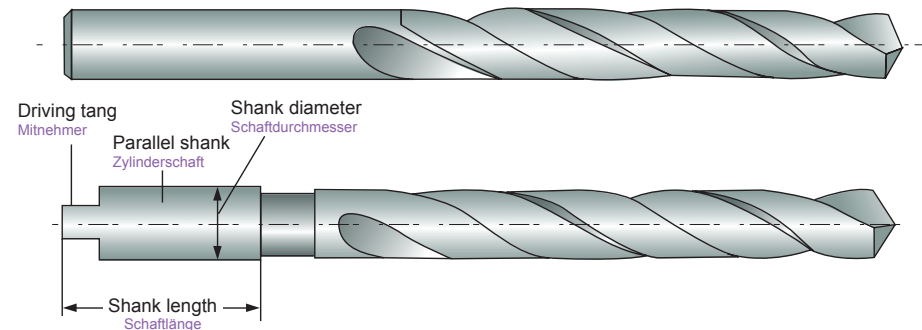
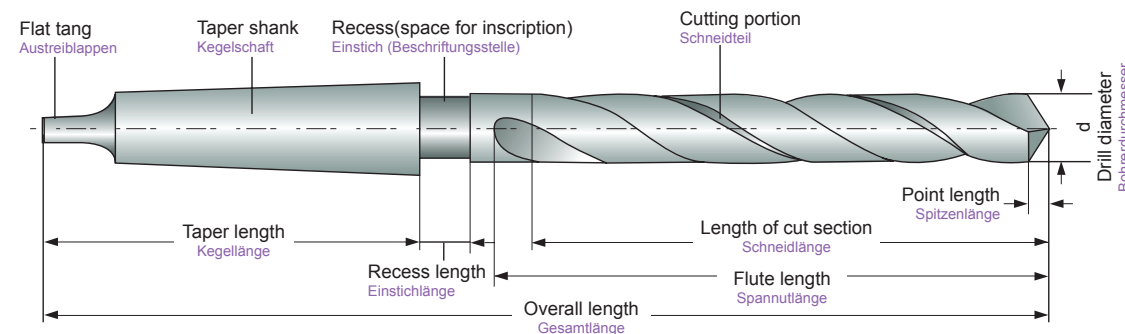


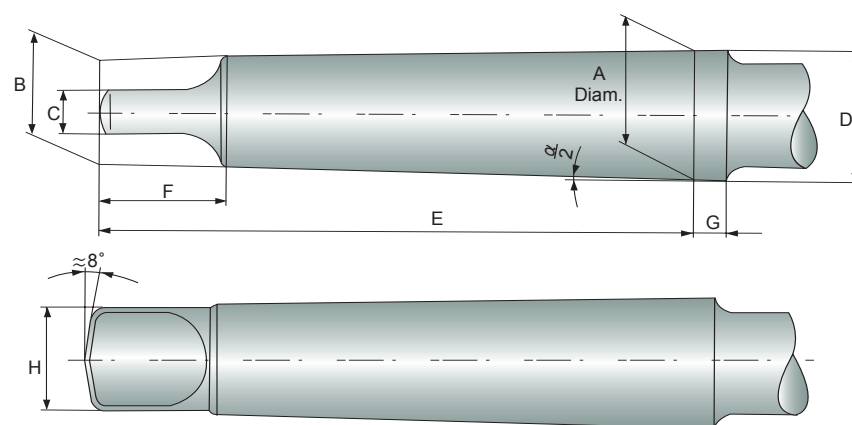
1 TWIST DRILL WITH PARALLEL SHANK SPIRALBOHRER MIT ZYLINDERSCHAFT



2 TWIST DRILL WITH TAPER SHANK SPIRALBOHRER MIT KEGELSCHAFT

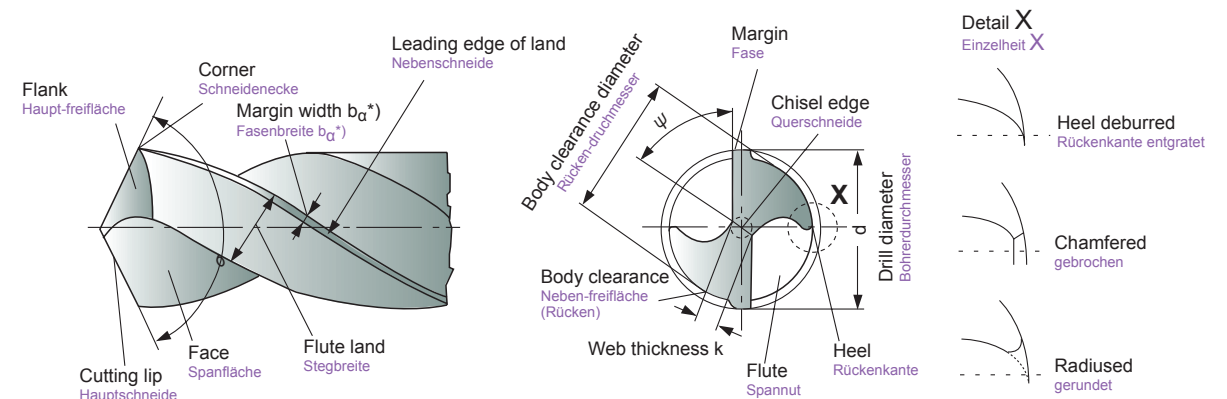


3 GENERAL DIMENSIONS OF MORSE TAPER SHANKS TOLERANZEN DES KEGELSCHAFTES



Morse Taper Shank Morsekegelschaft	A mm	B mm	C(h13) mm	D mm	E mm	F(max.) mm	G mm	H(max.) mm	$\alpha/2$
No.1	12.065	9	5.2	12.2	62	13.5	3.5	8.7	1°25'43"
No.2	17.780	14	6.3	18.0	75	16	5	13.5	1°25'50"
No.3	23.825	19.1	7.9	24.1	94	20	5	18.5	1°26'16"
No.4	31.267	25.2	11.9	31.6	117.5	24	6.5	24.5	1°29'15"
No.5	44.399	36.5	15.9	44.7	149.5	29	6.5	35.7	1°30'26"
No.6	63.348	52.4	19	63.8	210	40	8	51	1°29'36"

