



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



قطعات استاندارد مکانیکی، اتصالات





اتصالات

❖ اتصالات جدا شدنی

❖ اتصالات دائم



اتصالات جدا شدنی

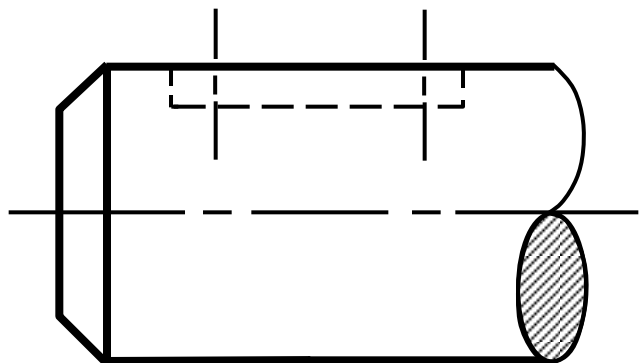
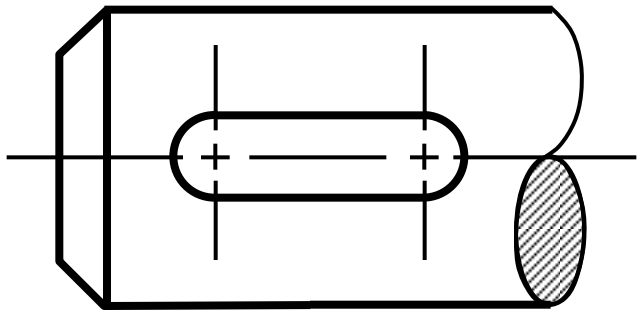
اتصال با پیچ و مهره : این اتصال به عنوان مهم‌ترین اتصال جدا شدنی شناخته می‌شود و برای ... (فصل قبل)

اتصال با خار : از این اتصال برای محکم کردن چرخ‌دنده‌ها، فلکه‌ها، کلاچ‌ها، چرخ زنجیرها و غیره بر روی محور دوران استفاده می‌شود.

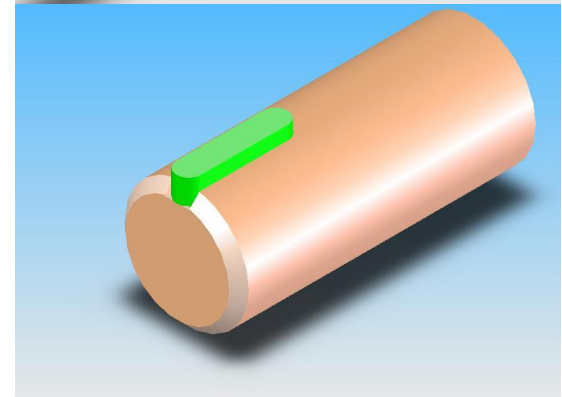
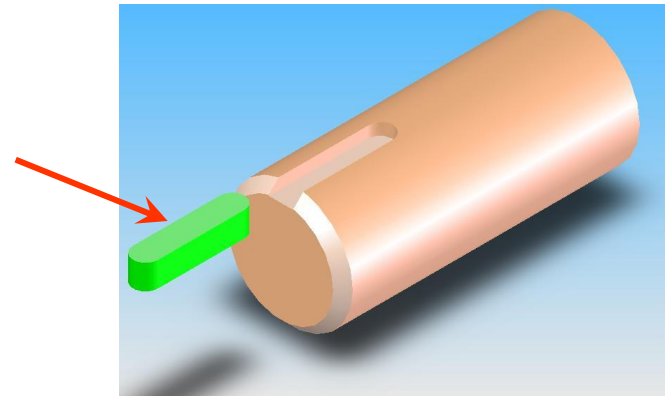
اتصال با هزار خار : از این اتصال برای انتقال بارهای سنگین استفاده می‌شود. در این اتصال میله و چرخ بهتر از هر حالتی مرکز به مرکز قرار می‌گیرند و استحکام بالای اتصال را به دنبال دارد.

اتصال با پین : از پین برای متصل کردن، محکم کردن، جفت کردن و حفاظت از قطعات مورد استفاده می‌گیرد.

خار متصل کننده قطعاتی نظیر چرخنده، پولی، چرخ زنجیر به محور است و به عنوان انتقال دهنده گشتاور عمل می کند.

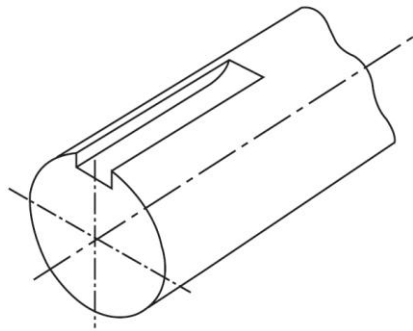
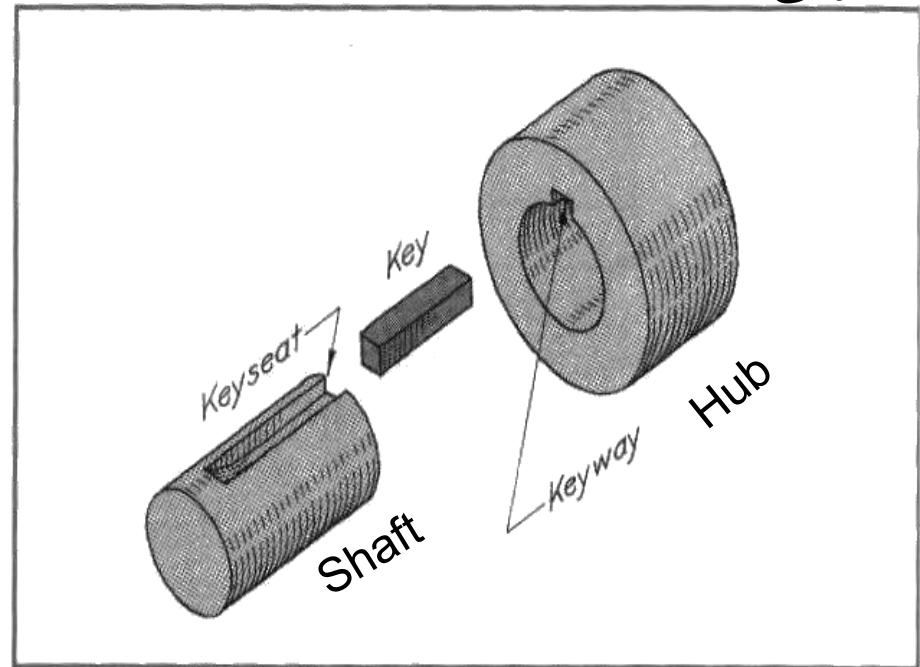


خار

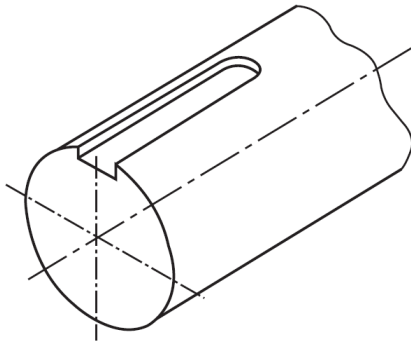


اتصالات جدا شدنی، خار

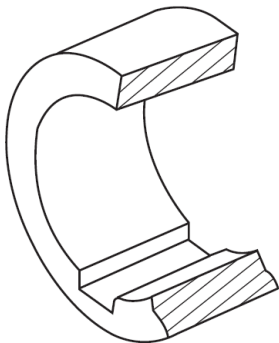
معرفی:



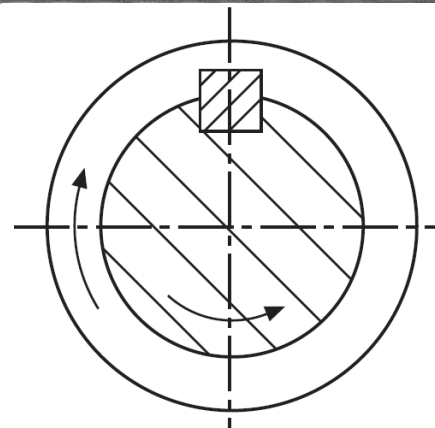
Edge-milled keyway



End-milled keyway

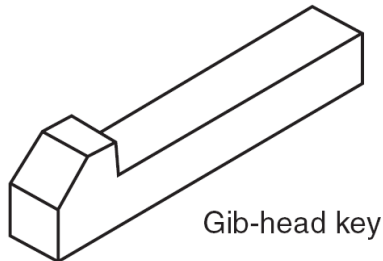
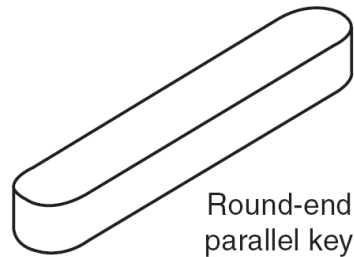
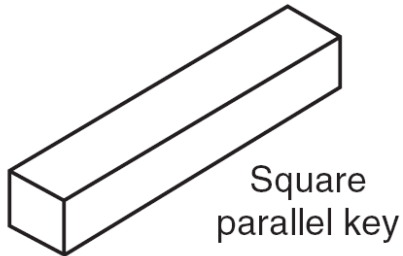


Keyway in hub





اتصالات جدا شدنی، خار



انواع خار: ساده مربعی

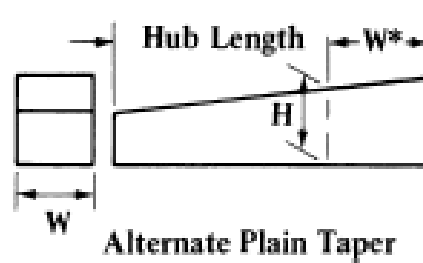
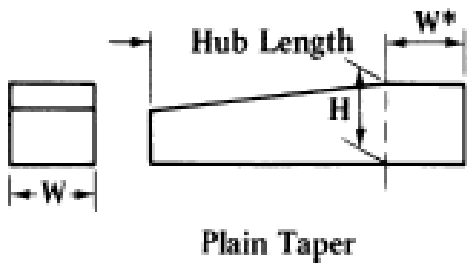
ساده مستطیلی

