0	18,0	25,0	18,0	25,0		25,0		24,0			
35	***33,5***	***36,0***	***30,0***	***23,0***	***30,0***	***23,0***	***30,0***	***25,0***	***30,0***	***25,0***	***29,0***			
40	38,5	41,0	35,0	23,0	35,0	23,0	34,0	25,0	35,0	27,0	34,0	24,0		
45	***43,5***	***46,0***		***30,0***	***40,0***	***30,0***	***39,0***	***30,0***	***39,0***	***30,0***	***38,0***	***29,0***		
50	48,5	51,0		32,0	45,0	32,5	44,0	32,5	44,0	32,0	43,0	32,0		
55	***53,5***	***56,0***		***35,0***	***50,0***	***35,0***	***49,0***	***37,0***	***49,0***	***37,0***	***48,0***	***37,0***		
60	58,5	61,0		35,0	50,0	35,0	54,0	37,0	54,0	37,0	53,0	37,0		
65	***63,5***	***66,0***		***40,0***	***50,0***	***37,5***	***59,0***	***42,0***	***59,0***	***41,0***	***58,0***	***41,0***		
70	68,5	71,0			50,0	37,5	59,0	42,0	61,0	41,0	63,0	41,0		
75	***73,5***	***76,0***			***50,0***	***37,5***	***59,0***	***42,0***	***61,0***	***41,0***	***61,0***	***41,0***		
80	78,5	81,0			50,0	37,5	59,0	47,0	61,0	46,0	61,0	46,0		
90	***88,5***	***91,5***					***59,0***	***47,0***		***61,0***		***61,0***		
100	98,5	101,5								61,0		61,0		
110	***108,5***	***111,5***								***69,0****		***68,0****		
120	118,5	121,5								69,0*		68,0*		
130	***128,0***	***132,0***										***68,0****		
140	138,0	142,0										68,0*		
150	***148,0***	***152,0***										***68,0****		
160	158,0	162,0										68,0*		

Intermediate lengths on Ls possible

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

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

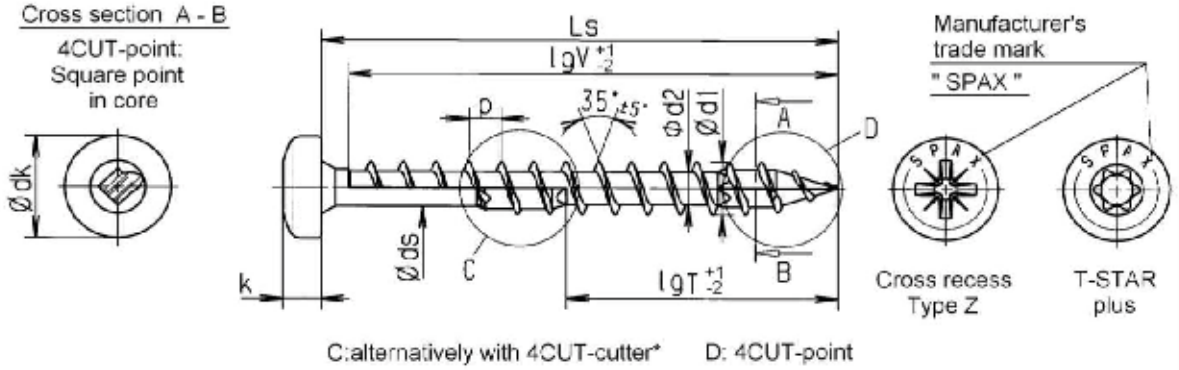
SPAX®

Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Stainless steel screws



Nominal diameter					3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d1	thread size				3,5	4,0	4,5	5,1	6,1
	permissible tolerance						0,3		
dk	head diameter				7,0	7,9	9,0	9,9	11,9
	permissible tolerance					10,5		10,6	
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***		***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 or Ls possible

Other thread lengths in the range 4d to lT max. standard length permitted.

* Design C with lgT max. 55,0 mm

Annex A26

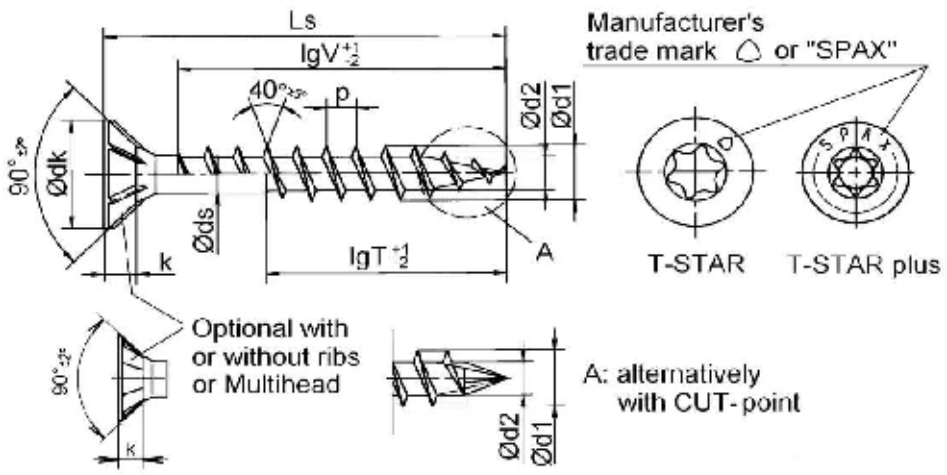
SPAX®-S

Flat countersunk head

Self-tapping screw with **full** and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel



Nominal diameter			**8,0**	**10,0**	**12,0**
d1	thread size		8,1	10,0	12,0
	permissible tolerance		0,4	0,5	0,6
dk	head diameter		15,7	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		10,1 x p		
T STAR size			T40	T50	T50

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

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A27

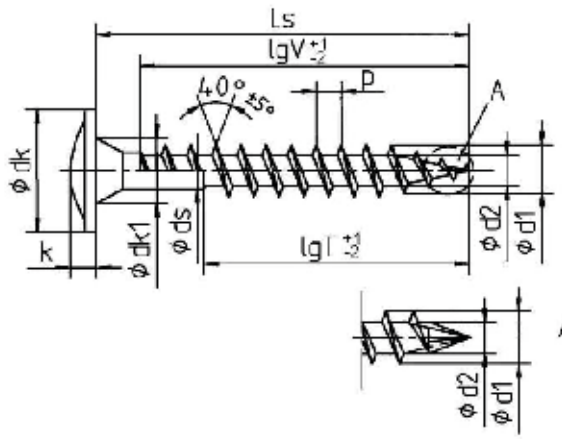
SPAX®-S

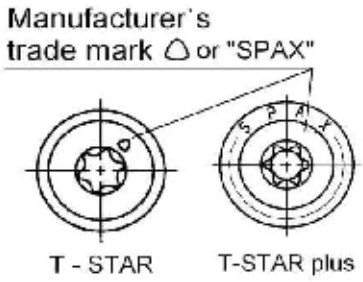
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel





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 = gV / partial thread = gT)								
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 lgV/lgT to max. standard length permitted

Annex A25

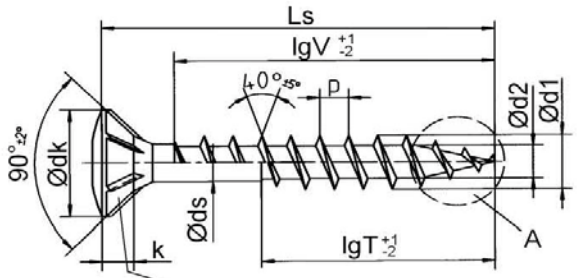
SPAX®-S

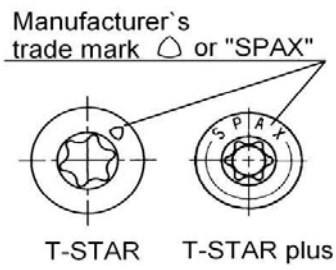
Raised countersunk head

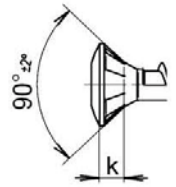
Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel

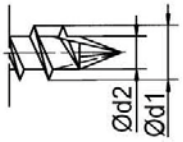






Optional with or without ribs

alternative head geometry



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 ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A29

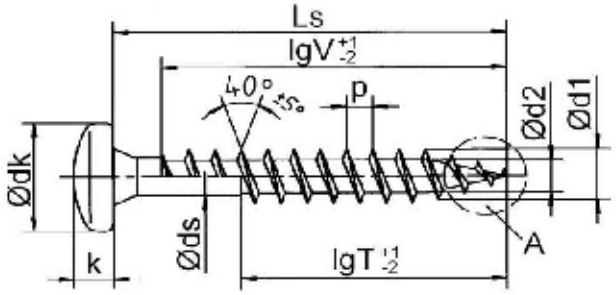
SPAX®-S

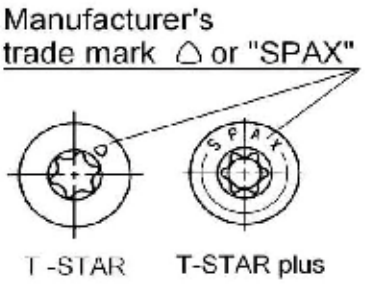
Pan head

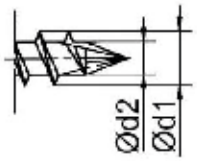
Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - factory standard

Screws of high carbon steel







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

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A30

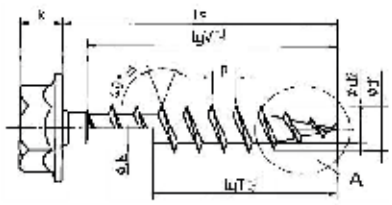
SPAX®-S

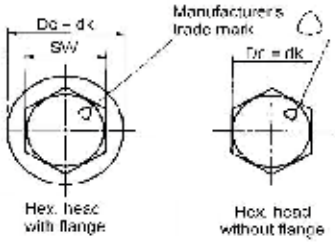
Hex. head with/without flange

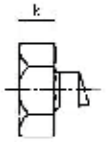
Self-tapping screw with full and partial thread

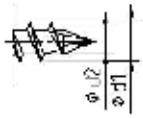
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

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	7,35	5,0	6,1	7,35
	permissible tolerance	±0,3		±0,35	±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***		***100,0***
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
180	***178,0***	***182,0***		***80,0***		***80,0***		***100,0***		***80,0***		***80,0***		***100,0***
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
to														
600	***597,0***	***602,0***		***80,0***		***80,0***		***100,0***		***80,0***		***80,0***		***100,0***

Intermediate lengths on ls possible

Other thread lengths in the range >4×d1 to max. standard length permitted

Annex A31

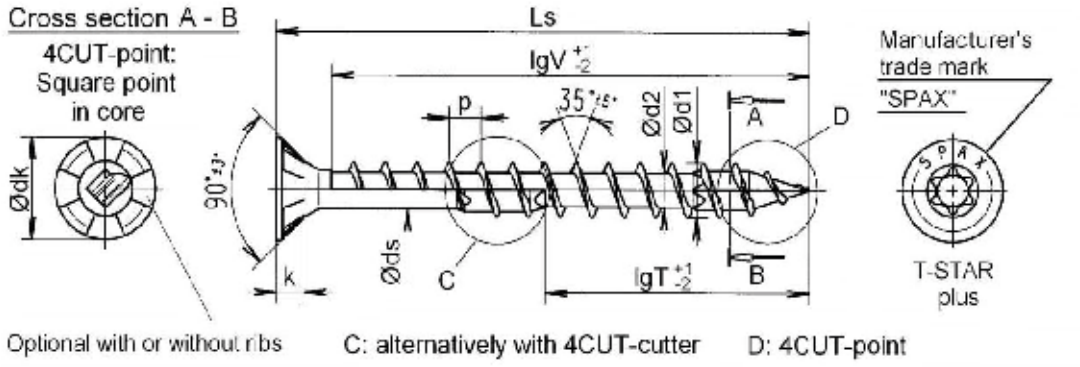
SPAX®

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel



Nominal diameter		**8,0**	**10,0**
d1	thread size	8,1	10,0
	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

SPAX®

Washer head

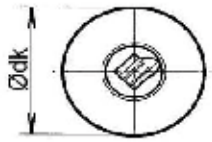
Self-tapping screw with full and partial thread

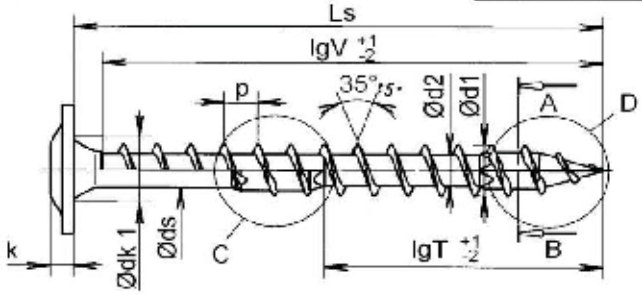
Material: cold rolled wire according to SPAX - factory standard

Screws of high carbon steel

Cross section A - B

4CUT-point:
Square point
in core

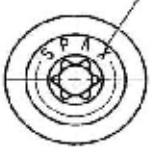




C:alternatively with 4CUT-cutter D: 4CUT-point

Manufacturer's trade mark

" SPAX "



T-STAR
plus

Nominal diameter			**8,0**				**10,0**		
d1	thread size		8,1				10,0		
	permissible tolerance		10,4				10,5		
dk	head diameter		18,0	20,0	22,0	24,0	23,0	25,0	27,0
	permissible tolerance		10,9	11,0	11,1	11,2	11,15	11,25	11,35
dk1	countersink diameter		9,00				12,30		
	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)						
Nominal	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 A35

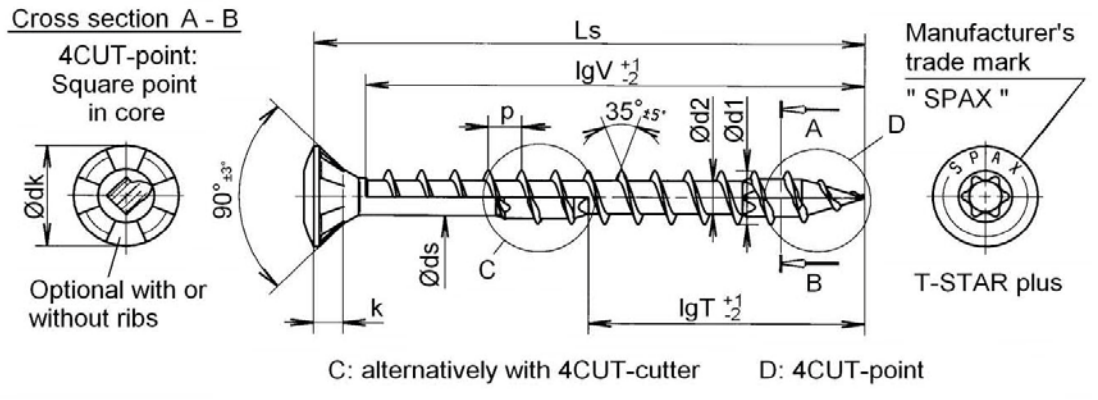
SPAX®

Raised coutersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel



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 tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

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

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A34

SPAX®

Pan head

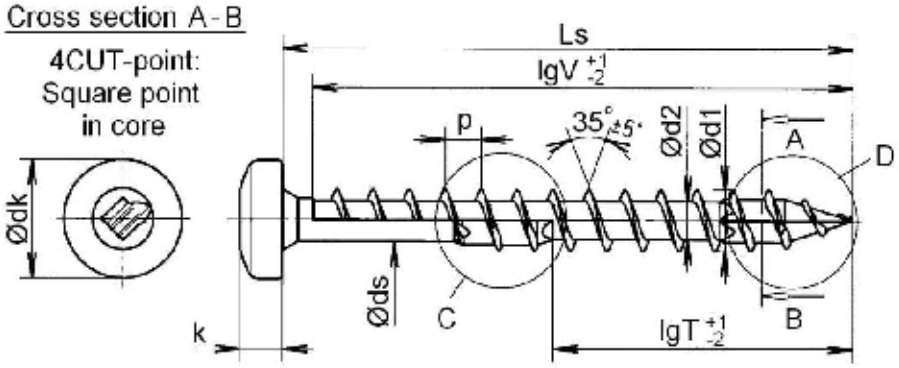
Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - factory standard

Screws of high carbon steel

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	±0,75	±0,95
d2	core diameter	5,0	6,7
	permissible tolerance	±0,30	
ds	shank diameter	5,7	6,8
	permissible tolerance	±0,35	±0,35
k	head height max.	6,0	7,1
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible tolerance	10,1 x p	10,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.size	min	max	lgV	lgT	gV	lg
40,0	38,5	41,5	37,0			
45,0	***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***	***603,0***		***80,0***		***80,0***

Intermediate lengths on Ls possible

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

Annex A35

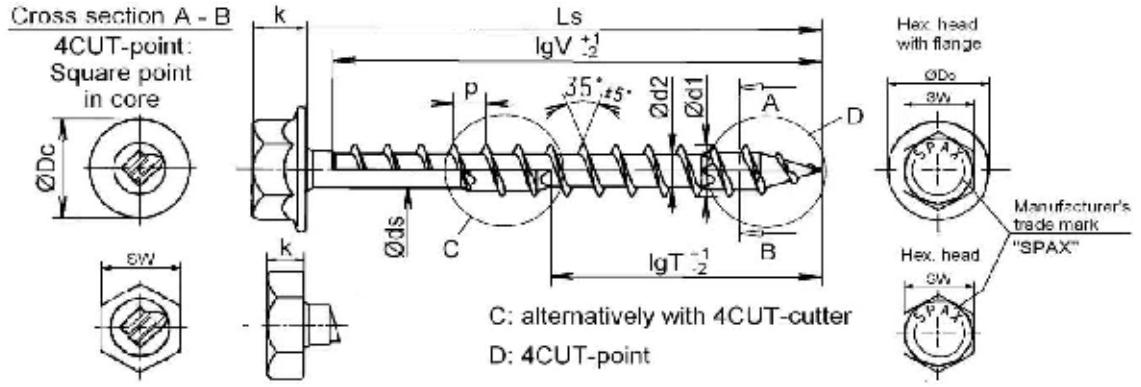
SPAX®

Hex. Head with/without flange

Self-tapping screw with full and partial thread

Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

Screws of high carbon steel



		with flange	without flange	with flange	without flange
Nominal diameter		**8,0**	**8,0**	**10,0**	**10,0**
d1	thread size	8,1	8,1	10,0	10,0
	permissible tolerance	0,4	0,4	0,5	0,5
SW	wrench size	10	10	13	13
Dc	flange diameter	16,5	-	20,8	-
	permissible tolerance	0,8	-	1,0	-
d3	core diameter	5,0	5,0	6,1	6,1
	permissible tolerance	0,3	0,3	0,3	0,3
ds	shank diameter	5,7	5,7	6,8	6,8
	permissible tolerance	±0,25	±0,25	±0,25	±0,25
k	head height max.	4,4	4,4	9,7	7,0
p	thread pitch	4,8	4,8	6,0	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p	±0,1 x p	±0,1 x p

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

Intermediate lengths on Ls possible

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

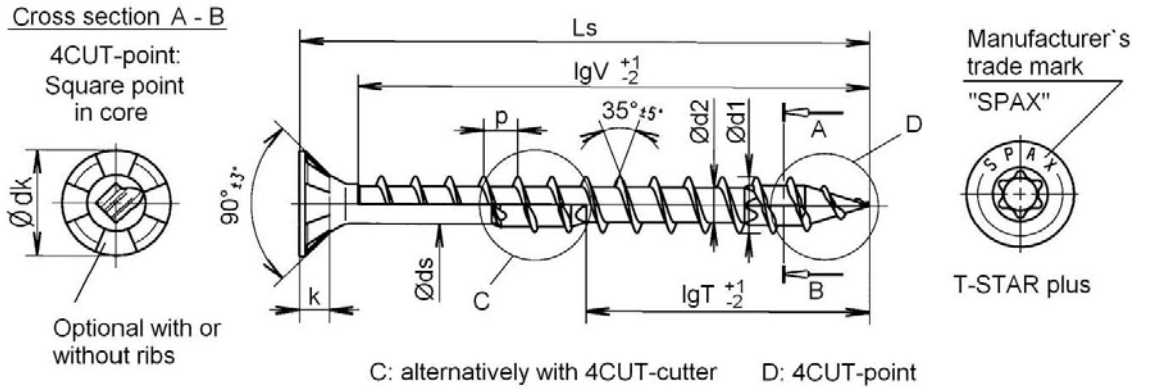
Annex A36

SPAX®

Flat countersunk head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal diameter		**8,0**	**10,0**
d1	thread size	8,1	10,0
	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 ≥4xd1
to max. standard length permitted

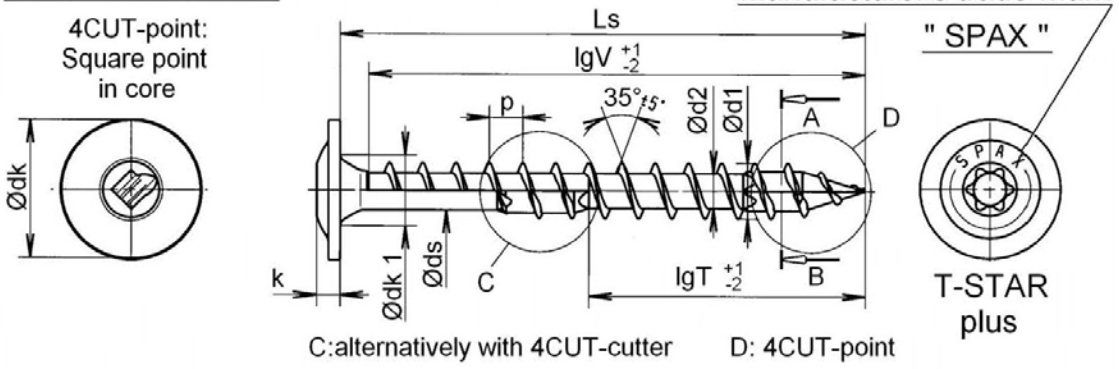
Annex A37

SPAX®
Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

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

Cross section A - B



Nominal diameter		**8,0**				**10,0**		
d1	thread size	8,1				10,0		
	permissible tolerance	±0,4				±0,5		
dk	head diameter	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	countersink diameter	9,00				12,00		
	permissible tolerance	+0,50				+0,5		
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.	4,3				4,7		
p	thread pitch	4,8				6,0		
	permissible tolerance	±0,1 x p				±0,1 x p		
T-STAR plus size		T40				T50		

Ls			Standard thread lengths (full thread=lgV / partial thread = lgT)			
Nom.dim.	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT
40	37,5	41,5	37,0			
45	***43,5***	***46,5***	***42,0***			
50	48,5	51,5	46,0	32,0	40,0	
55	***53,5***	***56,5***	***51,0***	***32,0***	***45,0***	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	50,0	
65	***63,5***	***66,5***	***61,0***	***37,0***	***55,0***	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	
75	***73,5***	***76,5***	***70,0***	***42,0***	***70,0***	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	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 coutersunk head

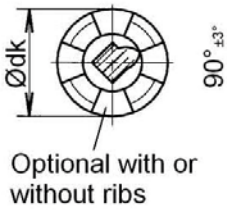
Self-tapping screw with full and partial thread