4 CUTTING PORTION SCHNEIDTEIL



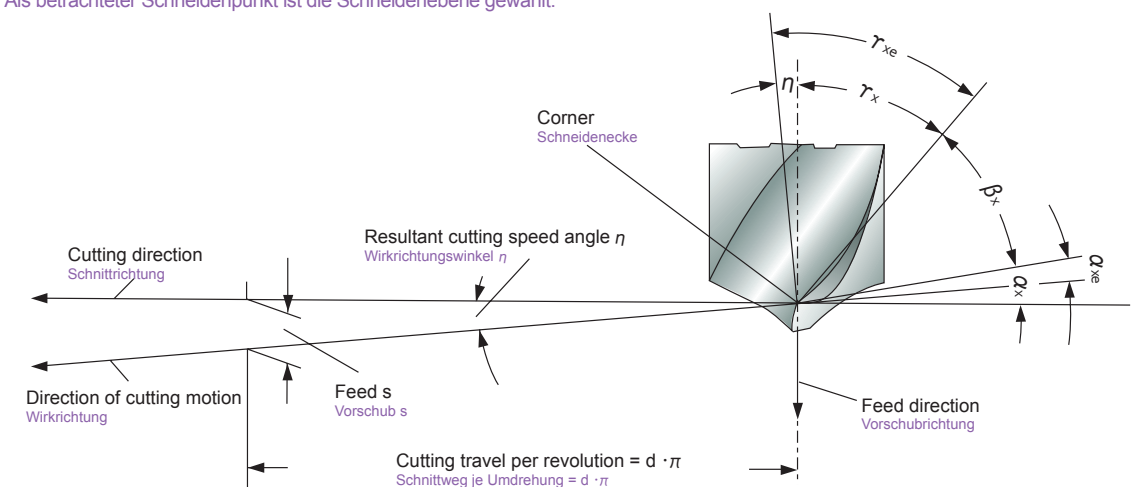
σ = Point angle (sigma) Spitzenwinkel (Sigma)

ψ = Chisel edge angle (psi) Querschneidenwinkel (Psi)

* In the context of cutting technology, land width b_g is the body clearance land width which is to be by b_{fan} , see DIN 6581.
Die Fasenbreite b_g ist bei zerspanungstechnischen Betrachtungen die Fasenbreite der Nebenfreifläche und mit b_{fan} zu bezeichnen, siehe DIN 6581.

5 ANGLE AT THE CUTTING EDGES WINKEL AN DEN SCHNEIDEN

The corner has been adopted as the observed edge point.
Als betrachteter Schnittpunkt ist die Schneidebene gewählt.



α_x = Side clearance angle (alpha) Seitenfreiwinkel (Alpa)

α_{xe} = Effective side clearance angle Wirk-Seitenfreiwin

β_x = Side wedge angle (beta) Seitenkeilwinkel (Beta)

γ_x = Front rake angle (gamma) Seitenspanwinkel (Gamma)

γ_{xe} = Working front rake angle Wirk-Seitenpanwinkel

η = Resultant cutting speed angle (eta) Wirkrichtungswinkel (Eta)

Clearance angle α , wedge angle β and rake angle γ are measured in the tool orthogonal plane. For details, see DIN 6581, definitions of metal-cutting technology; geometry at the tool edge.

Freiwinkel α , keilwinkel β und Spanwinkel γ werden in der keilmeßebene gemessen.
Einzelheiten siehe DIN 6581, Begriffe der Zerspanntechnik; Geometrie am Schneidkeil des Werkzeuges.

6 WEB THICKNESS K KERNDICKE K

Test values : The web thickness according to Fig. 1 shall not be less than the minimum value k_{min} indicated in Fig. 2.

Prüfwerte : Die kerndicke nach Bild 1 soll den Bild 2 angegebenen Mindestwert k_{min} nicht unterschreiten.

Test point : At the point of the drill. **Prüfstelle :** An der Bohrerspitze

Testing equipment : Slide gauge with measuring points. **Prüfmittel :** Meßschieber (Schieblehre) mit Messerspitzen

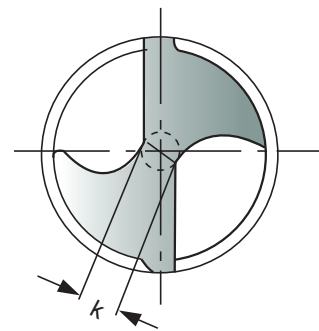


Figure 1. Web thickness k
Bild 1. kerndicke k

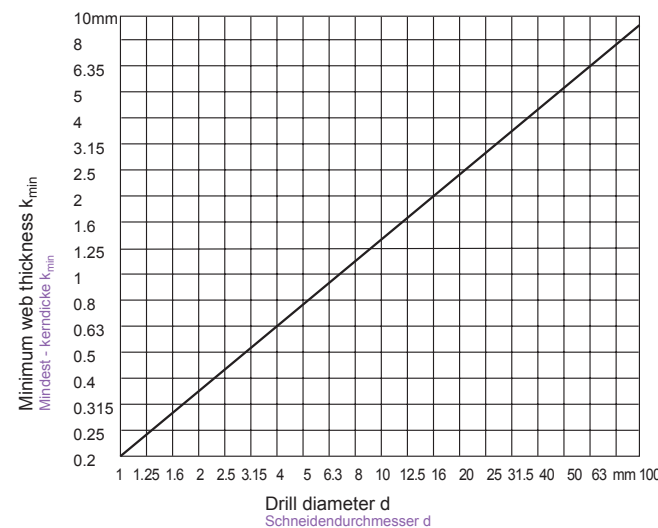


Figure 2. Web thickness k_{min}
Bild 2. Kerndicke k_{min}

7 MARGIN WIDTH b_α Fasenbreite b_α

Test values : The land width as in Fig. 3 shall lie within the limiting values indicated in Fig. 4.

Prüfwerte : Die Fasenbreite nach Bild 3 soll im Bereich der Grenzwerte liegen, die im Bild 4 angegeben sind.

