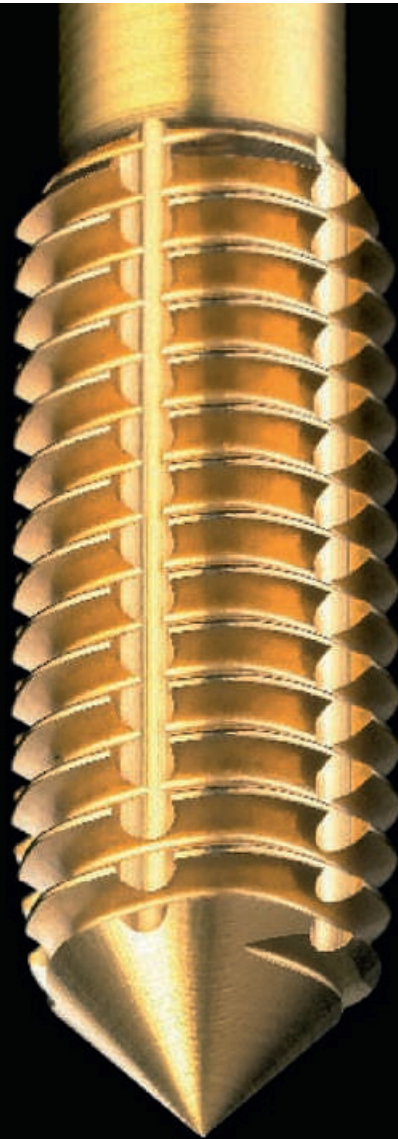


# GEWINDEFORMEN THREAD FORMING

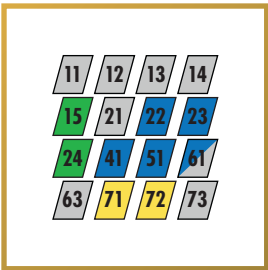


## **AUF ANFRAGE**

*Spezialanfertigungen mit angepassten Polygonformen für spezifische Bearbeitungsfälle.*

## **ON REQUEST**

*Special executions with adapted polygon lobes for specific applications.*

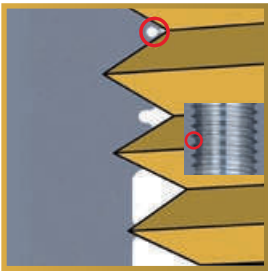


### Anwendungsbereich

Für sämtliche kaltverformbaren Werkstoffe mit einer Bruchdehnung von mindestens 10 % und einer Zugfestigkeit von bis zu 1'150 N/mm<sup>2</sup>, z.B. Stähle, rostfreie Stähle, Reintitan, Aluminium, Kupfer, langspanendes Messing, usw.

### Range of application

All materials with a minimum of 10 % elongation and a tensile strength of up to 1'150 N/mm<sup>2</sup>, e.g. steels, stainless steels, pure titanium, aluminium, copper, long chipping brass, etc.

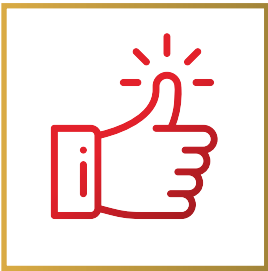


### Formprozess

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.



### Einsatz einschränkung

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

### Application restriction

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

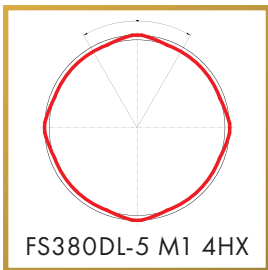


### Ausreichend Schmieren

Beim Verformen von Werkstoffen entstehen erhebliche Reibkräfte. Deshalb muss das Werkzeug stets durch einen Schmierfilm geschützt werden. Ein Riss des Schmierfilms verursacht schnell 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.



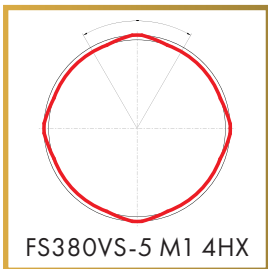
FS380DL-5 M1 4HX

#### **Gewindeformer FS-DL**

Universalgewindeformer mit 4 Druckstollen für kleine Gewinde im Abmessungsbereich  $\varnothing \geq 1 - < 3$  mm in alle kaltverformbaren Werkstoffe. Mit "DLC"-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 "DLC" wear-protective coating with excellent lubrication and sliding properties. For stainless steels, pure copper, etc.



FS380VS-5 M1 4HX

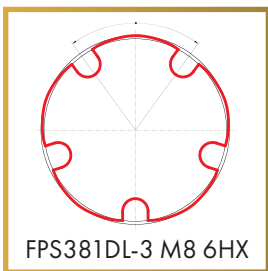
#### **Gewindeformer FS-VS**

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.

