

Warnung

Gewindewerkzeuge können durch technisches Versagen oder durch Fahrlässigkeit brechen oder zersplittern und die Gesundheit des Mitarbeitenden gefährden. Befolgen Sie daher die gesetzlichen Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften. Zudem ist das Tragen der Schutzbrille unerlässlich.

Das Schleifen von Gewindewerkzeugen verursacht gefährlichen Staub und darf nur unter gewissenhaftesten Sicherheitsrichtlinien verrichtet werden.

Warning

Thread tools can break or shatter either through technical failure or negligence, and can endanger the health of the operator. Always obey the safety and health regulations, also the wearing of safety glasses is compulsory.

The grinding of threading tools causes hazardous particles, and must be performed only under most rigorous safety standards.

Eventuelle Druckfehler technischer Daten oder zwischenzeitlich eintretende Änderungen jeder Art berechtigen nicht zu Ansprüchen.

Nachdruck von Text und Bildern, auch auszugsweise, ist nicht gestattet.

We have made every effort to ensure that the information (drawings, prints, technical data) given is correct. However, we do not assume any responsibility for any errors, omissions or subsequent changes.

The reproduction of drawings and other documents and their transmission to a third party is prohibited.

© DC SWISS SA

DC SWISS GmbH

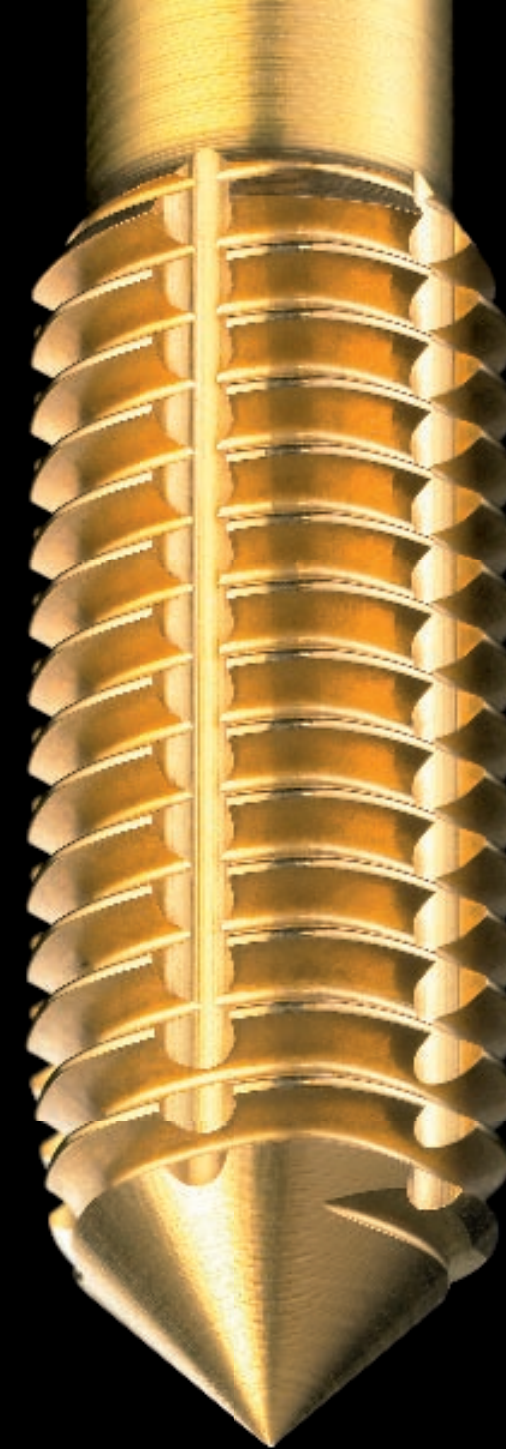
Graseggerstraße 125
DE-50737 Köln
Tel. +49 221 995 532-0
Fax +49 221 995 532-10
E-Mail: info@dcswiss.de

DC SWISS s.r.l.

Via Canova 10
IT-20017 Rho
Tel. +39 02 669 40 41
Fax +39 02 669 78 50
E-mail: info@dcswiss.it

DC SWISS UK Ltd

Khepera Business Centre
Dore House Industrial Estate
9, Orgreave Road
Sheffield S13 9LQ
Tel. +44 114 2939013



GEWINDEFORMEN – THREAD FORMING

DC SWISS SA

CH-2735 Malleray
Tel. +41 32 491 63 63
Fax +41 32 491 64 64
E-mail: info@dcswiss.ch

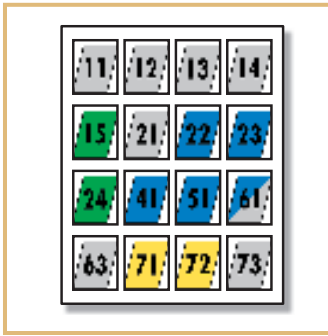


**THREADING
TECHNOLOGY**

www.dcswiss.com



**THREADING
TECHNOLOGY**

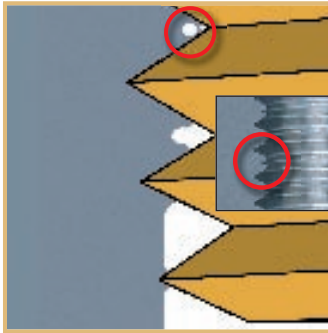


ANWENDUNGSBEREICH

Für sämtliche kaltverformbaren Werkstoffe mit einer Bruchdehnung von mindestens 10% und einer Zugfestigkeit von bis zu 1'150 N/mm², z.B. Stähle, rostfreie Stähle, Reintitan, Aluminium, Kupfer, langspanendes Messing.