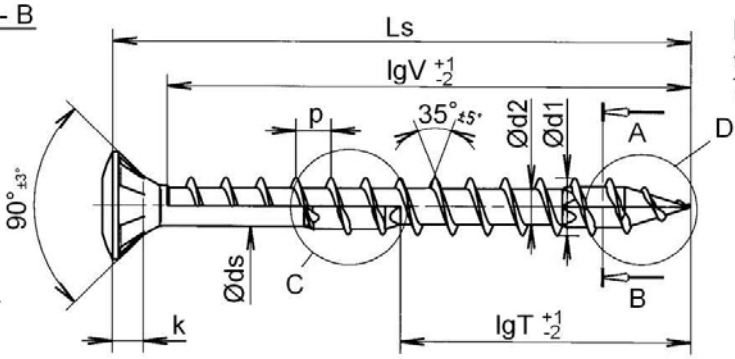
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory standard

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	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

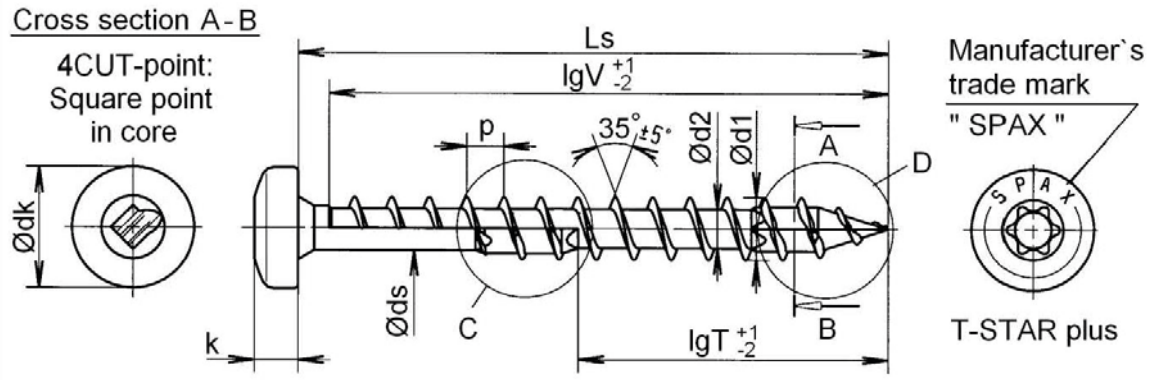
Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted

Annex A39

SPAX®
Pan head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



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

Nominal diameter		**8,0**	**10,0**
d1	thread size	8,1	10,0
	permissible tolerance	±0,4	±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	shamk diameter	5,70	6,80
	permissible tolerance	±0,25	±0,25
k	head height max.	6,0	7,1
p	thread pitch	4,8	6,0
	permissible tolerance	±0,1 x p	±0,1 x p
T-STAR plus size		T40	T50

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

Intermediate lengths on Ls possible

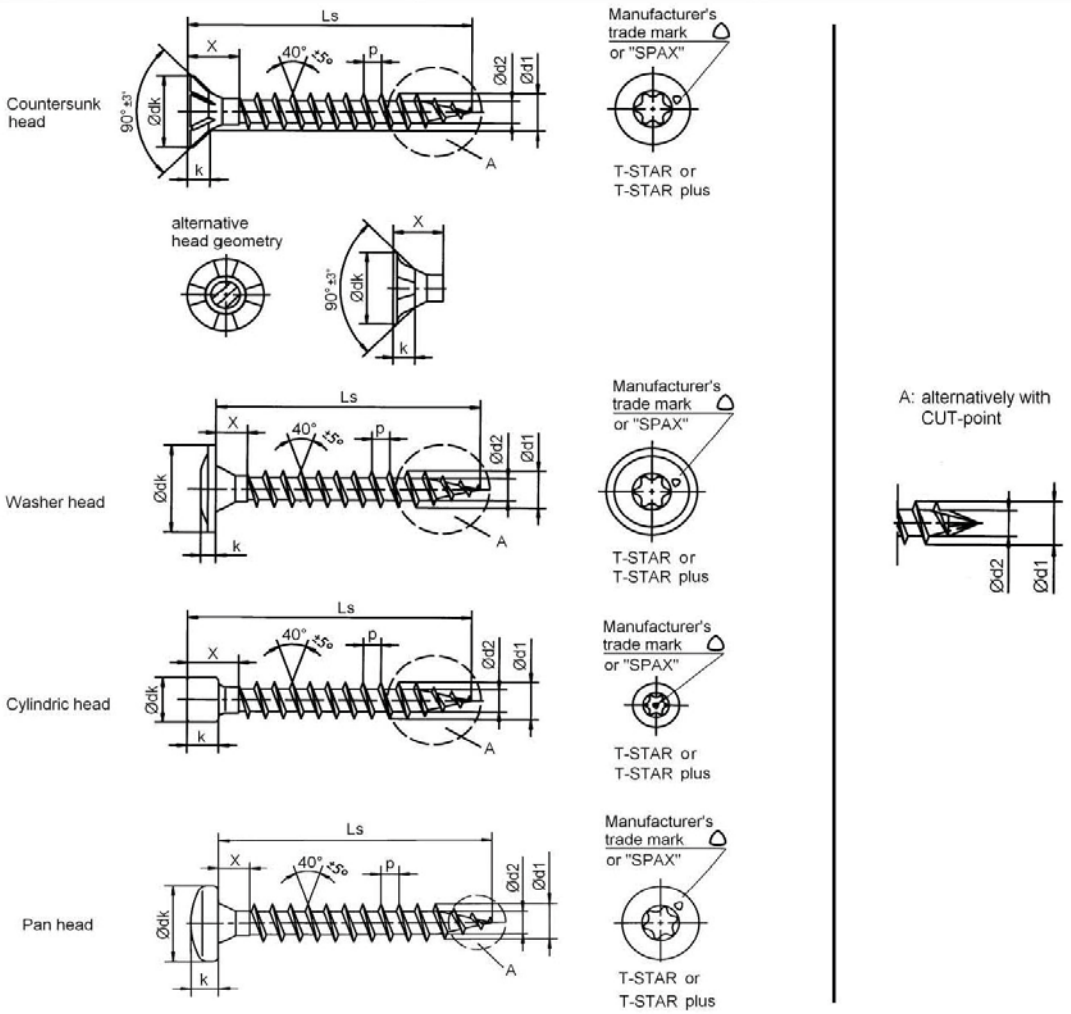
Other thread lengths in the range ≥4xd1
to max. standard length permitted

Annex A40

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

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



Nominal diameter		6,0						
Type of Head		**Countersunk head**		**Washer head**		**Cylindric head**	**Pan head**	
d1	thread size	6,0						
	permissible tolerance	±0,3						
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						

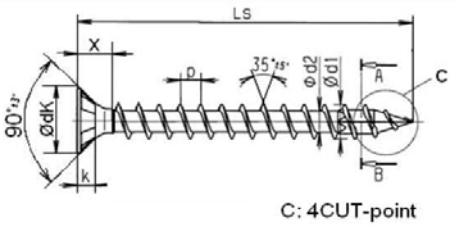
=Preferred Version

Annex A41

SPAX®

Self-tapping screw with full- thread

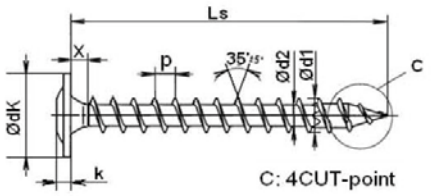
Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high-carbon steel



C: 4CUT-point



T-STAR plus



C: 4CUT-point

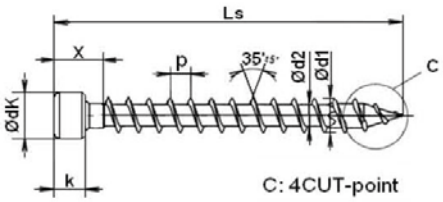


T-STAR plus

Cross selektion A-B



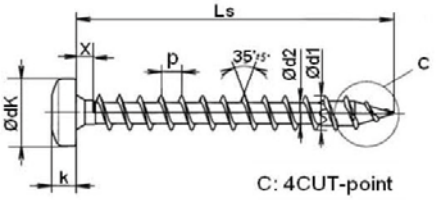
4CUT-point:
Square point
in core



C: 4CUT-point



T-STAR plus



C: 4CUT-point



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						

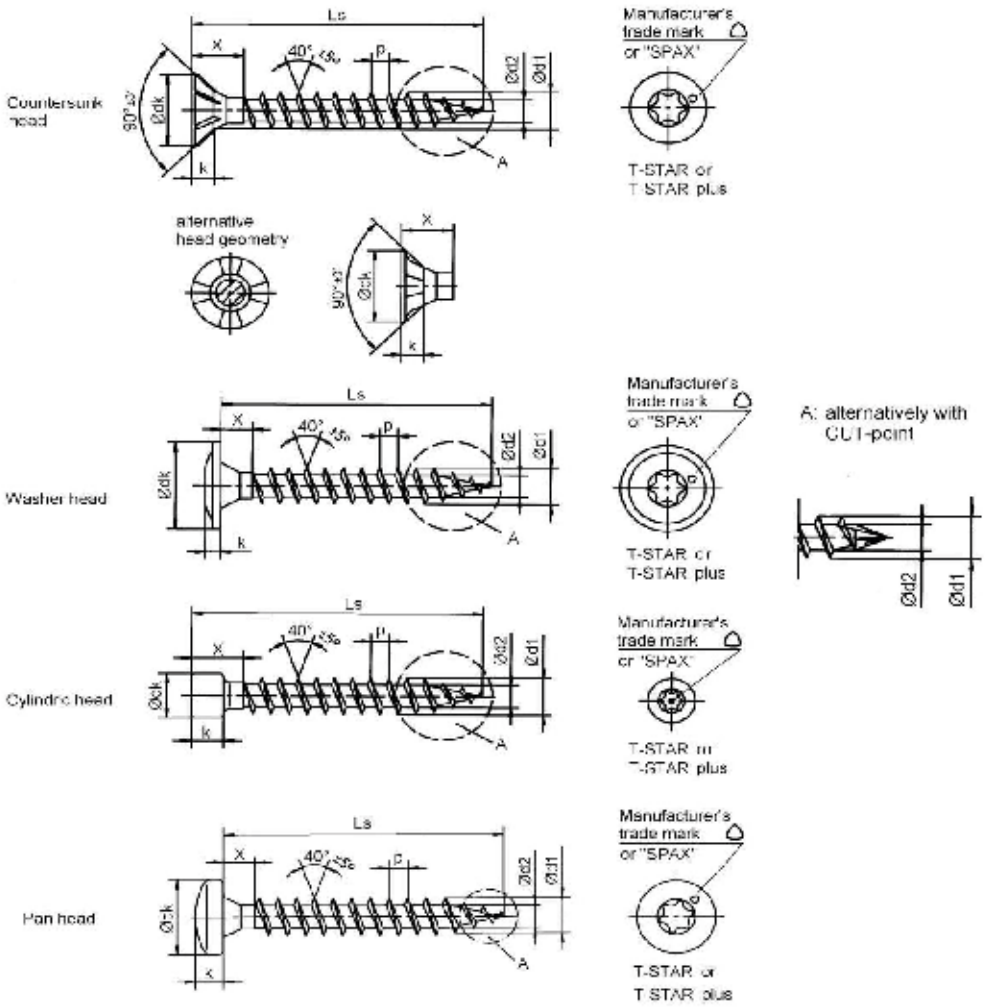
=Preferred Version

Annex A42

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

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



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	17,9
	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	±5% 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 60-95	± 2 mm							
	Ls 100-200	± 5 mm							
	Ls > 200	± 15 mm							

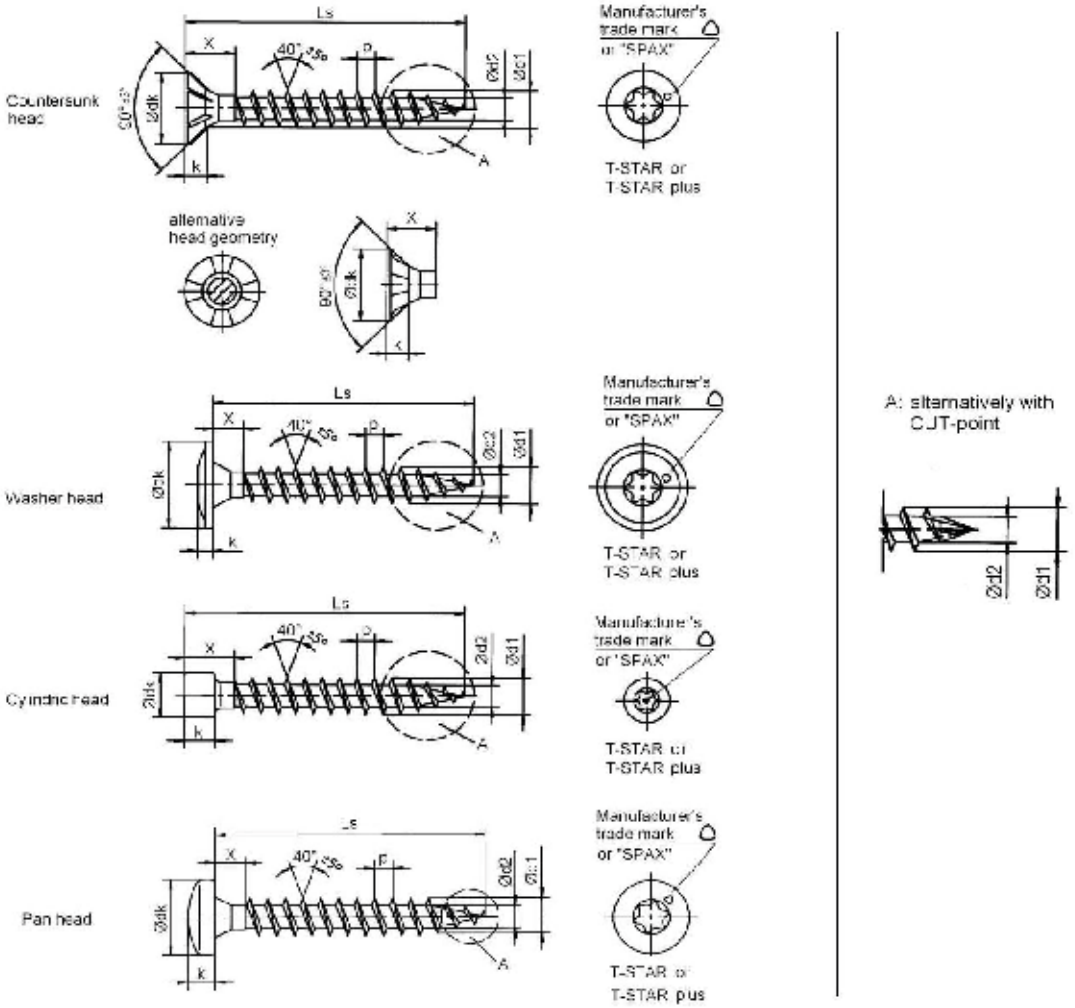
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with CUT-point) ☐ Preferred size

Annex A-3

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

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



Nominal diameter		10,0						
Type of Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread, size	10,0						
	permissible tolerance	±0,5						
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 60-90	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±3 mm						
	Ls > 200	Ls ±15 mm						

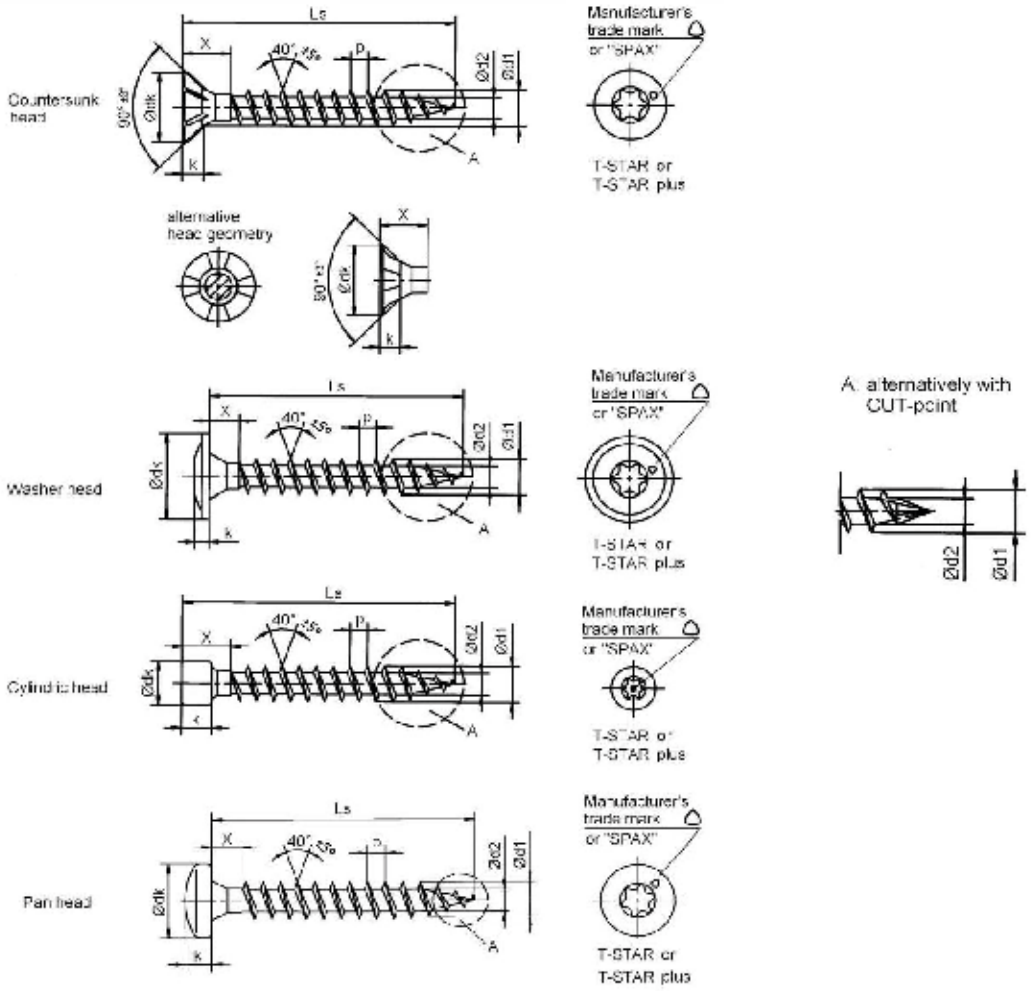
Screw lengths Ls to 800 mm possible — = Preferred size

Annex A44

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

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



Nominal diameter		12,0						
Type of Head		**Countersunk head**		**Washer head**		**Cylindric head**	**Pan head**	
d1	thread size	12,0						
	permissible tolerance	±0,6						
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	±1,15	±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						

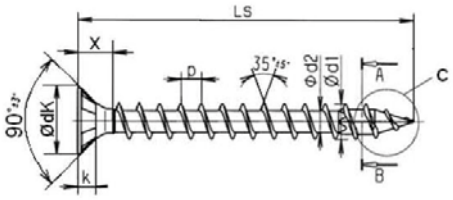
Screw lengths Ls to 600 mm possible — Preferred size

Annex A45

SPAX®

Self-tapping screw with full- thread

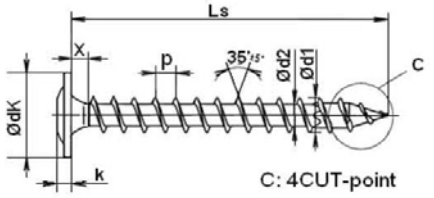
Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Stainless steel screws



C: 4CUT-point

Manufacurer`s trade mark "SPAX"

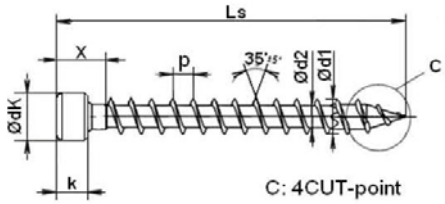
T-STAR plus



C: 4CUT-point

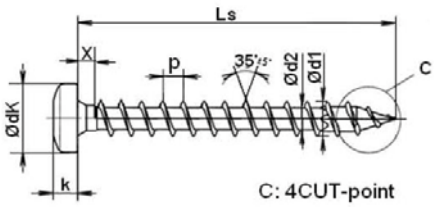
Manufacurer`s trade mark "SPAX"

T-STAR plus



C: 4CUT-point

T-STAR plus



C: 4CUT-point

Manufacurer`s trade mark "SPAX"

T-STAR plus

Cross selektion A-B



4CUT-point: Square point in core

Nominal diameter		**6,0**						
Type of Head		**Countersunk head**		**Washer head**		**Cylindric head**		**Pan head**
d1	thread size	6,1						
	permissible tolerance	±0,3						
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						

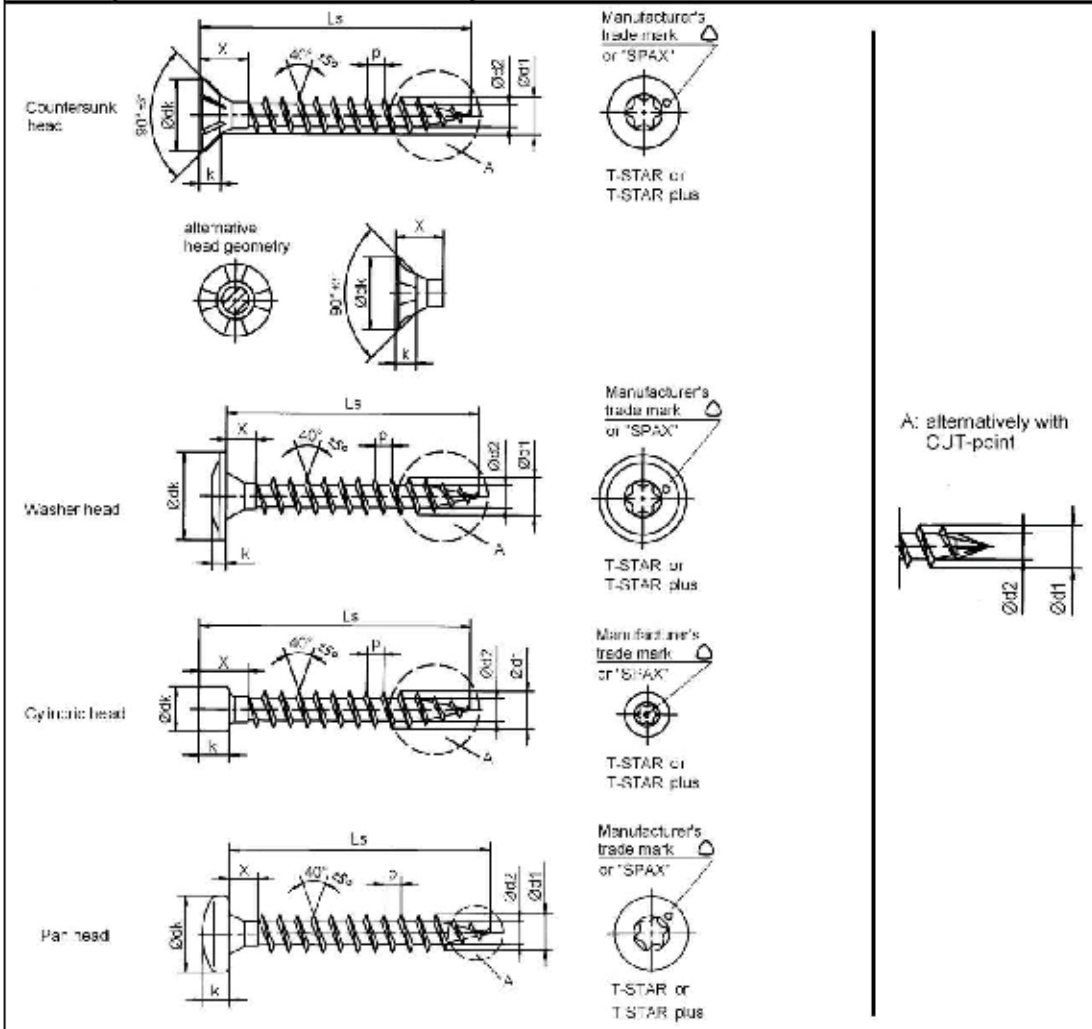
=Preferred Version

Annex A46

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

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



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	16,0	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 ±3 mm							
	Ls > 200	Ls ±1,5 mm							