**NEW**



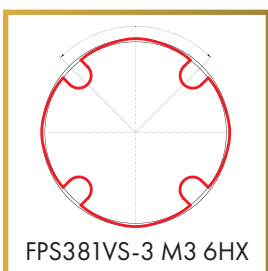
FPS381DL-3 M8 6HX

#### **Gewindeformer FPS-DL**

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

#### **Thread former FPS-DL**

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



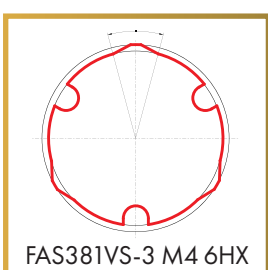
FPS381VS-3 M3 6HX

#### **Gewindeformer FPS-VS**

Für  $\varnothing \geq 3$  mm, mit breiten Druckstollen, für ein progressives Fließen von Werkstoffen mit geringer Bruchdehnung. Mit DC-"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 DC-"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 $\varnothing$ 3 mm**

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

### **Lubrication grooves from $\varnothing$ 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. for sheet metal working).

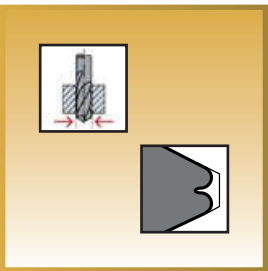


### **Mit Innenkühlung**

Speziell empfohlen für tiefere Gewinde und für die Horizontalbearbeitung.

### **With internal coolant supply**

Highly recommended for deeper threads and for horizontal working.

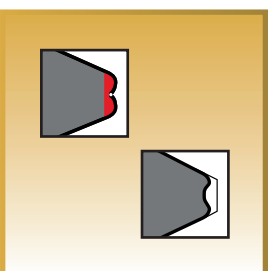


### **Korrektes Gewindeprofil**

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- $\varnothing$  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  $\varnothing$  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.

# KODIERUNG – CODIFICATION

**DC**-Gewindeformer

**DC** Thread formers

Beispiel - Example



Standard Polygonform <math>\lt; \varnothing 3 \text{ mm}</math>	Standard polygon form <math>\lt; \varnothing 3 \text{ mm}</math>	<b>FS</b>					
Passive Polygonform >math>\geq \varnothing 3 \text{ mm}</math>	Passive polygon form >math>\geq \varnothing 3 \text{ mm}</math>	<b>FPS</b>					
Aktive Polygonform >math>\geq \varnothing 3 \text{ mm}</math>	Active polygon form >math>\geq \varnothing 3 \text{ mm}</math>	<b>FAS</b>					
Spezialausführung	Special execution		<b>3</b>				
Langer DIN-Schaft verstärkt	DIN long - reinforced shank			<b>3</b>			
Langer DIN-Schaft durchfallend	DIN long - reduced shank			<b>4</b>			
Extra-langer DIN-Schaft verstärkt	DIN extra-long - reinforced shank			<b>5</b>			
Extra-langer DIN-Schaft durchfallend	DIN extra-long - reduced shank			<b>6</b>			
Gewindeformer	Thread former				<b>8</b>		
Ohne Schmiernuten	Without lubrication grooves					<b>0</b>	
Mit Schmiernuten	With lubrication grooves					<b>1</b>	
Innenkühlung mit seitlichem Austritt	Internal coolant with radial outflow					<b>4</b>	
Verschleisschutzschicht	VS wear-protective coating, general						<b>VS</b>
DLC-Beschichtung	DLC-coating						<b>DL</b>
2 - 3 Gewindegänge	2 - 3 chamfered threads						<b>-3</b>
1.5 - 2 Gewindegänge	1.5 - 2 chamfered threads						<b>-5</b>

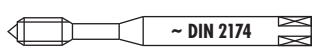
# PIKTOGRAMME — PICTOGRAPHS



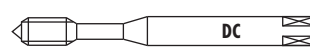
Für Werkstoffgruppen gemäss **DC**-Anwendungstabelle  
For material groups as per **DC** application chart

12	
1.0037	Si37-2 (S235JR)
1.0050	St50-2 (E295)
1.0060	St60-2 (E335)
1.5919	15CrNi6
1.7131	16MnCr5

22	
1.4301	X5CrNi18-10
1.4406	X2CrNiMoN17-12-2
1.4435	X2CrNiMo18-14-3
1.4541	X6CrNiTi18-10
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2



Verstärkter Schaft gemäss ~ DIN 2174  
Reinforced shank as per ~ DIN 2174



Verstärkter Schaft gemäss DC-Werksnorm  
Reinforced shank as per DC standards



Durchfallender Schaft gemäss ~ DIN 2174  
Reduced shank as per ~ DIN 2174



Durchfallender Schaft gemäss DC-Werksnorm  
Reduced shank as per DC standards



Extra-lang  
Extra-long



HSSE-PM  
HSSE-PM



Gewindeformer  
Thread former



Gewindeformer mit Schmiernuten  
Thread former with lubrication grooves



Innenkühlung mit stirnseitigem Schmiermittelaustritt, auf Anfrage  
Internal coolant with frontal outflow, on request



Innenkühlung mit seitlichem Schmiermittelaustritt, neu 45°  
**Umstellung auf neue Ausführung im Gange**  
Internal coolant with radial outflow, new 45°  
**Change to new version in progress**