RANGE OF APPLICATION

All materials with a minimum of 10% elongation and a tensile strength of up to 1'150 N/mm², e.g. steels, stainless steels, pure titanium, aluminium, copper, long chipping brass, etc.



FORMPROZESS

Die Zahnspitzen und -flanken des Gewindeformers dringen in den verformbaren Werkstoff ein und verdrängen das Material in die Freiräume des Werkzeugprofils. Dadurch entsteht das Gewindeprofil mit der typischen Furche in der Spitze.

FORMING PROCESS

The polished points and flats of the thread former's teeth pierce the ductile material and force the material into the space in the tool profile. This creates the thread profile with its typical groove in the crest.



VORTEILE

- Höhere Prozesssicherheit, da keine Späne entstehen.
- Ein einziges Werkzeug für Durchgangs- und Sacklöcher.
- Ideal für tiefe Gewinde.
- Gewinde mit höherer Ausreissfestigkeit bei statischer und dynamischer Belastung.

ADVANTAGES

- Higher process security due to the lack of shavings.
- Only one tool for both, through and blind holes.
- Optimal for deep threads.
- Thread with higher resistance of stripping by static and dynamic load.



EINSATZEINSCHRÄNKUNG

Das Gewindeformen in dünnwandige Werkstücke ist aus physikalischer Sicht mit der notwendigen Sorgfalt anzuwenden.

APPLICATION RESTRICTION

For physical reasons, thread forming in thin-walled work pieces should be carried out with due care.



AUSREICHEND SCHMIEREN

Beim Verformen von Werkstoffen entstehen erhebliche Reibkräfte. Deshalb muss das Werkzeug stets durch einen Schmierfilm geschützt werden. Ein Riss des Schmierfilms verursacht Kaltverschweißungen, die zum Werkzeugbruch führen können.

ADEQUATE LUBRICATION

The thread forming process generates considerable friction. Therefore the tool must be protected by a film of lubricant. If the supply of lubricant is interrupted, then cold welding will quickly occur, resulting in tool failure.

NEW



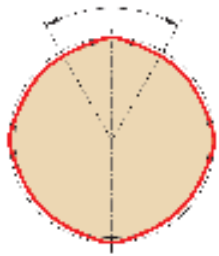
FS380DL-5 M1 4HX

GEWINDEFORMER FS-DL

Universalgewindeformer mit 4 Druckstollen für kleine Gewinde im Abmessungsbereich $\varnothing \geq 1 - < 3$ mm in alle kaltverformbaren Werkstoffe. Mit «DL»-Verschleisschutzschicht mit ausserordentlichen Gleit- und Schmiereigenschaften. Für rostfreie Stähle, Reinkupfer, usw.

THREAD FORMER FS-DL

Universal thread former with 4 forming lobes for small thread sizes $\varnothing \geq 1 - < 3$ mm, in all cold forming materials. With DC «DL» wear-protective coating with excellent lubrication and sliding properties. For stainless steels, pure copper, etc.



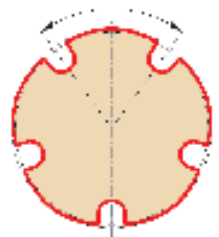
FS380VS-5 M1 4HX

GEWINDEFORMER FS-VS

Universalgewindeformer mit 4 Druckstollen für kleine Gewinde im Abmessungsbereich $\varnothing \geq 1 - < 3$ mm in alle kaltverformbaren Werkstoffe. Mit DC-«VS»-Gleit- und Verschleisschutzschicht.

THREAD FORMER FS-VS

Universal thread former with 4 forming lobes for small thread sizes $\varnothing \geq 1 - < 3$ mm, in all cold forming materials. With DC «VS» tool wear protective coating with high sliding properties.



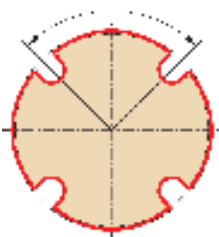
FPS381CN-3 M8 6HX

GEWINDEFORMER FPS-CN

Für $\varnothing \geq 3$ mm, mit breiten Druckstollen, die bei abrasiven Werkstoffen ein progressives Fließen verursachen. Mit CrN-Beschichtung für besseres Gleiten und höhere Standzeiten in langspannendem Messing und Aluminium.

THREAD FORMER FPS-CN

For $\varnothing \geq 3$ mm, with large forming lobes designed for a progressive flow of abrasive materials. With CrN coating for better gliding and high tool life in long chipping brass and Aluminium.