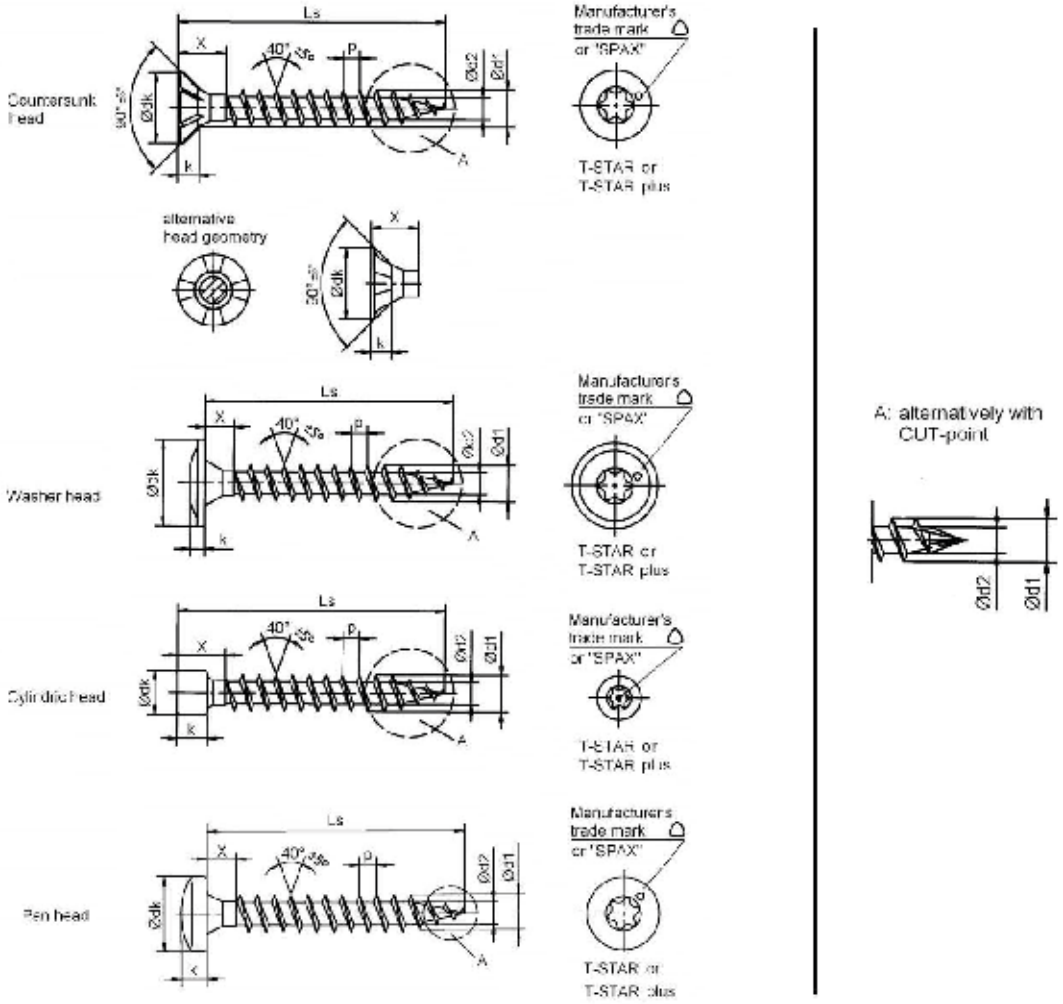
Screw lengths Ls up to 600 mm (Lengths > 400 mm with CUT-point) — Preferred size

Annex A47

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

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



Nominal diameter		**10,0**						
Type of Head		**Countersunk head**		**Washer head**		**Cylindric head**	**Pan head**	
d1	thread size	10,0						
	permissible tolerance	−0,5						
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 ±3 mm						
	Ls > 200	Ls ±15 mm						

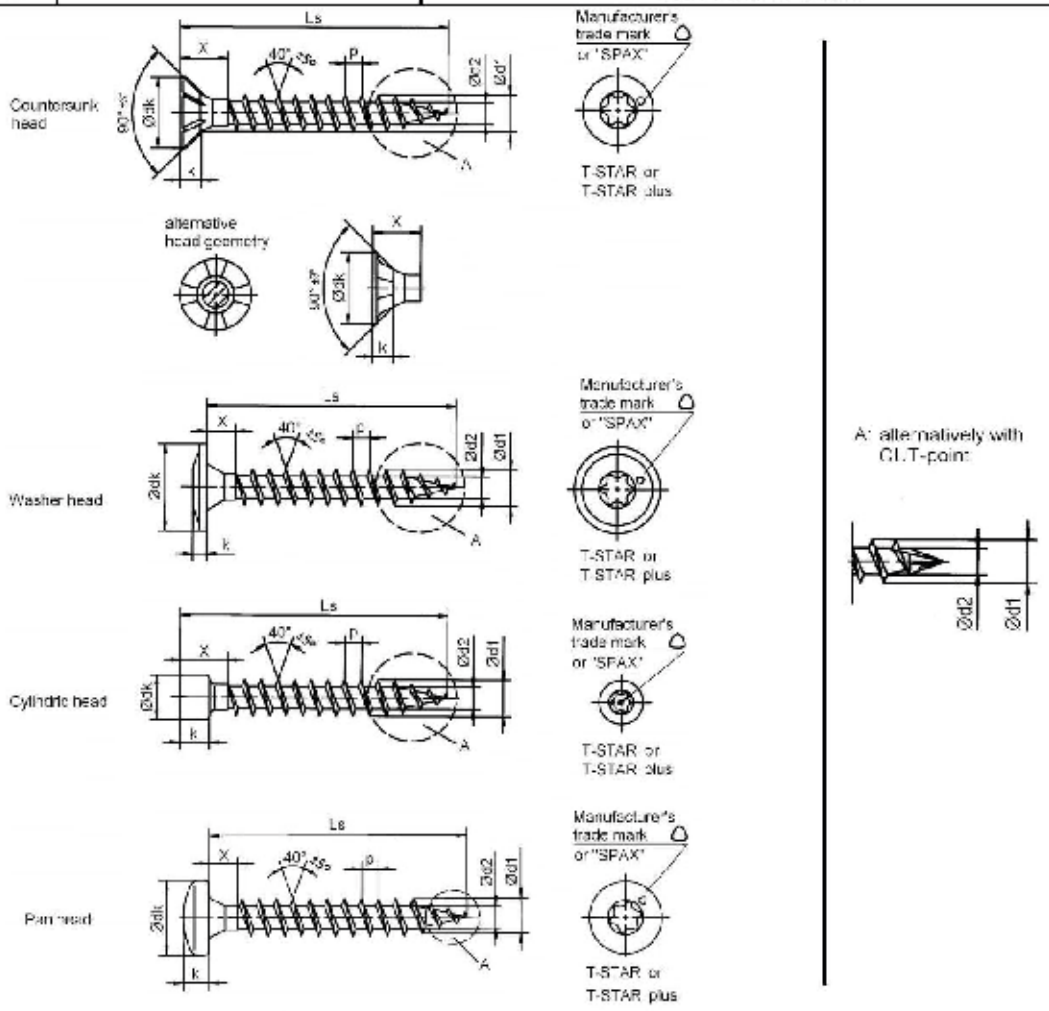
Screw lengths Ls to 800 mm possible — Preferred size

Annex A48

SPAX®-S

Self-tapping screw with full- thread

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



Nominal diameter		12,0						
Type pf Head		Countersunk head		Washer head		Cylindric head	Pan head	
d1	thread size	7,0						
	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	±1,43	±0,7	±1,15	±0,95
d2	core diameter	7,35						
	permissible tolerance	10,35						
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	T 50						
Thread-free length X	Ls 60-95	max. 15 mm						
	Ls 100-200	max. 20 mm						
	Ls > 200	max. 25 mm						
permissible tolerance of screw length	Ls 60-95	Ls ±2 mm						
	Ls 100-200	Ls ±10 mm						
	Ls > 200	Ls=15 mm						

Screw lengths Ls to 600 mm possible ▭ =Preferred size

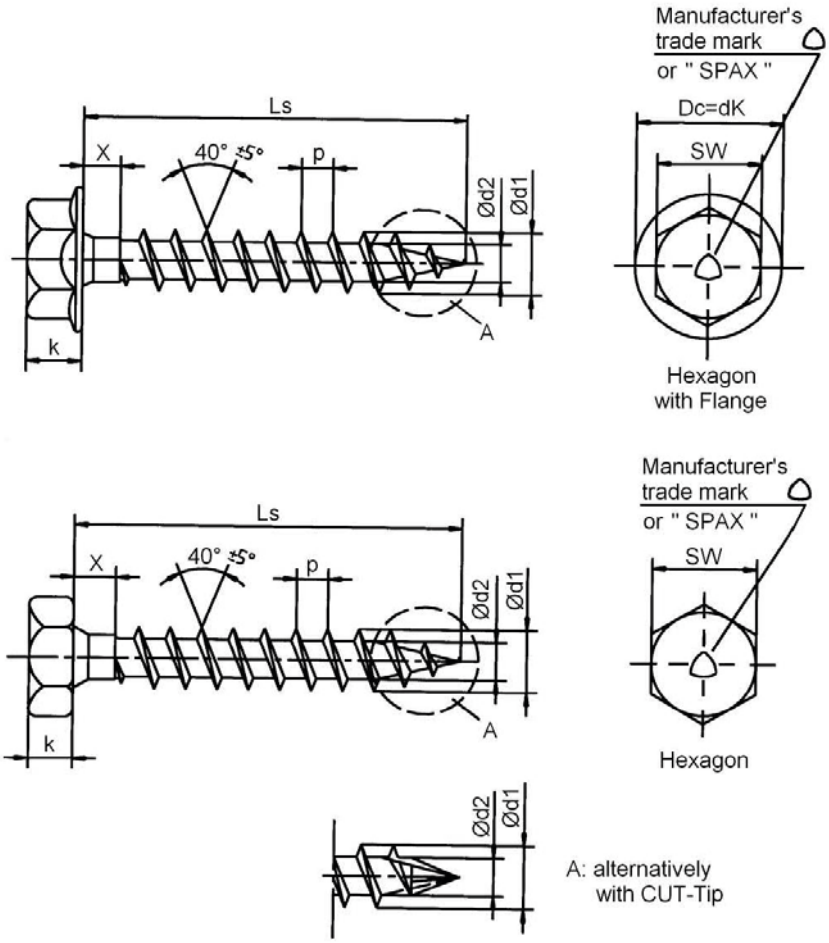
Annex A19

SPAX®-S

Hex. head with/without flange

Self-tapping screw with full- thread

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



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

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

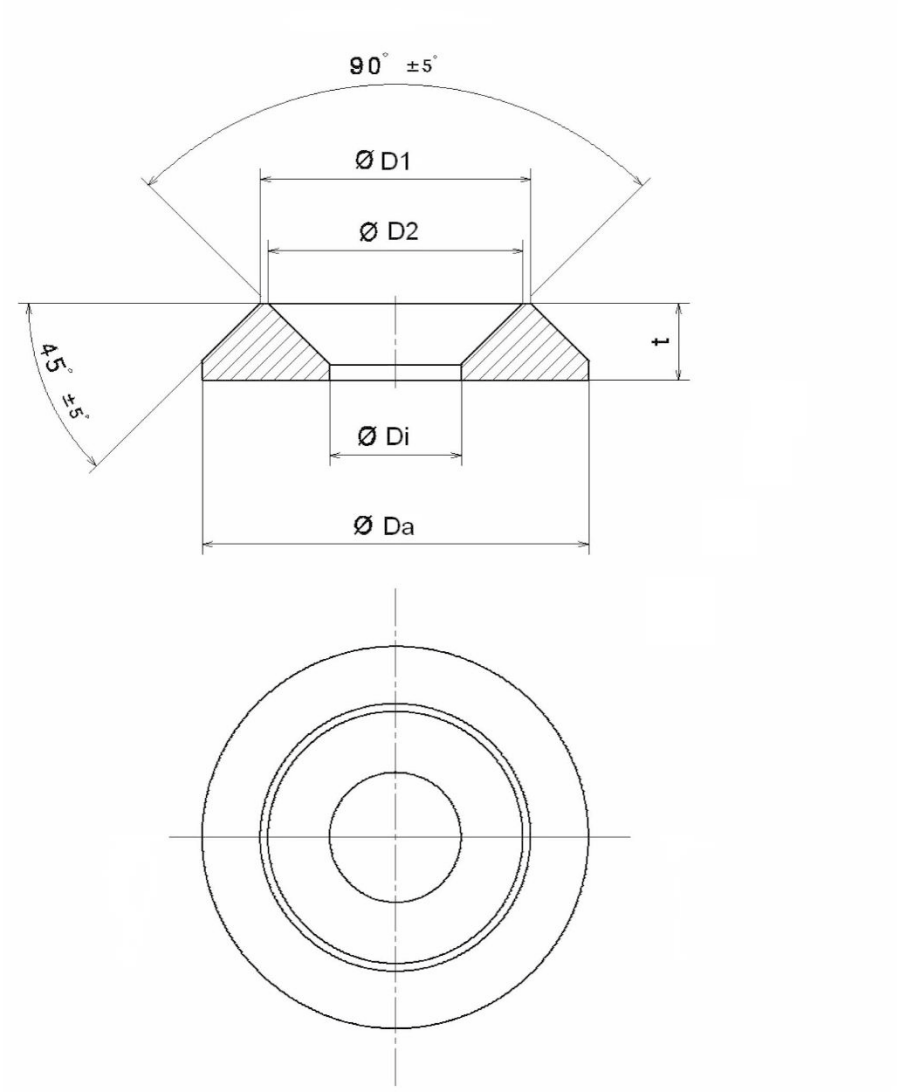
Annex A50

SPAX® Washer

Washer for screws with countersunk and raised countersunk head

Material: machining steel

Dimensions in mm



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

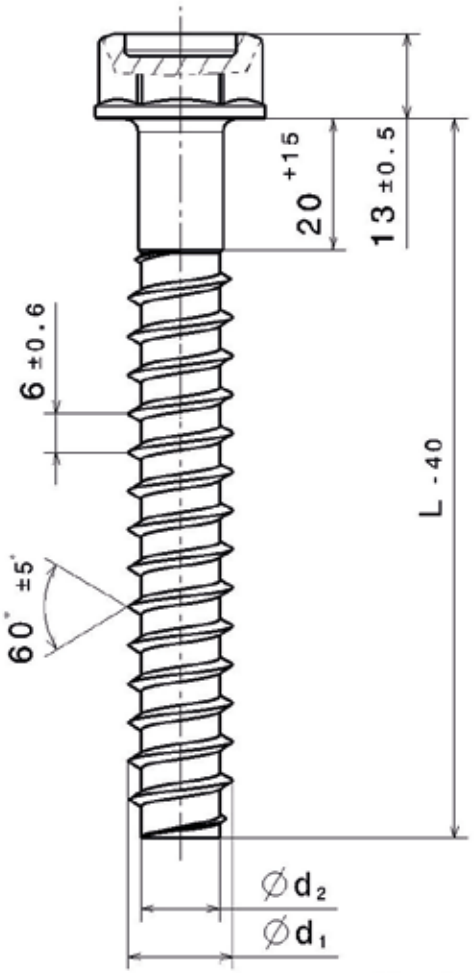
Annex A51

SPAX®

Threaded rod with full thread

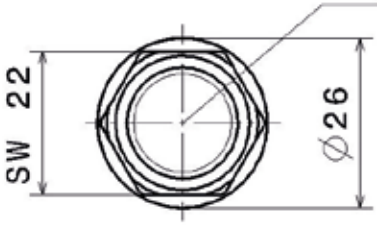
Material: Steel or Stainless steel

Design with hexagon head



L
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200

Manufacturer's trade mark:
ABC or SPAX



stainless steel	16 ±0.8	12 ±0.6
Steel	16 ±0.8	12 ±0.6
Execution	Ø d_1	Ø d_2

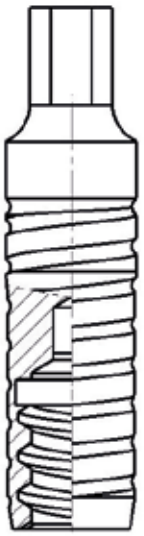
- Other lengths 100 - 3000 mm possible
- Length can be changed by cutting the threaded part

Annex A52

SPAX®

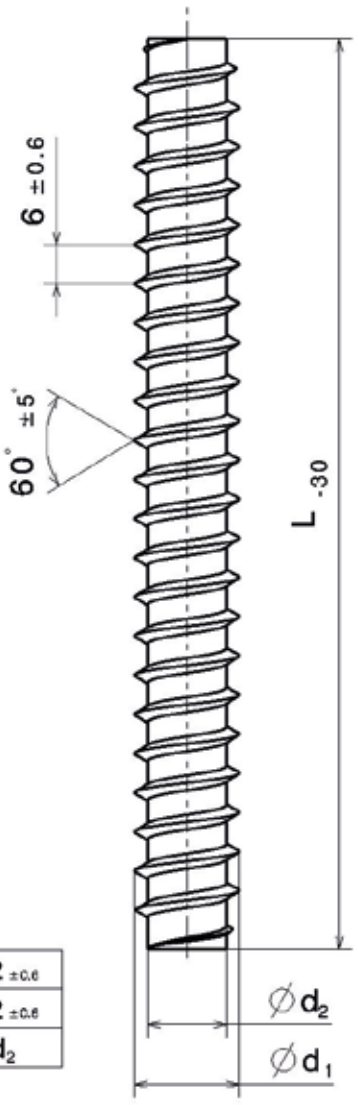
Threaded rod with full thread

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

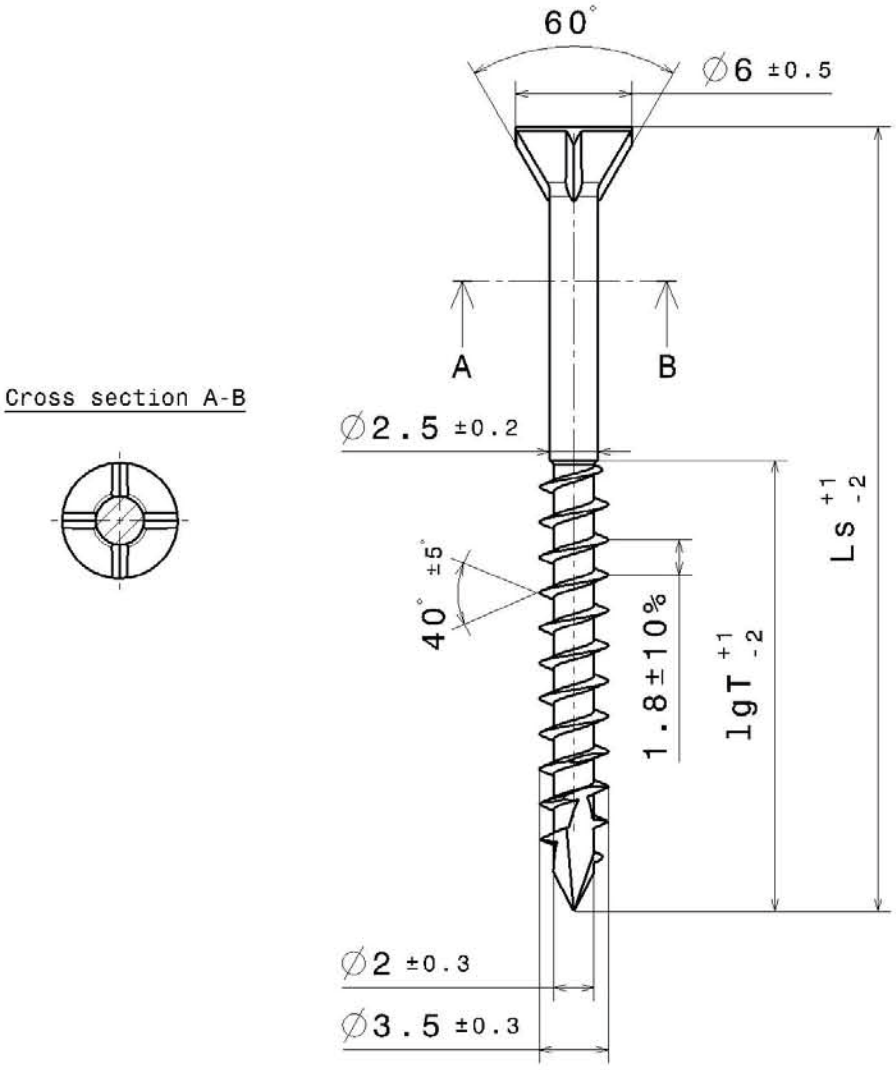
Annex A53

SPAX®

Self-tapping screw with CUT-point

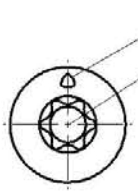
Material: cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard
Screws of high carbon steel