Test point : 5mm behind the corner **Prüfstell :** 5mm hinter der Schneidenecke

Testing equipment : Slide gauge **Prüfmittel :** Meßschieber

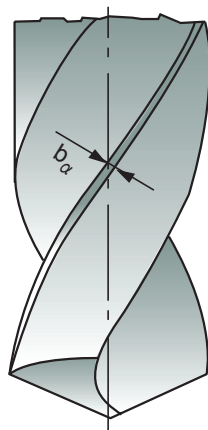


Figure 3. Margin width b_α
Bild 3. Fasenbreite b_α

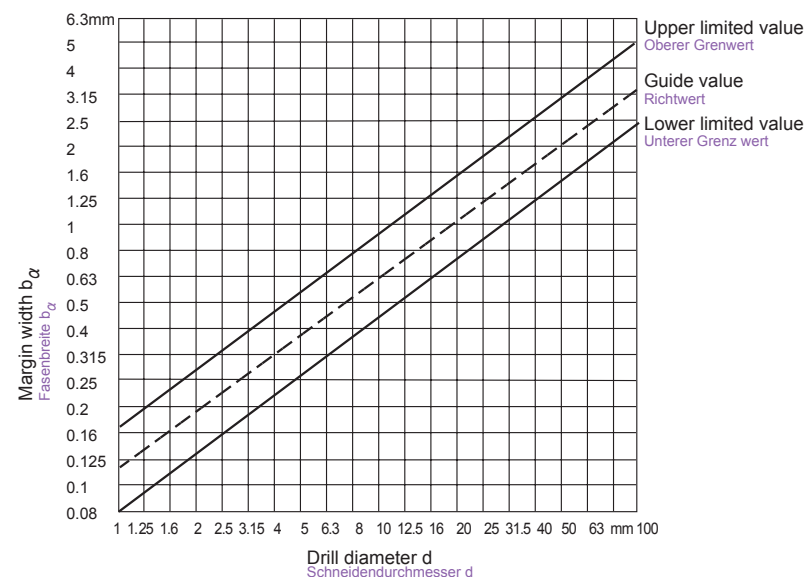


Figure 4. Margin width b_α
Bild 4. Fasenbreite b_α

8 ANGLE ON TWIST DRILLS WINKEL AN SPIRALBOHRERN

(1) Side rake angle γ_f (Helix angle)

Seitenspanwinkel (Spiralwinkel) γ_f

Recommended test value : Recommended ranges depending on the tool types N,H and W according to DIN 1836 and the diameter of the drill included in Fig. 5.

Empfohlene Prüfwerte : Empfohlene Bereiche in Abhängigkeit der Werkzeugtypen N, H und W nach DIN 1836 und des Schneiddurchmessers sind in Bild 5.

Test point : At the corner, see Fig. 6.

Prüfstell : An der Schneidenecke, siehe Bild 6

Testing equipment : According to VDI Guideline 3331 Part 1, Section Margin width b_α

Prüfmittel : Nach der VDI-Richtlinie 3331 Blatt 1, Abschnitt Fasenbreite b_α

Note : The side rake angle γ_f is measured in place of the orthogonal rake angle γ_o found in the wedge measuring plane (see DIN 6581), as this changes along the cutting edge (becoming smaller towards the point of the drill).

Anmerkung : Der Seitenspanwinkel γ_f wird an Stelle des in der Keilmeßebeine befindlichen Orthogonal-Spanwinkels γ_o (Siehe DIN 6581) gemessen, da sich dieser entlang der Hauptschneide verändert (er wird zur Bohrerspitze hin kleiner)

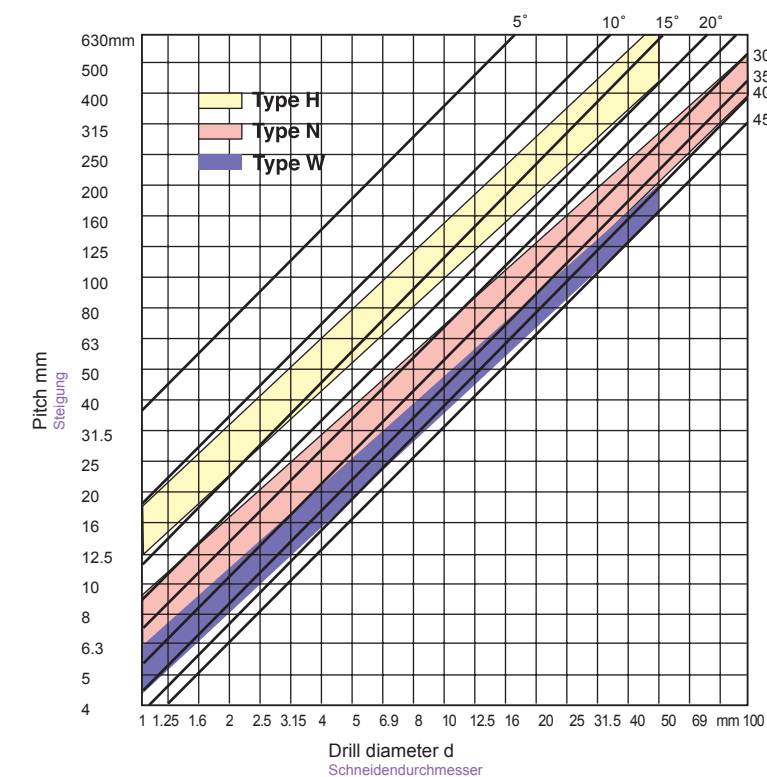


Figure 6. Side rake angle γ_f
Bild 6. Seitenspanwinkel γ_f

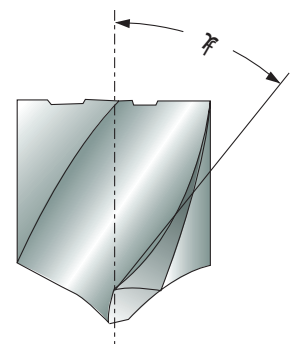


Figure 5. Side rake angle γ_f
Bild 5. Seitenspanwinkel γ_f

(2) Point angle σ

Spitzenwinkel σ

Test value : Usual execution for tool types N and H : $\sigma=118^\circ$,
for tool type W : $\sigma=130^\circ$

Prüfwerte : Regelausführung bei Werkzeugtyp N und H : $\sigma=118^\circ$
bei Werkzeugtyp W : $\sigma=130^\circ$

Test point : At the cutting, see Fig. 7.

Prüfstelle : An den Hauptschneiden, siehe Bild 7.

Testing equipment : According to VDI Guideline 3331 Part 1,
Section Margin width b_α .

Prüfmittel : Nach der VDI-Richtlinie 3331 Blatt 1, Abschnitt Fasenbreite b_α .

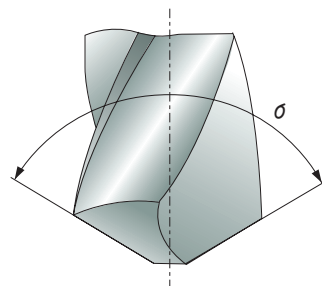


Figure 7. Point angle σ
Bild 7. Spitzenwinkel σ

9 RESHARPENING TWIST DRILLS NACHSCHLEIFEN VON SPIRALBOHRERN

(1) Drills are worn off irregularly. It should be sharpened prior to developing into excessive wear.
Unregelmäßiger Verschleiß von Bohrern. Bohrer soll vor übermäßigem Verschleiß nachgeschliffen werden.