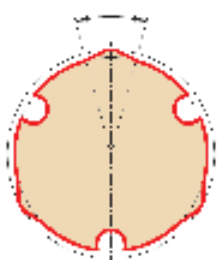
FPS381VS-3 M3 6HX

GEWINDEFORMER FPS-VS

Für $\varnothing \geq 3$ mm, mit breiten Druckstollen, für ein progressives Fließen von Werkstoffen mit geringer Bruchdehnung. Mit «VS»-Verschleisschutzschicht mit thermischer und chemischer Beständigkeit bei hohen Temperaturen. Für Baustähle, Kohlenstoffstähle, legierte Stähle, usw.

THREAD FORMER FPS-VS

For $\varnothing \geq 3$ mm, with large forming lobes designed for a progressive flow of materials with low elongation coefficient. With DC «VS» wear-protective coating with thermal and chemical properties. For structural steels, carbon steels, alloy steels, etc.



FAS381VS-3 M4 6HX

GEWINDEFORMER FAS-VS

Für $\varnothing \geq 3$ mm, mit spitzen Druckstollen, für ein schnelles Fließen von zähen Werkstoffen mit hoher Bruchdehnung. Mit «VS»-Verschleisschutzschicht mit ausserordentlichen Gleit- und Schmiereigenschaften. Für rostfreie Stähle, Reinkupfer, usw.

THREAD FORMER FAS-VS

For $\varnothing \geq 3$ mm, with pointed forming lobes designed for a fast flow of tough materials with high elongation coefficient. With DC «VS» wear-protective coating with excellent lubrication and sliding properties. For stainless steels, pure copper, etc.



SCHMIERNUTEN AB Ø 3 MM
 Dank dieser Nuten wird der Schmierstoff besser zur Werkzeugoberfläche geführt, die mit dem Werkstoff in direktem Kontakt ist.

LUBRICATION GROOVES FROM Ø 3 MM
 Lubricant will be guided to the surface of the tool which is directly in contact with the material.



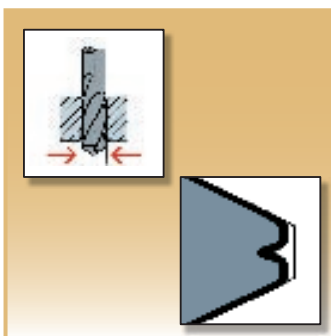
OHNE SCHMIERNUTEN
 Besonders geeignet für die Bearbeitung von weichen Werkstoffen und für Durchgangslöcher in dünne Bleche.

WITHOUT LUBRICATION GROOVES
 Especially recommended for forming soft materials and for through holes in thin parts (e.g. sheet metal work).



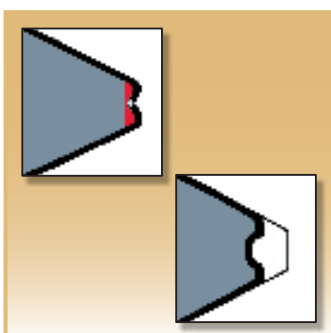
MIT INNENKÜHLUNG
 Speziell empfohlen für tiefere Gewinde und für die Horizontalbearbeitung.

WITH INTERNAL COOLANT SUPPLY
 Highly recommended for deeper threads and for horizontal working.



KORREKTES GEWINDEPROFIL
 Für das Verformen ist eine genaue, saubere Vorbohrung erforderlich, damit ein normgerechtes Gewinde entsteht. Bei Werkstoffen mit sehr hoher Bruchdehnung oder bei Gewindetiefen von $> 2 \times D$ empfehlen wir, den Vorbohrungs-Ø um 0.02 bis 0.05 mm zu vergrößern.

CORRECT THREAD PROFILE
 Accurate core hole is required in order to form a thread according to the norm. For materials with a very high elongation coefficient and threading depth $> 2 \times D$, we recommend increasing the core hole Ø by 0.02 to 0.05 mm.



UNKORREKTES GEWINDEPROFIL
Profil zu gross zufolge eines zu kleinen Vorbohrungsdurchmessers; verursacht ein zu hohes Drehmoment.
Profil ungenügend - Folge eines zu grossen Vorbohrungsdurchmessers.

INCORRECT THREAD PROFILE
Too big profile due to the too small core hole diameter. The required torque is higher.
Incomplete profile caused by the core hole diameter being too big.