Screw with CUT-point



Cross section A-B

55	35
45	28
35	20
Ls	lgT*



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

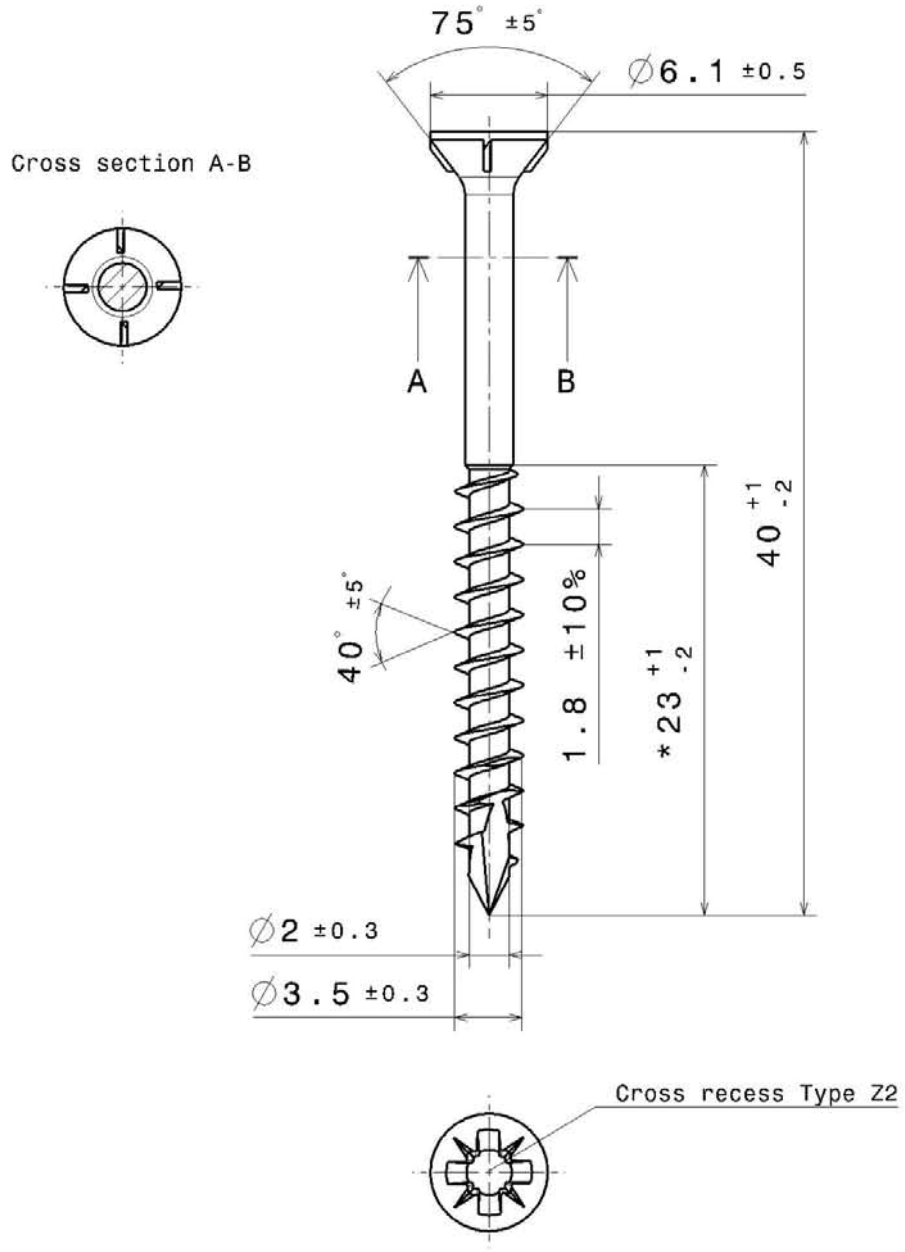
Annex A54

SPAX®

Self-tapping flat countersunk head screw with CUT-point

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

Screw with CUT-point



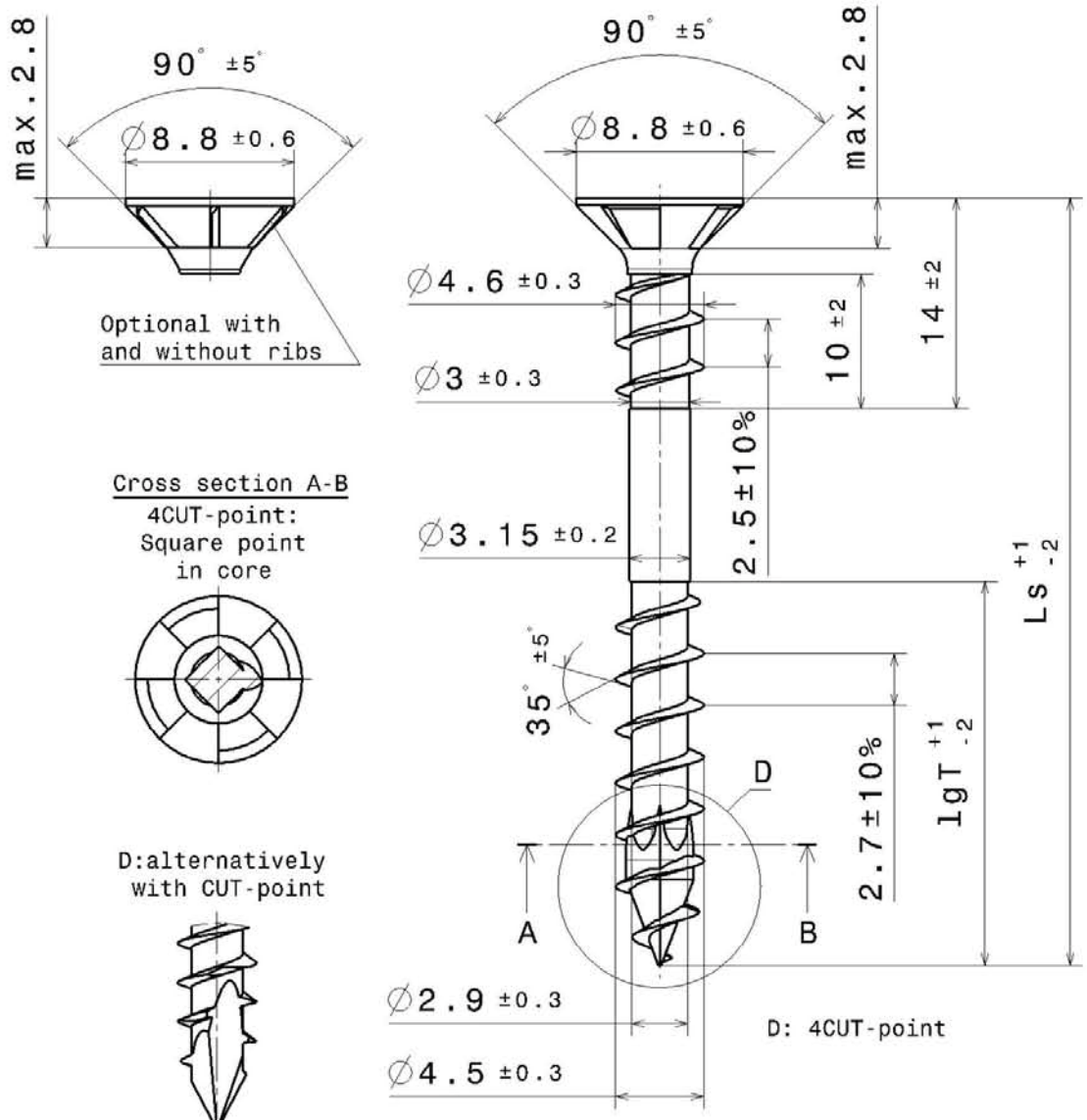
*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x 3,5

Annex A55

SPAX®

Self-tapping flat countersunk head screw with fixing thread

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



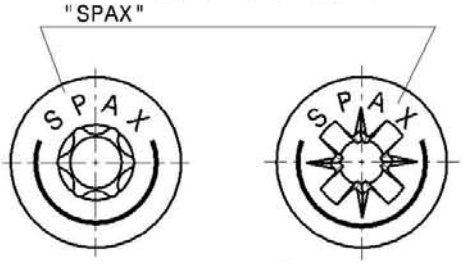
Cross section A-B
4CUT-point:
Square point
in core

D:alternatively
with CUT-point

80	31
70	31
60	26
50	21
Ls	lgT*

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

Manufacturer`s trade mark
"SPAX"



T-STAR plus
T20

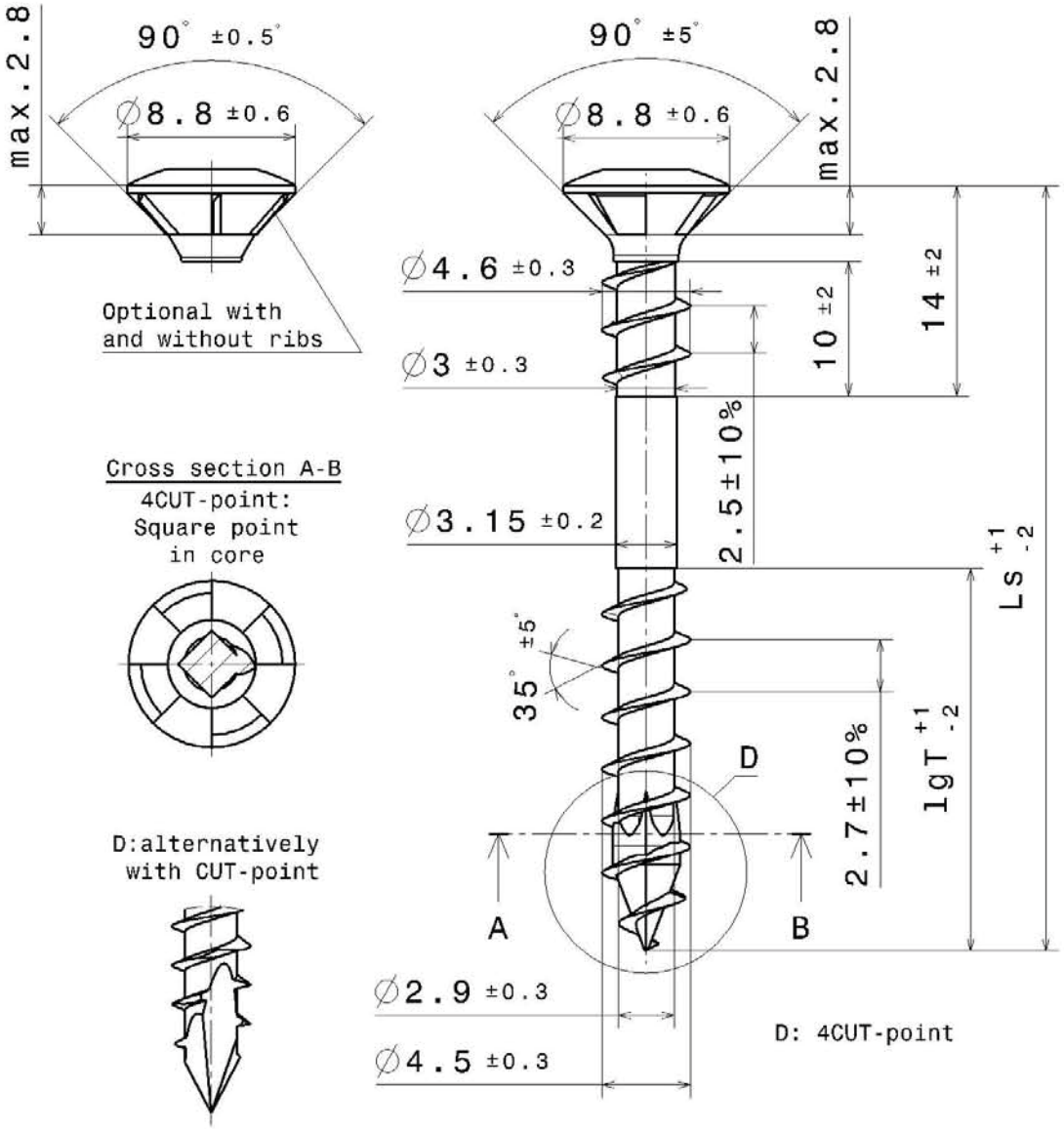
Cross recess
Typ Z 2

Annex A56

SPAX®

Self-tapping raised countersunk head screw with fixing thread

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



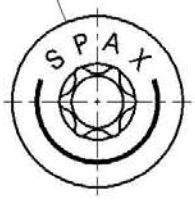
Cross section A-B
4CUT-point:
Square point
in core

D:alternatively
with CUT-point

80	31
70	31
60	26
50	21
Ls	lgT*

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

Manufacturer`s trade mark
"SPAX"



T-STAR plus
T20



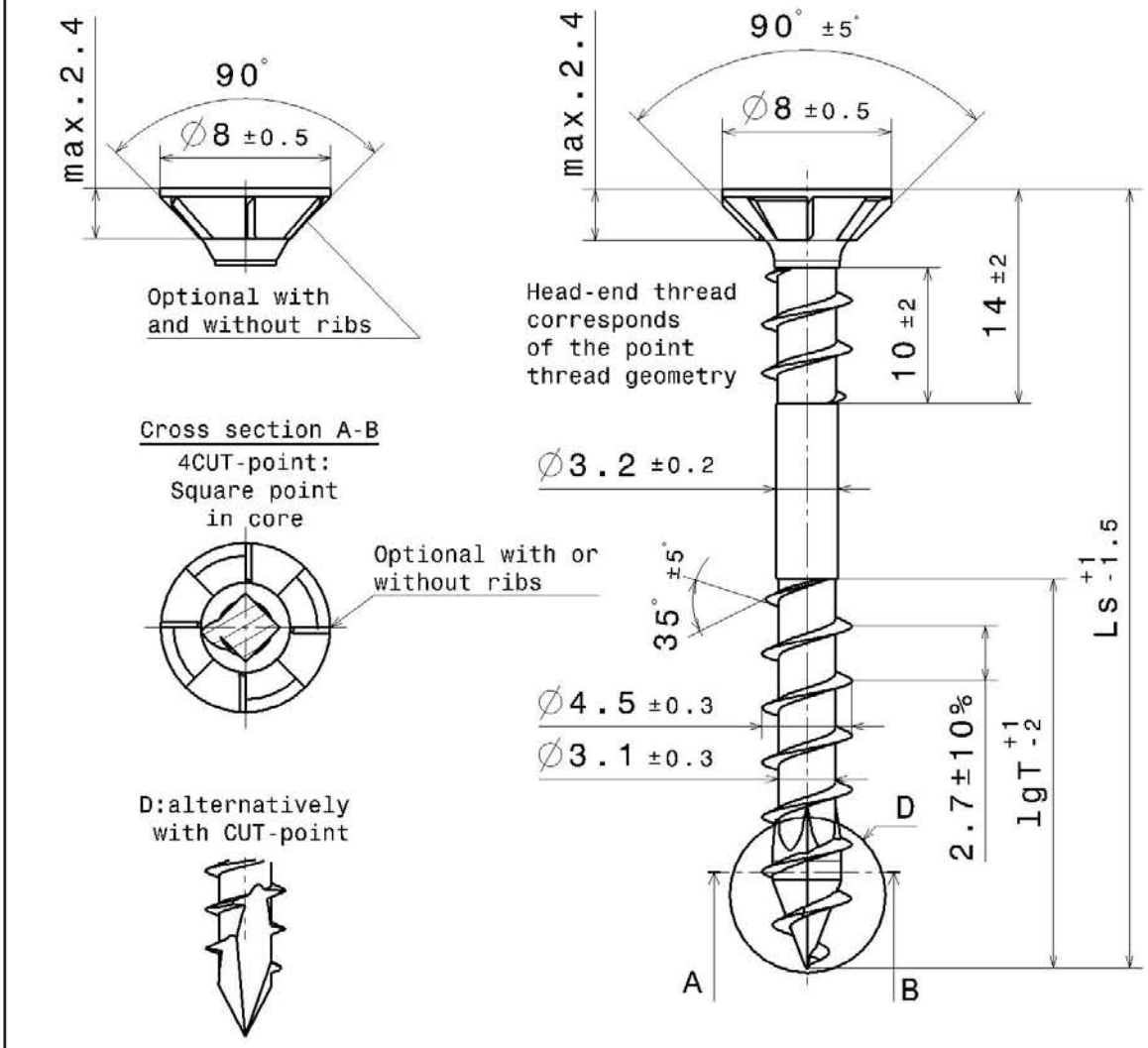
Cross recess
Typ Z 2

Annex A57

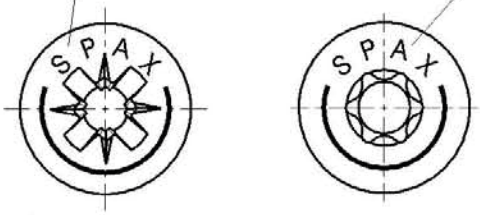
SPAX®

Self-tapping countersunk head screw with fixing thread

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



Manufacturer`s trade mark
"SPAX"



Cross recess
Typ Z 2

T-STAR plus
T 20

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

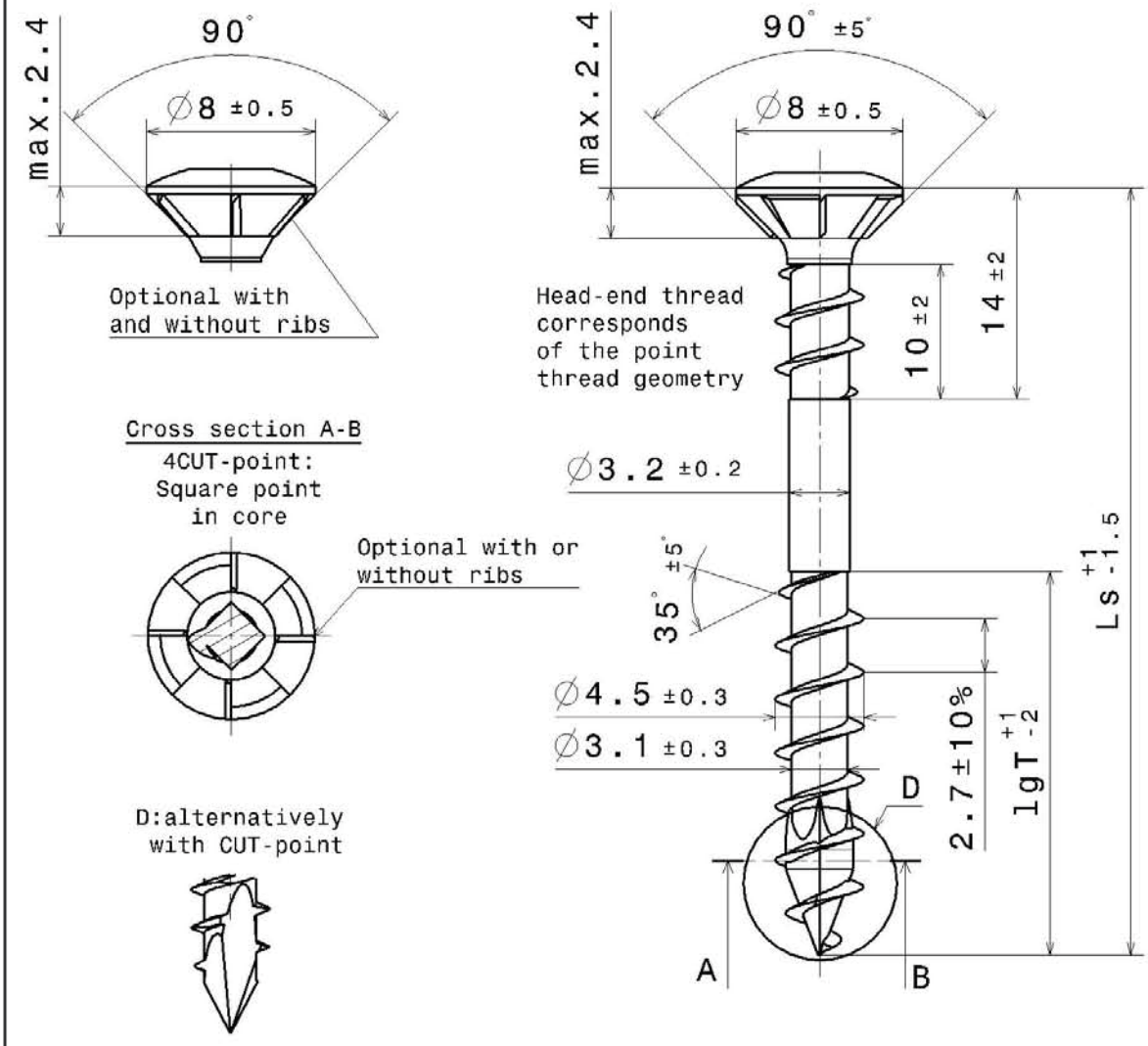
*other thread lengths(lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø4,5

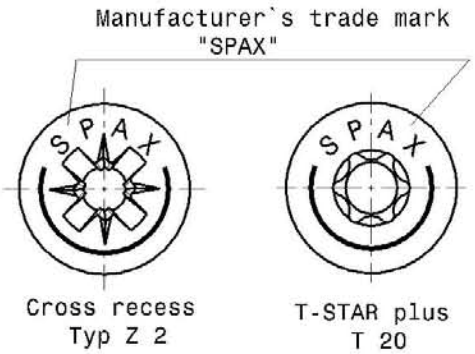
Annex A 58

SPAX®

Self-tapping raised countersunk head screw with fixing thread

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





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

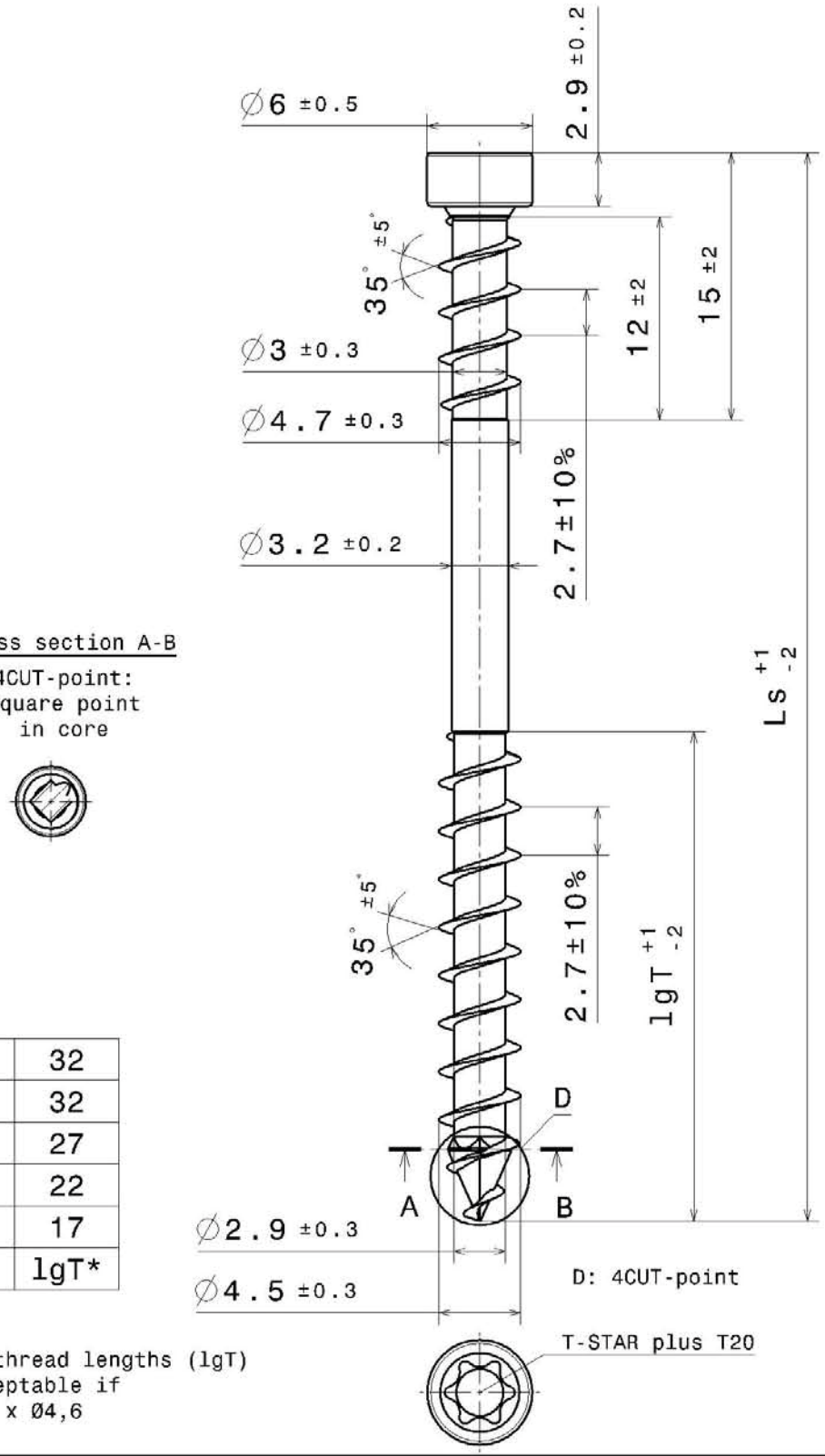
*other thread lengths(lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø4,5