Kernlochdurchmesser  
Core hole diameter



Linksgewinde auf Anfrage  
Left-hand thread on request



2 - 3 Gewindegänge, Form C  
2 - 3 chamfered threads, form C



1.5 - 2 Gewindegänge, Form E  
1.5 - 2 chamfered threads, form E



Toleranzklasse ISO 2 6HX  
Tolerance class ISO 2 6HX



Toleranzklasse ISO 3 6GX  
Tolerance class ISO 3 6GX



Durchgangs- und Sacklöcher < 1 x D  
Through / blind holes < 1 x D



Durchgangs- und Sacklöcher < 1.5 x D  
Through / blind holes < 1.5 x D



Durchgangs- und Sacklöcher < 2.5 x D  
Through / blind holes < 2.5 x D



Durchgangs- und Sacklöcher > 2.5 x D  
Through / blind holes > 2.5 x D



Durchgangs- und Sacklöcher < 3 x D  
Through / blind holes < 3 x D



DLC-Beschichtung  
DLC-coating



DC-\"VS\"-Verschleisschutzschicht für den allgemeinen Einsatz  
DC \"VS\" wear-protective coating for general use



Für synchrones Gewindeschneiden  
For Rigid Tapping



Für klassisches Gewindeschneiden  
For Classic Tapping



Lagerartikel  
Stock item



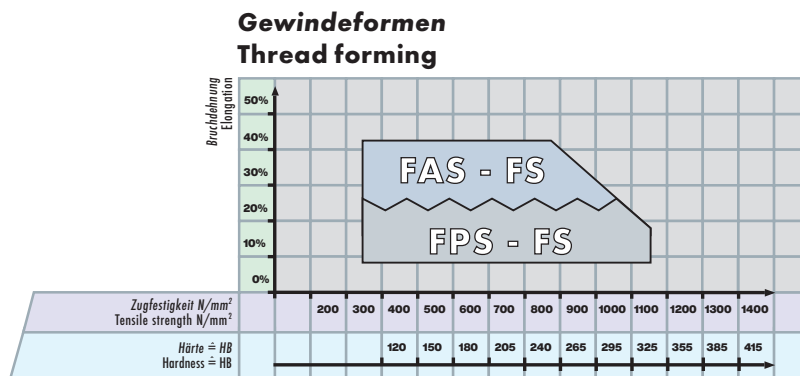
Kurzfristig lieferbar  
Available at short notice



Ab Lager lieferbar solange Vorrat  
Available from stock, while stock lasts



# ANWENDUNGSTABELLE — APPLICATION CHART



## DC -Anwendungsgruppen

## DC Material classification

Werkstoff-Gruppen Material groups	Werkstoffbezeichnung	Material designation	Härte Hardness (HB)	Festigkeit Tensile strength R <sub>m</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Dehnung Elongation A (%)
<b>10</b> Stahl Steels	11 Automatenstahl	Free-cutting steels	< 200	< 700	< 10
	12 Baustahl, Einsatzstahl	Structural, cementation steels	< 200	< 700	< 30
	13 Kohlenstoffstahl	Carbon steels	< 300	< 1000	< 20
	14 Stahl legiert < 850 N/mm <sup>2</sup>	Alloy steels < 850 N/mm <sup>2</sup>	< 250	< 850	< 30
	15 Stahl legiert / vergütet > 850 - < 1150 N/mm <sup>2</sup>	Alloy steels hard. / temp. > 850 - < 1150 N/mm <sup>2</sup>	> 250	> 850	< 30
	16 Hochfester Stahl ≤ 44 HRC	High tensile alloy steels ≤ 44 HRC	> 250	> 850	< 12
	17 Stahl vergütet > 44 - ≤ 54 HRC	Alloy steels tempered > 44 - ≤ 54 HRC	> 410	> 1400	< 2
	18 Stahl gehärtet > 54 - ≤ 63 HRC	Alloy steels hardened > 54 - ≤ 63 HRC	> 560	> 1980	< 2
<b>20</b> Rostfreier Stahl Stainless steels	21 Rostfreier Stahl, geschwefelt	Free machining stainless steels	< 250	< 850	< 25
	22 Austenitisch	Austenitic stainless steels	< 250	< 850	> 20
	23 Ferritisch, martensitisch < 850 N/mm <sup>2</sup>	Ferritic and martensitic < 850 N/mm <sup>2</sup>	< 250	< 850	> 20
	24 Ferritisch, martensitisch > 850 - < 1150 N/mm <sup>2</sup>	Ferritic and martensitic > 850 - < 1150 N/mm <sup>2</sup>	> 250	> 850	> 15
<b>30</b> Guss Cast iron	31 Grauguss	Cast iron	< 250	< 850	< 10
	32 Kugelgraphitguss, Temperguss	Spheroidal graphite + malleable cast iron	< 250	< 850	> 10
<b>40</b> Titan Titanium	41 Reintitan	Pure titanium	< 250	< 850	> 20
	42 Titanlegierung	Titanium alloys	> 250	> 850	< 20
<b>50</b> Nickel Nickel	51 Nickellegierung 1 ≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Nickel alloys 1 ≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	< 250	< 850	> 25
	52 Nickellegierung 2 > 850 - ≤ 1150 N/mm <sup>2</sup>	Nickel alloys 2 > 850 - ≤ 1150 N/mm <sup>2</sup>	> 250	> 850	< 25
	53 Nickellegierung 3 > 1150 - ≤ 1600 N/mm <sup>2</sup>	Nickel alloys 3 > 1150 - ≤ 1600 N/mm <sup>2</sup>	> 340	> 1150	< 20
<b>60</b> Kupfer Copper	61 Reinkupfer (Elektrolytkupfer)	Pure copper (electrolytic copper)	< 120	< 400	> 12
	62 Messing, Bronze, Rotguss (kurzspanend)	Short chip brass, phosphor bronze, gun metal	< 200	< 700	< 12
	63 Messing (langspanend)	Long chip brass	< 200	< 700	> 12
	64 Messing bleifrei	Lead free brass	< 220	< 700	> 15
<b>70</b> Aluminium Magnesium Aluminium Magnesium	71 Al unlegiert	Al unalloyed	< 100	< 350	> 15
	72 Al legiert Si < 1.5 %	Al alloyed Si < 1.5 %	< 150	< 500	> 15
	73 Al legiert Si > 1.5 % - < 10 %	Al alloyed Si > 1.5 % - < 10 %	< 120	< 400	< 15
	74 Al legiert Si > 10 %, Mg-Legierungen	Al alloyed Si > 10 %, Mg-alloys	< 120	< 400	< 10
<b>80</b> Kunststoff Plastic compounds	81 Thermoplaste	Thermoplastics	-	-	-
	82 Duroplaste	Duroplastics	-	-	-
	83 Faserverstärkte Kunststoffe	Glass fibre reinforced plastics	-	-	-
<b>90</b> Edelmetalle Precious metals	91 Gelbgold	Yellow gold	-	-	-
	92 Rotgold	Red gold	-	-	-
	93 Weissgold	White gold	-	-	-
	94 Silber	Silver	-	-	-