ANWENDUNGSGRUPPEN – APPLICATION GROUPS

Referenz: DIN

11 Automatenstahl

1.0711 9 S 20
1.0715 9 SMn 28
1.0718 9 SMnPb 28
1.0726 35 S 20
1.0737 9 SMnPb 36

12 Baustahl, Einsatzstahl

1.0037 St 37-2 (S235JR)
1.0050 St 50-2 (E295)
1.0060 St 60-2 (E335)
1.5919 15 CrNi6
1.7131 16 MnCr5

13 Kohlenstoffstahl

1.0503 C 45
1.0535 C 55
1.0601 C 60
1.1545 C 105 W1
1.2067 100 Cr 6

14 Stahl legiert < 850 N/mm²

1.2363 X100CrMoV5-1
1.3551 80MoCrV42-16
1.4922 X20CrMoV12-1
1.7218 25CrMo4
1.7220 34CrMo4

15 Stahl legiert / vergütet > 850 - < 1150 N/mm²

1.3553 X82WCrMoV6-5-4
1.6580 30CrNiMo8
1.7220 34CrMo4
1.7225 42CrMo4
1.8507 34CrAlMo5

21 Rostfreier Stahl, geschwefelt

1.4005 X12CrS13
1.4006 X12Cr13
1.4016 X6Cr17
1.4104 X12CrMoS17
1.4305 X10CrNiS18 9

22 Austenitisch

1.4301 X5CrNi18 10
1.4406 X2CrNiMoN17 12 2
1.4435 X2CrNiMo18 14 3
1.4541 X6CrNiTi18 10
1.4571 X6CrNiMoTi17 12 2

23 Ferritisch, martensitisch < 850 N/mm²

1.4112 X90CrMoV18
1.4582 X4CrNiMoNb25 7
1.4762 X10CrAl24
1.4821 X20 CrNiSi25 4

24 Ferritisch, martensitisch > 850 - < 1150 N/mm²

1.4057 X20CrNi17 2
1.4125 X105CrMo17
1.4704 45 SiCr16 11
1.4748 X85CrMoV18 2

41 Reintitan

3.7024 Grad 1
3.7034 Grad 2
3.7055 Grad 3
3.7065 Grad 4

51 Nickellegierung 1 < 850 N/mm²

1.3912 Ni36 (Invar)
2.4360 NiCu 30 Fe (Monel 400)
2.4816 NiCr 15 Fe (Inconel 600)
2.4876 X10NiCrAlTi32 20 Hastelloy

61 Reinkupfer (Elektrolytkupfer)

2.0060 E-Cu57 (E-Cu)

63 Messing (langspanend)

2.0240 CuZn15 (Ms85)
2.0265 CuZn30 (Ms70)
2.0321 CuZn37 (Ms63)

71 Al unlegiert

3.0205 Al 99
3.0255 Al 99.5

72 Al legiert Si < 1.5%

3.1255 AlCuSiMn
3.1355 AlCuMg 2
3.2315 AlMgSi 1
3.3206 AlMgSi 0.5
3.4345 AlZnMgCu 0.5

73 Al legiert Si > 1.5% - < 10%

3.2161 G-AlSi8Cu3
3.2162 GD-AlSi8Cu3
3.2341 G-AlSi5Mg
3.2371 G-AlSi7 Mg

Reference: AISI/ASTM

11 Free-cutting steels

1.0711 1212
1.0715 1213
1.0718 12 L 13
1.0726 1140
1.0737 12 L 14

12 Structural, cementation steels

1.0037 1015
1.0050
1.0060
1.5919 4320
1.7131 5115

13 Carbon steels

1.0503 1043
1.0535 1055
1.0601 1060
1.1545 W 110
1.2067 L 3

14 Alloy steels < 850 N/mm²

1.2363 A 2
1.3551 M 50
1.4922
1.7218 4130
1.7220 4135

15 Alloy steels hard./temp. > 850 - < 1150 N/mm²

1.3553
1.6580
1.7220 4135
1.7225 4140
1.8507 K 23510 (UNS)