Annex A 59

SPAX®

Self-tapping cylindric head screw with fixing thread

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



Cross section A-B

4CUT-point:
Square point
in core

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

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

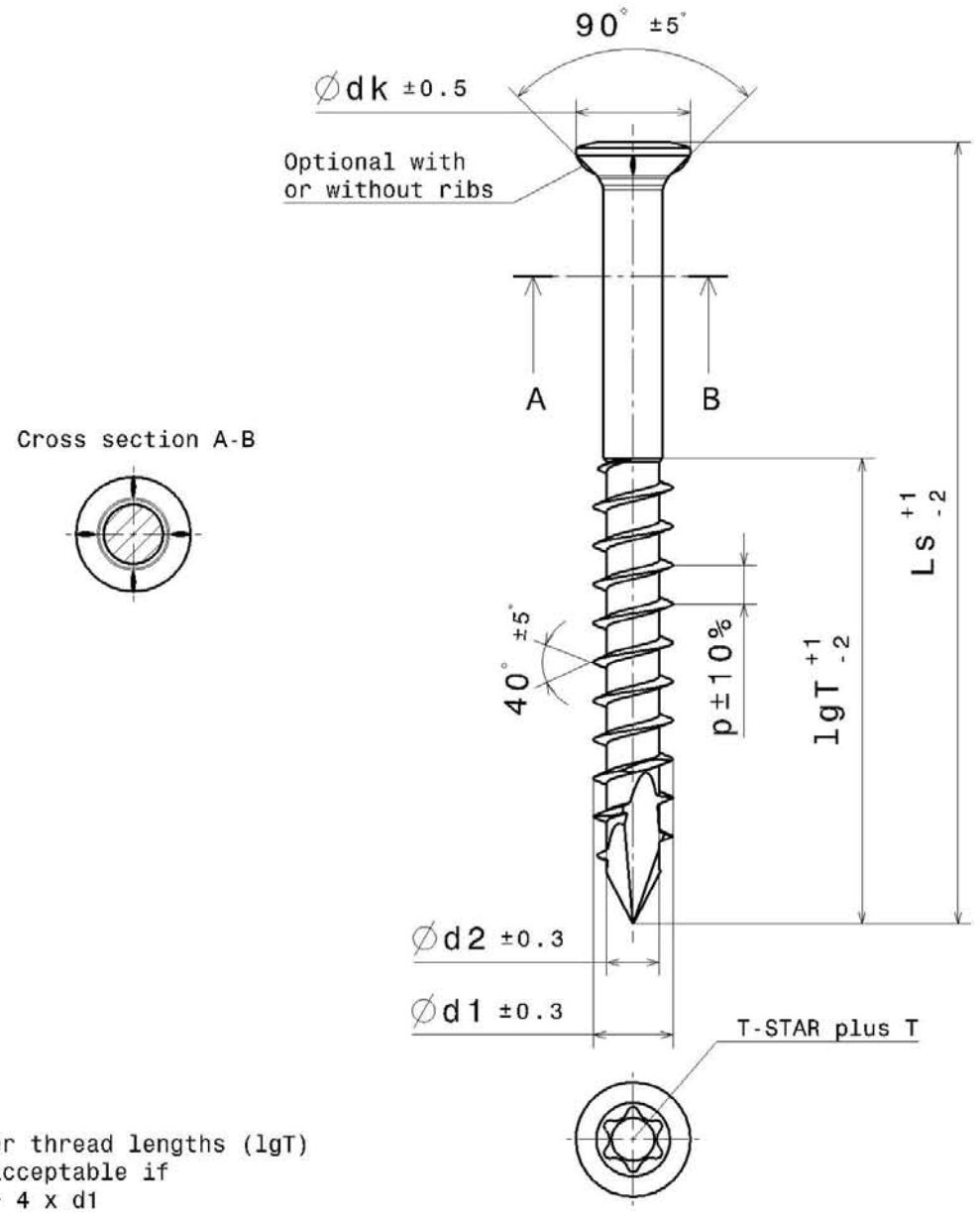
Annex A60

SPAX®

Self-tapping raised countersunk head screw with CUT-point

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

Screws with CUT-point



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

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

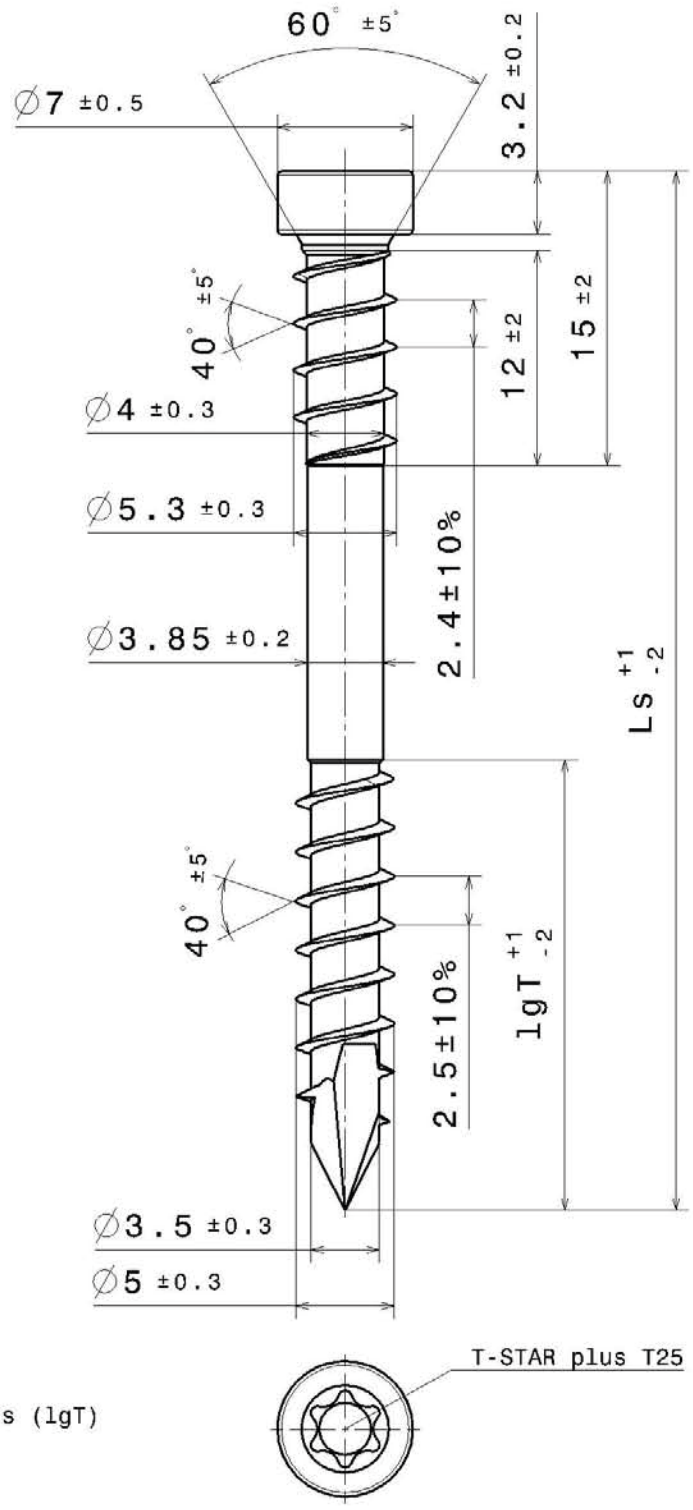
Annex A61

SPAX®

Self-tapping cylindric head screw with fixing thread

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

Screw with CUT-point



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

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

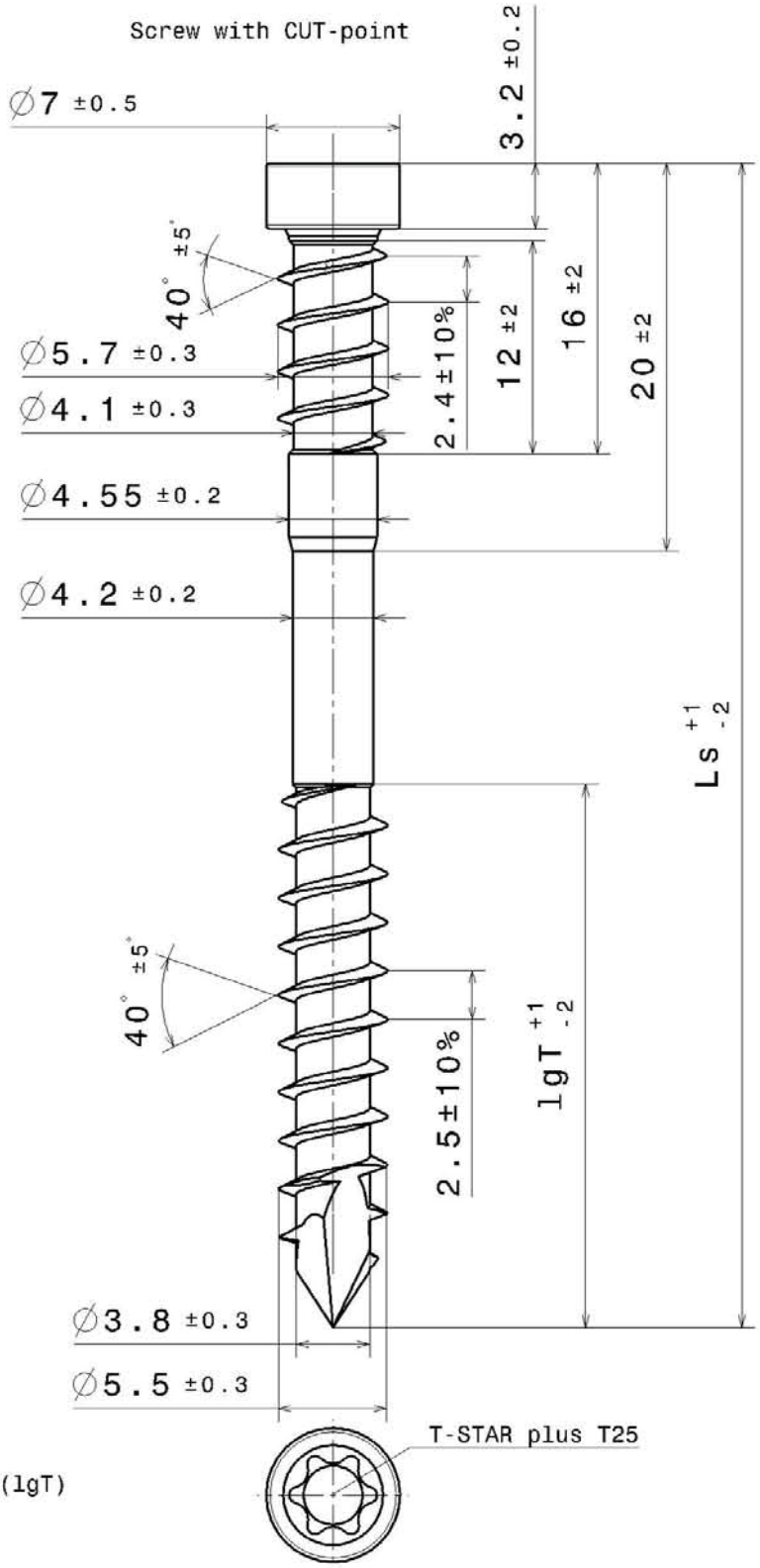
Annex A62

SPAX®

Self-tapping cylindric head screw with fixing thread

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

Screw with CUT-point



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

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

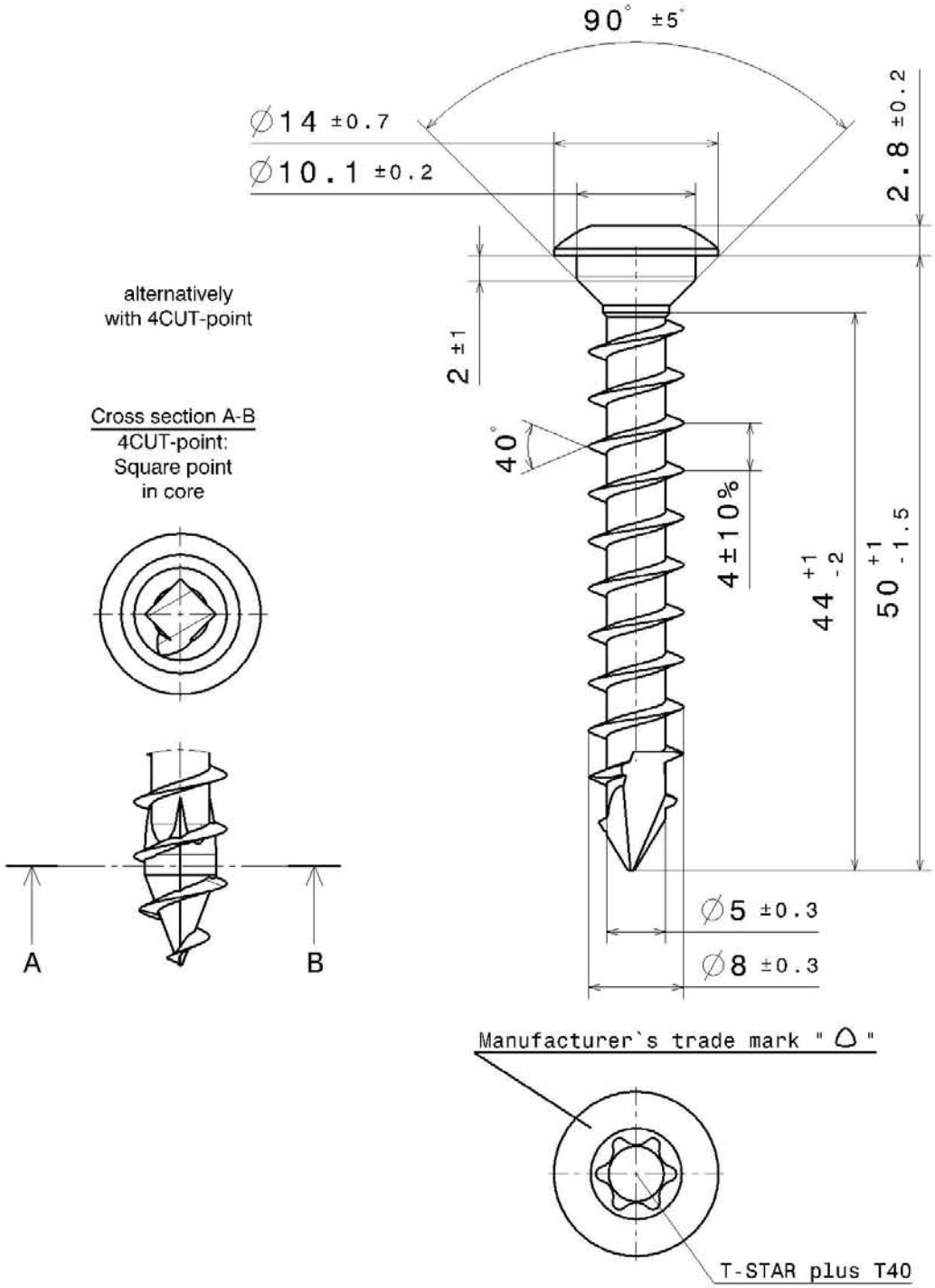
Annex A63

SPAX®

Self-tapping screw with fixing head

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

Screw with CUT-Point

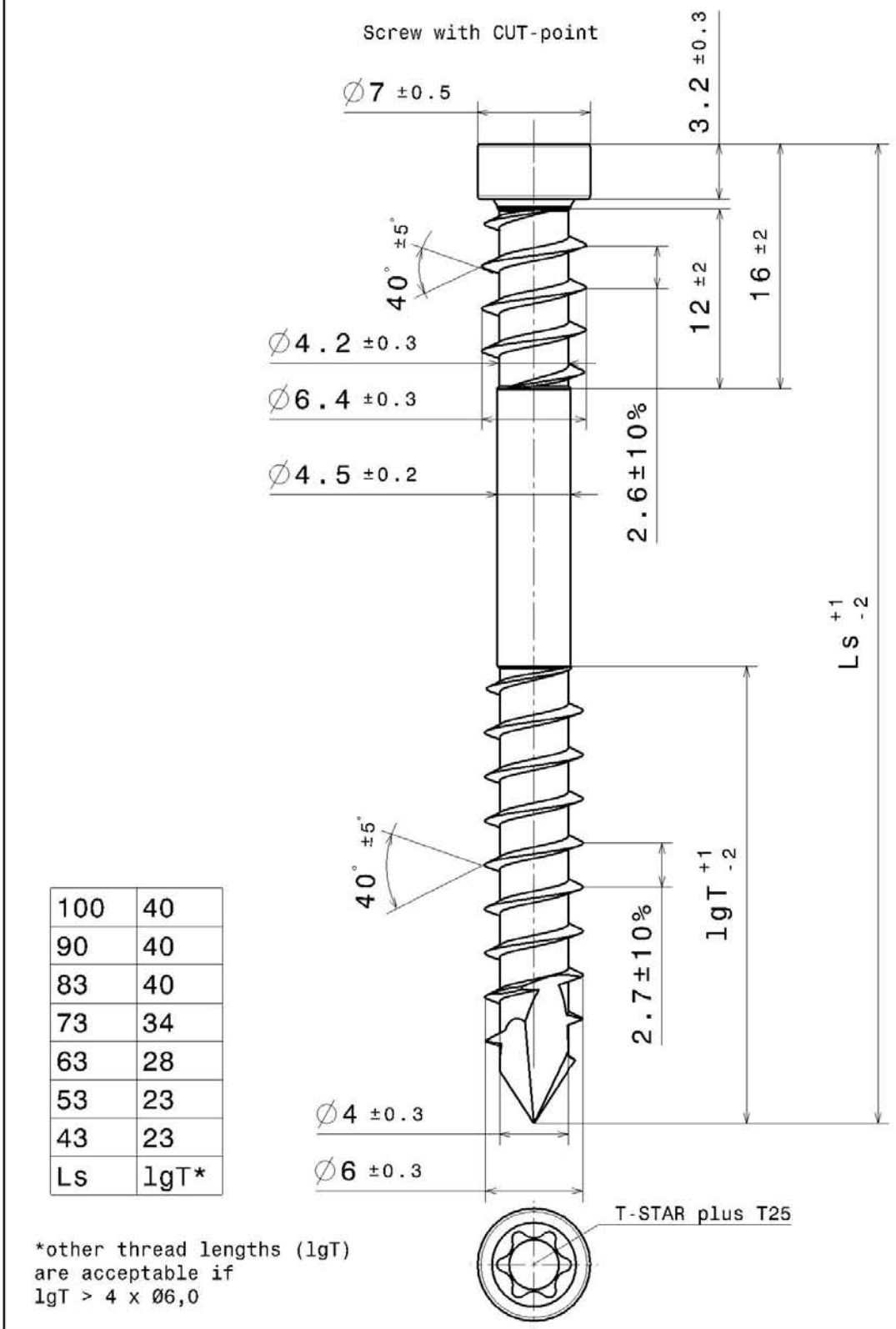


Annex A64

SPAX®

Self-tapping cylindric head screw with fixing thread

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



100	40
90	40
83	40
73	34
63	28
53	23
43	23
Ls	lgT*

*other thread lengths (lgT)
are acceptable if
lgT > 4 x Ø6,0

Annex A65

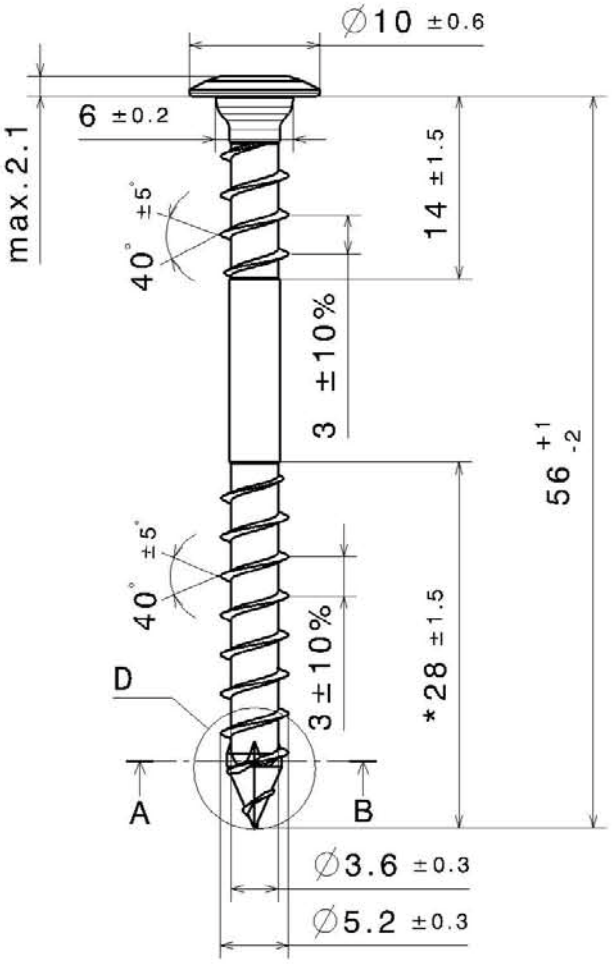
SPAX®

Self-tapping special washer head head screw with fixing thread

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

Cross section A-B
4CUT-point:
square point
in core





D: alternatively
with CUT-point



D: 4CUT point

T-STAR plus T20
Manufacturer's
trade mark "SPAX"



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

Annex A66

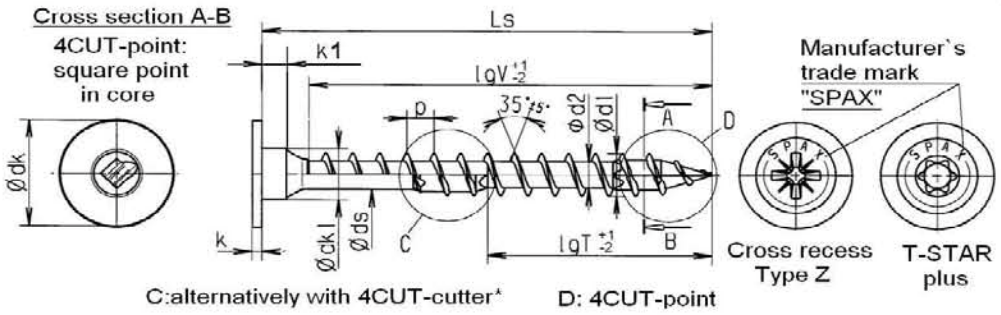
SPAX®

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 diamerer				**4,5**		**5,0**		**6,0**		**8,0**		**10,0**	
d1	thread size			4,5		5,0		6,0		8,1		10,0	
	permissible tolerance					±0,3				±0,4		±0,5	
dk	head diameter			10,6	8,8	11,6	9,7	13,6	11,6	20,0	15,1	25,0	18,6
	permissible tolerance			±0,5				±0,65	±0,5	±1,0	±0,75	±1,25	±0,9
dk1	diameter			6,3		6,3		7,5		8,8		13,5	
	permissible tolerance			±0,3						±0,4			
d2	core diameter			2,9		3,2		3,9		5,0		6,1	
	permissible tolerance							±0,3					
ds	shank diameter			3,20		3,55		4,30		5,70		6,80	
	permissible tolerance					±0,10				±0,25			
k	head height max.			1,5		1,5		2,0		2,5		3,0	
k1	head height			1,5		1,5		1,8		2,0		2,5	
	permissible tolerance					±0,3				±0,5			
p	thread pitch			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
25	***23,5***	***25,5***					***20,0***		***20,0***							
30	28,5	30,5					25,0		25,0		24,0					
35	***33,5***	***36,0***					***30,0***		***30,0***		***29,0***					
40	38,5	41,0					34,0	20,0	35,0	20,0	34,0		32,0			
45	***43,5***	***46,0***					***39,0***	***22,5***	***39,0***	***22,0***	***38,0***		***37,0***			
50	48,5	51,0					44,0	25,0	44,0	25,0	43,0	24,0	42,0		40,0	
55	***53,5***	***56,0***					***49,0***	***27,5***	***49,0***	***27,0***	***48,0***	***27,0***	***47,0***		***45,0***	
60	58,5	61,0					54,0	30,0	54,0	30,0	53,0	29,0	52,0		50,0	
65	***63,5***	***66,0***					***59,0***	***32,5***	***59,0***	***32,0***	***58,0***	***32,0***	***57,0***	***32,0***	***55,0***	
70	68,5	71,0					59,0	34,0	61,0	35,0	61,0	34,0	61,0	32,0	60,0	
75	***73,5***	***76,0***					***59,0***	***37,0***	***61,0***	***37,0***	***61,0***	***37,0***	***61,0***	***37,0***	***60,0***	
80	78,5	81,0					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 ≥4xd1 to max. standard length permitted.
* Design C with lgT= max. 65,0 mm