دو سر گرد

Woodruff

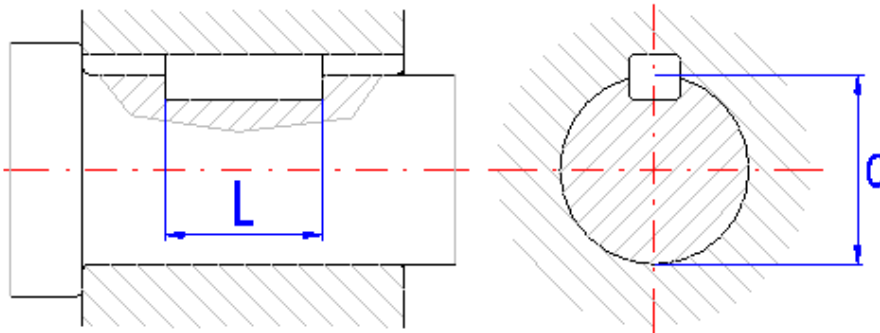
شیبدار یا گوه

Gib-head Key

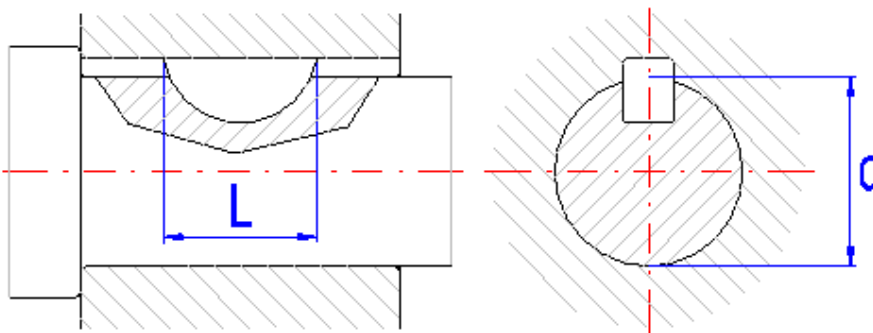


اتصالات جدا شدنی، خار

انواع خار، نمایش شماتیک

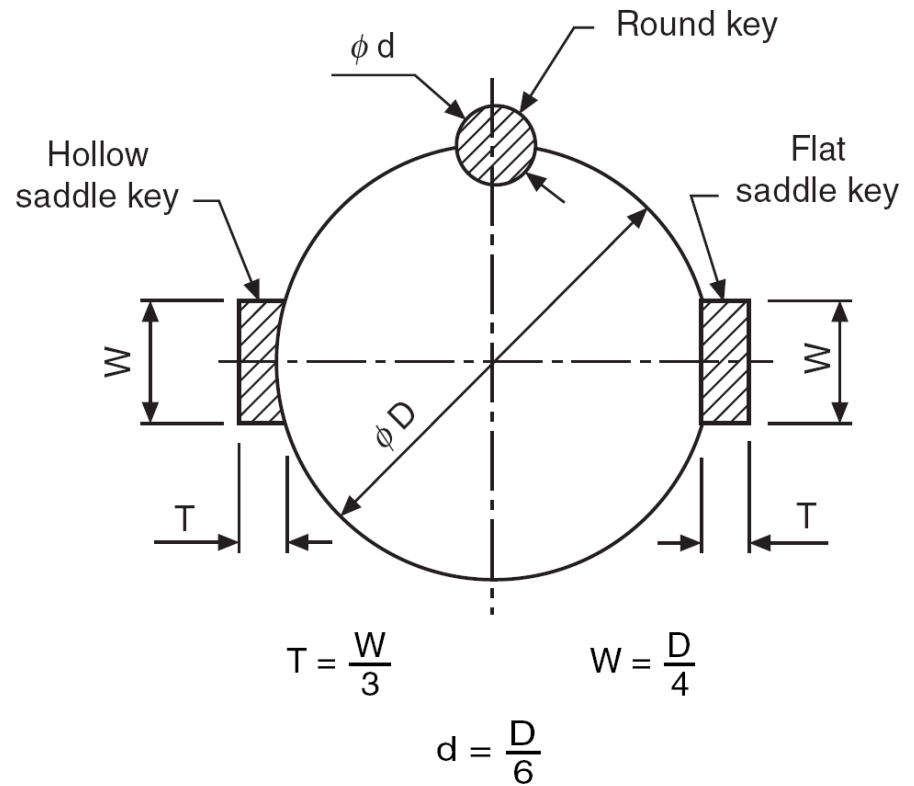
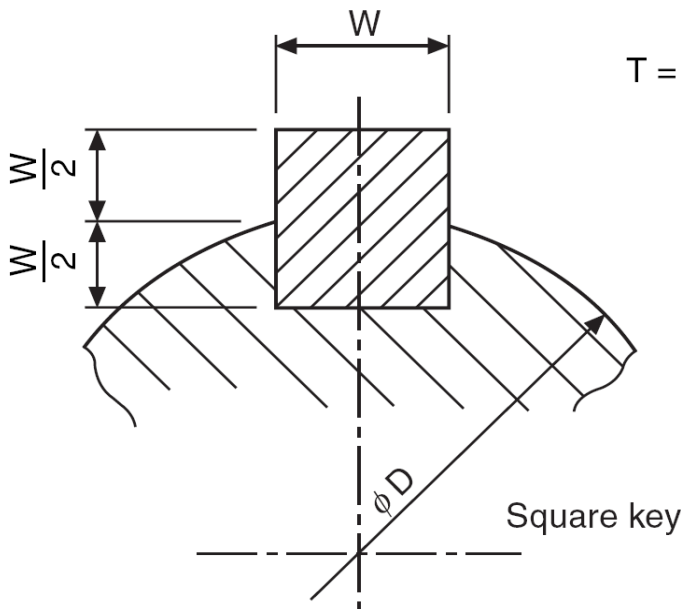
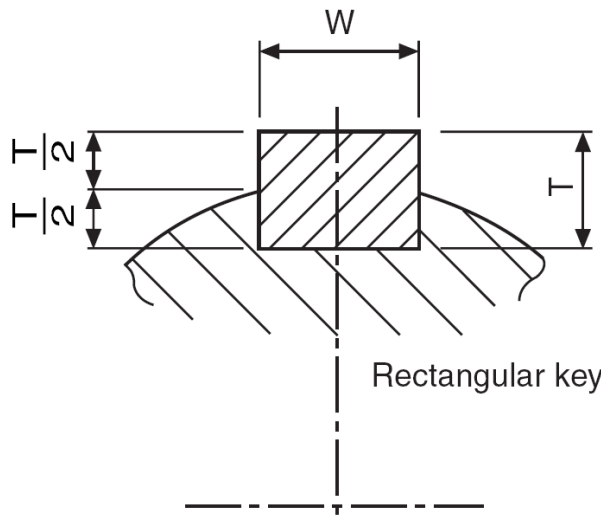


ساده مربعی



Woodruff

نصب خار



نصب خار

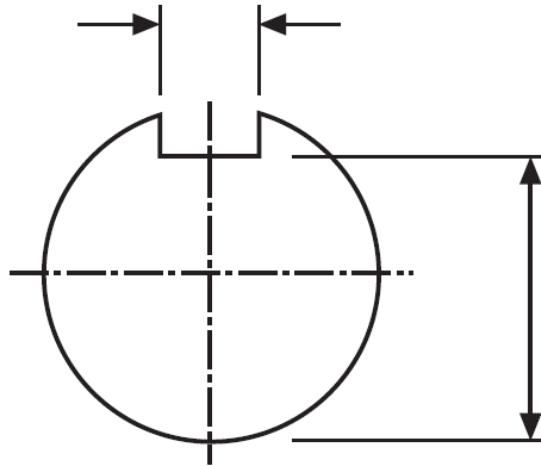


Fig. 17.15 Keyway in parallel shaft

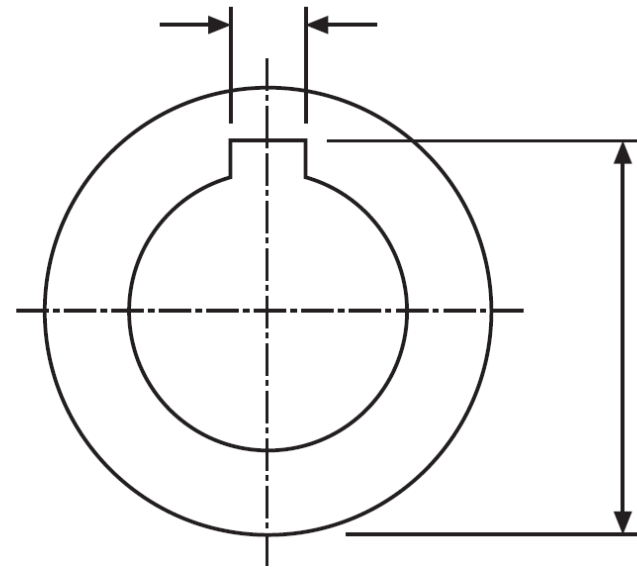
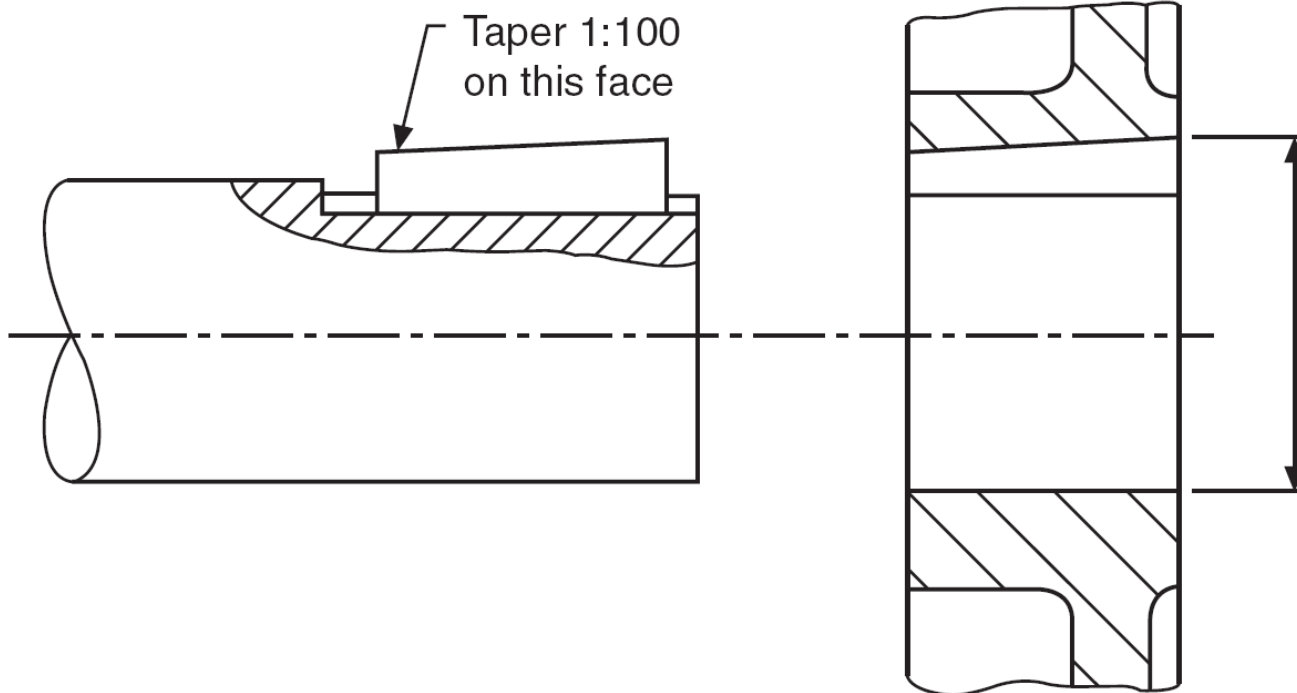