21 Free machining stainless steels

1.4005 416
1.4006 410
1.4016 430
1.4104 430 F
1.4305 303

22 Austenitic stainless steels

1.4301 304
1.4406 316 LN
1.4435 316 L
1.4541 321
1.4571 316 Ti

23 Ferritic and martensitic < 850 N/mm²

1.4112 440 B
1.4582
1.4762 446
1.4821

24 Ferritic and martensitic > 850 - < 1150 N/mm²

1.4057 431
1.4125 440 C
1.4704 HNV 2 (SAE)
1.4748

41 Pure titanium

3.7024 Gr. 1
3.7034 Gr. 2
3.7055 Gr. 3
3.7065 Gr. 4

51 Nickel alloys 1 < 850 N/mm²

1.3912 Invar
2.4360 Monell alloy 400
2.4816 Inconel alloy 600
2.4876 Incoloy alloy 800 Hastelloy

61 Pure copper (electrolytic copper)

2.0060

63 Long chip brass

2.0240 C 2300
2.0265 C 26000
2.0321 C 27200

71 Al unalloyed

3.0205 1200
3.0255 1050 A

72 Al alloyed Si < 1.5%

3.1255 2014
3.1355 2024
3.2315 6082
3.3206 6060
3.4345 7020

73 Al alloyed Si > 1.5% - < 10%

3.2161 A 380.1
3.2162
3.2341
3.2371 A 356.2

ANWENDUNGSTABELLE — APPLICATION CHART

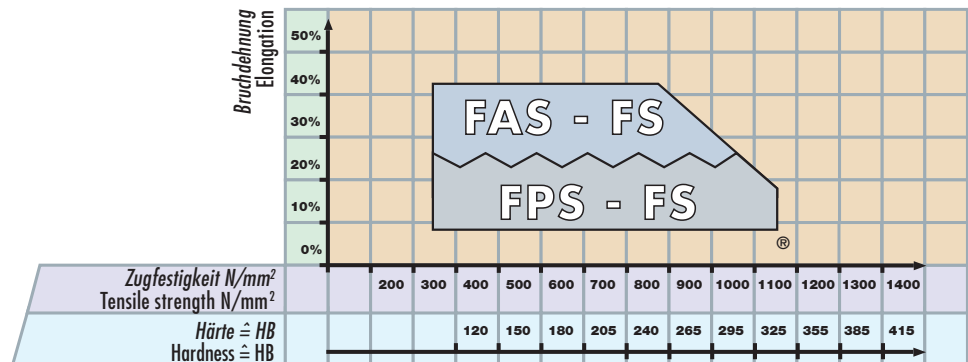
Einsatz – Use

- S** Optimal mit Schneidöl
S Geeignet mit Schneidöl
B Optimal mit Emulsion
E Geeignet mit Emulsion

S Optimal with cutting oil
S Suitable with cutting oil

B Optimal with emulsion
E Suitable with emulsion

Gewindeformen Thread forming



Anwendungsgruppen – Material classification

Werkstoff-Gruppen Material groups	Werkstoffbezeichnung	Material designation	Härte Hardness (HB)	Festigkeit Tensile strength Rm (N/mm²)	Dehnung Elongation A (%)	Vc (m/min) < Ø 20 mm (Guide line) Beschichtet VS + CN + DL Coated VS + CN + DL
10 Stahl Steels	11 Automatenstahl	Free-cutting steels	< 200	< 700	< 10	20 – 40
	12 Baustahl, Einsatzstahl	Structural / cementation steels	< 200	< 700	< 30	20 – 40
	13 Kohlenstoffstahl	Carbon steels	< 300	< 1000	< 20	20 – 30
	14 Stahl legiert <850 N/mm²	Alloy steels <850 N/mm²	< 250	< 850	< 30	20 – 30
	15 Stahl legiert / vergütet >850 - <1150 N/mm²	Alloy steels hard. / temp. >850 - <1150 N/mm²	> 250	> 850	< 30	10 – 15
	16 Hochfester Stahl	High tensile alloy steels	> 250	> 850	< 12	
20 Rostfreier Stahl Stainless Steels	21 Rostfreier Stahl / geschwefelt	Free machining stainless steels	< 250	< 850	< 25	10 – 20
	22 Austenitisch	Austenitic stainless steels	< 250	< 850	> 20	10 – 15
	23 Ferritisch, martensitisch <850 N/mm²	Ferritic and martensitic <850 N/mm²	< 250	< 850	> 20	6 – 12
	24 Ferritisch, martensitisch >850 - <1150 N/mm²	Ferritic and martens. >850 - <1150 N/mm²	> 250	> 850	> 15	6 – 12
30 Guss Cast iron	31 Grauguss	Cast iron	< 250	< 850	< 10	
	32 Kugelgraphitguss, Temperguss	Spheroidal graphite + malleable cast iron	< 250	< 850	> 10	
40 Titan Titanium	41 Reintitan	Pure titanium	< 250	< 850	> 20	10 – 20
	42 Titanlegierung	Titanium alloys	> 250	> 850	< 20	
50 Nickel Nickel	51 Nickellegierung 1 <850 N/mm²	Nickel alloys 1 <850 N/mm²	< 250	< 850	> 25	10 – 15
	52 Nickellegierung 2 >850 - <1150 N/mm²	Nickel alloys 2 >850 - <1150 N/mm²	> 250	> 850	< 25	
	53 Nickellegierung 3 >1150 - ≤1600 N/mm²	Nickel alloys 3 >1150 - ≤1600 N/mm²	> 340	> 1150	< 20	
60 Kupfer Copper	61 Reinkupfer (Elektrolytkupfer)	Pure copper (electrolytic copper)	< 120	< 400	> 12	10 – 20
	62 Messing, Bronze, Rotguss (kurzspanend)	Short chip brass, phosphor bronze, gun metal	< 200	< 700	< 12	
	63 Messing (langspanend)	Long chip brass	< 200	< 700	> 12	20 – 30
70 Aluminium Magnesium Aluminium Magnesium	71 Al unlegiert	Al unalloyed	< 100	< 350	> 15	20 – 40
	72 Al legiert Si < 1.5 %	Al alloyed Si < 1.5 %	< 150	< 500	> 15	20 – 40
	73 Al legiert Si > 1.5 % - < 10 %	Al alloyed Si > 1.5 % - < 10 %	< 120	< 400	< 15	20 – 40
	74 Al legiert Si > 10 %, Mg-Legierung	Al alloyed Si > 10 %, Mg-Alloys	< 120	< 400	< 10	
80 Kunststoff Plastic compounds	81 Thermoplaste	Thermoplastics	-	-	-	
	82 Duroplaste	Duroplastics	-	-	-	
	83 Faserverstärkte Kunststoffe	Glass fibre reinforced plastics	-	-	-	