=Preferred size

Annex A67

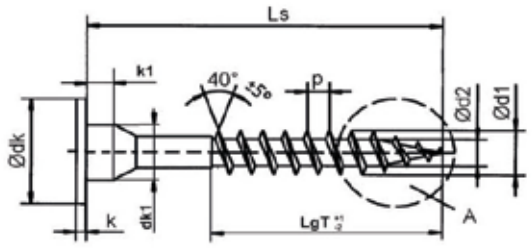
SPAX®-S

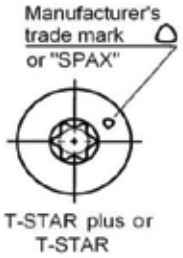
Special Washer Head

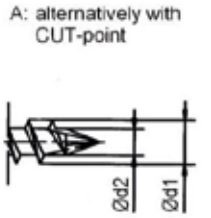
Self-tapping screw with parrtial thread

Material: Cold rolled wire according to SPAX - Factory Standard

Screws of high-carbon steel







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	29,0
	permissible tolerance	±0,93	±1,25	±1,45
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 Nom.dim.	min	max	Standard thread lengths partial thread = lgT) 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 lenghts in the range ≥4xd1 to max. standard lenght permitted

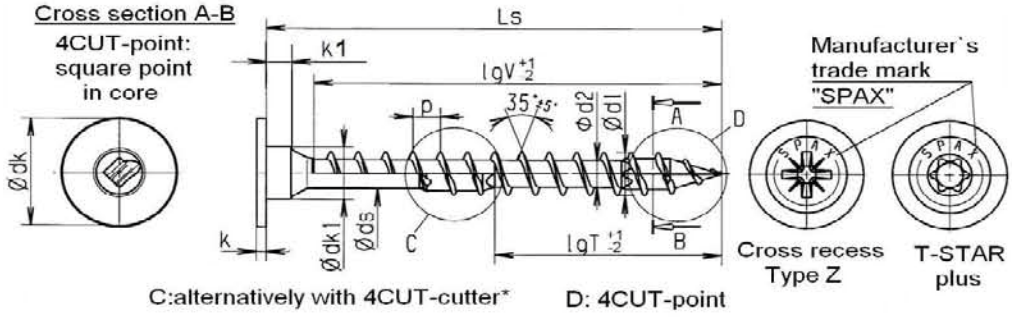
Annex A68

SPAX®

Special Washer head

Self-tapping screw with full and partial thread

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



Nominal diamerer				**4,5**		**5,0**		**6,0**		**8,0**		**10,0**	
d1	thread size			4,5		5,0		6,0		8,1		10,0	
	permissible tolerance			±0,3						±0,4		±0,5	
dk	head diameter			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	±0,6	±1,0	±0,75	±1,25	±0,9
dk1	diameter			6,3		6,3		7,5		8,8		13,5	
	permissible tolerance			±0,5				±0,6					
d2	core diameter			3,1		3,4		3,9		5,3		6,1	
	permissible tolerance			±0,3									
ds	shank diameter			3,30		3,75		4,30		5,70		6,80	
	permissible tolerance			±0,3						±0,3			
k	head height max.			1,5		1,5		2,0		2,5		3,0	
k1	head height			1,5		1,5		1,8		2,0		2,5	
	permissible tolerance			±0,3						±0,5			
p	thread pitch			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
25	***23,5***	***25,5***					***20,0***		***20,0***							
30	28,5	30,5					25,0		25,0		24,0					
35	***33,5***	***36,0***					***30,0***		***30,0***		***29,0***					
40	38,5	41,0					34,0	20,0	35,0	20,0	34,0		32,0			
45	***43,5***	***46,0***					***39,0***	***22,5***	***39,0***	***22,0***	***38,0***		***37,0***			
50	48,5	51,0					44,0	25,0	44,0	25,0	43,0	24,0	42,0		40,0	
55	***53,5***	***56,0***					***49,0***	***27,5***	***49,0***	***27,0***	***48,0***	***27,0***	***47,0***		***45,0***	
60	58,5	61,0					54,0	30,0	54,0	30,0	53,0	29,0	52,0		50,0	
65	***63,5***	***66,0***					***59,0***	***32,5***	***59,0***	***32,0***	***58,0***	***32,0***	***57,0***	***32,0***	***55,0***	
70	68,5	71,0					59,0	34,0	61,0	35,0	61,0	34,0	61,0	32,0	60,0	
75	***73,5***	***76,0***					***59,0***	***37,0***	***61,0***	***37,0***	***61,0***	***37,0***	***61,0***	***37,0***	***60,0***	
80	78,5	81,0					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
=Preferred size

Other thread lengths in the range ≥4xd1 to max. standard length permitted.
* Design C with lgT= max. 65,0 mm

Annex A69

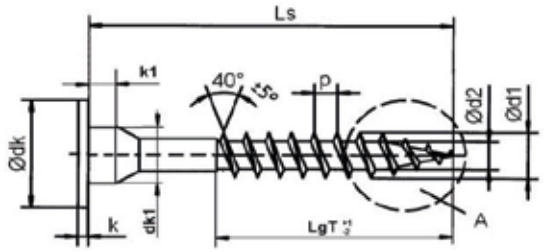
SPAX®-S

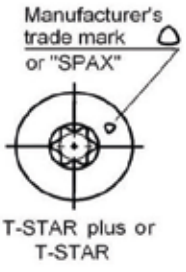
Special Washer Head

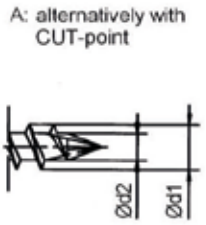
Self-tapping screw with parrtial thread

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	29,0
	permissible tolerance	±0,93	±1,25	±1,45
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

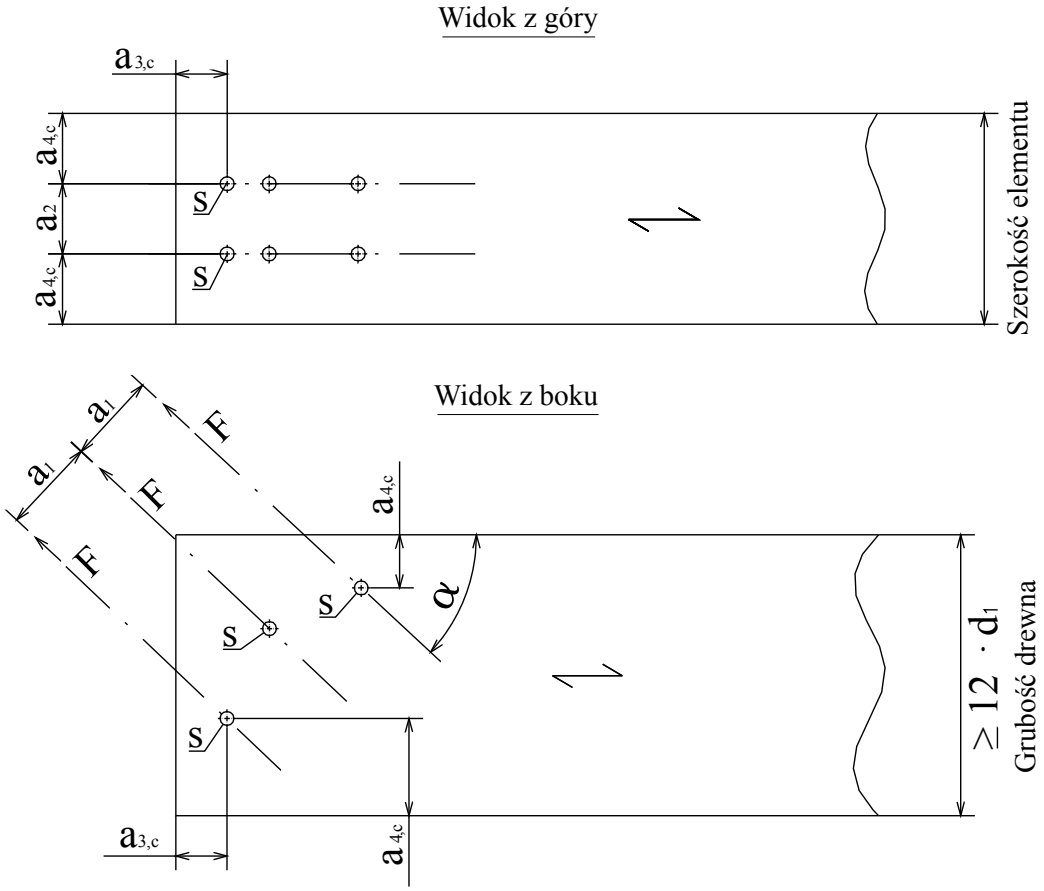
Other thread lenghts in the range ≥4xd1 to max. standard lenght permitted

Annex A70

Załącznik B
Minimalne odległości i rozstaw

Minimalne odległości i rozstaw dla wyłącznie osiowo obciążonych wkrętów SPAX z końcówką CUT lub 4CUT lub z d ≤ 8 mm bez wcześniej wywierconych otworów w elementach z drewna litego, drewna klejonego lub podobnych klejonych produktach.

Konfiguracja pojedyncza



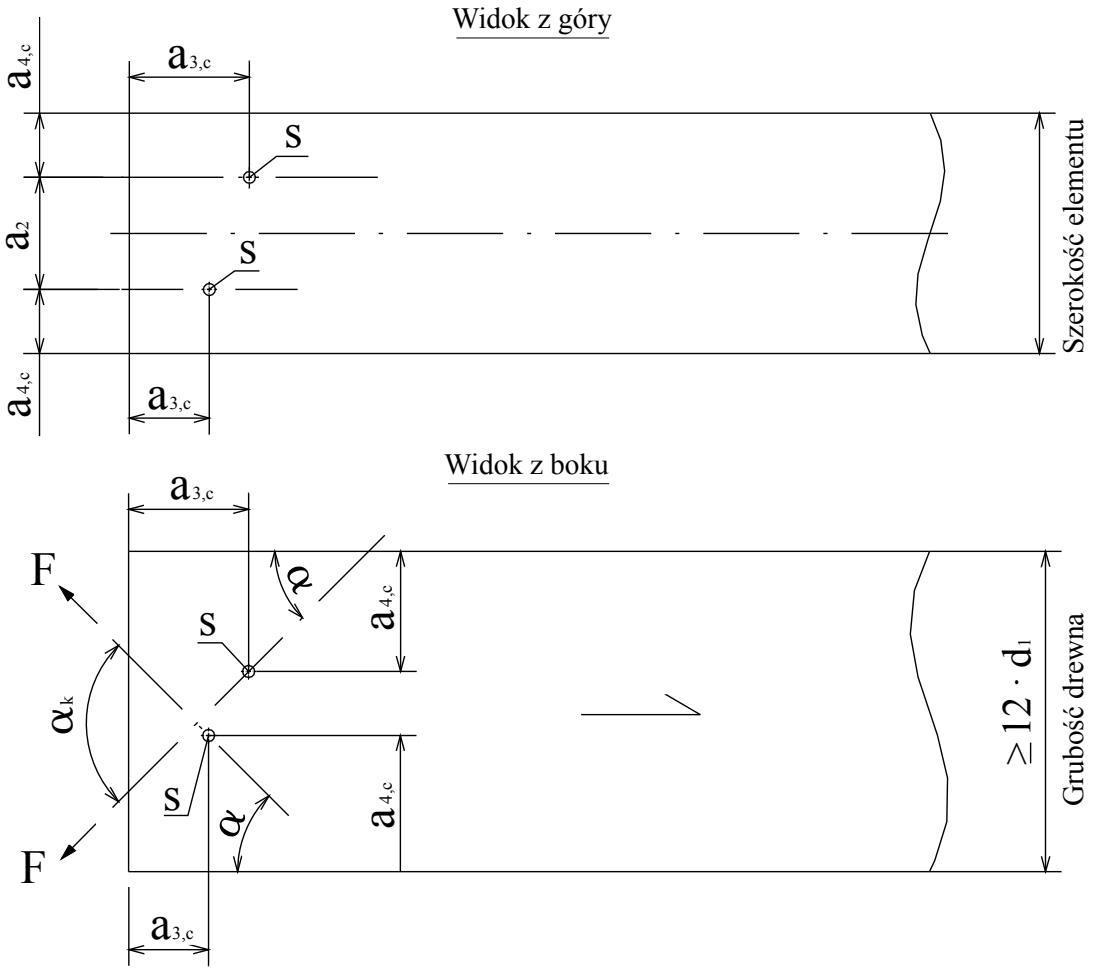
⟷ kierunek słojów
– – – oś wkrętu
S geometryczny środek ciężkości części wkrętu w drewnie
$15° \le \alpha \le 90°$

$a_1 \quad \ge 5 \cdot d$
$a_2 \quad \ge 2{,}5 \cdot d$
$a_{3,c} \quad \ge 5 \cdot d$
$a_{4,c} \quad \ge 4 \cdot d$
$\quad \ge 3 \cdot d$ dla wkrętów z końcówką CUT lub 4CUT
$a_1 \cdot a_2 \ge 25 \cdot d^2$

Minimalne odległości i rozstaw patrz także 3.11
Minimalna grubość drewna $t = 12 \cdot d$ dla drewna litego lub drewna klejonego i $t = 6 \cdot d$ dla fornirowego drewna klejonego, patrz także 3.11

Minimalne odległości i rozstaw dla wyłącznie osiowo obciążonych wkrętów SPAX z końcówką CUT lub 4CUT lub z $d \leq 8$ mm bez wcześniej wywierconych otworów w elementach z drewna litego, drewna klejonego lub podobnych klejonych produktach

Konfiguracja poprzeczna



⟋⟍ kierunek słojów
– – – oś wkrętu
S geometryczny środek ciężkości części wkręta w drewnie
$15° \leq \alpha \leq 90°$

a_1	$\geq 5 \cdot d$	
a_2	$\geq 1{,}5 \cdot d$	dla $70° < \alpha_k \leq 90°$
	$\geq 2{,}5 \cdot d \cdot (1 - \alpha_k / 180°)$	dla $30° \leq \alpha_k \leq 70°$
$a_{3,c}$	$\geq 5 \cdot d$	
$a_{4,c}$	$\geq 4 \cdot d$	
	$\geq 3 \cdot d$	dla wkrętów z końcówką CUT lub 4CUT

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

Minimalne odległości i rozstaw patrz także 3.11
Minimalna grubość drewna $t = 12 \cdot d$ dla drewna litego lub drewna klejonego i $t = 6 \cdot d$ dla fornirowego drewna klejonego warstwowo, patrz także 3.11

Mechanicznie łączone belki

Wkręty SPAX z pełnym gwintem lub pręty gwintowane mogą być stosowane dla połączeń w elementach konstrukcyjnych, które składają się z kilku części w mechanicznie łączonych belkach lub kolumnach.

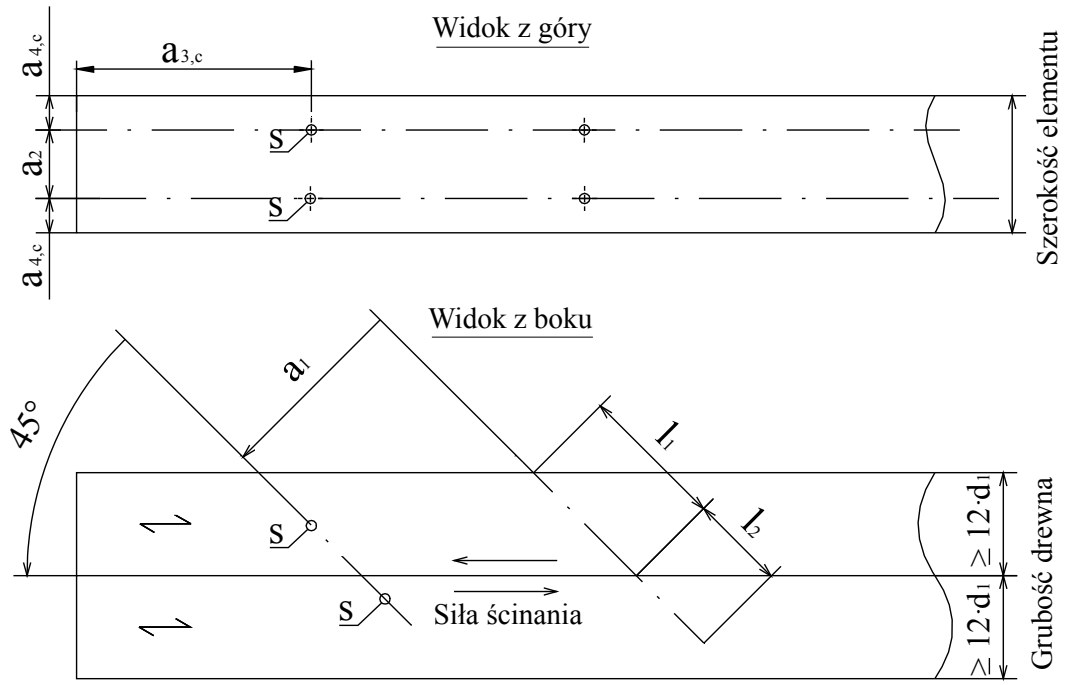
Osiowy moduł podatności złącza K_{ser} wkrętu lub pręta gwintowanego z pełnym gwintem dla maksymalnego obciążenia w kierunku osi wkrętu powinien być przyjęty niezależnie od kąta α w stosunku do słoja jako:

$C = K_{ser} = 25 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] dla wkrętów lub prętów gwintowanych w miękkim drewnie
$C = K_{ser} = 30 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] dla wkrętów we wcześniej wywierconych otworach w drewnie twardym

Gdzie
d zewnętrzna średnica gwintu [mm]
ℓ_{ef} głębokość wkręcania w odpowiednim elemencie konstrukcyjnym [mm], $\ell_{ef} = \ell_1$ lub ℓ_2

Osiowo obciążone wkręty SPAX lub pręty gwintowane w litym drewnie lub drewnie klejonym lub fornirowym drewnie klejonym warstwowo.

Konfiguracja pojedyncza



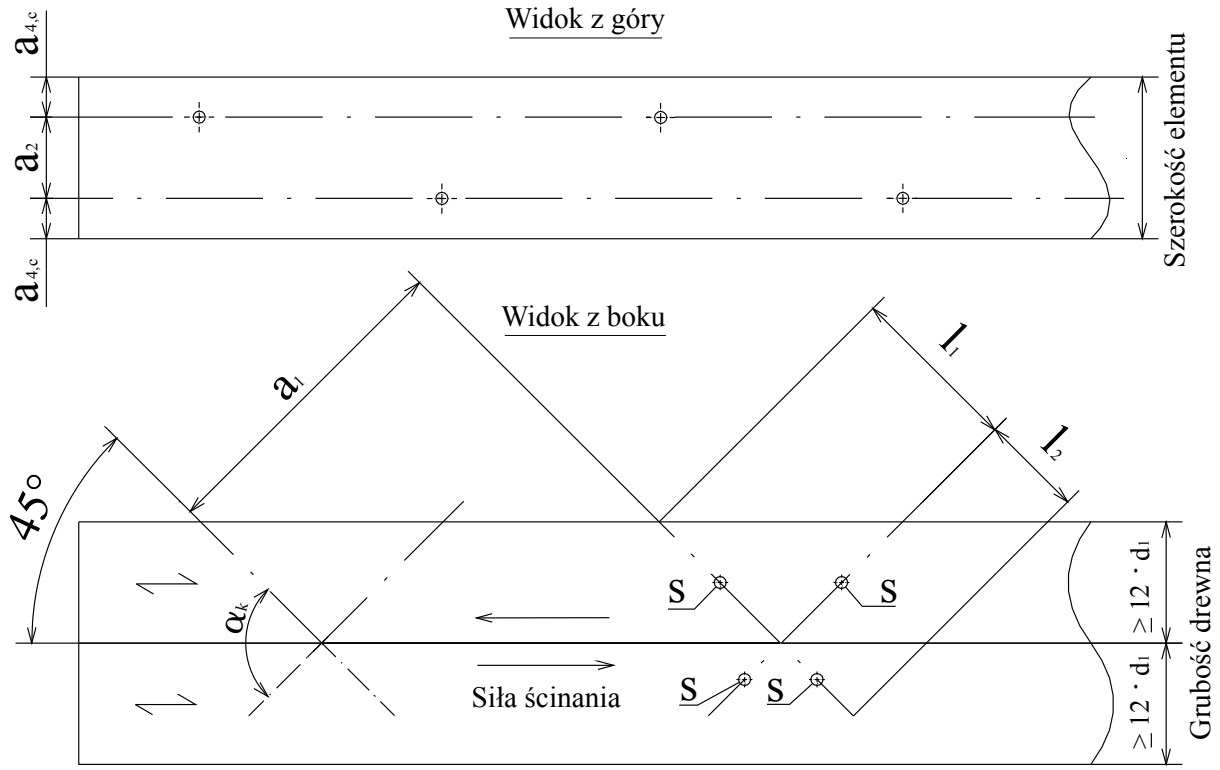
kierunek słojów
oś wkrętu
S geometryczny środek ciężkości części wkrętu w drewnie

$a_1 \geq 5 \cdot d$
$a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$
$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
$\geq 3 \cdot d$ dla wkrętów z końcówką CUT lub 4CUT
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

Minimalne odległości i rozstaw patrz także 3.11
Minimalna grubość drewna $t = 12 \cdot d$ dla drewna litego lub drewna klejonego i $t = 6 \cdot d$ dla fornirowego drewna klejonego warstwowo, patrz także 3.11

Osiowo obciążone wkręty SPAX lub pręty gwintowane w litym drewnie lub drewnie klejonym lub fornirowym drewnie klejonym warstwowo