(2) Resharpener (Nachschleifen)

- Grind the correct point angle to suit your application.(figure 8)
Den für Ihre Anwendung passenden korrekten Spitzenwinkel schleifen (Bild 8)
- Check that both cutting lips have the same angle. On a 130° point, each lip should be 65° toward the axis. The point must be on center, i.e., the chisel edge must produce cutting lips of equal length.(figure 8)
Überprüfen, dass beide Hauptschneiden den gleichen Winkel haben. Bei einem 130° Spitzenwinkel, sollte jede Hauptschneide 65° haben (Bild 8)
- Grind Primary relief and Secondary clearance.(figure 9)
Primärer Hinterschliff und Sekundärer Freiwinkel (Bild 9)
- Grind web thinning. (figure 10)
Den ausgespitzten Kern schleifen (Bild 10)

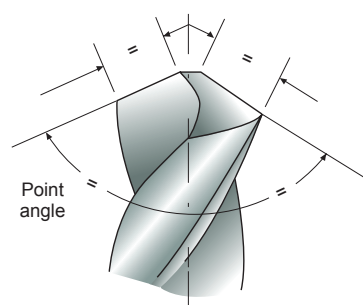


Figure 8
Bild 8

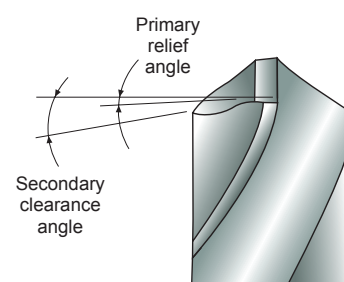


Figure 9
Bild 9

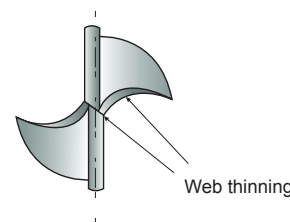


Figure 10
Bild 10

10 WEB THINNING KEGELMANTELSCHLIFF

(1) Without thinning

Normalanschliff

Suitable for drill of general purpose.

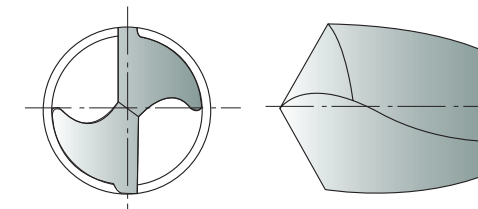
Thanks to thin web thickness, web thinning is not needed.

This without web thinning type is applied to design of drills for mild steels, alloy steels, cast iron, stainless steels, titanium, inconel, etc. and conventional cutting conditons.

Zum Bohren für allgemeine Zwecke.

Dank dünner Kerndicke, ist Kegelmantelschliff nicht nötig.

Geeignet für Stahl, Stahl-Legierungen, Gusseisen, Edstahl, Tian, Inconel usw. und für konventionelle Schneidbedingungen



(2) Type C thinning (DIN1412 FORM C, SPLIT POINT)

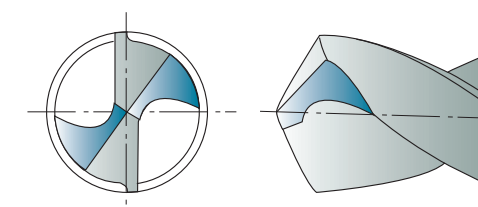
DIN 1412 Form C kegelmantelschliff mit Kreuzanschliff

Because Split point enables good centering when drilling and breaks the chips, chip removals are easy.

Suitable for drill design in high hardened tough materials, i.e. heat treated steels, titanium alloys, stainless steels, incoroy inconel, nimonic, etc.

Da Kreuzanschliff gute Zentrierung und Spanbruch während des Bohrens ermöglicht, wird die Spanentfernung erleichtert.

Geeignet für zähe Werkstücke oder Werkstücke mit hoher Härte, z.B. hitzebehandelten Stahl, Titan-Legierungen, Edelstahl, Inconel, Nimonic usw.

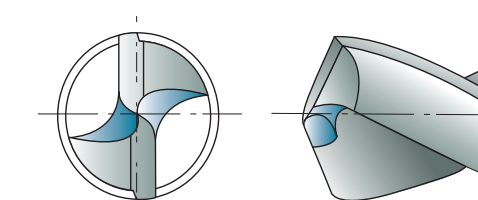


(3) Type R thinning (HELICAL THINNING)

Form R Kegelmantelschliff (Spiralanschliff)

Helical thinning ensures to frequent chip breaking and removal. The different direction force of cutting edges and helical thinning parts enable that chips curl, break and remove through the flutes. In addition, helical thinning makes the chip room up to center, remove the chisel and enables good centering

Häufiger Spanbruch und Spanentfernung durch Spiralanschliff, es wird ausreichend Raum für Späne geschaffen, und gute Zentrierung ist möglich.



(4) Type A thinning (DIN1412 FORM A)

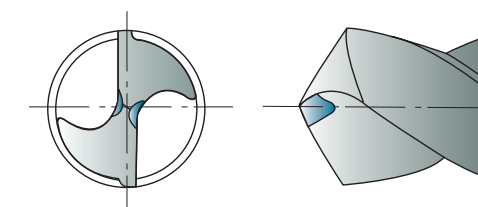
DIN 1412 Form A Kegelmantelschliff mit ausgespitzter Querschneide

A type thinning makes thin chisel, good chip removal and favorable centering.

This type is the easiest type to grind the thinning. In narrow web and wide fluted drills, keeping of the rigidity and smooth chip removal are possible.

Diese Form hat eine dünne Querschneide, dadurch ist gute Spanentfernung und Zentrierung möglich.

Der Kegelmantelschliff ist bei dieser Form am einfachsten nachzuschleifen, Ein enger Kern und breite Schneiden erhalten die Stabilität.



(5) Type B thinning (DIN1412 FORM B)

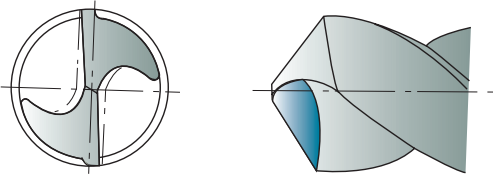
DIN 1412 Form B Kegelmantelschliff mit ausgesetzter Querschneide

In case of work materials with low cutting resistance and good chip removal, i.e., cast iron, aluminum, plastic etc., B type thinning is suitable.

Especially when drills for high hardened steels are designed, this type is applied to decrease rake angle and avoid chipping of cutting lips.

Geeignet für Werkstücke mit geringem Schneidwiderstand und guter Spanentfernung, z.B. Gusseisen, Aluminium, Plastik usw.

Diese Form wird besonders dann angewendet, wenn der Bohrer für Stähle mit hoher Härte produziert wurde, da dadurch der Seitenspanwinkel verkleinert wird und Brüche an der Schneidkante vermieden werden.