12	13	14	15
21	22	23	24
41	51	61	63

For material groups as per 
application chart

~DIN 2174

Durchfallender Schaft, ~DIN 2174 / ~2189
Reduced shank, ~DIN 2174 / ~2189

HSSE-PM
HSSE-PM



$> 1.5 \times D$

C
25 x P

EL

6HX

CrN

VS

DL

DLC-Beschichtung
DLC coating



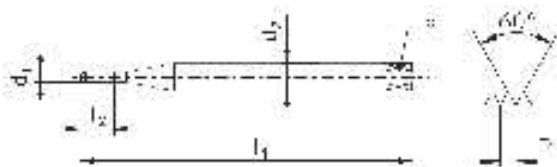


FS FORMING

FS380VS-5

VS
FS380VS-3

VS

FS380VS-5
FS380VS-3
FS380VS-3
FS380VS-3

6HX
6HX
6HX
6GX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	d_2 mm	α mm	4HX Tol. 6HX
1	0.25	40	3.0	2.5		0.88 + 0.02
1.2	0.25	40	3.6	2.5		1.08 + 0.02
1.4	0.30	40	4.2	2.5		1.25 + 0.02
1.6	0.35	40	4.8	2.5		1.45 +/- 0.01
1.7	0.35	40	5.1	2.5		1.55 +/- 0.01
1.8	0.35	40	5.4	2.5		1.65 +/- 0.01
2	0.40	45	8.0	2.8	2.1	1.80 +/- 0.01
2.5	0.45	50	10.0	2.8	2.1	2.30 +/- 0.02
2.6	0.45	50	10.0	2.8	2.1	2.40 +/- 0.02

ID
ID
ID
ID
6H
+ mm

157171

173452

157172

173455

157173

173458

157174

169779

169782

157175

169785

157176

157180 0.019

157178

157181 0.020

157179

≤ M1.5

4HX



FS FORMING

FS380DL-5



DL

FS380DL-3



DL



FS380DL-5

FS380DL-3

FS380DL-3

FS380DL-3

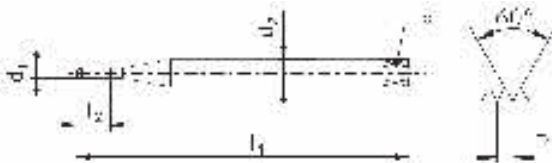


NEW

NEW

NEW

NEW



6HX

6HX

6HX

6GX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	d_2 mm	a mm	4HX Tol. 6HX
1	0.25	40	3.0	2.5		0.88 +0.02
1.2	0.25	40	3.6	2.5		1.08 +0.02
1.4	0.30	40	4.2	2.5		1.25 +0.02
1.6	0.35	40	4.8	2.5		1.45 +/- 0.01
1.7	0.35	40	5.1	2.5		1.55 +/- 0.01
1.8	0.35	40	5.4	2.5		1.65 +/- 0.01
2	0.40	45	8.0	2.8	2.1	1.80 +/- 0.01
2.5	0.45	50	10.0	2.8	2.1	2.30 +/- 0.02
2.6	0.45	50	10.0	2.8	2.1	2.40 +/- 0.02

ID

ID

ID

ID

6H
+ mm

172839

173461

172840

173464

172841

173467

170585

170916

172843

172842

172844

158814

172849 0.019

172845

173246 0.020

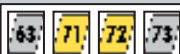
172846

≤ M1.5

4HX

FPS FORMING

FPS380CN-3

FPS381CN-3

FPS380VS-3

FPS381VS-3

FPS380CN-3
FPS381CN-3
FPS380VS-3
FPS381VS-3

6HX
6HX
6HX
6HX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	56	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
3.5	0.60	56	13.0	20	4.0	3.0	3.25 +/- 0.03
4	0.70	63	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	70	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	80	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	90	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	100	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05

ID
ID
ID
ID
166613
166615
166614
166616
166619
166621
166620
166622
166626
166628
166627
166629
166634
166636
166635
166637
166643
166645
166644
166646
166653
166655
166654
166656
166663
166665
166664
166666
6GX
6GX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	56	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
3.5	0.60	56	13.0	20	4.0	3.0	3.25 +/- 0.03
4	0.70	63	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	70	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	80	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	90	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	100	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05

**ID 6H
+ mm**
**ID 6H
+ mm**
166697 0.020
166617 0.020
166687 0.021
166623 0.021
166688 0.022
166630 0.022
166689 0.024
166638 0.024
166686 0.026
166647 0.026
166740 0.028
166657 0.028
166739 0.032
166667 0.032

FPS FORMING

FPS481VS-3



VS



FPS581VS-3



EL

VS



FPS681VS-3



EL

VS



FPS481VS-3



FPS581VS-3



NEW

FPS681VS-3



NEW



6HX

6HX

6HX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
12	1.75	110	24.0	9.0	7.0	11.20 +/- 0.05
14	2.00	110	28.0	11.0	9.0	13.10 +/- 0.05
16	2.00	110	30.0	12.0	9.0	15.10 +/- 0.05
20	2.50	140	36.0	16.0	12.0	18.85 +/- 0.05