Optimal mit Schneidöl  
Optimal with cutting oil

Geeignet mit Schneidöl  
Suitable with cutting oil

Optimal mit Emulsion  
Optimal with emulsion

Geeignet mit Emulsion  
Suitable with emulsion

# GEWINDEFORMEN — THREAD FORMING



Ab Seite: From page:
M
MF
UNC
UNF
G

		FS		FPS					FAS		
		254	255	256	256	256	256	258	259	259	260
							262		262		
		263					263		263		
		264					264		264		
							265		265		
		FS.80VS	FS.80DL	FPS.80DL	FPS.81DL	FPS.80VS	FPS.81VS	FPS.84VS	FAS.80VS	FAS.81VS	FAS.84VS
11	12 - 20	20 - 40									
12	12 - 20	20 - 40									
13	12 - 20	20 - 30									
14	12 - 20	20 - 30									
15	6 - 12	10 - 15									
16											
17											
18											
21	12 - 20	10 - 20									
22	6 - 12	10 - 15									
23	6 - 12	6 - 12									
24	6 - 12	6 - 12									
31											
32											
41	12 - 20	10 - 20									
42											
51	6 - 12	10 - 15									
52											
53											
61	12 - 20	10 - 20									
62											
63	12 - 20	20 - 30									
64	12 - 20	20 - 30									
71	12 - 20	20 - 40									
72	12 - 20	20 - 40									
73	12 - 20	20 - 40									
74											
81											
82											
83											
91	12 - 20	20 - 40									
92	12 - 20	20 - 40									
93	12 - 20	20 - 40									
94	12 - 20	20 - 40									

V<sub>c</sub>  
(m/min)  
Guide Line  
Ø 1 - 2.8 mm    Ø 2.8 - 20 mm

11	12 - 20	20 - 40
12	12 - 20	20 - 40
13	12 - 20	20 - 30
14	12 - 20	20 - 30
15	6 - 12	10 - 15
16		
17		
18		
21	12 - 20	10 - 20
22	6 - 12	10 - 15
23	6 - 12	6 - 12
24	6 - 12	6 - 12
31		
32		
41	12 - 20	10 - 20
42		
51	6 - 12	10 - 15
52		
53		
61	12 - 20	10 - 20
62		
63	12 - 20	20 - 30
64	12 - 20	20 - 30
71	12 - 20	20 - 40
72	12 - 20	20 - 40
73	12 - 20	20 - 40
74		
81		
82		
83		
91	12 - 20	20 - 40
92	12 - 20	20 - 40
93	12 - 20	20 - 40
94	12 - 20	20 - 40

11
12
13
14
15
16
17
18
21
22
23
24
31
32
41
42
51
52
53
61
62
63
64
71
72
73
74
81
82
83
91
92
93
94

**A** Optimal mit Luft  
Optimal with air

**A** Geeignet mit Luft  
Suitable with air

Bedingt geeignet  
Limited

Bei den oben aufgeführten Daten handelt es sich um Richtwerte.  
The indicated values are a guideline.