Fig. 17.16 Keyway in parallel hub

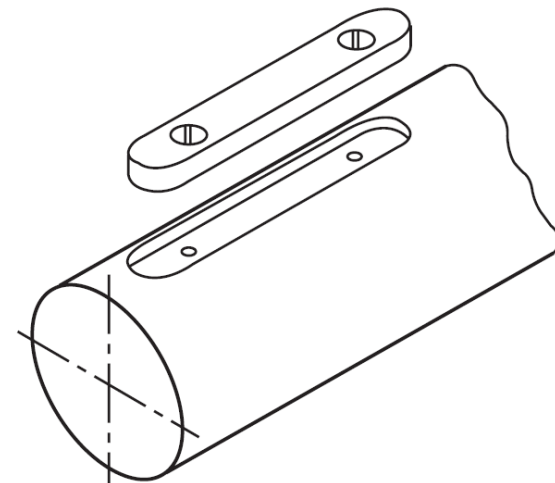
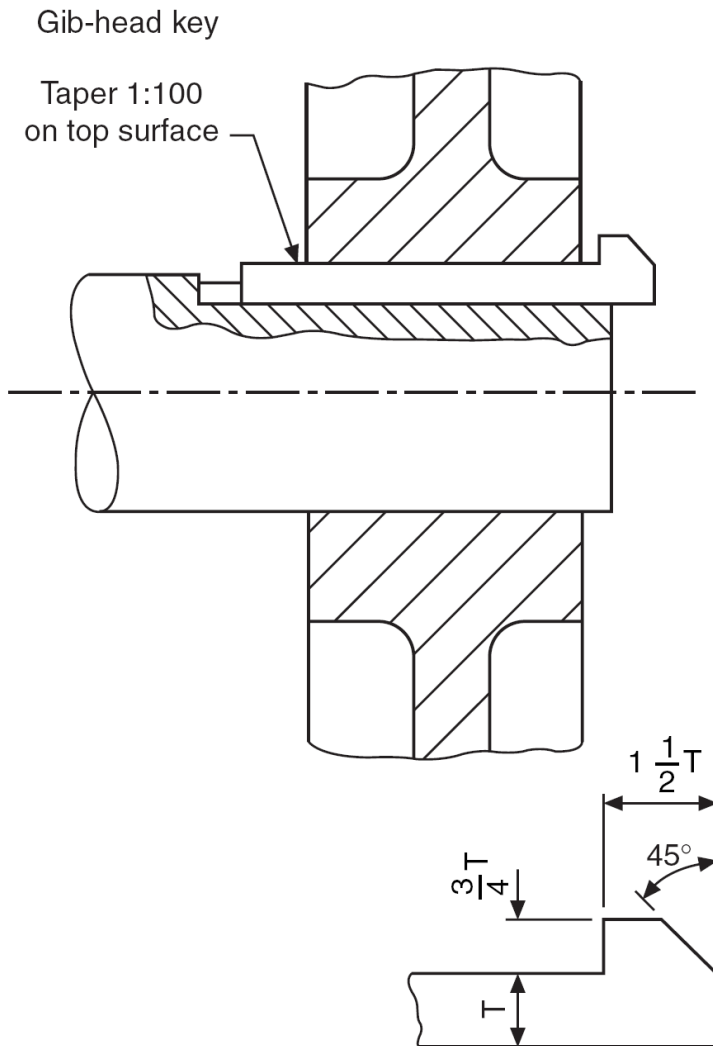


اتصالات جدا شدنی، خار

نصب خار



نصب خار

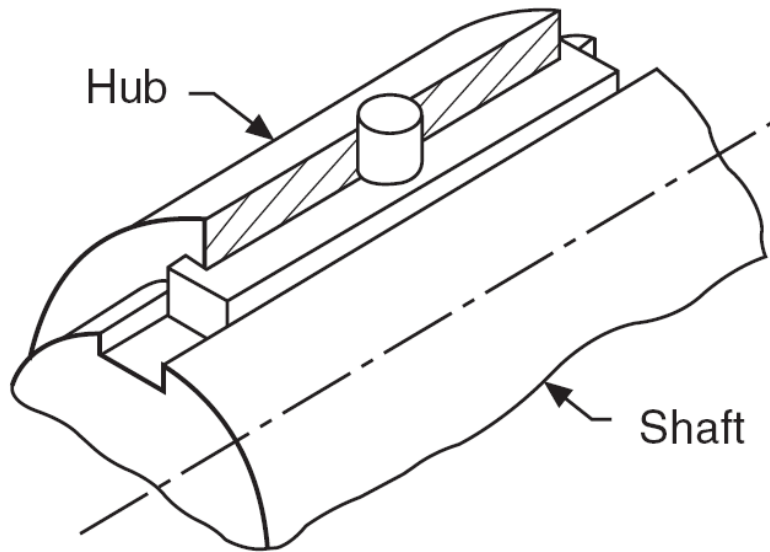


Feather key

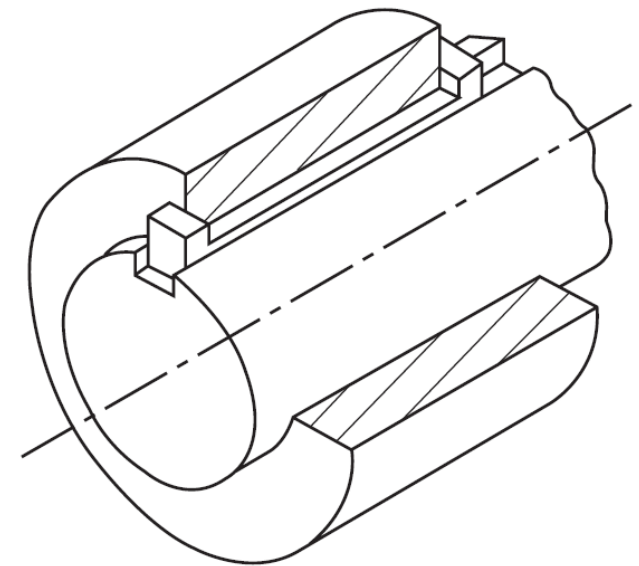


اتصالات جدا شدنی، خار

نصب خار

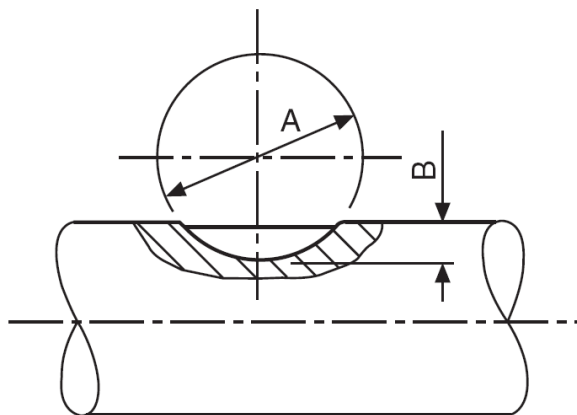
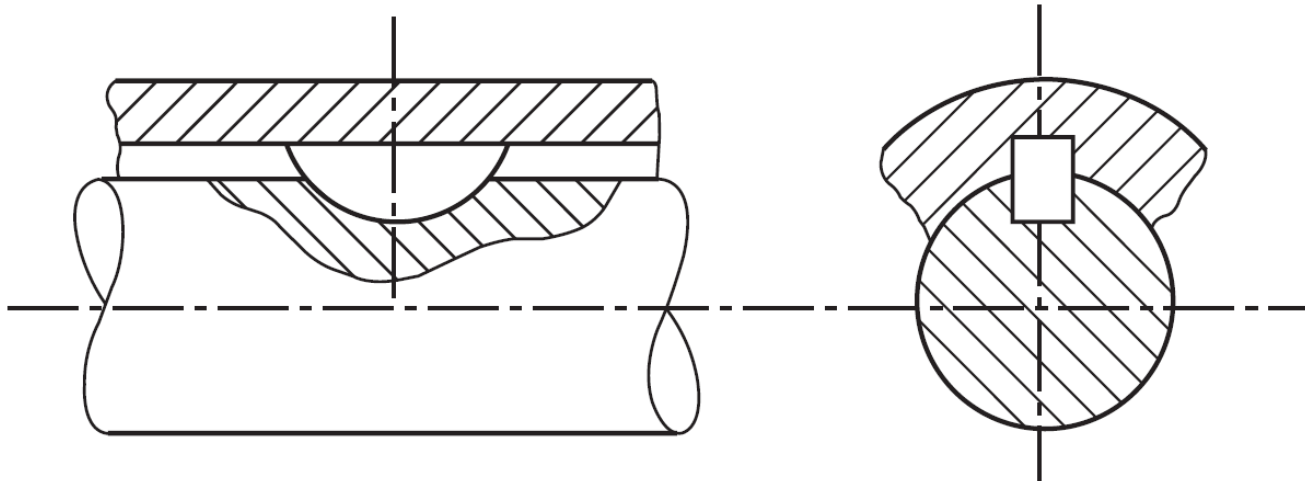


Peg feather key



Double-headed feather key

نصب خار



Dimensions required for a Woodruff key in a parallel shaft

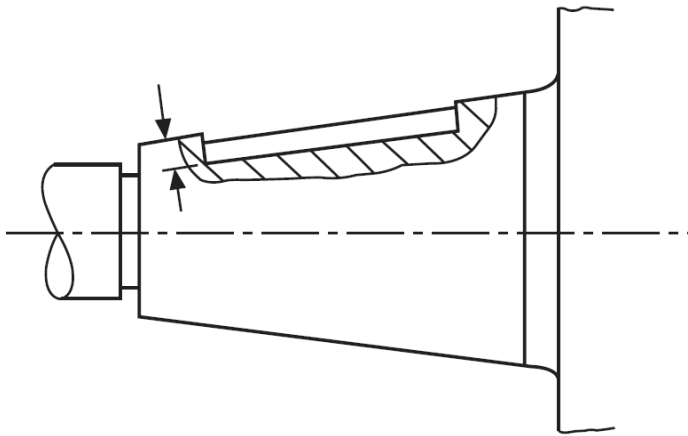
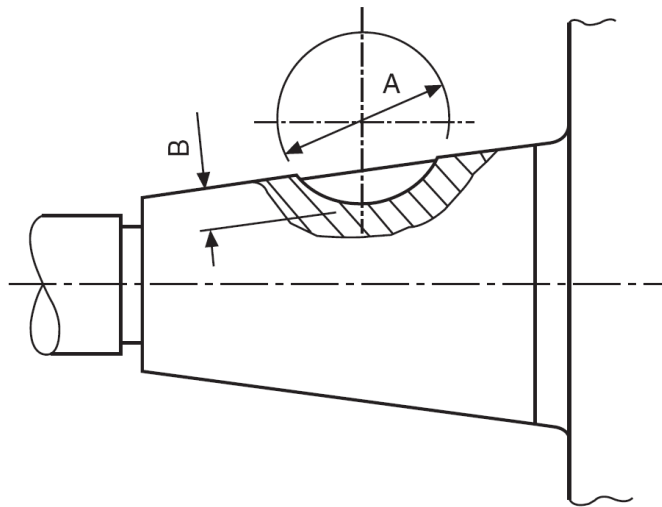