Konfiguracja poprzeczna



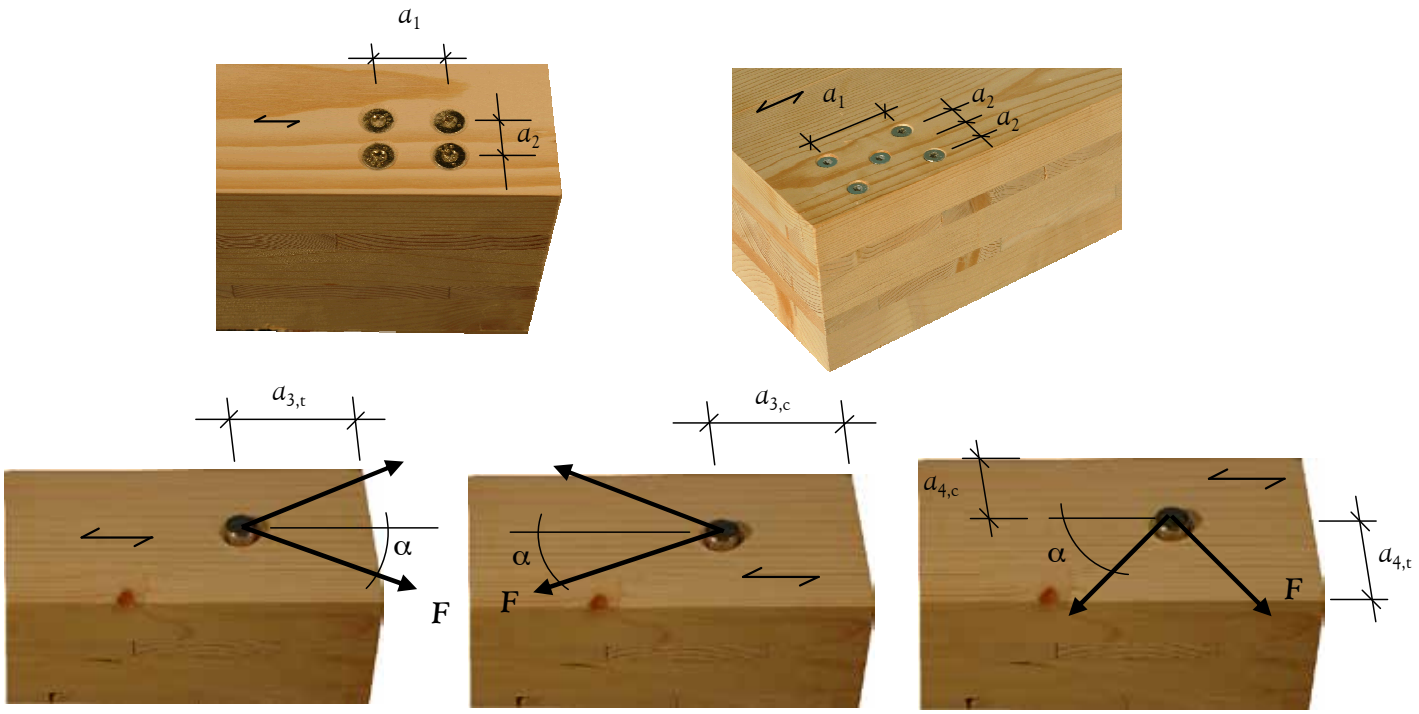
kierunek słojów
– – – oś wkrętu
S geometryczny środek ciężkości części wkrętu w drewnie

$a_1 \geq 5 \cdot d$
$a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$ ($a_2 \geq 1{,}5 \cdot d$ między skrzyżowaniem pary wkrętów)
$a_{3,c} \geq 5 \cdot d$
$a_{4,c} \geq 4 \cdot d$
$\geq 3 \cdot d$ dla wkrętów z końcówką CUT lub 4CUT
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

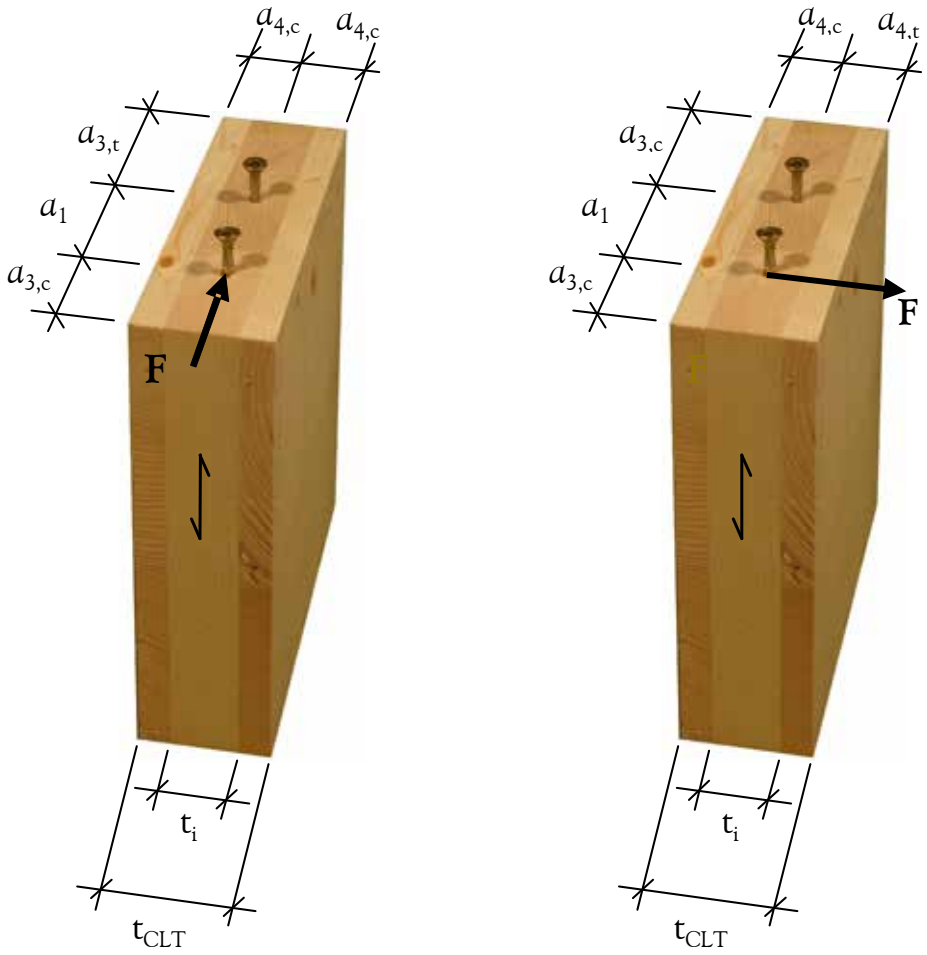
Minimalne odległości i rozstaw patrz także 3.11
Minimalna grubość drewna $t = 12 \cdot d$ dla drewna litego lub drewna klejonego i $t = 6 \cdot d$ dla fornirowego drewna klejonego warstwowo, patrz także 3.11

Osiowo lub poprzecznie obciążone wkręty w szerszej lub węższej płaszczyźnie drewna klejonego poprzecznie

Określenie rozstawu, odległości od końców i krawędzi w szerszej płaszczyźnie jeśli nie wskazano inaczej w specyfikacji technicznej (ETA lub hEN) dla drewna klejonego poprzecznie:



Określenie rozstawu, odległości końców i krawędzi w węższej płaszczyźnie, jeśli nie wskazano inaczej w specyfikacji technicznej (ETA lub hEN) dla drewna klejonego poprzecznie:



Załącznik C
Wzmocnienie na ściskanie

Wkręty SPAX lub pręty gwintowane z pełnym gwintem mogą zostać wykorzystane do wzmocnienia elementów drewnianych poprzez naprężenie ściskające pod kątem α do słojów $45° \le \alpha \le 90°$. Siła ściskania musi być równomiernie rozłożona na wszystkie wkręty. Musi zostać założona odpowiednia płyta stalowa jako warstwa pośrednia pomiędzy elementem drewnianym, a wspornikiem. Wkręty muszą zostać wkręcone do powierzchni elementu drewnianego w sposób zapewniający bezpośredni kontakt z płytą stalową, a także bezpośredni kontakt pomiędzy płytą stalową a drewnem.

Charakterystyka nośności dla powierzchni kontaktu z wkrętami z pełnym gwintem pod kątem α do słojów $45° \le \alpha \le 90°$ będzie obliczana w następujący sposób:

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

Gdzie

$F_{90,Rd}$ nominalna nośność wzmocnionej powierzchni styku [N]
$k_{c,90}$ czynnik ściskania prostopadłego do słojów zgodnie z normą EN 1995-1-1
B szerokość podpory [mm]
$\ell_{ef,1}$ efektywna długość powierzchni kontaktu zgodnie z normą EN 1995-1-1 [mm]
$f_{c,90,d}$ współczynnik nominalny ściskania prostopadłego do słojów [N/mm²]
n liczba wkrętów we wzmocnieniu, $n = n_0 \cdot n_{90}$
n_0 liczba wkrętów we wzmocnieniu ułożonych w rząd równolegle do słojów
n_{90} liczba wzmocnionych wkrętów ułożonych w rząd prostopadle do słojów
$F_{ax,Rd}$ charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie [N], patrz na stronie 7
$\ell_{ef,2}$ efektywna długość elementu w płaszczyźnie szpiców wkrętów [mm]
$\ell_{ef,2} = \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{3,c})$ dla obciążenia końców podpory [mm]
$\ell_{ef,2} = 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ dla obciążenia środka podpory [mm]
ℓ_{ef} głębokość wkręcenia [mm]
a_1 rozstaw równoległy do słojów [mm]
$a_{3,c}$ odległość od krawędzi prostopadłej [mm]

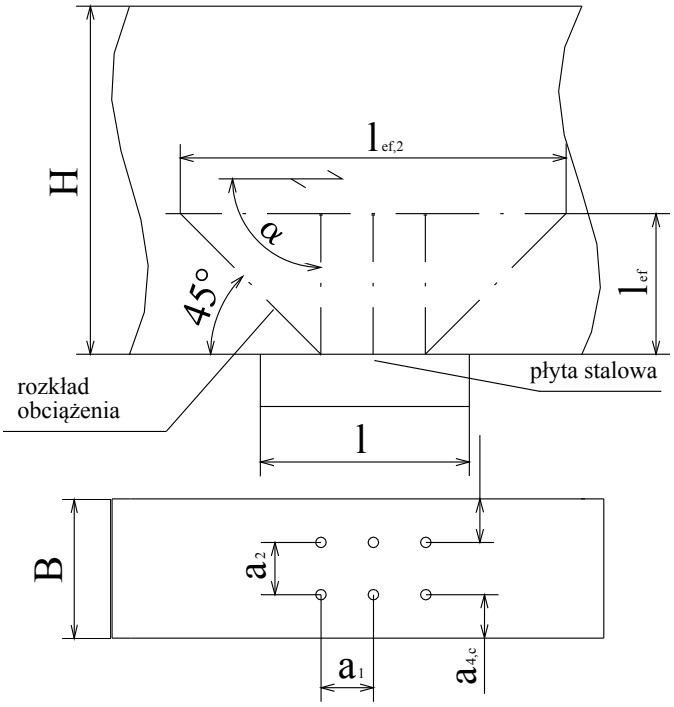
Jeżeli wkręty są wkręcane do elementu od góry i od dołu, a ponadto zachodzą na co najmniej 10·d, tzn. $\ell_{ef,top} + \ell_{ef,bottom} \ge H + 10 \cdot d$, drugi warunek określony w równaniu (C.1) może zostać pominięty.

Wzmocnione wkręty lub pręty gwintowane dla paneli drewnopochodnych nie są objęte niniejszą Europejską Oceną Techniczną.

Wzmocnienie środkowej części elementu

H wysokość elementu [mm]
B szerokość elementu [mm]
ℓ_{ef} głębokość wkręcenia [mm]
$\ell_{ef,2}$ efektywna długość elementu w płaszczyźnie szpiców wkrętów [mm]
$= 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ dla obciążenia środka podpory

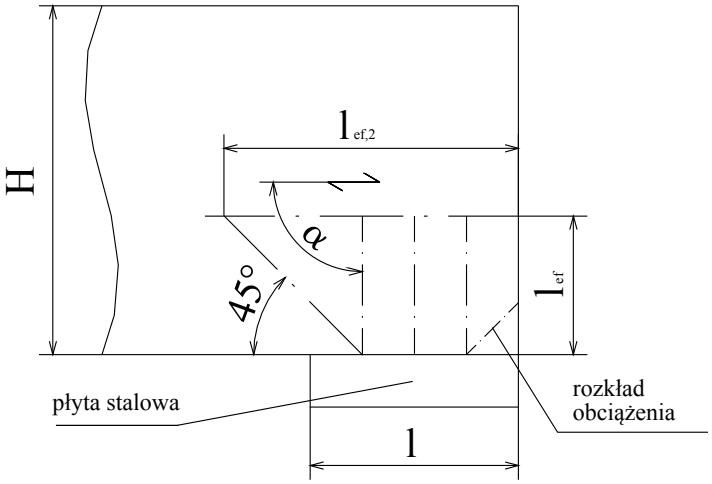
⟷ kierunek słojów
– – – oś wkręta
$45° \le \alpha \le 90°$

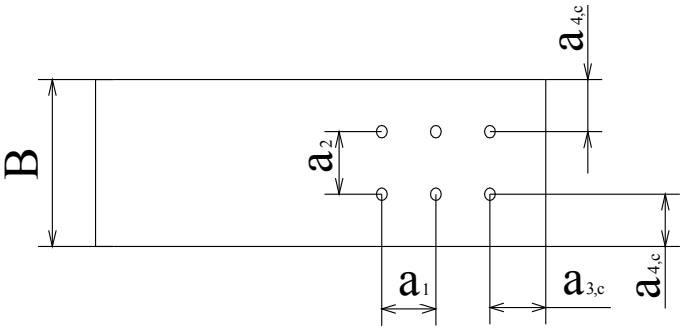


Wzmocnienie końcowych części elementu

H wysokość elementu [mm]
B szerokość elementu [mm]
ℓ_{ef} głębokość wkręcenia [mm]
$\ell_{ef,2}$ efektywna długość elementu w płaszczyźnie szpiców wkrętów [mm]
$= \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{3,c})$ dla obciążenia końców podpory

⟷ kierunek słojów
– – – oś wkrętu
$45° \le \alpha \le 90°$





a_1 $\ge 5 \cdot d$
a_2 $\ge 2{,}5 \cdot d$
$a_{3,c}$ $\ge 5 \cdot d$
$a_{4,c}$ $\ge 4 \cdot d$
$\ge 3 \cdot d$ dla wkrętów z końcówką CUT lub 4CUT
$a_1 \cdot a_2 \ge 25 \cdot d^2$

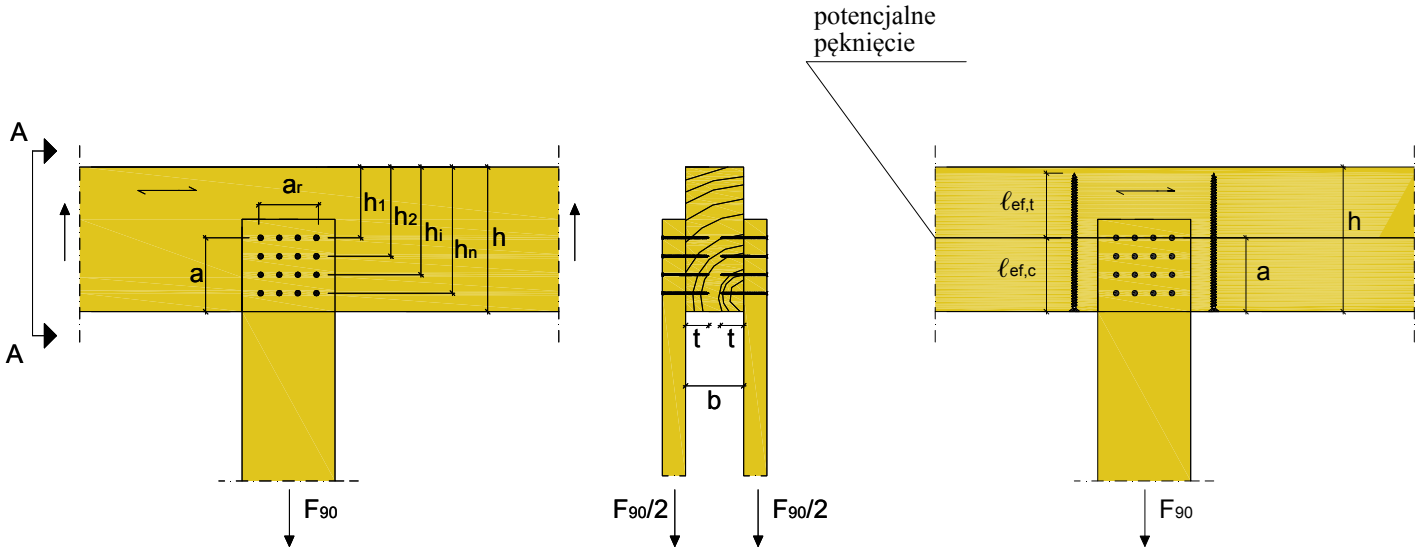
Główka wkrętu musi licować z powierzchnią drewnianego elementu konstrukcyjnego.

Załącznik D
Wzmocnienie na rozciąganie

Jeśli nie wskazano inaczej w przepisach krajowych odnoszących się do miejsca instalacji, osiowa siła wzmocnienia elementu drewnianego obciążonego siłą łączenia prostopadłą do słojów powinna spełniać następujący warunek:

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

Gdzie
$F_{90,d}$ wartość projektowa siły prostopadłej do słojów [N],
α = a/h
h = wysokość elementu [mm]
$F_{ax,Rd}$ Minimalne wartości siły wyrywania i siły rozciągania wzmacniających wkrętów lub prętów gwintowanych, gdzie ℓ_{ef} przyjmuje się krótszy odcinek wkręconego wkrętu poniżej lub powyżej potencjalnego pęknięcia [N]

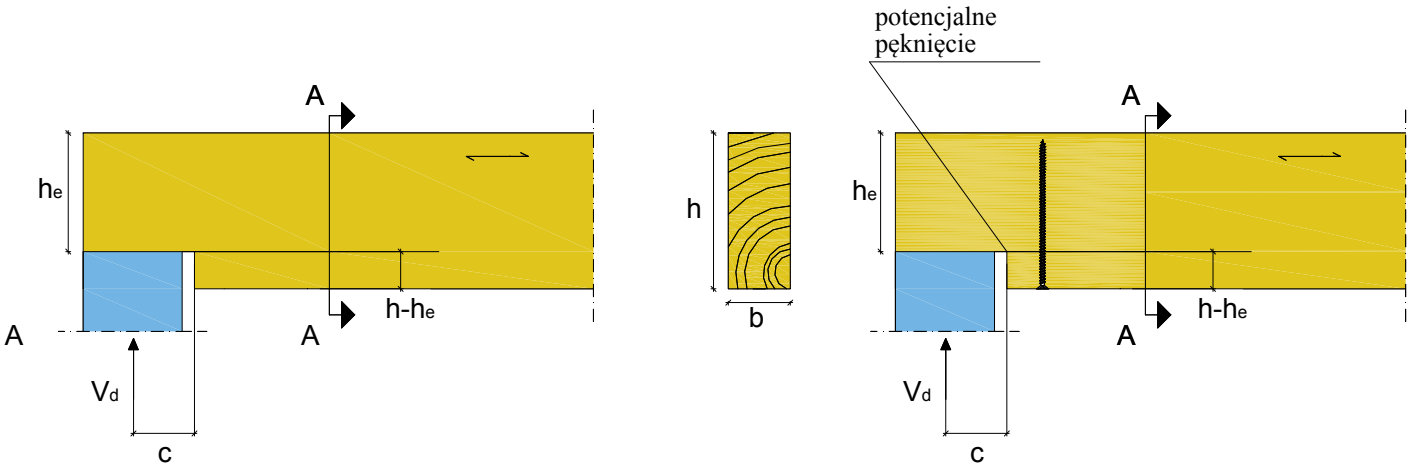


Jeśli nie wskazano inaczej w przepisach krajowych odnoszących się do miejsca instalacji, osiowa siła wzmocnienia wsparcia belki z wcięciem powinna spełniać następujący warunek:

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

Gdzie
V_d wartość projektowa siły ścinania [N],
α = h_e / h
h = głębokość elementu [mm]
$F_{ax,Rd}$ Minimalne wartości siły wyrywania i siły rozciągania wzmacniających wkrętów lub prętów gwintowanych, gdzie ℓ_{ef} przyjmuje się mniejszą długość wkręconego wkrętu poniżej lub powyżej potencjalnego pęknięcia [N]

Rozstaw minimalny a_2 prętów gwintowanych wykorzystanych do wzmocnienia wsparcia belki z wycięciem powinien spełniać następujący warunek $a_2 = 3 \cdot d$, a minimalna odległość od krawędzi wynosi $a_{3,c} = 2{,}5 \cdot d$ lub $a_{4,c} = 2{,}5 \cdot d$.



Jeśli nie wskazano inaczej w przepisach krajowych odnoszących się do miejsca instalacji, osiowa siła wzmocnienia belki z otworem powinna spełniać następujący warunek:

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

Gdzie

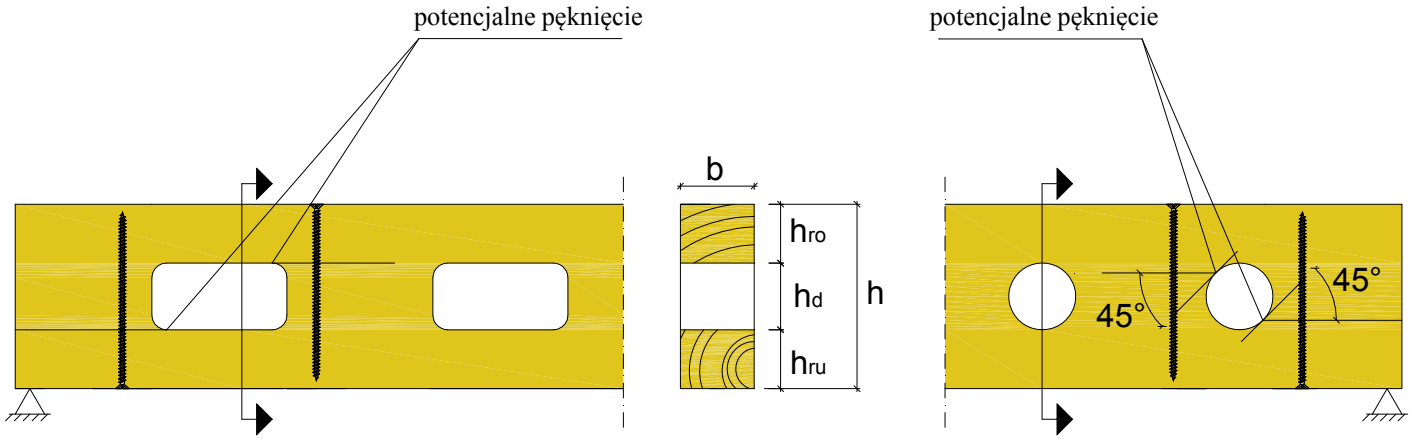
$F_{t,V,d}$ Wartość projektowa siły prostopadłej do słojów ze względu na siłę ścinania [N]:

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

V_d Wartość projektowa siły ścinania elementu na końcu otworu [N],
h = wysokość elementu [mm]
h_d = wysokość otworu dla otworów prostokątnych [mm]
h_d = 70 % średnicy otworu w przypadku otworów okrągłych [mm]
$F_{t,M,d}$ Wartość projektowa siły prostopadłej do słojów ze względu na moment zginania [N]:

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

M_d Wartość projektowa momentu zgięcia elementu na końcu otworu [Nmm],
h_r = min (h_{ro} ; h_{ru}) dla otworów prostokątnych [mm]
h_r = min (h_{ro} ; h_{ru}) + 0,15·h_d dla otworów okrągłych [mm]
$F_{ax,Rd}$ Minimalne wartości siły wyrywania i siły rozciągania wzmacniających wkrętów lub prętów gwintowanych, gdzie ℓ_{ef} przyjmuje się krótszy odcinek wkręconego wkrętu poniżej lub powyżej potencjalnego pęknięcia [N]



Poza wzmocnieniem wkrętami, wymagana jest także weryfikacja sił ścinania elementu drewnianego w pobliżu otworu.