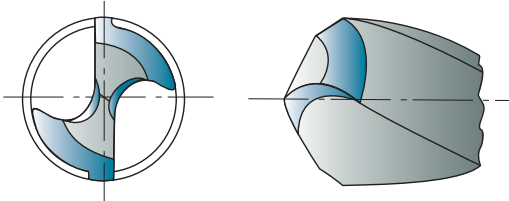
(6) Type D thinning (DIN1412 FORM D)

DIN 1412 Form D Kegelmantelschliff mit ausgesetztem Kern

Grey cast iron thinning; bevelling of external edges strengthens the cutting edge.

Used for medium to high grey cast iron hardness and for abrasives.

GG-Anschliff; Fasen auf dem Steg verstärken die Schneidkante. Geeignet für medium bis hohe Härte GG und für abrasive Materialien.



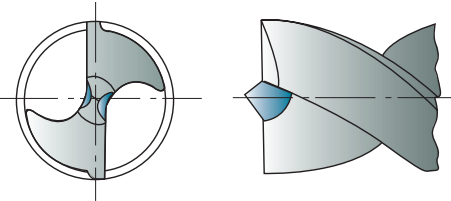
(7) Type E thinning (DIN1412 FORM E)

DIN 1412 Form E Zentrums Spitze

Center drill bit thinning; ensures optimal center drilling and does not leave burrs in through holes.

As the bit and cutting edges are delicate, this bit should be used far drilling thin sheet metal.

Zentrisches Bohren, Niedrige Gratbildung, Geeignet zum Bohren von dünnen Blechen und Rohren.



11 Surface Finishes for high speed steels Twist Drills
Oberflächenbeschaffenheit von HSS-Spiralbohrern

(1) Bright Finish Helle Beschaffenheit

Drills with a bright finish are without surface treatment and ground condition. Especially bright finished drills are used in machining of non ferrous materials. Ohne Oberflächenbehandlung, geeignet zum Bearbeiten von Nichteisen Materialien.

(2) Coloring (Gold color) Farbe (Bernstein)

The coloring is a thin oxide layer formed on the tool surfaces. Dies ist eine dünne Oxidschicht. This is often applied to cobalt high speed steels twist drills. Geeignet für Kobalt-HSS-Spiralbohrer.

(3) Steam Tempered (black oxide finish) Dampf氧idierte Ausführung

This is a black oxide layer 1-2µm formed on the tool surfaces. Steam Tempered treated drill is the result of a steam tempering operation. Because the oxide layer retains some coolant on the tool surface, and aids chip flow, helps to dissipate heat, steam homo treated drills are recommended for ferrous applications. Eine schwarze Oxidschicht 1-2µm. Da die Oxidschicht Kühlmitelegenschaften auf der Werkzeugoberfläche beinhaltet und den Spanfluss verbessert und die Hitze verteilt, sind diese Bohrer für die Bearbeitung von Metal-Werkstücken empfohlen.

12 COATING
BESCHICHTUNGEN

The use of coated cutting tools reduce production costs.

For example

- Avoidance of machine downtime due to premature tool wear.
- Higher cutting capabilities to reduce actual machining times.
- Reproducible tool life.
- Improvement of component surface quality.

Durch den Gebrauch von beschichteten Werkzeugen werden Produktionskosten reduziert, z.B.

- Vermeidung von Maschinen-Ausfallzeiten wegen frühzeitigem Verschleiß des Bohrers.
- Höhere Bohrleistung, dadurch Verminderung von Arbeitszeit.
- Längere Standzeit.
- Verbesserte Oberflächengüte des Werkstücks.

(1) TiN (Titanium Nitride) coating TiN (Titan-Nitrid) Beschichtung

Titanium Nitride gives the tool a higher performance in comparison to traditional non-coated drills.

TiN coating, with good all-around properties, is recommended for the general application, i.e., attack by abrasive, adhesive and chemical wear in equal proportions.

Bessere Leistung im Vergleich zu unbeschichteten Werkzeugen

TiN-Beschichtung wird für allgemeine Anwendungen empfohlen guten.

(2) TiCN (Titanium Carbon Nitride) coating TiCN (Titan karbon Nitrid) Beschichtung

TiCN coating should be employed when severe thermodynamic stress is expected, for example when drilling in high hardened steels or in mild steels with high speed and feed.

Diese Beschichtung soll bei extremen thermodynamischen Bedingungen verwendet werden, z.B. bei Bohren von Stählen mit hoher Härte und Stähle mit hoher Geschwindigkeit und Vorschub.

(3) TiAlN (Titanium Aluminium Nitride) coating TiAlN (Titan Aluminium Nitrid) Beschichtung

The addition of Aluminum to the Titanium Nitride produces an increase in hardness and an exceptional increase in resistance to oxidation at high temperature.

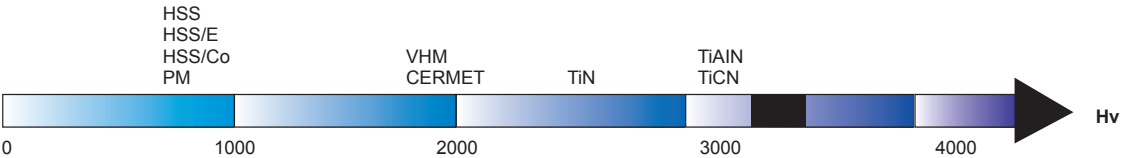
TiAlN coating is applied to drilling with severe thermal stress on cutting edges when continuous non-step feed, dry cutting or high speed cutting.

Der Zusatz von Aluminium zum Titan-Nitrid ermöglicht eine höhere Härte und einen auß erordentlich guten Widerstand gegen Oxidation und hohe Temperaturen.

Geeignet zum Bohren unter extremen thermischen Bedingungen auf der Hauptschneide bei kontinuierlichem Vorschub, Trockenschnitt oder Hochgeschwindigkeitsbohren.

(4) Properties of coating Beschichtungs-Eigenschaften

Properties	TiN	TiCN	TiAlN
Coating color Beschichtungsfarbe	gold - yellow	blue - grey	violet - grey
Hardness (Hv 0.05) härtegrad (Hv 0.05)	2300	3000	3000
Coating thickness (µm) Beschichtungsdicke (µm)	1 ~ 4	1 ~ 4	1 ~ 5
Max. working temperature (°C) Max. Arbeitstemperatur (°C)	600	400	800
Coefficient of friction against steels (dry) Reibungskoeffizient für stahl (trocken)	0.4	0.4	0.4