					FS				FPS			
Merkmale Characteristics					VS		DLC		DLC		VS	
					E 1.5 x P	C 2.5 x P	E 1.5 x P	C 2.5 x P	DLC		VS	
												<b>NEW</b>
Lochart Hole type												
					<b>FS380VS-5</b> <b>FS380VS-3</b>		<b>FS380DL-5</b> <b>FS380DL-3</b>		<b>FPS380DL-3</b> <b>FPS381DL-3</b>		<b>FPS380VS-3</b> <b>FPS381VS-3</b>	
<b>M</b>	<b>6HX</b>	ISO DIN 13	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2174	254	255	256	256	256			
<b>M</b>	<b>6GX</b>	ISO DIN 13	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2174	254	255			256			
<b>M</b>	<b>6HX</b>	ISO DIN 13	<i>Extra-lang</i> Extra-long	DC								
<b>MF</b>	<b>6HX</b>	ISO DIN 13	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2174						262		
<b>UNC</b>	<b>2BX</b>	ASME B1.1	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2184-1	263					263		
<b>UNF</b>	<b>2BX</b>	ASME B1.1	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2184-1	264					264		
											<b>FPS481VS-3</b>	
<b>M</b>	<b>6HX</b>	ISO DIN 13	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2174						257		
<b>M</b>	<b>6GX</b>	ISO DIN 13	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2174								
<b>M</b>	<b>6HX</b>	ISO DIN 13	<i>Extra-lang</i> Extra-long	DC								
<b>MF</b>	<b>6HX</b>	ISO DIN 13	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2174						262		
<b>UNC</b>	<b>2BX</b>	ASME B1.1	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2184-1								
<b>UNF</b>	<b>2BX</b>	ASME B1.1	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2184-1								
<b>G</b> <small>(BSP)</small>		DIN EN ISO 228	<i>DIN lang</i> DIN long	~DIN 2189						265		

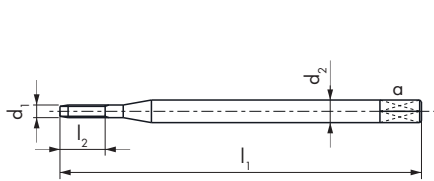


FPS			FAS			
<b>FPS384VS-3</b>	<b>FPS581VS-3</b>	<b>FPS584VS-3</b>	<b>FAS380VS-3</b> <b>FAS381VS-3</b>	<b>FAS384VS-3</b>	<b>FAS581VS-3</b>	<b>FAS584VS-3</b>
258			259	260		
			259			
	257	258			261	261
			262			
			263			
			264			
<b>FPS484VS-3</b>	<b>FPS681VS-3</b>	<b>FPS684VS-3</b>	<b>FAS481VS-3</b>	<b>FAS484VS-3</b>	<b>FAS681VS-3</b>	<b>FAS684VS-3</b>
258			259	260		
			259			
	257	258			261	261
			262			
			265			

# FS FORMING

**FS380VS-5**

11 12 13 14  
21
**FS380VS-3**

11 12 13 14  
21
**FS380VS-5**
**FS380VS-3**
**FS380VS-3**
**FS380VS-3**

**6HX**
**6HX**
**6HX**
**6GX**

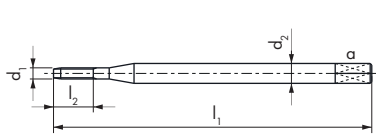
$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$d_2$ mm	a mm	$\frac{d_2}{P}$ 4HX Tol. 6HX	ID	ID	ID	ID 6H + mm
1	0.25	40	3	2.5		0.88 +0.02	● 157171	● 173452		
1.2	0.25	40	3.6	2.5		1.08 +0.02	● 157172	● 173455		
1.4	0.3	40	4.2	2.5		1.25 +0.02	● 157173	● 173458		
1.6	0.35	40	4.8	2.5		1.45 +0.02	● 157174	● 169779		
1.7	0.35	40	5.1	2.5		1.55 +0.02		● 169782		
1.8	0.35	40	5.4	2.5		1.65 +0.02	● 157175	● 169785		
2	0.4	45	8	2.8	2.1	1.8 +0.02			● 157176	● 157180 0.019
2.5	0.45	50	10	2.8	2.1	2.3 +0.02			● 157178	● 157181 0.020
2.6	0.45	50	10	2.8	2.1	2.4 +0.02			● 157179	

 $\leq M1.5$ 
**4HX**

# FS FORMING

**FS380DL-5**

**FS380DL-3**

**FS380DL-5**
**FS380DL-3**
**FS380DL-3**
**FS380DL-3**

**6HX**
**6HX**
**6HX**
**6GX**

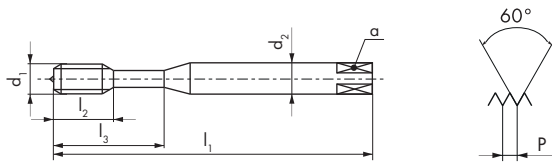
$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$d_2$ mm	a mm	$\frac{d_2}{P}$ 4HX Tol. 6HX	ID	ID	ID	ID 6H + mm
1	0.25	40	3	2.5		0.88 +0.02	● 172839	● 173461		
1.2	0.25	40	3.6	2.5		1.08 +0.02	● 172840	● 173464		
1.4	0.3	40	4.2	2.5		1.25 +0.02	● 172841	● 173467		
1.6	0.35	40	4.8	2.5		1.45 +0.02	● 170585	● 170916		
1.7	0.35	40	5.1	2.5		1.55 +0.02		● 172843		
1.8	0.35	40	5.4	2.5		1.65 +0.02	● 172842	● 172844		
2	0.4	45	8	2.8	2.1	1.8 +0.02			● 158814	● 172849 0.019
2.5	0.45	50	10	2.8	2.1	2.3 +0.02			● 172845	● 173246 0.020
2.6	0.45	50	10	2.8	2.1	2.4 +0.02			● 172846	