Załącznik E
Wzmocnienie na ścinanie

Jeśli nie wskazano inaczej w przepisach krajowych odnoszących się do miejsca instalacji, siła ścinania we wzmocnionych elementach drewnianych z naprężeniem równoległym do słojów powinna spełniać następujący warunek:

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

Gdzie:

τ_d projektowe naprężenie ścinające niezależnie od wzmocnienia [N/mm^2];

$f_{v,d}$ projektowe naprężenie ścinające [N/mm^2];

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

$\sigma_{90,d}$ naprężenie projektowe prostopadłe do słojów (wartość ujemna dla ściskania) [N/mm^2];

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

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

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

V_d projektowa siła ścinająca [N];

G moduł ścinania elementu drewnianego, G = 650 [N/mm^2],

b szerokość elementu drewnianego [mm],

d zewnętrzna średnica gwintu [mm] (d_1 patrz rysunki w załączniku),

h wysokość elementu drewnianego [mm],

k_{ax} sztywność połączenia między prętem gwintowanym lub wkrętem w elemencie drewnianym [N/mm^3],
k_{ax} = 5 N/mm^3 dla prętów gwintowanych d = 16 mm, k_{ax} = 12,5 N/mm^3 dla wkrętów samonawiercających d = 8 mm,

a_1 rozstaw prętów lub wkrętów ustawionych w jednym rzędzie [mm] równoległy do słojów, dla n rzędów równoległych może zostać wykorzystany rozstaw rzeczywisty $a_{1,ef} = a_1/n$,

EA_S sztywność osiowa jednego pręta lub wkrętu [N],

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

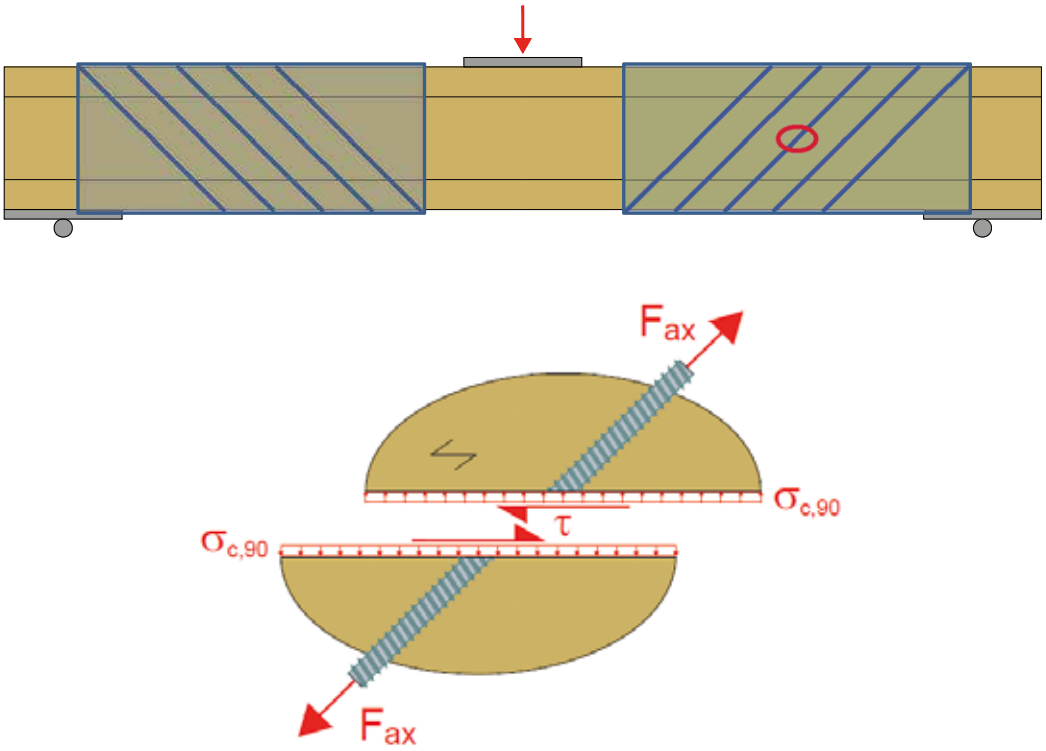
d_2 wewnętrzna średnica gwintu pręta lub wkrętu [mm],
d_2 = 12 mm dla prętów gwintowanych d = 16 mm, d_2 = 5 mm dla wkrętów d = 8 mm.

Siła osiowa pręta gwintowanego lub wkrętu powinna spełniać poniższy warunek:

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

gdzie: $F_{ax,Rd}$ Minimalne wartości projektowe dla siły wyrywania i siły rozciągania wzmacniających prętów lub wkrętów. Efektywna głębokość wkręcenia wynosi 50% długości części nagwintowanej [N].

Poza wzmocnionymi obszarami (zacieniony obszar na Rysunku E.1) ścinanie projektowe powinno spełniać warunki dla niewzmocnionych elementów.



Rysunek E.1: Element drewniany ze wzmocnieniem na ścinanie, zacienione obszary: obszary wzmocnione z wkrętami pod kątem 45°

Załącznik F
Mocowanie izolacji cieplnej nakrokwiowej

Wkręty SPAX z zewnętrzną średnicą gwintu 6 mm ≤ d ≤ 12 mm mogą być wykorzystane do mocowania izolacji cieplnej nakrokwiowej.

Grubość izolacji nie może przekraczać 400 mm. Izolacja nakrokwiowa musi być ułożona na krokwiach z litego drewna lub drewna klejonego i przymocowana listwami ułożonymi równolegle (łatami) do krokwi lub panelami drewnopochodnymi na górze warstwy izolacyjnej. Izolacja fasad pionowych jest także pokrywana zgodnie z niniejszymi zasadami.

Wkręty muszą być wkręcone w krokwie poprzez listwy lub panele i izolację bez wcześniejszego nawiercania w jednym etapie.

Kąt α między osią wkrętów i kierunkiem słojów krokwi powinien wynosić od 30° do 90°.

Krokiew składa się z litego drewna (miękkie drewno) zgodnie z normą EN 338, drewna klejonego zgodnie z normą EN 14081, drewna klejonego poprzecznie lub fornirowego drewna klejonego warstwowo zgodnie z normą EN 14374 lub Europejską Oceną Techniczną lub podobnych klejonych elementów zgodnie z Europejską Oceną Techniczną i posiada minimalną szerokość 60 mm.

Listwy muszą być z litego drewna (miękkie drewno) zgodnie z normą EN 338:2003-04. Minimalna grubość t i minimalna szerokość b listew jest następująca:

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

Alternatywnie do listew, można zastosować panele o minimalnej grubości 20 mm ze sklejki zgodnie z normą EN 636, płyty wiórowej zgodnie z normą EN 312, płyty wiórowej o wiórach orientowanych OSB/3 i OSB/4 zgodnie z normą EN 300 lub Europejską Oceną Techniczną i litych paneli drewnianych zgodnie z normą EN 13353. Powyższe odnosi się wyłącznie do montażu z równolegle nachylonymi wkrętami.

Izolacja musi być zgodna z Europejską Oceną Techniczną.

Sił tarcia nie trzeba uwzględniać przy obliczaniu obciążeń osiowych wkrętów.

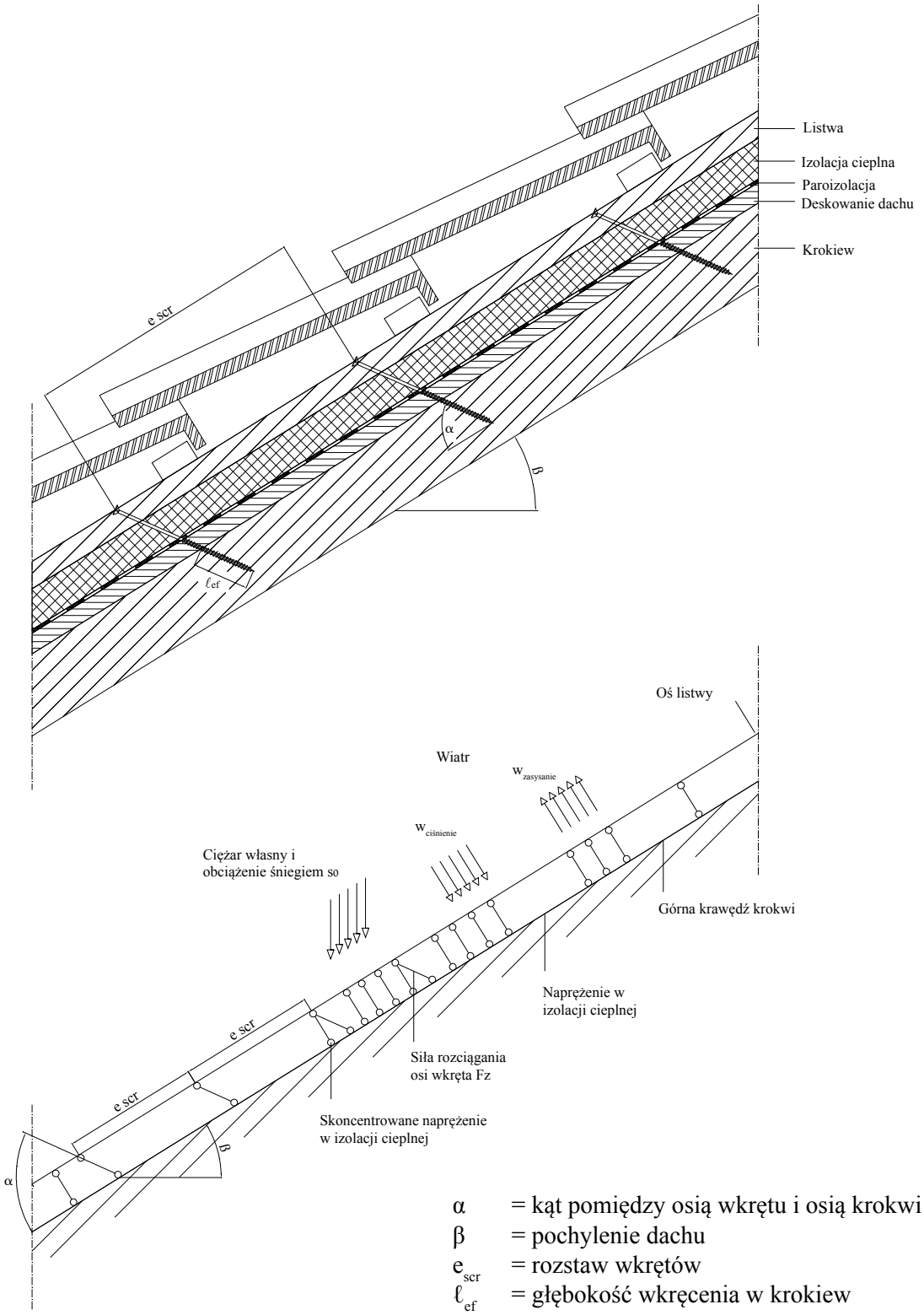
Siła ssąca wiatru oraz naprężeń na zginanie listew lub płyt powinny być uwzględnione w projekcie. Dodatkowe wkręty prostopadłe do słojów krokwi (kąt α = 90°) mogą być zastosowane w miarę potrzeb.

Maksymalny rozstaw wkrętów wynosi e_{Scr} = 1,75 m.

Montaż izolacji cieplnej nakrokwiowej równolegle nachylonymi wkrętami

Model mechaniczny

System krokwi, izolacja cieplna nakrokwiowa i listwy równoległe do krokwi mogą być traktowane jako belka na elastycznym podłożu. Listwa odpowiada belce, a materiał izolacji cieplnej nakrokwiowej odpowiada elastycznemu podłożu. Minimalne naprężenie ściskania materiału izolacji cieplnej przy 10% deformacji, mierzone zgodnie z normą EN 826[1], powinno wynosić $\sigma_{(10\%)} = 0{,}05$ N/mm^2. Listwa jest obciążana prostopadle do osi poprzez obciążenia punktowe F_b. Kolejne obciążenia punktowe F_s pochodzą z obciążenia ścinającego dachu ze względu ciężar własny i obciążenie śniegiem, które są przenoszone przez główki wkrętów na listwy.



α = kąt pomiędzy osią wkrętu i osią krokwi
β = pochylenie dachu
e_{scr} = rozstaw wkrętów
ℓ_{ef} = głębokość wkręcenia w krokiew

[1] EN 826:1996 Produkty izolacji cieplnej do zastosowań budowlanych – wyznaczanie naprężenia

Projektowanie listew

Naprężenia zginania są obliczane w następujący sposób:

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

Gdzie
ℓ_{char} = charakterystyczna długość

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

EI = sztywność zginania listwy [Nmm²]
K = współczynnik podłoża [N/mm³]
w_{ef} = efektywna szerokość materiału izolacji cieplnej [mm]
F_b = obciążenia punktowe prostopadłe do listew [N]
F_s = obciążenia punktowe prostopadłe do listew, przyłożenie obciążenia w obszarze główek wkrętów [N]

Współczynnik podłoża K może być obliczony z modułu elastyczności E_{HI}, i grubości t_{HI} materiału izolacji cieplnej, jeśli efektywna szerokość w_{ef} naprężonego materiału izolacji cieplnej jest znana. Ze względu na rozszerzenie izolacji cieplnej z powodu naprężenia efektywna szerokość izolacji cieplnej w_{ef} jest większa od szerokości odpowiednio listwy lub krokwi. Dla dalszych obliczeń, efektywna szerokość w_{ef} izolacji cieplnej może zostać ustalona w następujący sposób:

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

gdzie
w = minimalna szerokość odpowiednio listwy lub krokwi [mm]
t_{HI} = grubość materiału izolacji cieplnej [mm]

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

Musi być spełniony następujący warunek:

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

Dla obliczenia współczynnika W należy uwzględnić przekrój netto.

Naprężenia ścinania powinny być obliczane zgodnie z:

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

Musi być spełniony następujący warunek:

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

Dla obliczenia powierzchni przekroju należy uwzględnić przekrój netto.

Projektowanie materiału izolacji cieplnej
Naprężenia ściskania materiału izolacji cieplnej powinny być obliczane zgodnie z:

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

Wartość projektowa naprężenia ściskania nie może być większa, niż 110% przy 10% odkształcenia, zgodnie z normą EN 826.

Projektowanie wkrętów

Wkręty są obciążane przeważnie osiowo. Osiowa siła rozciągania wkrętu może być obliczona z obciążenia ścinającego dachu R_S:

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

Wytrzymałość osiowo obciążonych wkrętów to minimalna wartość projektowa osiowej siły na wyrywanie nagwintowanej części wkrętu, siły na przeciągnięcie główki wkrętu oraz siła rozciągania wkrętu. W celu ograniczenia deformacji główki wkrętu dla izolacji cieplnej odpowiednio o grubości materiału ponad 200 mm lub z siłą ściskania poniżej 0,12 N/mm², opór osiowy przy wyciąganiu wkrętów zostanie zmniejszony o czynniki k_1 i k_2:

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

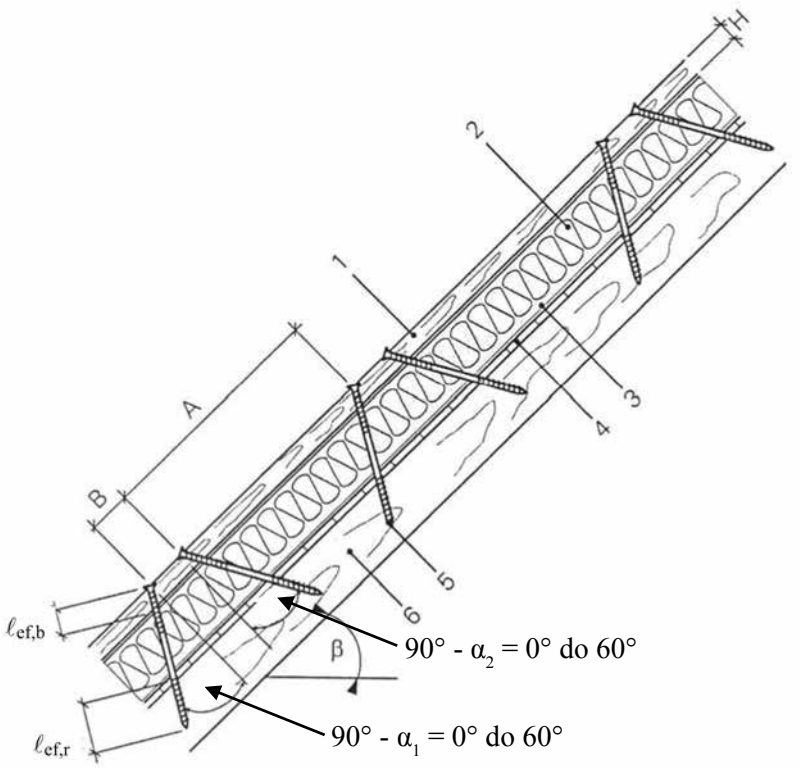
$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2}{1{,}2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\dfrac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \\ \max \left\{ f_{head,d} \cdot d_h^2 ; \dfrac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef,b} \cdot k_1 \cdot k_2}{1{,}2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \right\} \cdot \left(\dfrac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \\ \dfrac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right\} \quad \text{dla wkrętów SPAX z pełnym lub podwójnym}$$

gdzie:

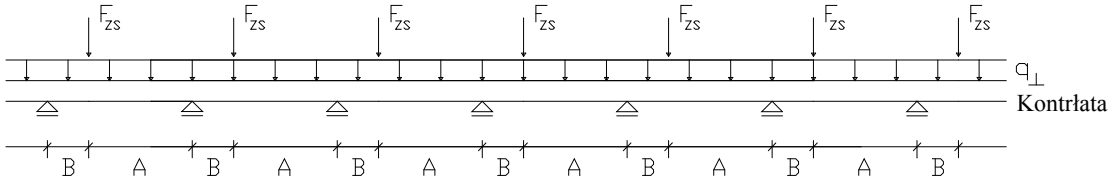
$f_{ax,d}$ wartość projektowa parametru wyrywania osiowego nagwintowanej części wkrętu [N/mm²]
d zewnętrzna średnica gwintu wkrętu [mm] (d_1 patrz rysunki w załączniku)
ℓ_{ef} głębokość wkręcenia części gwintowanej w krokwi [mm], $\ell_{ef} \geq 40$ mm
$\ell_{ef,b}$ głębokość wkręcenia części nagwintowanej w listwie [mm]
α Kąt pomiędzy słojami i osią wkrętu [°] ($\alpha \geq 30°$)
ρ_k gęstość drewnopochodnego elementu [kg/m³]
$f_{head,d}$ wartość projektowa siły przeciągnięcia główki wkrętu [N/mm²]
d_h średnica główki [mm] (d_k patrz rysunki w załączniku)
$f_{tens,k}$ wytrzymałość na rozciąganie [N]
γ_{M2} częściowy czynnik bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 1993-1-1 lub ze szczegółowymi przepisami krajowymi
k_1 min {1; $200/t_{HI}$}
k_2 min {1; $\sigma_{10\%}/0{,}12$}
t_{HI} grubość materiału izolacji cieplnej [mm]
$\sigma_{10\%}$ naprężenie materiału izolacji cieplnej poniżej 10 % deformacji [N/mm²]

Jeżeli k_1 i k_2 zostaną uwzględnione, ugięcie listew nie musi być uwzględniane. W miejsce listwy, zastosować można panele o minimalnej grubości 20 mm ze sklejki zgodnie z normą EN 636 lub ETA lub przepisami krajowymi, odnoszącymi się do miejsca instalacji, z płyty wiórowej zgodnie z normą EN 312 lub ETA lub przepisami krajowymi, odnoszącymi się do miejsca instalacji, płyty wiórowej o wiórach orientowanych zgodnie z normą EN 300 lub ETA lub przepisami krajowymi, odnoszącymi się do miejsca instalacji i z płyty z litego drewna zgodnie z normą EN 13353 lub ETA lub przepisami krajowymi, odnoszącymi się do miejsca instalacji lub z drewna klejonego poprzecznie zgodnie z ETA.

Materiał izolacji cieplnej nakrokwiowej z naprzemiennie nachylonymi wkrętami



1 Kontrłata
2 Izolacja
3 Paroizolacja
4 Deskowanie
5 Wkręt ściskany
6 Krokiew



Model mechaniczny

W zależności od rozstawu i nachylenia wkrętów rozciąganych i ściskanych, listwy są obciążone znacznym momentami zginania. Momenty zginania są uzyskiwane przy następujących założeniach:

- Obciążenia rozciągające i ściskające we wkrętach są ustalane w oparciu o warunki równowagi z działań równoległych i prostopadłych do płaszczyzny dachu.

  Chodzi tu o stałe obciążenia liniowe $q_\perp$ i $q_\parallel$.
- Wkręty wkręcone na 10mm w listwy lub krokiew działają jako ruchoma podpora 10 mm. Efektywna długość podpory jest równa długości wkrętu pomiędzy listwą i krokwią plus 20 mm.
- Listwa jest traktowana jako ciągła belka ze stałym rozstawem $\ell = A + B$. Wkręty ściskane stanowią wsparcie belki ciągłej, a wkręty rozciągane przenoszą skoncentrowane obciążenia prostopadle do osi listwy.

Wkręty są zasadniczo obciążone odpowiednio przy wyrywaniu lub ściskaniu. Normalne siły wkrętu są ustalane w oparciu o obciążenia równoległe i prostopadłe do płaszczyzny dachu:

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

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

Momenty zginania są zgodne ze stałym obciążeniem liniowym $q_{\perp}$ i elementami obciążenia prostopadłymi do listwy przy wkrętach rozciąganych. Rozpiętość belki ciągłej wynosi (A + B). Komponent obciążenia prostopadłego do listwy od wkrętów rozciągających wynosi:

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

Gdzie:

q_{II} Stałe obciążenie liniowe równoległe do listwy [N/mm]
$q_{\perp}$ Stałe obciążenie liniowe prostopadłe do listwy [N/mm]
α_1 Kąt pomiędzy osią wkrętu ściskanego i kierunkiem słojów [°]
α_2 Kąt pomiędzy osią wkrętu rozciąganego i kierunkiem słojów [°]

Wartość dodatnia F_{ZS} oznacza obciążenie w kierunku krokwi, wartość ujemna – obciążenie w kierunku od krokwi.

Projektowanie wkrętów
Wytrzymałość wkrętów będzie obliczana w następujący sposób:

Wkręty obciążone na rozciąganie:

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

Wkręty obciążone na ściskanie:

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

gdzie:

$f_{ax,d}$ wartość projektowa zdolności wyrywania osiowego nagwintowanej części wkrętu [N/mm²]
d zewnętrzna średnica gwintu wkrętu [mm] (d_1 patrz rysunki w załączniku)
$\ell_{ef,b}$ Głębokość wkręcenia nagwintowanej części z główką dla sił rozciągających i bez główki dla sił ściskających [mm]
$\ell_{ef,r}$ Głębokość wkręcenia nagwintowanej części wkrętu w krokwi [mm], $\ell_{ef} \geq 40$ mm
$\rho_{b,k}$ gęstość listwy [kg/m³]
$\rho_{r,k}$ gęstość krokwi [kg/m³]
α kąt α_1 or α_2 pomiędzy osią wkrętu i kierunkiem słojów, $30° \leq \alpha_1 \leq 90°$, $30° \leq \alpha_2 \leq 90°$
$f_{tens,k}$ współczynnik wytrzymałości na rozciąganie wkrętu [N]
γ_{M1}, γ_{M2} częściowy czynnik bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 1993-1-1 lub ze szczegółowymi przepisami krajowymi
$\kappa_C \cdot N_{pl,k}$ Siła odkształcenia wkrętu [N]

Długość wkrętu [mm]	Stal węglowa				Stal nierdzewna	
	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	10,0 mm	12,0 mm
	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]
≤ 100	1,12	2,79	6,09	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