(5) Selection of coating *Verschiedene Beschichtungen*

Properties	TiAlN	
Unalloyed steels <i>Unlegierter Stahl</i>	TiCN, TiAlN	TiCN, TiAlN
Steels < 1000 N/mm² <i>Stahls < 1000 N/mm²</i>	TiCN, TiAlN	TiCN, TiAlN
Steels > 1000 N/mm² <i>Stahls > 1000 N/mm²</i>	TiCN, TiAlN	TiCN, TiAlN
Stainless steels <i>Edelstähle</i>	TiCN, TiAlN	TiCN, TiAlN
Cast iron <i>Gusseisen</i>	TiCN, TiAlN	TiAlN
Al-wrought alloys <i>Al-Knetlegierungen</i>	TiN	TiN
Al-cast alloys <i>Al-Gusslegierungen</i>	TiCN	TiCN
Copper (pure) <i>Kupfer (pur)</i>	CrN	CrN
Brass <i>Messing</i>	TiCN	TiCN
Bronze <i>Bronze</i>	TiCN	TiCN

13 DRILL SIZES BEFORE TAPPING
DURCHMESSER FÜR BOHRWERKZEUGE FÜR GEWINDEKERNLÖCHER
(1) Metric - ISO threads coarse pitch *Metrisch - ISO Gewinde, grobverzahnt*

Nominal diameter	Drill diameter	Nominal diameter	Drill diameter	Nominal diameter	Drill diameter	Nominal diameter	Drill diameter
		M3	2.5	M11	9.5	M30	26.5
M1	0.75	M3.5	2.9	M12	10.2	M33	29.5
M1.2	0.95	M4	3.3	M14	12.0	M36	32.0
M1.4	1.1	M5	4.2	M16	14.0	M39	35.0
M1.6	1.25	M6	5.0	M18	15.5	M42	37.5
M1.8	1.45	M7	6.0	M20	17.5	M45	40.5
M2	1.6	M8	6.8	M22	19.5	M48	43.0
M2.2	1.75	M9	7.8	M24	21.0	M52	47.0
M2.5	2.05	M10	8.5	M27	24.0	M56	50.5

(2) Metric ISO threads fine pitch
Metrisch - ISO Gewinde, feinverzahnt

Nominal diameter	Tap Pitch	Drill diameter	Nominal diameter	Tap Pitch	Drill diameter
2.5	0.35	2.15	7	0.75	6.2
3	0.35	2.65	8	0.75	7.2
3.5	0.35	3.15	8	1	7
4	0.5	3.5	9	0.75	8.2
4.5	0.5	4	9	1	8
5	0.5	4.5	10	0.75	9.2
5.5	0.5	5	10	1	9
6	0.75	5.2	10	1.25	8.8

Nominal diameter	Tap Pitch	Drill diameter	Nominal diameter	Tap Pitch	Drill diameter
11	0.75	10.2	30	1	29
11	1	10	30	1.5	28.5
12	1	11	30	2	28
12	1.25	10.8	30	3	27
12	1.5	10.5	32	1.5	30.5
14	1	13	32	2	30
14	1.25	12.8	33	1.5	31.5
14	1.5	12.5	33	2	31
15	1	14	33	3	30
15	1.5	13.5	35	1.5	33.5
16	1	15	36	1.5	34.5
16	1.5	14.5	36	2	34
17	1	16	36	3	33
17	1.5	15.5	38	1.5	36.5
18	1	17	39	1.5	37.5
18	1.5	16.5	39	2	37
18	2	16	39	3	36
20	1	19	40	1.5	38.5
20	1.5	18.5	40	2	38
20	2	18	40	3	37
22	1	21	42	1.5	40.5
22	1.5	20.5	42	2	40
22	2	20	42	3	39
24	1	23	45	1.5	43.5
24	1.5	22.5	45	2	43
24	2	22	45	3	42
25	1	24	48	1.5	46.5
25	1.5	23.5	48	2	46
25	2	23	48	3	45
26	1.5	24.5	50	1.5	48.5
27	1	26	50	2	48
27	1.5	25.5	50	3	47
27	2	25	52	1.5	50.5
28	1	27	52	2	50
28	1.5	26.5	52	3	49
28	2	26			

(3) WITHWORTH pipe threads (BSP)
WITHWORTH Rohrgewinde (BSP)

Nominal size	Drill diameter	Nominal size	Drill diameter
inches	mm	inches	mm
G1/8	8.8	G1-1/4	39.5
G1/4	11.8	G1-3/8	42.0
G3/8	15.25	G1-1/2	45.0
G1/2	19.0	G1-3/4	51.0
G5/8	21.0	G2	57.0
G3/4	24.5	G2-1/4	63.0
G7/8	28.25	G2-1/2	73.0
G1	30.75	G2-3/4	79.0
G1 1/8	35.5	G3	85.0

(4) American unified coarse threads Amerikanischer Standard, Grobverzahnung

UNC	Drill diameter		UNC	Drill diameter	
	inches	mm		inches	mm
No. 1	53	1.51	7/16	U	9.35
No. 2	50	1.78	1/2	27/64	10.71
No. 3	47	1.99	9/16	31/64	12.30
No. 4	43	2.26	5/8	17/32	13.49
No. 5	38	2.58	3/4	21/32	16.67
No. 6	36	2.71	7/8	49/64	19.44
No. 8	29	3.45	1	7/8	22.22
No. 10	25	3.8	1-1/8	63/64	25.00
No. 12	16	4.5	1-1/4	1-7/64	28.18
1/4	7	5.11	1-3/8	1-7/32	30.95
5/16	F	6.53	1-1/2	1-11/32	34.13
3/8	5/16	7.94			

(5) American unified fine threads Amerikanischer Standard, Feinverzahnung

NF	Drill diameter		NF	Drill diameter	
	inches	mm		inches	mm
No. 0	3/64	1.19	3/8	Q	8.43
No. 1	53	1.51	7/16	25/64	9.92
No. 2	50	1.78	1/2	29/64	11.51
No. 3	45	2.08	9/16	33/64	13.10
No. 4	42	2.37	5/8	37/64	14.86
No. 5	37	2.64	3/4	11/16	17.46
No. 6	33	2.87	7/8	13/16	20.64
No. 8	29	3.45	1	59/64	23.42
No. 10	21	4.04	1-1/8	1-3/64	26.59
No. 12	14	4.62	1-1/4	1-11/32	29.76
1/4	3	5.41	1-3/8	1-19/32	32.94
5/16	1	6.91	1-1/2	1-27/64	36.11

**14 ISO TOLERANCE
ISO TOLERANZ**

$\mu\text{m} = 1/1000\text{mm}$

Diameter (mm)	1 - 3 from to	3 - 6 over to	6 - 10 over to	10 - 18 over to	18 - 30 over to	30 - 50 over to
Tolerance range in μm / Toleranzwerte in μm						
h6	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 16
h7	0 - 10	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21	- 25
h8	0 - 14	0 - 18	0 - 22	0 - 27	0 - 33	0 - 25
m7	+ 12 + 2	+ 16 + 4	+ 21 + 6	+ 25 + 7	+ 29 + 8	+ 34 + 9