 $\leq M1.5$ 
**4HX**

# FPS FORMING

FPS380DL-3		DLC	63 64 71 72 73 91 92 94
FPS381DL-3		DLC	63 64 71 72 73 91 92 94
FPS380VS-3		VS	11 12 13 14
FPS381VS-3		VS	11 12 13 14 15

FPS380DL-3	FPS381DL-3	FPS380VS-3	FPS381VS-3
------------	------------	------------	------------


NEW
NEW

6HX
6HX
6HX
6HX

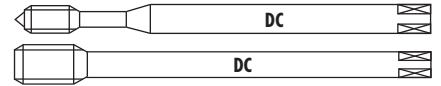
$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	$\frac{6HX}{\text{chip}}$ Tol.
3	0.5	56	12	18	3.5	2.7	2.8 +0.03
3.5	0.6	56	13	20	4	3	3.25 +0.03
4	0.7	63	14	21	4.5	3.4	3.7 +0.03
5	0.8	70	15	25	6	4.9	4.65 +0.03
6	1	80	17	30	6	4.9	5.55 +0.05
8	1.25	90	20	35	8	6.2	7.4 +0.05
10	1.5	100	22	39	10	8	9.3 +0.05

ID	ID	ID	ID
● 170553	● 182038	● 166614	● 166616
● 175347	● 182623	● 166620	● 166622
● 170554	● 182039	● 166627	● 166629
● 182619	● 178343	● 166635	● 166637
● 182620	● 171112	● 166644	● 166646
● 182621	● 179144	● 166654	● 166656
● 182622	● 171113	● 166664	● 166666

6GX
6GX

$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	$\frac{6HX}{\text{chip}}$ Tol.
3	0.5	56	12	18	3.5	2.7	2.8 +0.03
3.5	0.6	56	13	20	4	3	3.25 +0.03
4	0.7	63	14	21	4.5	3.4	3.7 +0.03
5	0.8	70	15	25	6	4.9	4.65 +0.03
6	1	80	17	30	6	4.9	5.55 +0.05
8	1.25	90	20	35	8	6.2	7.4 +0.05
10	1.5	100	22	39	10	8	9.3 +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

11 12 13 14  
15

FPS581VS-3



EL VS

11 12 13 14  
15

FPS681VS-3



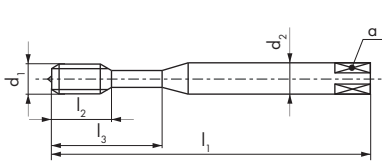
EL VS

11 12 13 14  
15

FPS481VS-3

FPS581VS-3

FPS681VS-3



6HX

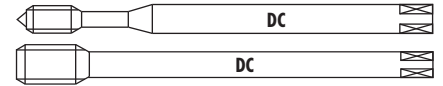
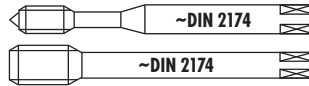
6HX

6HX

$\phi_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.	ID
12	1.75	110	24	9	7	11.2 +0.05	● 166673
14	2	110	28	11	9	13.1 +0.05	● 166678
16	2	110	30	12	9	15.1 +0.05	● 166683
20	2.5	140	36	16	12	18.85 +0.05	● 168713

$\phi_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.	ID	ID
3	0.5	100	12	18	3.5	2.7	2.8 +0.03	● 172824	
4	0.7	125	14	21	4.5	3.4	3.7 +0.03	● 172826	
5	0.8	140	15	25	6	4.9	4.65 +0.03	● 172828	
6	1	160	17	30	6	4.9	5.55 +0.05	● 172830	
8	1.25	180	20	35	8	6.2	7.4 +0.05	● 172832	
10	1.5	200	22	39	10	8	9.3 +0.05	● 172834	
12	1.75	224	24		9	7	11.2 +0.05		● 172836

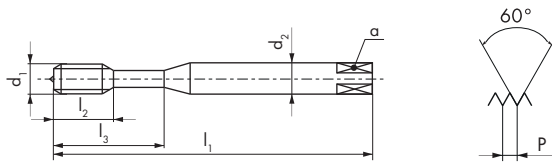




# FPS FORMING

FPS384VS-3			VS	11/12/13/14 15
FPS484VS-3			VS	11/12/13/14 15
FPS584VS-3			EL VS	11/12/13/14 15
FPS684VS-3			EL VS	11/12/13/14 15

FPS384VS-3    FPS484VS-3    FPS584VS-3    FPS684VS-3

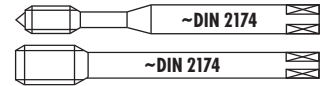


$\phi_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.
3	0.5	56	12	18	3.5	2.7	2.8 +0.03
4	0.7	63	14	21	4.5	3.4	3.7 +0.03
5	0.8	70	15	25	6	4.9	4.65 +0.03
6	1	80	17	30	6	4.9	5.55 +0.05
8	1.25	90	20	35	8	6.2	7.4 +0.05
10	1.5	100	22	39	10	8	9.3 +0.05
12	1.75	110	24		9	7	11.2 +0.05
14	2	110	28		11	9	13.1 +0.05
16	2	110	30		12	9	15.1 +0.05