ID

166673
166678
166683
168713

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	100	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
4	0.70	125	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	140	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	160	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	180	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	200	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05
12	1.75	224	24.0		9.0	7.0	11.20 +/- 0.05

ID

ID

172824
172826
172828
172830
172832
172834

172836

FPS FORMING

FPS384VS-3



VS



FPS484VS-3



VS



FPS584VS-3



EL

VS

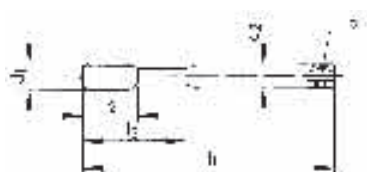


FPS684VS-3



EL

VS

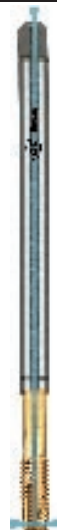


FPS384VS-3

FPS484VS-3

FPS584VS-3

FPS684VS-3



NEW



NEW



6HX

6HX

6HX

6HX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	56	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
4	0.70	63	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	70	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	80	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	90	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	100	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05
12	1.75	110	24.0		9.0	7.0	11.20 +/- 0.05
14	2.00	110	28.0		11.0	9.0	13.10 +/- 0.05
16	2.00	110	30.0		12.0	9.0	15.10 +/- 0.05

ID

ID

166737

166738

166640

166650

166660

166670

166675

166680

166685

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	100	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
4	0.70	125	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	140	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	160	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	180	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	200	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05
12	1.75	224	24.0		9.0	7.0	11.20 +/- 0.05

ID

ID

172763

172766

172769

172772

172775

172778

172781

FAS FORMING

FAS380VS-3



VS



FAS381VS-3



VS



FAS481VS-3



VS



FAS380VS-3



FAS381VS-3



FAS481VS-3



6HX

6HX

6HX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	56	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
3.5	0.60	56	13.0	20	4.0	3.0	3.25 +/- 0.03
4	0.70	63	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	70	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	80	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	90	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	100	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05
12	1.75	110	24.0		9.0	7.0	11.20 +/- 0.05
14	2.00	110	28.0		11.0	9.0	13.10 +/- 0.05
16	2.00	110	30.0		12.0	9.0	15.10 +/- 0.05
20	2.50	140	36.0		16.0	12.0	18.85 +/- 0.05

ID

ID

ID

170603

166612

170605

166618

170607

166624

170609

166632

170611

166641

170616

166651

170618

166661

166671

166676

166681

168711

6GX

6GX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	56	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
3.5	0.60	56	13.0	20	4.0	3.0	3.25 +/- 0.03
4	0.70	63	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	70	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	80	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	90	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	100	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05
12	1.75	110	24.0		9.0	7.0	11.20 +/- 0.05
14	2.00	110	28.0		11.0	9.0	13.10 +/- 0.05
16	2.00	110	30.0		12.0	9.0	15.10 +/- 0.05

ID

6H
+ mm

ID

6H
+ mm

166703 0.020

166704 0.021

166705 0.022

166706 0.024

166707 0.026

166708 0.028

166709 0.032

166710 0.034

166711 0.038

166712 0.038

FAS FORMING

FAS384VS-3



VS

FAS484VS-3

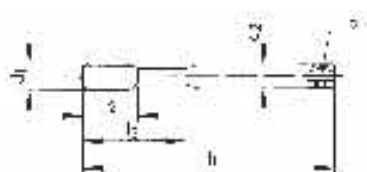


VS



FAS384VS-3

FAS484VS-3



6HX

6HX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	a mm	6HX Tol.
3	0.50	56	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
4	0.70	63	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	70	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	80	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	90	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	100	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05
12	1.75	110	24.0		9.0	7.0	11.20 +/- 0.05
14	2.00	110	28.0		11.0	9.0	13.10 +/- 0.05
16	2.00	110	30.0		12.0	9.0	15.10 +/- 0.05

ID

ID

166741

166742

166690

166691

166692

166693

166694

166695

166696

FAS FORMING

FAS581VS-3



EL

VS



FAS681VS-3



EL

VS

FAS584VS-3



EL

VS

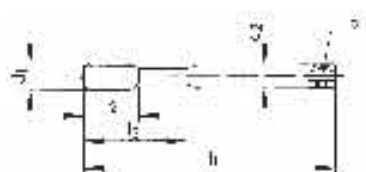


FAS684VS-3



EL

VS



FAS581VS-3

FAS681VS-3

FAS584VS-3

FAS684VS-3



NEW



NEW



NEW



NEW



6HX

6HX

6HX

6HX

$\varnothing d_1$ M	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
3	0.50	100	12.0	18	3.5	2.7	2.80 +/- 0.03
4	0.70	125	14.0	21	4.5	3.4	3.70 +/- 0.03
5	0.80	140	15.0	25	6.0	4.9	4.65 +/- 0.03
6	1.00	160	17.0	30	6.0	4.9	5.55 +/- 0.05
8	1.25	180	20.0	35	8.0	6.2	7.40 +/- 0.05
10	1.50	200	22.0	39	10.0	8.0	9.30 +/- 0.05
12	1.75	224	24.0		9.0	7.0	11.20 +/- 0.05