Fig. 17.17 Keyway for square or rectangular parallel key in tapered shaft



Dimensions required for a Woodruff key in a tapered shaft



اتصالات جدا شدنی، خار

نصب خار

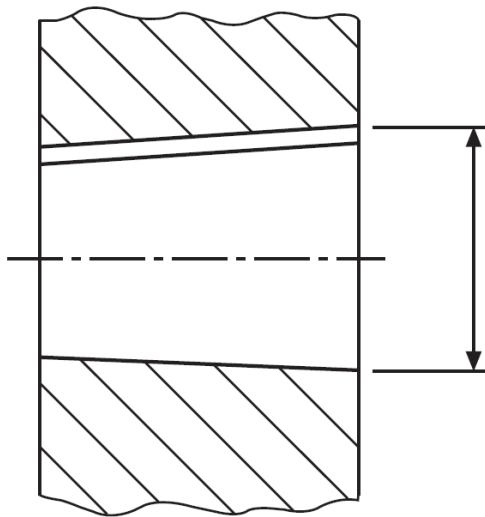


Fig. 17.18 Tapered hub with parallel keyway

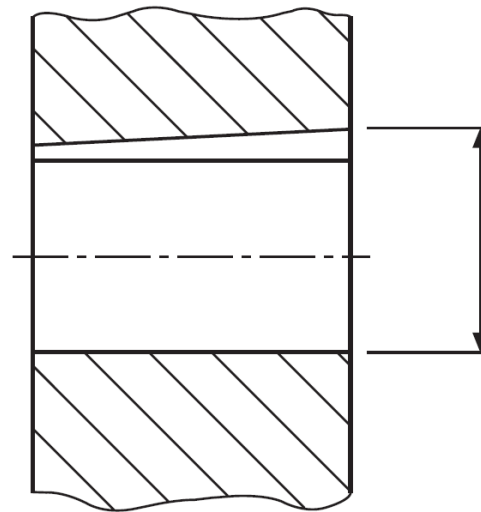
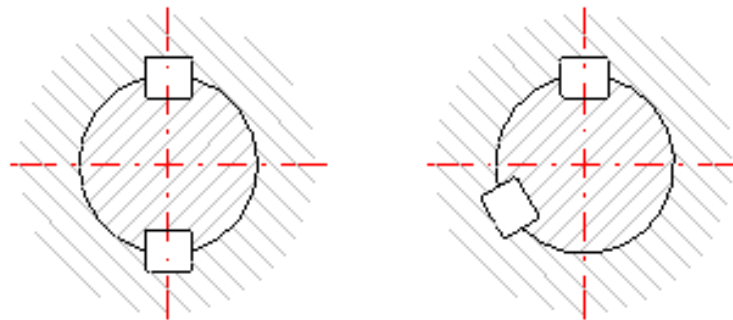


Fig. 17.19 Parallel hub with tapered keyway

اتصالات جدا شدنی، خار

نصب خار

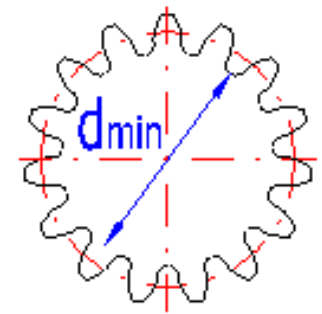
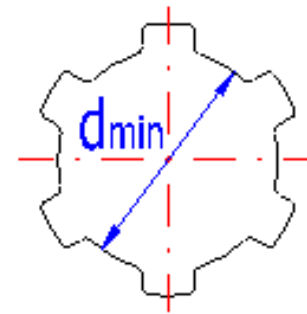
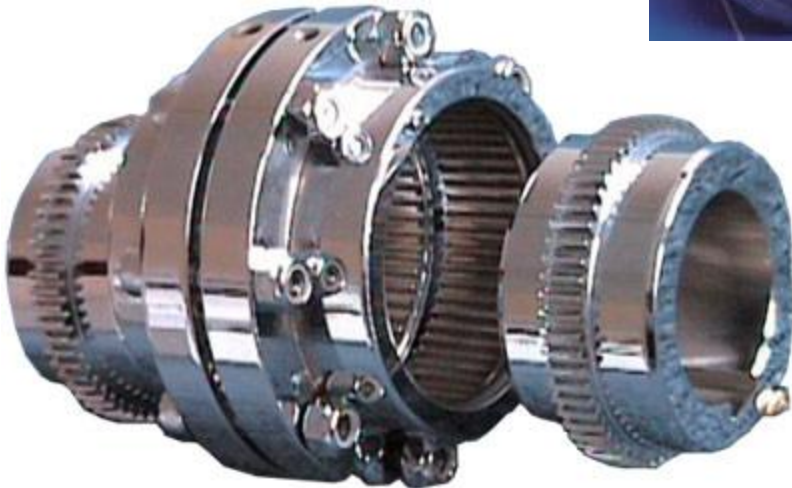
در صورت استفاده دوبل از خار، آن دو با زاویه ۹۰ درجه و یا ۱۲۰ درجه نسبت به هم قرار می گیرند.



اتصالات جدا شدنی، هزار خار

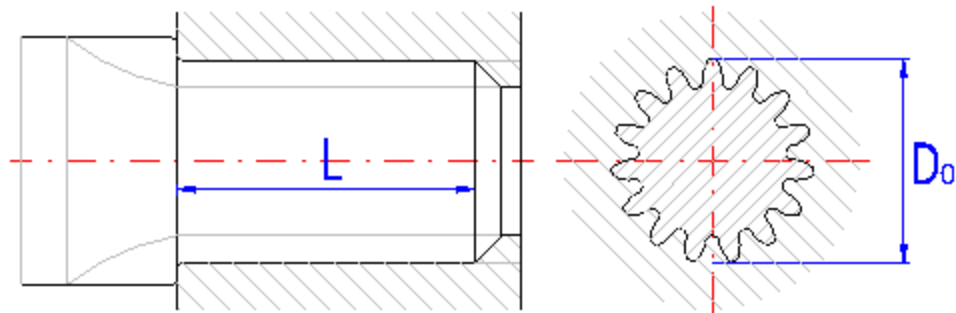
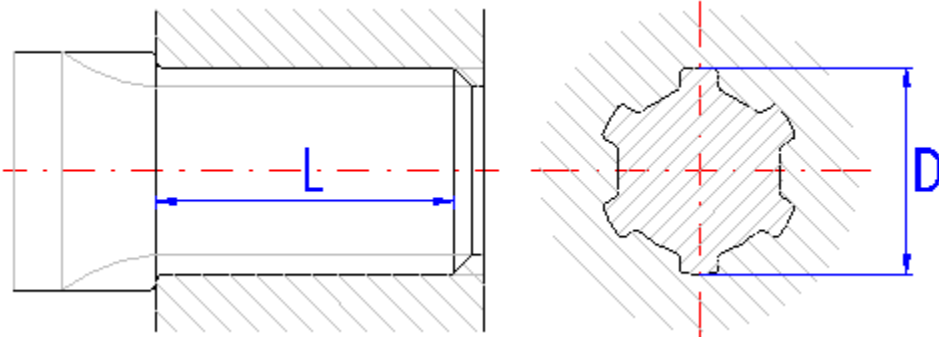
انتقال گشتاور زیاد

امکان حرکت قطعات در جهت طول محور

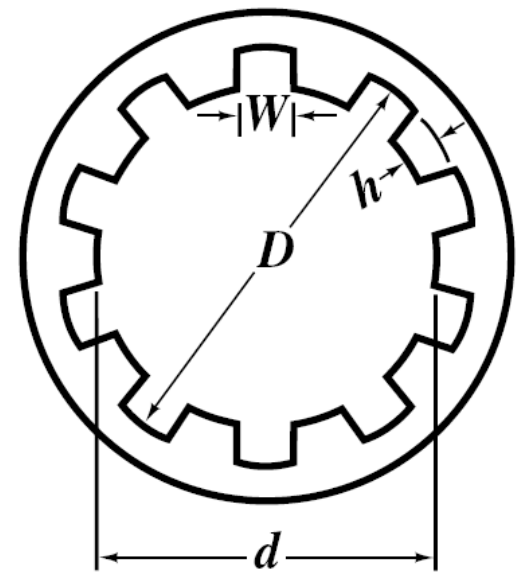
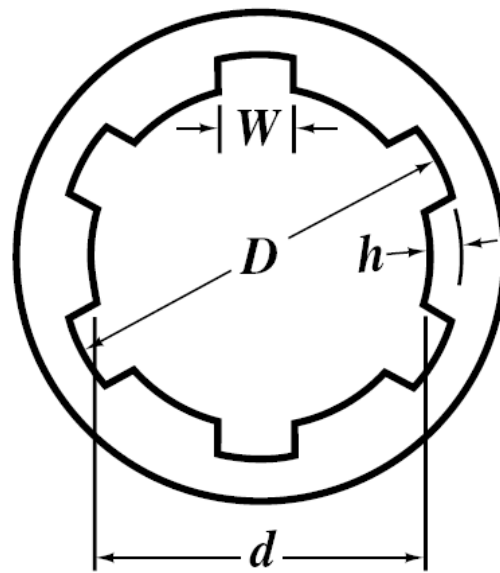
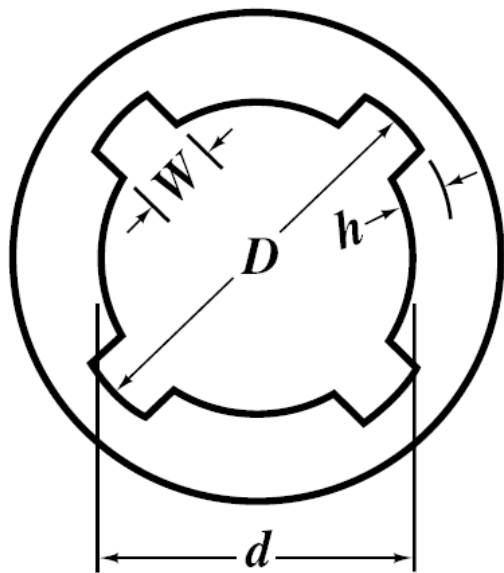
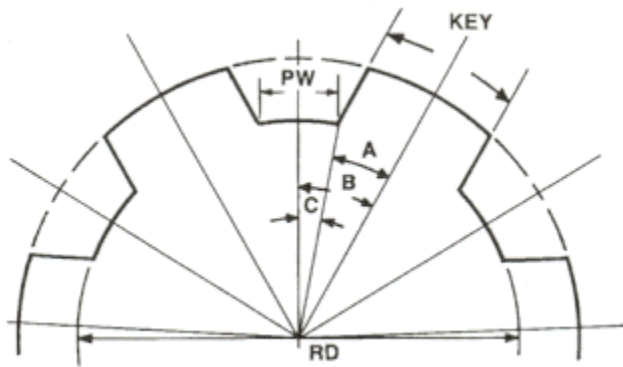


اتصالات جدا شدنی، هزار خار

انواع هزار خار

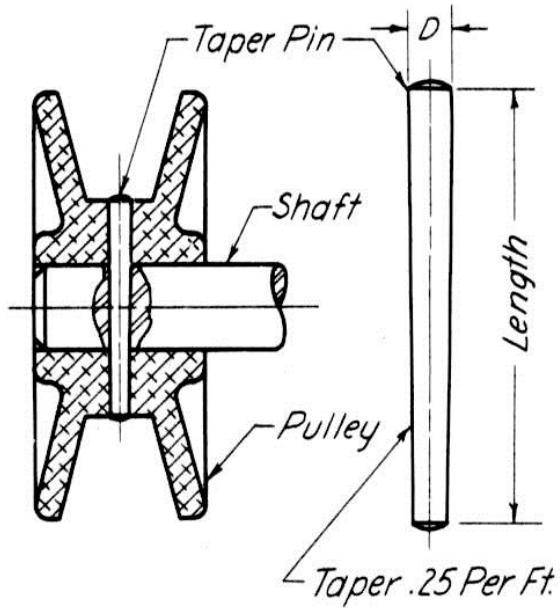


ترسیم هزار خار

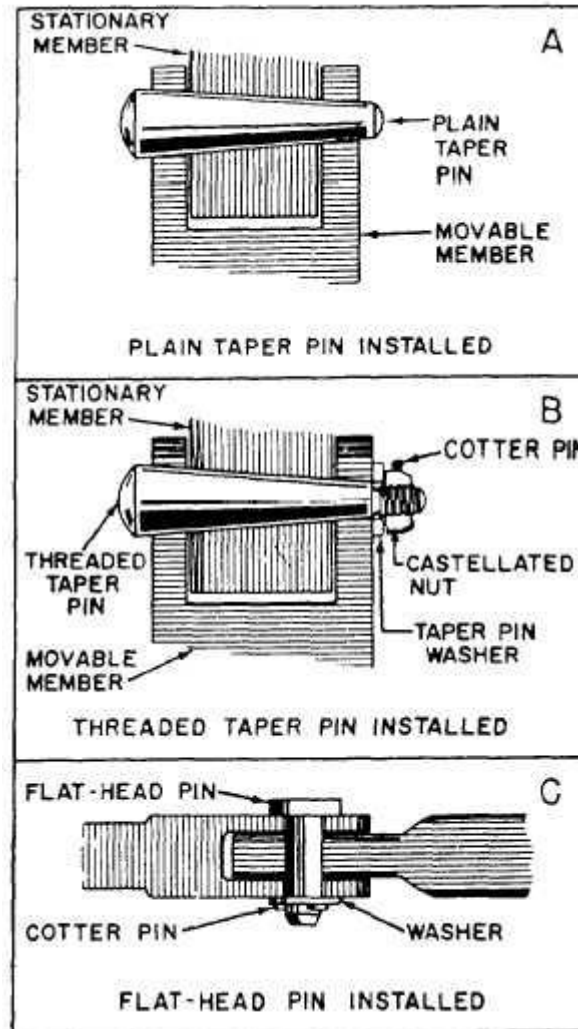




اتصالات جدا شدنی، پین



Use of a taper pin.