ID	ID
● 166737	
● 166738	
● 166640	
● 166650	
● 166660	
● 166670	
	● 166675
	● 166680
	● 166685

$\phi_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.
3	0.5	100	12	18	3.5	2.7	2.8 +0.03
4	0.7	125	14	21	4.5	3.4	3.7 +0.03
5	0.8	140	15	25	6	4.9	4.65 +0.03
6	1	160	17	30	6	4.9	5.55 +0.05
8	1.25	180	20	35	8	6.2	7.4 +0.05
10	1.5	200	22	39	10	8	9.3 +0.05
12	1.75	224	24		9	7	11.2 +0.05

ID	ID
	● 172763
	● 172766
	● 172769
	● 172772
	● 172775
	● 172778
	● 172781



# FAS FORMING

FAS380VS-3



VS



FAS381VS-3



VS



FAS481VS-3



VS



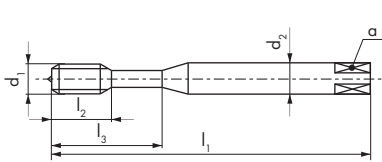
FAS380VS-3



FAS381VS-3



FAS481VS-3



6HX

6HX

6HX

$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.
3	0.5	56	12	18	3.5	2.7	2.8 +0.03
3.5	0.6	56	13	20	4	3	3.25 +0.03
4	0.7	63	14	21	4.5	3.4	3.7 +0.03
5	0.8	70	15	25	6	4.9	4.65 +0.03
6	1	80	17	30	6	4.9	5.55 +0.05
8	1.25	90	20	35	8	6.2	7.4 +0.05
10	1.5	100	22	39	10	8	9.3 +0.05
12	1.75	110	24		9	7	11.2 +0.05
14	2	110	28		11	9	13.1 +0.05
16	2	110	30		12	9	15.1 +0.05
20	2.5	140	36		16	12	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

$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.
3	0.5	56	12	18	3.5	2.7	2.8 +0.03
3.5	0.6	56	13	20	4	3	3.25 +0.03
4	0.7	63	14	21	4.5	3.4	3.7 +0.03
5	0.8	70	15	25	6	4.9	4.65 +0.03
6	1	80	17	30	6	4.9	5.55 +0.05
8	1.25	90	20	35	8	6.2	7.4 +0.05
10	1.5	100	22	39	10	8	9.3 +0.05
12	1.75	110	24		9	7	11.2 +0.05
14	2	110	28		11	9	13.1 +0.05
16	2	110	30		12	9	15.1 +0.05

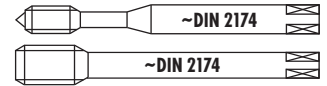
ID

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

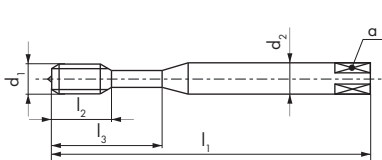


FAS484VS-3



FAS384VS-3

FAS484VS-3



$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.
3	0.5	56	12	18	3.5	2.7	2.8 + 0.03
4	0.7	63	14	21	4.5	3.4	3.7 + 0.03
5	0.8	70	15	25	6	4.9	4.65 + 0.03
6	1	80	17	30	6	4.9	5.55 + 0.05
8	1.25	90	20	35	8	6.2	7.4 + 0.05
10	1.5	100	22	39	10	8	9.3 + 0.05
12	1.75	110	24		9	7	11.2 + 0.05
14	2	110	28		11	9	13.1 + 0.05
16	2	110	30		12	9	15.1 + 0.05

ID

ID

● 166741

● 166742

● 166690

● 166691

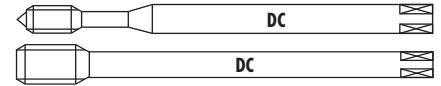
● 166692

● 166693

● 166694

● 166695

● 166696



# FAS FORMING

FAS581VS-3



FAS681VS-3



FAS584VS-3



FAS684VS-3

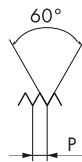
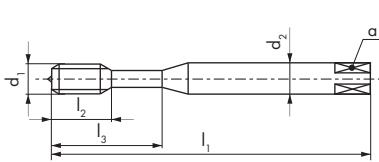


FAS581VS-3

FAS681VS-3

FAS584VS-3

FAS684VS-3



$\emptyset d_1$ M	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	6HX Tol.
3	0.5	100	12	18	3.5	2.7	2.8 + 0.03
4	0.7	125	14	21	4.5	3.4	3.7 + 0.03
5	0.8	140	15	25	6	4.9	4.65 + 0.03
6	1	160	17	30	6	4.9	5.55 + 0.05
8	1.25	180	20	35	8	6.2	7.4 + 0.05
10	1.5	200	22	39	10	8	9.3 + 0.05
12	1.75	224	24		9	7	11.2 + 0.05