ID	ID	ID	ID
172784		172805	
172787		172808	
172790		172811	
172793		172814	
172796		172817	
172799		172820	
	172802		172822

FPS FORMING

FPS381CN-3



CrN



FPS381VS-3



VS



FPS481VS-3



VS



FPS381CN-3

FPS381VS-3

FPS481VS-3



6HX

6HX

6HX

$\varnothing d_1$ MF	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
4	0.50	63	14.0	21	4.5	3.4	3.80 +/- 0.03
5	0.50	70	15.0	25	6.0	4.9	4.80 +/- 0.03
6	0.50	80	17.0	30	6.0	4.9	5.80 +/- 0.03
6	0.75	80	17.0	30	6.0	4.9	5.65 +/- 0.03
8	0.75	90	20.0	35	8.0	6.2	7.65 +/- 0.03
8	1.00	90	20.0	35	8.0	6.2	7.55 +/- 0.05
10	1.00	100	22.0	39	10.0	8.0	9.55 +/- 0.05
12	1.00	100	19.0		9.0	7.0	11.55 +/- 0.05
14	1.50	100	24.0		11.0	9.0	13.30 +/- 0.05
16	1.50	100	26.0		12.0	9.0	15.30 +/- 0.05

ID

ID

ID

166631

166639

166699

166648

166649

166701

166702

166658

166659

166668

166669

166674

166679

166684

FAS FORMING

FAS381VS-3



VS

FAS481VS-3



VS



FAS381VS-3

FAS481VS-3



6HX

6HX

$\varnothing d_1$ MF	P mm	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	d_2 mm	α mm	6HX Tol.
4	0.50	63	14.0	21	4.5	3.4	3.80 +/- 0.03
5	0.50	70	15.0	25	6.0	4.9	4.80 +/- 0.03
6	0.50	80	17.0	30	6.0	4.9	5.80 +/- 0.03
6	0.75	80	17.0	30	6.0	4.9	5.65 +/- 0.03
8	0.75	90	20.0	35	8.0	6.2	7.65 +/- 0.03
8	1.00	90	20.0	35	8.0	6.2	7.55 +/- 0.05
10	1.00	100	22.0	39	10.0	8.0	9.55 +/- 0.05
12	1.00	100	19.0		9.0	7.0	11.55 +/- 0.05
14	1.50	100	24.0		11.0	9.0	13.30 +/- 0.05
16	1.50	100	26.0		12.0	9.0	15.30 +/- 0.05

ID

ID

166625

166633

166698

166642

166700

166652

166662

166672

166677

166682

FS FPS FAS FORMING

FS380VS-3



VS



FS380VS-5



VS

FPS381VS-3



VS



FAS381VS-3



VS



FS380VS-3



FS380VS-5



FPS381VS-3



FAS381VS-3



2BX

2BX

2BX

2BX

Ø" d ₁	P	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	d ₂	α	2BX Tol.
UNC	TPI	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2	56	2.18	45	9.0		2.8	2.1	1.95 +/- 0.02
4	40	2.84	56	12.0	18	3.5	2.7	2.55 +/- 0.03
6	32	3.50	56	13.0	20	4.0	3.0	3.15 +/- 0.03
8	32	4.16	63	14.0	21	4.5	3.4	3.80 +/- 0.03
10	24	4.82	70	15.0	25	6.0	4.9	4.35 +/- 0.05
1/4	20	6.35	80	17.0	30	7.0	5.5	5.75 +/- 0.05
5/16	18	7.93	90	20.0	35	8.0	6.2	7.30 +/- 0.05

ID

ID

ID

157285

170063

170065

166713

166725

166714

166726

166715

166727

166716

166728

166717

166729

Ø" d ₁	P	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	d ₂	α	2BX Tol.
UNF	TPI	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
0	80	1.52	40	4.6		2.5	1.37	+/- 0.02
10	32	4.82	70	15.0	25	6.0	4.9	4.45 +/- 0.03
1/4	28	6.35	80	17.0	30	7.0	5.5	5.95 +/- 0.05
5/16	24	7.93	90	20.0	35	8.0	6.2	7.45 +/- 0.05

ID

ID

ID

161498

166718

166730

166719

166731

166720

166732

FPS FAS FORMING

FPS481VS-3



VS



FAS481VS-3



VS



FPS481VS-3

FAS481VS-3



$\varnothing'' d_1$ G	P TPI	d_1 mm	l_1 mm	l_2 mm	d_2 mm	α mm		Tol.
1/8	28	9.72	90	22.0	7.0	5.5	9.25	+/- 0.05
1/4	19	13.15	100	20.0	11.0	9.0	12.50	+/- 0.05
3/8	19	16.66	100	20.0	12.0	9.0	16.00	+/- 0.05
1/2	14	20.95	125	22.0	16.0	12.0	20.00	+/- 0.05

ID

ID

166721

166733

166722

166734

166723

166735

166724

166736