**15 TROUBLE SHOOTING IN DRILLING
PROBLEME UND ABHILFE**

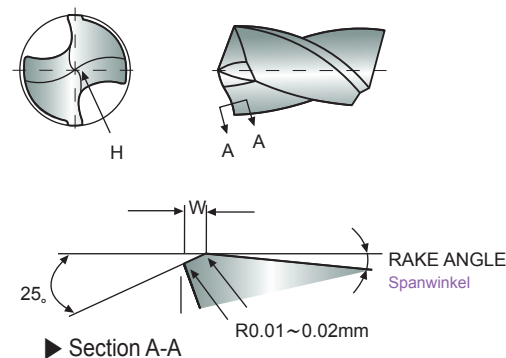
Occurrence of trouble	Cause of trouble	Countermeasures
Drill will not enter work Bohrer dringt nicht durch werkstück	1. Drill is dull. 2. Lip relief too small. 3. Too thick a web. 1. Bohrer ist stumpf 2. Hauptschneide ist zu klein 3. Kern ist zu dick	1. Grind lip relief sufficiently. 2. Grind web thinning. 3. Choose a drill with narrow web. 1. Schleifen der Hauptschneide 2. Kegeimantel schleifen 3. Bohrer mit engerem kern wählen
Margin chipping Fasenbruch	1. Oversized jig bushing. 1. Bohrbuchse ist zu ungleich.	1. Choose the suitable jig bushing for drill diameter 1. Den passenden Bohrbuchse wählen.
Cutting lip breaks Bruch der Hauptschneide	1. Lip relief too much. 2. Feed too heavy. 1. Zu große Entlastung der Hauptschneide 2. Vorschub zu stark	1. Grind lip relief sufficiently. 2. Decrease feed rate. 1. Schleifen der Hauptschneide 2. Vorschub verringern
Tang breaks Bruch der Austrieblappen am Kagelschaft	1. Imperfect fit between taper shank and socket. 2. Burred or Badly worn sockets. 1. Befestigung zwischen Morsekegel und Aufnahme ungenügend 2. Verschleiß der Aufnahme	1. Clean the dirt or chips in sockets. 2. Change the worn sockets to new ones. 1. Schmutz oder Späne in der Aufnahme entfernen 2. Aufnahme wechseln
Drill breaks in brass Bohrer bricht in Messing	1. Unsuitable drill 2. Flutes clogged with chips 1. Unpassender Bohrer 2. Schneiden durch Späne verstopft	1. Choose the suitable drill for work material. 1. Den passenden Bohrer wählen
Chipping of drill center Brüche auf der Querschneide	1. Lip relief too much. 2. Feed too heavy. 1. Zu große Entlastung der Hauptschneide 2. Vorschub zu stark	1. Grind lip relief sufficiently. 2. Decrease feed rate. 1. Schleifen der Hauptschneide 2. Vorschub verringern
Hole oversize Übergröße des Lochs	1. Unequal angle or length of cutting edges. 2. Loosen spindle. 1. Ungleiches Winkel oder Länge der Hauptschneiden 2. Lockere Spindel	1. Resharpener point, choose correct drills. 2. Tighten spindle sufficiently. 1. Nachschleifen der Bohrspitze, passenden Bohrer wählen 2. Spindel ausreichend befestigen
Outer corners broken down. Brüche in der Schneidenecke	1. Cutting speed too high. 2. Hard spots in work material. 3. Flutes clogged with chips. 4. Too wear of drills. 1. Schnittgeschwindigkeit zu hoch 2. Harte Flächen im Werkstück 3. Schneiden durch Späne verstopft 4. Verschleiß des Bohrers zu groß	1. Grind point to suit work material. 2. Decrease the feed rates. 3. Resharpener early before too wear. 1. Bohrspitze nachschleifen und ans Werkstück anpassen 2. Vorschub verringern 3. Nachschleifen vor zu groß ern Verschleiß
Large chip of one flute and small chip of other flute Ungleiche Späne auf den Schneiden	1. Improperly ground point. 2. Only one lip doing all the cutting 1. Bohrspitze nicht richtig geschliffen 2. Nur eine Schneide bohrt	1. Properly grind point. 2. Grind point with same point angle and length of lip 3. Grind with small lip height. 1. Bohrspitze richtig schleifen 2. Bohrspitze mit dem gleichen Spitzenwinkel und Länge nachschleifen 3. Schleifen mit geringer Hauptschneidenhöhe
Hole rough Grobes Loch	1. Improperly ground point. 2. Unenough coolant supply 3. Too much feed. 4. Fixture not rigid. 1. Bohrspitze nicht richtig geschliffen 2. Ungenügende Kühlmittelzufuhr 3. Vorschub zu hoch 4. Befestigung nicht stabil	1. Properly grind point. 2. Supply coolant enough. 3. Decrease the feed rate. 4. Tighten the fixture or replace. 1. Bohrspitze richtig schleifen 2. Genügend Kühlmittel zuführen 3. Vorschub verringern 4. Befestigung stabilisieren oder erneuern

16 CHARACTERISTIC OF DREAM DRILLS MERKMALE VON DREAM BOHRER

- YG-1's Dream Drill Series are suitable for high speed and accurate drilling operations by special design and high quality.
YG-1's DREAM Bohrer Serien sind durch ihre spezielle konstruktion und höchste Genauigkeit geeignet zum Hochgeschwindigkeitsbohren und für genaue Bohrvorgänge.
- Good performance for Steels, Cast Irons, Tool steels, Alloy steels and Stainless steels.
Gute Leistung bei Stählen, Grauguss, Werkzeugstählen, Stahllegierungen sowie bei Rost-und Säurebeständigen Stählen.
- Rapid chip evacuation and excellent chip breaking can be achieved by special designed cutting edges on point and chip breakers on leading edges.
Schnelle Spanabfuhr und hervorragender Spanbruch durch speziell entwickelte Schneidengeometrien und Spanbrechern.
- High accuracy and stability.
Hohe Genauigkeit und Stabilität.
- Longer tool life with TiAlN coating.
Höhere Standzeiten mit TiAlN-Beschichtungen.
- Self-centering
Selbstzentrierend