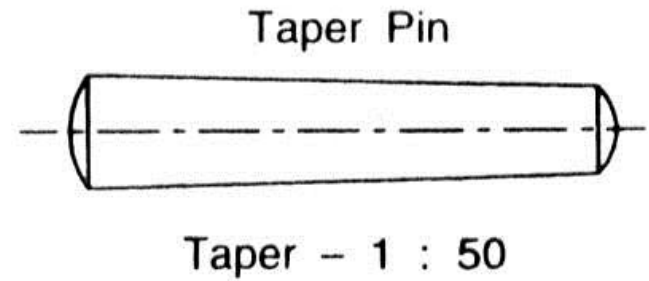
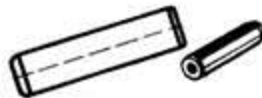
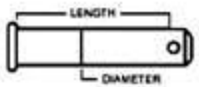
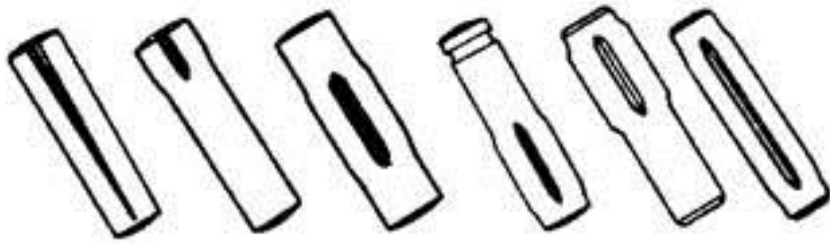
پین



Dowel Pin

اتصالات جدا شدنی، پین

انواع پین



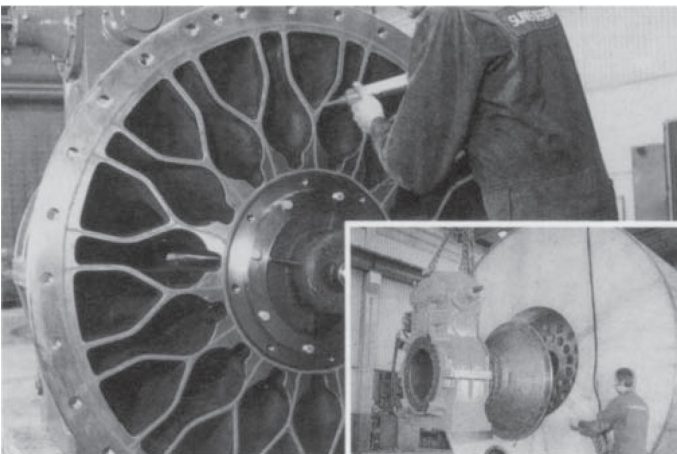
اتصالات دائم

انواع اتصالات دائمی:

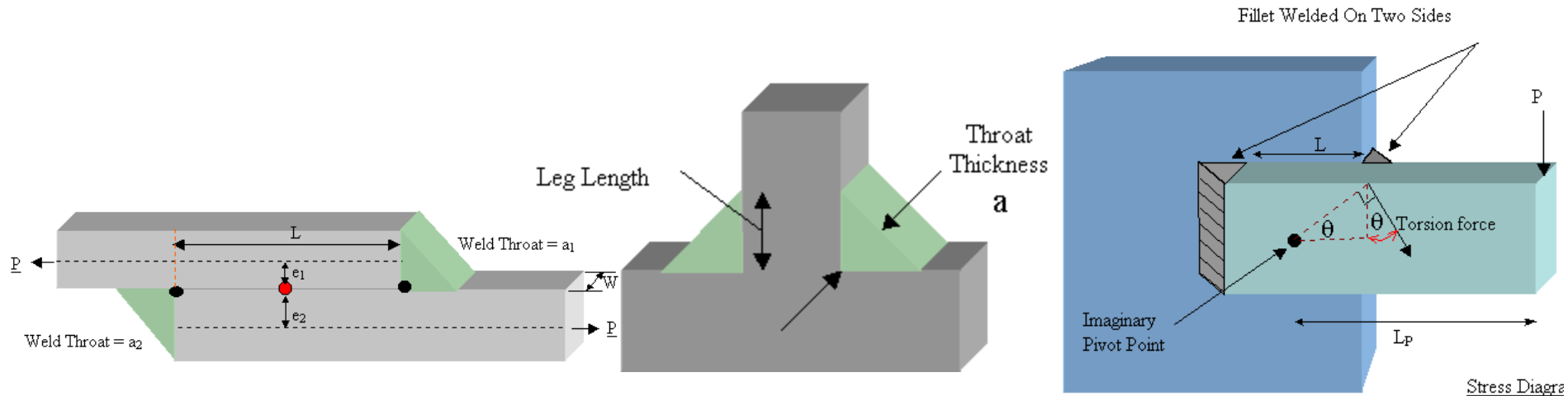
❖ جوش

❖ میخ پرچ

❖ چسب



اتصالات دایم، جوشکاری





روش‌های جوشکاری

یکی از اتصالات دائمی جوشکاری است که از جمله از انواع آن می‌توان به جوش استیلن، جوش برق، نقطه جوش، قرقره جوش، جوش قوس الکتریکی اشاره نمود.



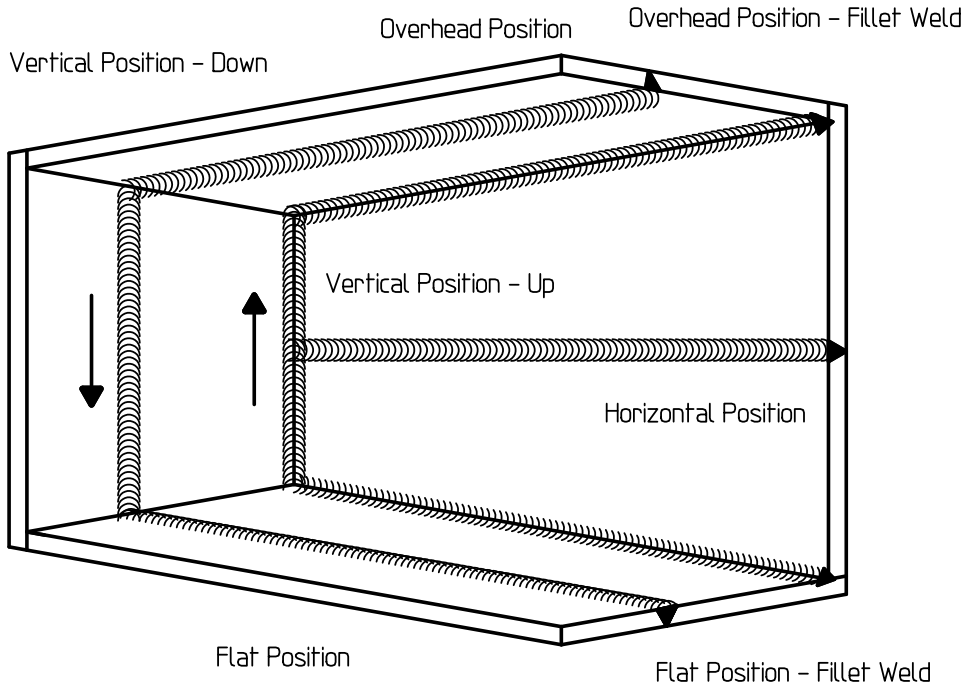


روش‌های جوشکاری

- جوشکاری نقطه جوش، 21، RP
- جوشکاری درز غلتکی، 22، RR
- جوشکاری برقی، 24، RA
- جوشکاری المنتی، HS
- جوشکاری پالسی گرمایی، HI
- جوشکاری با شعاع نوری، LI
- جوشکاری ذوبی گازی، G3
- جوشکاری گاز فعال-فلز، 135، MAG
- جوشکاری هیدروژن - تنگستن، 149، WHG

انواع جوش: از نظر موقعیت قطعات متصل کننده

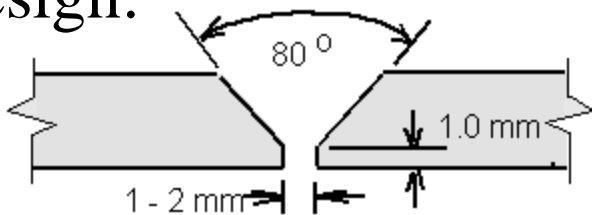
	BUTT JOINT	CORNER JOINT	TEE JOINT	LAP JOINT	EDGE JOINT
FLAT					
HORIZONTAL					
VERTICAL					
OVERHEAD					
	لب به لب	L شکل	T شکل	روی هم	موازی



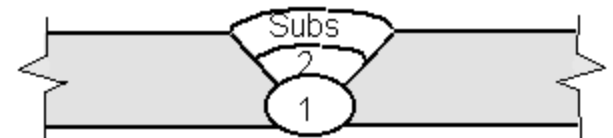
مثال:

نوع درز جوش: بهترین شکل مقطع برای جوش دادن

Joint Design:







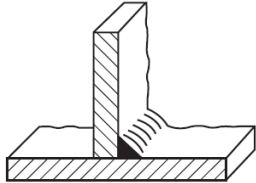

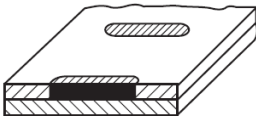


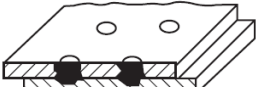

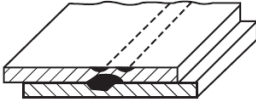

Welding Sequences:



نمادهای جوش:

From of weld	Illustration	BS symbol
اتصال گرده ماهی	Butt weld between flanged plates (the flanges being melted down completely)	
اتصال لب به لب	Square butt weld	
اتصال جناغی تیز	Single-V butt weld	
اتصال نیم جناغی تیز	Single-bevel butt weld	
اتصال جناغی کند	Single-V butt weld with broad root face	
اتصال نیم جناغی کند	Single-bevel butt weld with broad root face	
اتصال لاله ای	Single-U butt weld	

نمادهای جوش:

اتصال نیم لاله ای	Single-J butt weld		
اتصال جناقی با پشتی	Backing or sealing run		
اتصال گوشه	Fillet weld		
اتصال سوراخ گیر	Plug weld (circular or elongated hole, completely filled)		
اتصال نقطه ای	Spot weld (resistance or arc welding) or projection weld	 (a) Resistance  (b) Arc	
اتصال درزدار	Seam weld		



نمادهای جوش:



Square Butt Weld



V Butt Weld

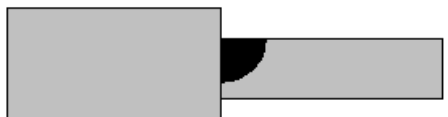
Note arrow should point at the prepped side



Single Bevel Butt
(Straight Side **always** to Left)



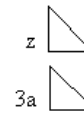
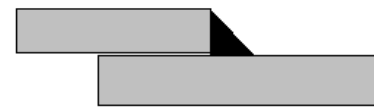
Double Sided Butt
Finished Flat



Partial Pen Single U Butt
S = Depth Of Weld
(Straight Side **always** to Left)



Sealing Run



Fillet Weld Leg Length {z}
And Throat Thickness {a}
(Straight Side always to Left)
Fillet throat Thickness 3mm

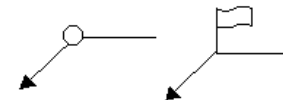
NOTE All fillet welds should state the size and what it applies to either Throat or Leg



Plug Weld

$n \times l (e)$

Intermittent Weld
n = Number Of Welds
l = Length Of Welds
e = Space Between Welds



Additional Information
Flag means Site Weld
Circle means weld all round.