ID

ID

ID

ID

● 172784

● 172805

● 172787

● 172808

● 172790

● 172811

● 172793

● 172814

● 172796

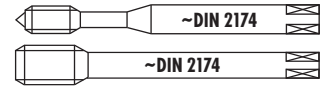
● 172817

● 172799

● 172820

● 172802

● 172822



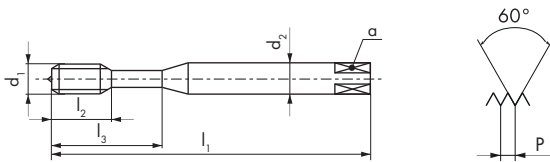
FPS FAS		FORMING						FPS381VS-3	FPS481VS-3	FAS381VS-3	FAS481VS-3
FPS381VS-3		VS	11	12	13	14	15				
FPS481VS-3		VS	11	12	13	14	15				
FAS381VS-3		VS	21	22	23	24	41	51	61		
FAS481VS-3		VS	21	22	23	24	41	51	61		
								<b>6HX</b>	<b>6HX</b>	<b>6HX</b>	<b>6HX</b>
$\phi d_1$ MF	P mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$d_2$ mm	a mm	$\phi$ 6HX Tol.	ID	ID	ID	ID
4	0.5	63	14	21	4.5	3.4	3.8 +0.03	● 166631		● 166625	
5	0.5	70	15	25	6	4.9	4.8 +0.03	● 166639		● 166633	
6	0.5	80	17	30	6	4.9	5.8 +0.03	● 166699		● 166698	
6	0.75	80	17	30	6	4.9	5.65 +0.03	● 166649		● 166642	
8	0.75	90	20	35	8	6.2	7.65 +0.03	● 166702		● 166700	
8	1	90	20	35	8	6.2	7.55 +0.05	● 166659		● 166652	
10	1	100	22	39	10	8	9.55 +0.05	● 166669		● 166662	
12	1	100	19		9	7	11.55 +0.05		● 166674		● 166672
14	1.5	100	24		11	9	13.3 +0.05		● 166679		● 166677
16	1.5	100	26		12	9	15.3 +0.05		● 166684		● 166682

## FS FPS FORMING FAS

FS380VS-3 VS

FPS381VS-3 VS

FAS381VS-3 VS



$\emptyset$ " d <sub>1</sub> UNC	P TPI	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	a mm	$\emptyset$ 2BX Tol.
2	56	2.18	45	9		2.8	2.1	1.95 + 0.02
4	40	2.84	56	12	18	3.5	2.7	2.55 + 0.03
6	32	3.5	56	13	20	4	3	3.15 + 0.03
8	32	4.16	63	14	21	4.5	3.4	3.8 + 0.03
10	24	4.82	70	15	25	6	4.9	4.35 + 0.05
1/4	20	6.35	80	17	30	7	5.5	5.75 + 0.05

FS380VS-3



2BX

ID

● 157285

FPS381VS-3



2BX

ID

● 170063

● 166713

● 166714

● 166715

● 166716

FAS381VS-3



2BX

ID

● 170065

● 166725

● 166726

● 166727

● 166728



<b>FS FPS FORMING</b> <b>FAS</b>										FS380VS-5	FPS381VS-3	FAS381VS-3			
<b>FS380VS-5</b> <b>VS</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">13</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">14</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">21</span>															
<b>FPS381VS-3</b> <b>VS</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">13</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">14</span> <span style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">15</span>															
<b>FAS381VS-3</b> <b>VS</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">21</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">22</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">23</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">41</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">51</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">61</span>															
Ø" d <sub>1</sub> UNF	P TPI	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	a mm	Tol.		ID	ID	ID			
0	80	1.52	40	4.6		2.5		1.37 +0.02		● 161498					
10	32	4.82	70	15	25	6	4.9	4.45 +0.03			● 166718	● 166730			
1/4	28	6.35	80	17	30	7	5.5	5.95 +0.05			● 166719	● 166731			
5/16	24	7.93	90	20	35	8	6.2	7.45 +0.05			● 166720	● 166732			



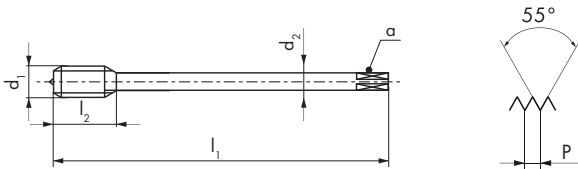
## FPS FORMING FAS


FPS481VS-3  VS 

FAS481VS-3  VS 

FPS481VS-3

FAS481VS-3



$\frac{\text{Ø}'' d_1}{G}$	P TPI	$d_1$ mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$d_2$ mm	$a$ mm		Tol.
1/8	28	9.72	90	22	7	5.5	9.25	+ 0.05
1/4	19	13.15	100	20	11	9	12.5	+ 0.05
3/8	19	16.66	100	20	12	9	16	+ 0.05
1/2	14	20.95	125	22	16	12	20	+ 0.05

ID

ID

- 166721
- 166722
- 166723
- 166724

- 166733
- 166734
- 166735
- 166736