17 HONING GUIDE OF DREAM DRILLS HINWEIS ZUM HONEN VON DREAM BOHRER

■ Dimension of Honing Abmessung beim Honen



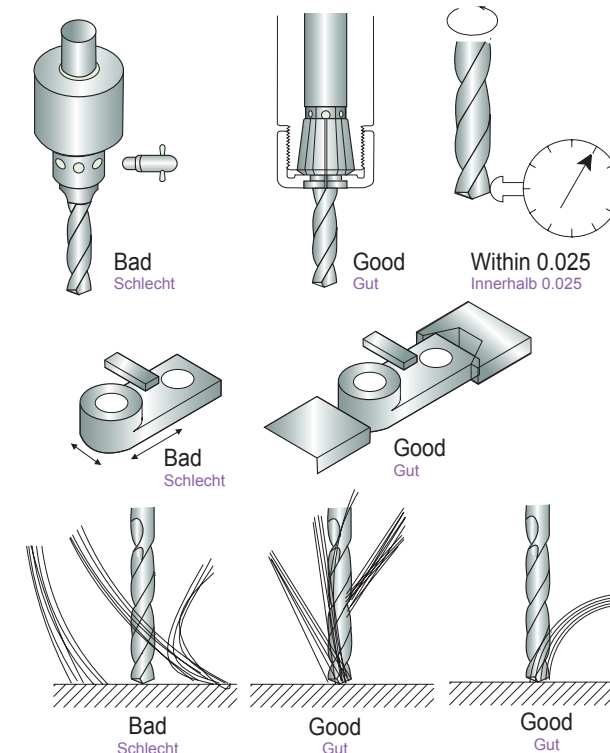
■ Scraper Schaben



Work Material	Alloy Steels	Mild Steels	Cast Iron
W(mm)	0.15~0.2	0.1~0.15	0.03

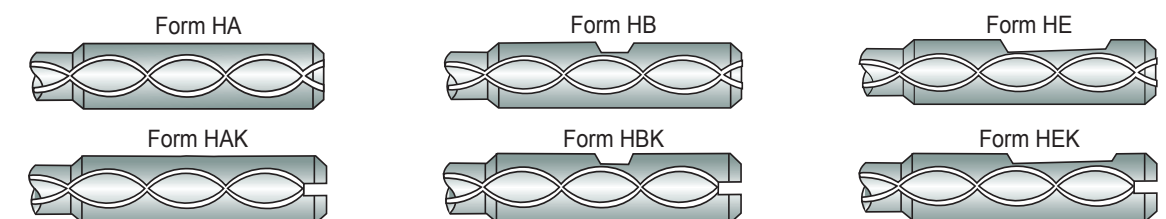
- The dimension W of stocked products is 0.1~0.15.
Das Maß w ist bei lagerhaltigen Produkten 0.1~0.15.

18 USE OF DREAM DRILLS VERWENDUNG VON DREAM BOHRER



- Chucking with spring collet correctly.
Richtiges Spannen mit Spannzangen.
- Radial run out at cutting lip must not exceed 0.025 mm.
Radialer Rundlauf und der Schneidlippe darf nicht 0.025 überschreiten.
- Tighten clamp of work piece.
Sicheres Spannen des Werkstückes
- Supply coolant enough to the entrance of hole.
Ausreichend Kühlmittelzufluss am Bohrloch.
- When using Dream Drills with Coolant holes, supply high pressure coolant.
Beim Verwenden von DREAM BOHRER mit Kühlkanal wird Hochdruckkühlung benötigt.

19 SHANK TYPE DREAM DRILLS WITH COOLANT HOLES SCHAFTAUSFÜHRUNG DREAM BOHRER MIT KÜHLKANAL



- Shank Type of stocked products is Form HA.
Schaftausführung von lagerhaltigen Produkten ist HA.
- Other shank types are available on your request.
Andere Schaftausführungen können geliefert werden.

ISO	VDI 3323	Material Description	Composition / Structure / Heat Treatment		HB	HRc	Examples
P	1	Non-alloyed steel	About 0.15% C	Annealed	125		S15C, C15, 1015
	2		About 0.45% C	Annealed	190	13	S45C, C45, 1045
	3		About 0.45% C	Quenched & tempered	250	25	
	4		About 0.75% C	Annealed	270	28	SK5, Ck75, 1080
	5		About 0.75% C	Quenched & Tempered	300	32	
	6	Low-alloyed Steel		Annealed	180	10	SCM440, 42CrMo4, 410
	7			Quenched & Tempered	275	29	
	8			Quenched & Tempered	300	32	
	9			Quenched & Tempered	350	38	
	10	High-alloyed steel, and tool steel		Annealed	200	15	SKD, D2
	11			Quenched & Tempered	325	35	SKH, SUH, M42
M	12	Stainless Steel	Ferritic / Martensitic	Annealed	200	15	SUS 420, X40Cr13, 420
	13		Martensitic	Quenched & Tempered	240	23	
	14		Austenitic		180	10	SUS 316, 316, X5CrNiMo 17 12 2
K	15	Grey cast iron	Pearlitic / Ferritic		180	10	FC, GG, EN-GJL-250
	16		Pearlitic (Martensitic)		260	26	
	17	Nodular cast iron	Ferritic		160	3	FCD, GGG, EN-GJS-500-7
	18		Pearlitic		250	25	
	19	Malleable cast iron	Ferritic		130		FCMW, FCMP, GTS, GJMB350-10
	20		Pearlitic		230	21	
N	21	Aluminum-wrought alloy	Not Curable		60		SAE 1000, AlMg 1, 3.3315
	22		Curable	Hardened	100		SAE 7050, AlCuMg 1, 3.1325
	23	Aluminum-cast, alloyed	≤ 12% Si, Not Curable		75		ADC12, G-AlSi12, 3.2581
	24		≤ 12% Si, Curable	Hardened	90		C4BS, G-AlSi10Mg, 3.2381
	25		> 12% Si, Not Curable		130		
	26	Copper and copper alloys (Bronze / Brass)	Cutting Alloys, PB>1%		110		CuZn36Pb 3, 2.0375
	27		CuZn, CuSnZn (Brass)		90		CuZn 15, 2.0240
	28		CuSn, lead-free copper and electrolytic copper		100		G-CuZn40Fe, 2.0590
	29	Non-metallic materials	Duroplastic, Fiber Reinforced Plastic				CFRP
	30		Rubber, Wood, etc.				
S	31	Heat resistant super alloys	Fe Based	Annealed	200	15	X12 NiCrSi 36-16, 1.4864
	32			Aged	280	30	
	33			Annealed	250	25	Inconel 718, NiCr20TiAl, 2.4631
	34		Ni or Co Based	Aged	350	38	NiCu30Al, 2.4375
	35			Cast	320	34	G-X120Mn12, 1.3401
	36	Titanium alloys	Pure Titanium		400 Rm		
	37		Alpha + Beta Alloys	Hardened	1050Rm		TiAl6V4, 3.7165
H	38	Hardened steel		Hardened	550	55	SK3
	39			Hardened	630	60	
	40	Chilled cast iron		Cast	400	42	
	41	Hardened cast iron		Hardened	550	55	