Supplementary symbols

Shape of weld surface	BS symbol
flat (usually finished flush)	
convex	
concave	

سطح نهایی جوش:



Form of weld	Illustration	BS symbol
Flat (flush) single-V butt weld		
Convex double-V butt weld		
Concave fillet weld		
Flat (flush) single-V butt weld with flat (flush) backing run		

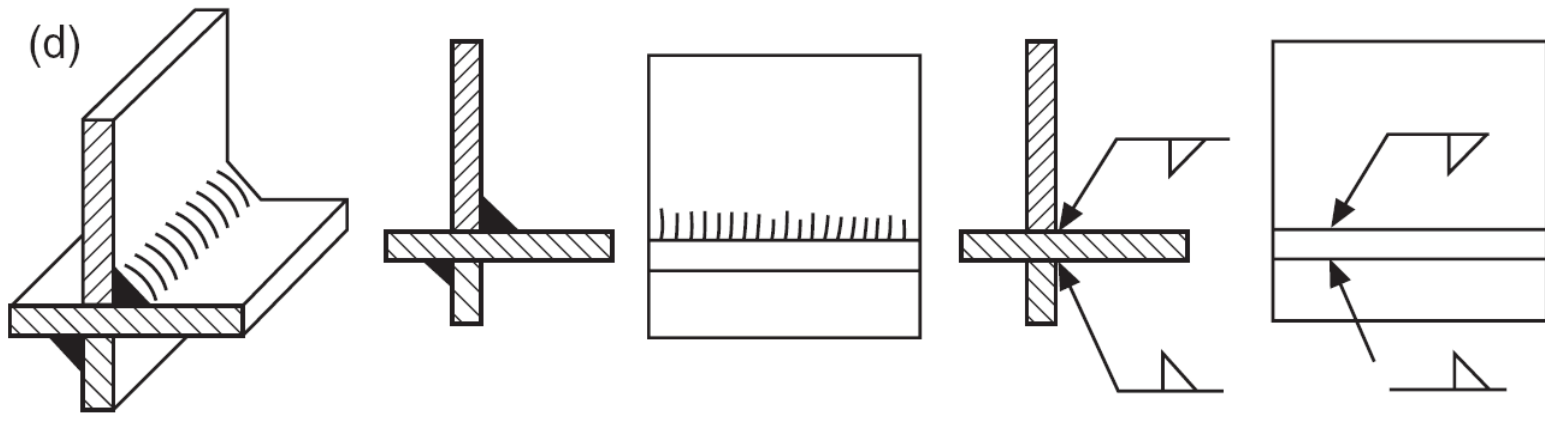
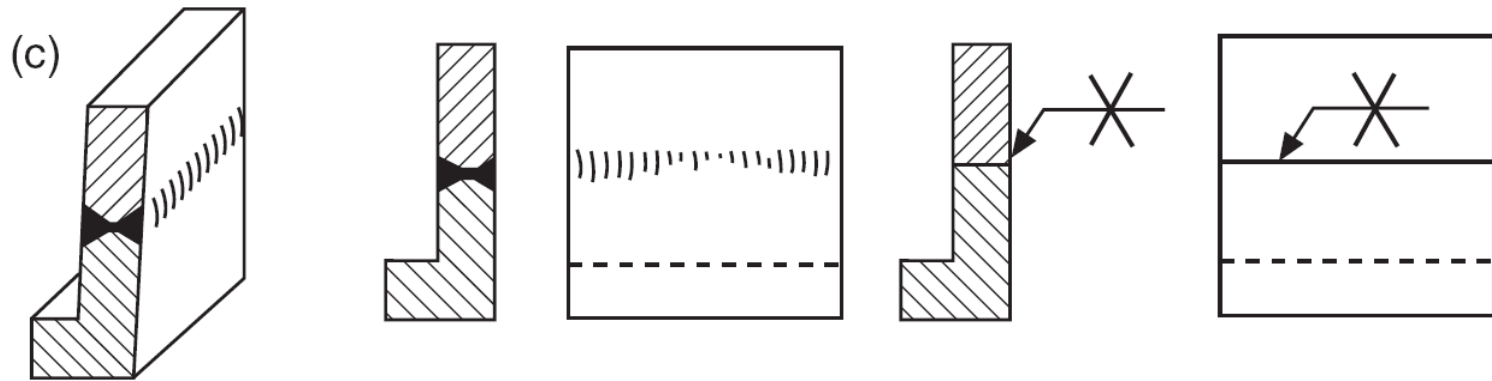
مثال ۱:

نمایش جوش در نقشه:

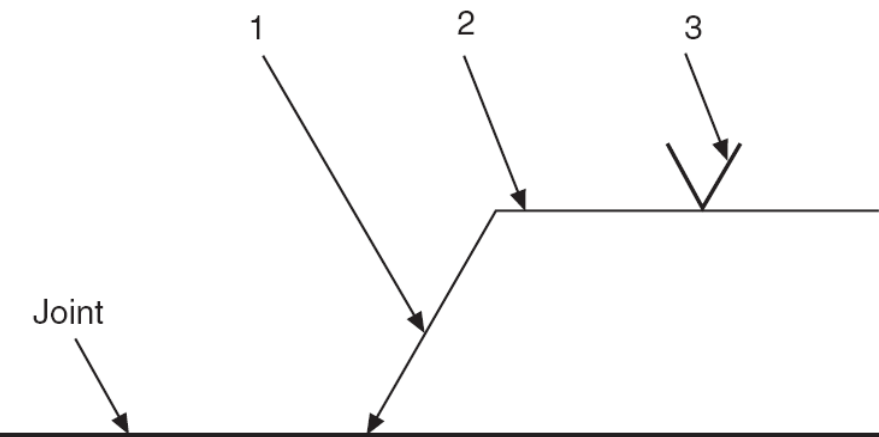


Illustration	Graphic representation	Symbolic representation
<p>(a)</p>		
<p>(b)</p>		

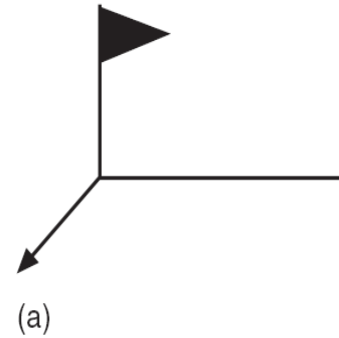
نمایش جوش در نقشه:



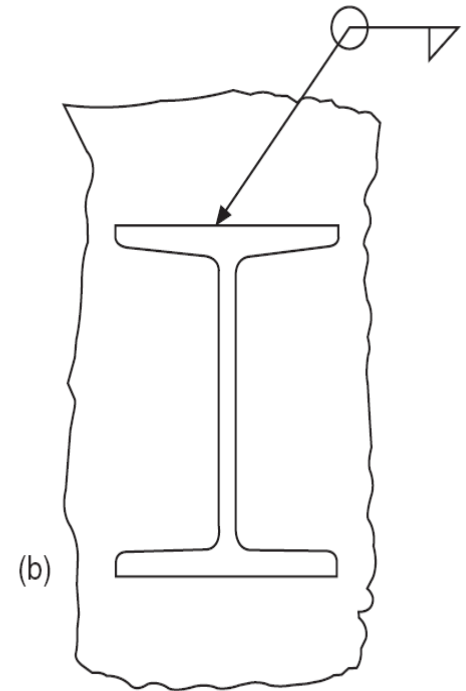
نمادهای جوش:



1 is the arrow line
2 is the reference line
3 is the symbol



(a)

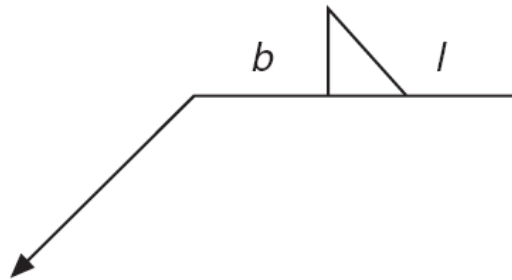


(b)

(a) site welds and (b) continuous welds

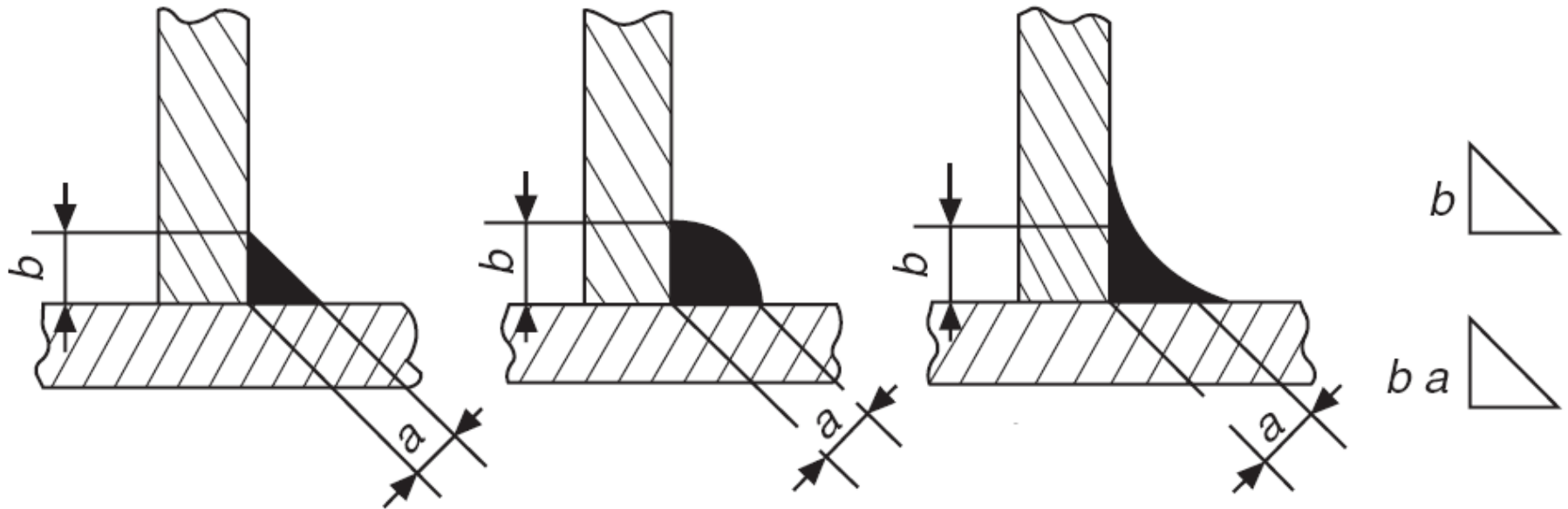
!

نمادهای جوش:



Definition

Inscription

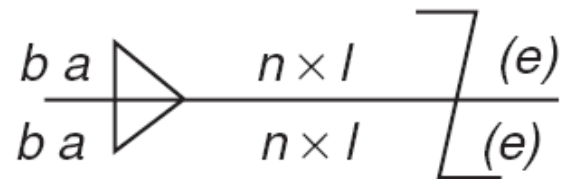
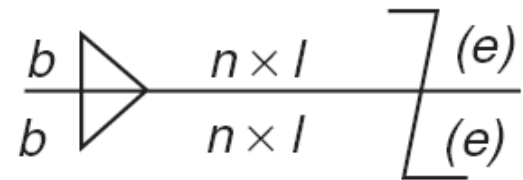
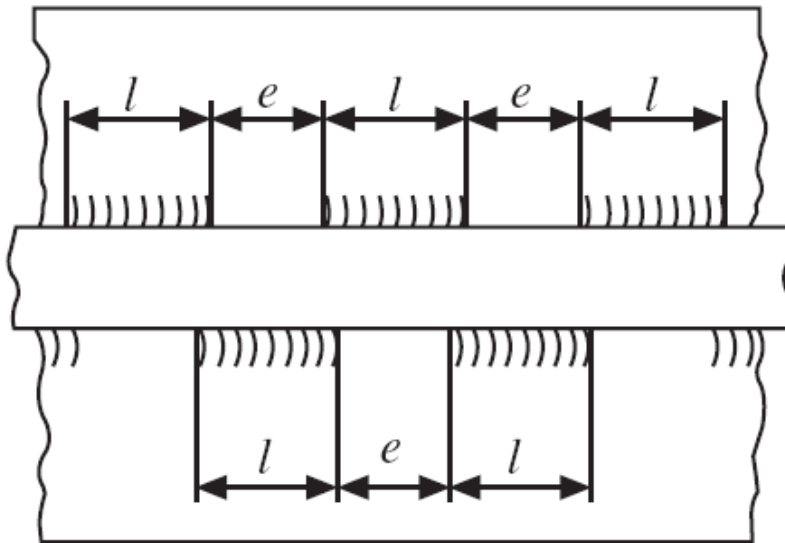


b is the leg length

a is the design throat thickness

(1) Continuous fillet welds

نمادهای جوش:



l is the length of weld (without end craters)

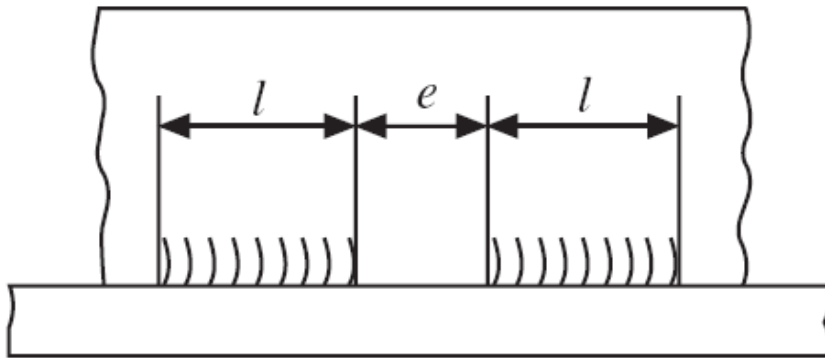
e is the distance between adjacent weld elements

n is the number of weld elements

b and a as defined above

(2) Staggered intermittent fillet weld

نمادهای جوش:

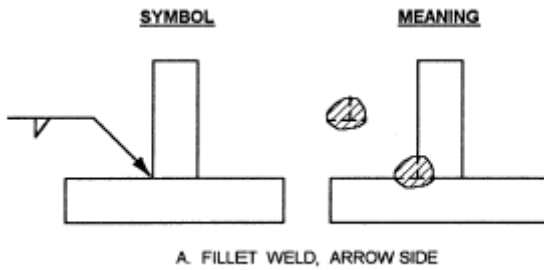


$$b \triangle n \times l (e)$$

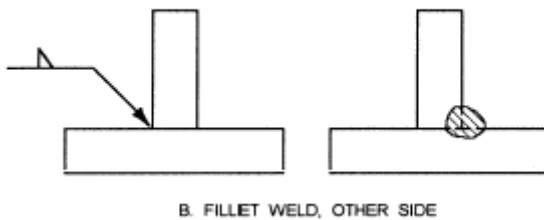
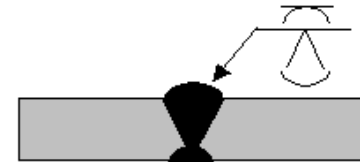
$$b a \triangle n \times l (e)$$

a , b , l , e and n as defined above
 (3) Intermittent fillet welds

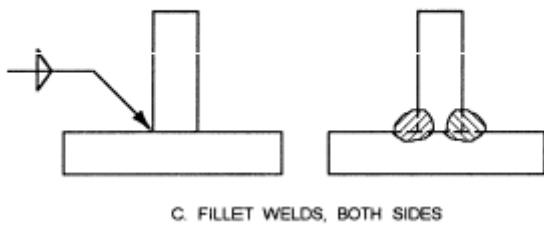
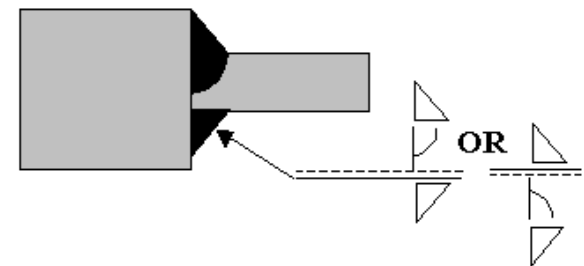
مثال ۲:



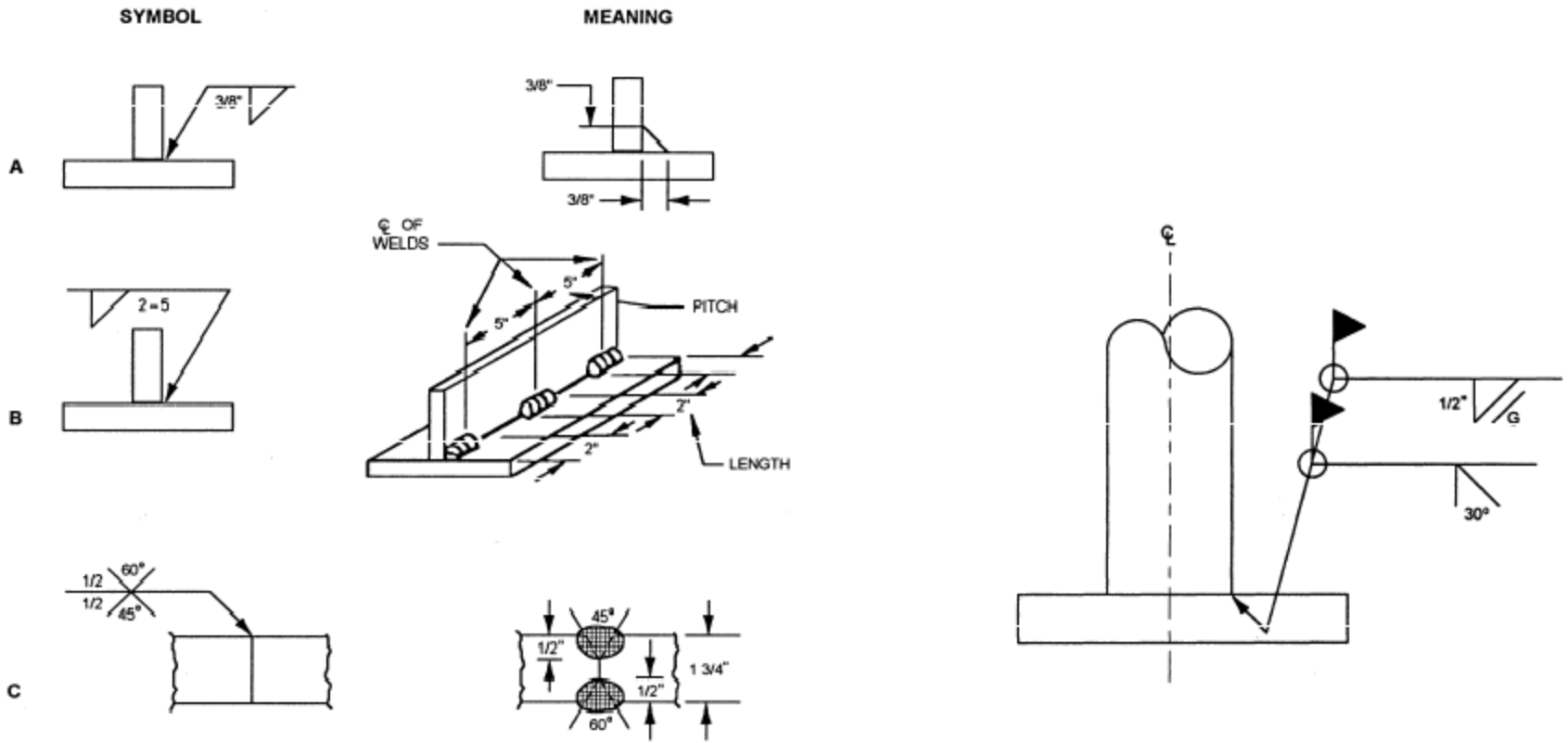
Example 1
 Side 1: V butt as welded
 Side 2: Selaing run Ground



Example 2
 Compound Weld
 (Fillet + Partial Pen
 Single U Butt) With
 Fillet on Root Side

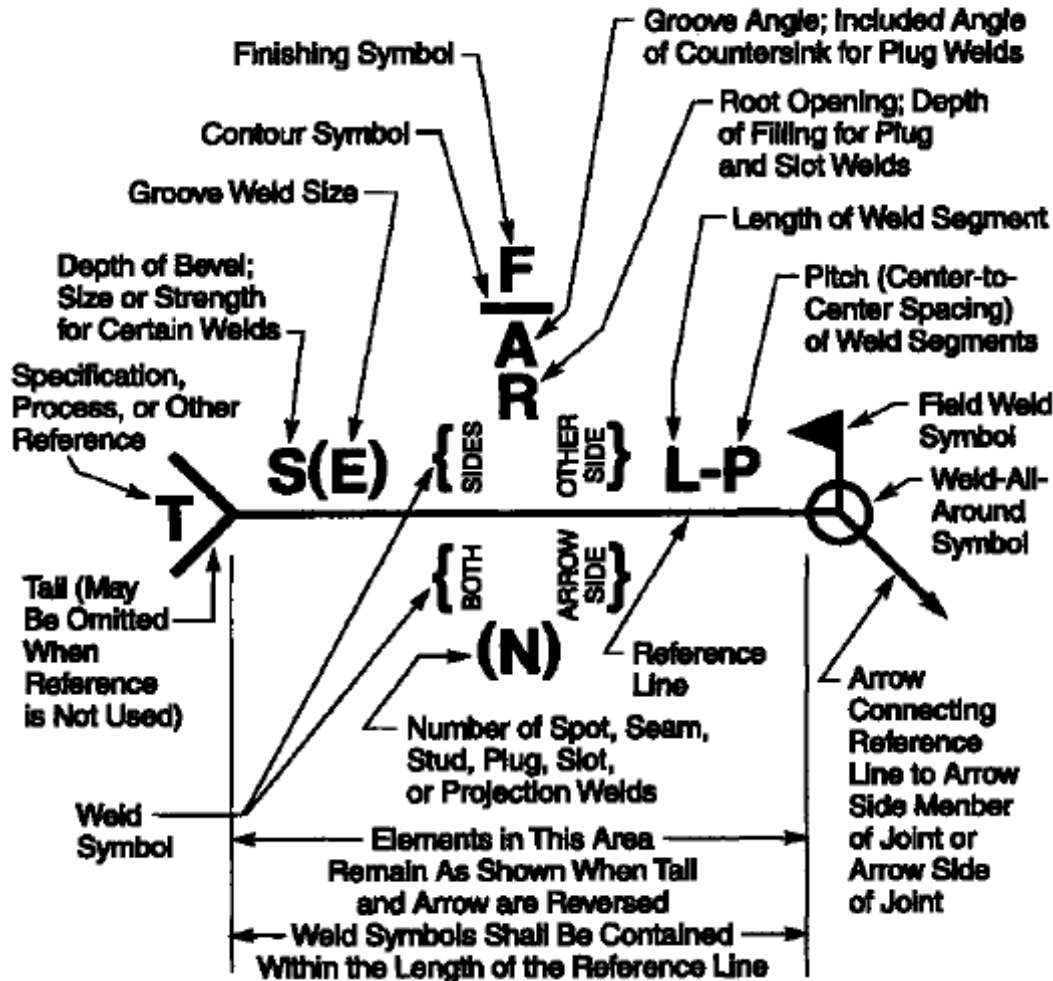


مثال ۳:



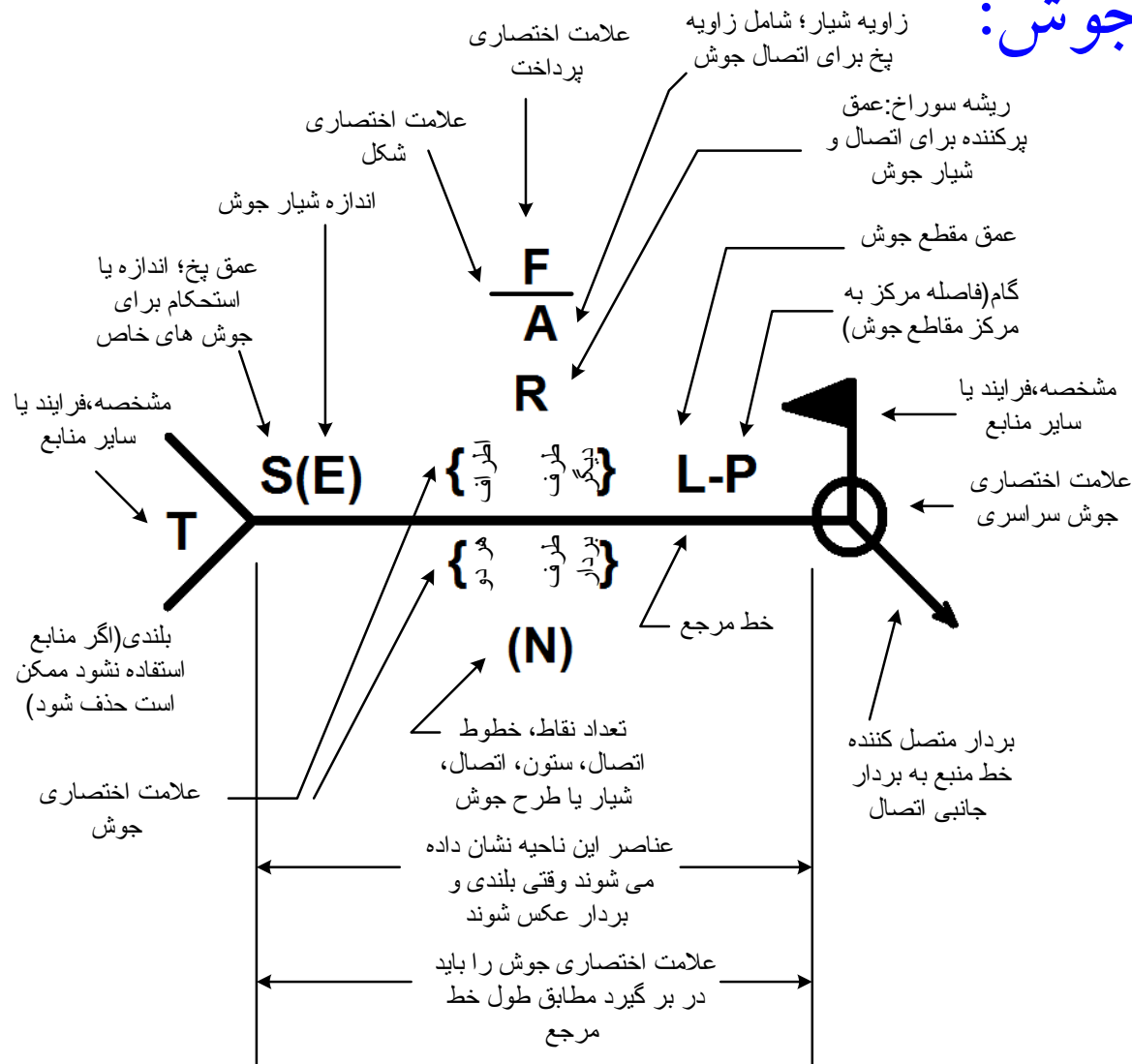
معرفی کامل نماد جوش:

Location of Elements of a Welding Symbol



علامت اختصاری جایگاه عناصر جوش

معرفی کامل نماد جوش:





معرفی کامل نماد جوش:

Weld Symbol	Description
	Square
	Scarf
	Fillet
	Vee
	Bevel
	U
	J
	V Flare
	Bevel Flare
	Plug

Weld Symbol	Description
	Spot
	Seam
	Backing
	Surfacing
	Flange Edge
	Flange Corner
	All Around
	Flush
	Convex
	Concave



ترسیم نماد جوش در CATIA

Welding symbols

معرفی نمادهای جوش در CATIA

	Square butt weld
	Single V butt weld
	Single bevel butt weld
	Flare V butt weld
	Flare bevel butt weld
	Single U butt weld
	Single J butt weld
	Fillet weld
	Spot weld
	Back weld
	Steep-flanked single-bevel butt weld
	Steep-flanked single-V weld
	Plug weld
	Removable backing strip used
	Permanent backing strip used
	Surfacing weld
	V flare weld
	Spot weld

Complementary symbols

	Weld with flat face
	Weld with convex face
	Weld with concave face
	Flush finished weld
	Fillet weld with smooth blended face

Finish symbols

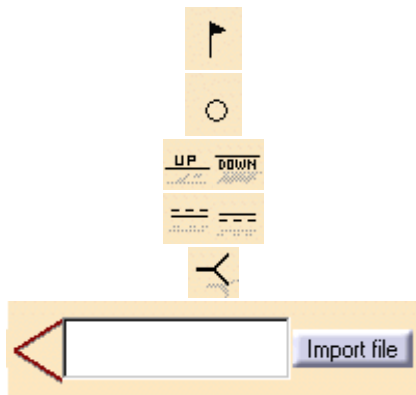
	C finish symbol
	F finish symbol
	G finish symbol
	H finish symbol
	M finish symbol
	R finish symbol



ترسیم نماد جوش در CATIA

معرفی نمادهای جوش در CATIA

Complementary indications



Field weld

Weld-all-around

Weld text side (up or down)

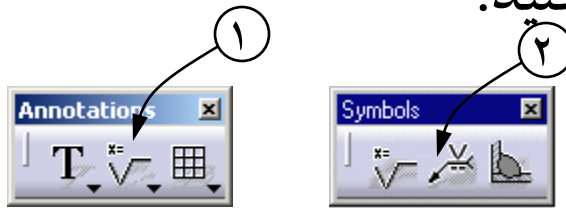
Indent line side (up or down)

Weld tail

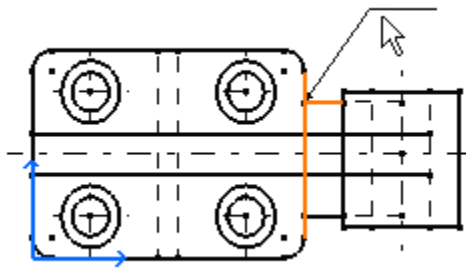
Reference

ترسیم نماد جوش در CATIA

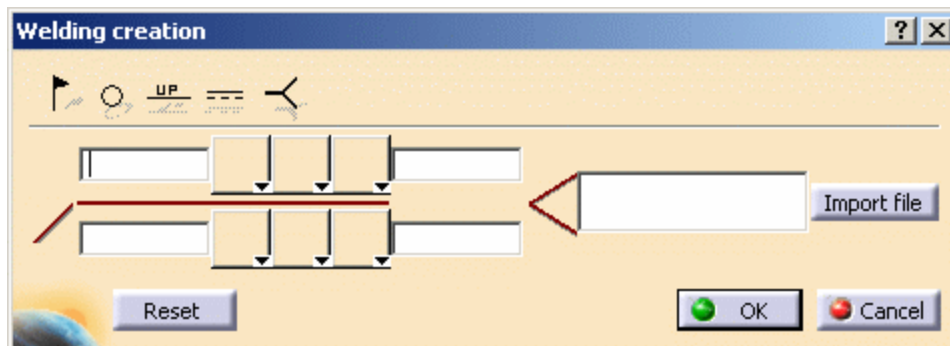
نماد جوش  را از جعبه ابزار Annotations انتخاب کنید.



یک المان و یا یک محل را برای نماد جوش انتخاب کنید.



برای مکان نماد یک محل را انتخاب کنید.

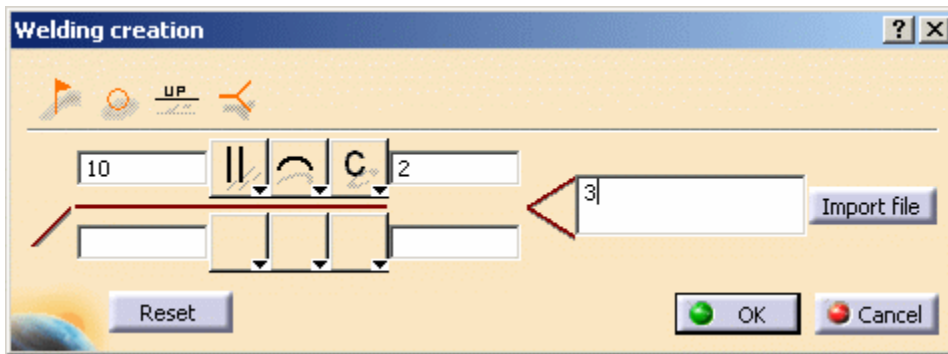


جعبه محاوره‌های جوش ظاهر می‌شود:

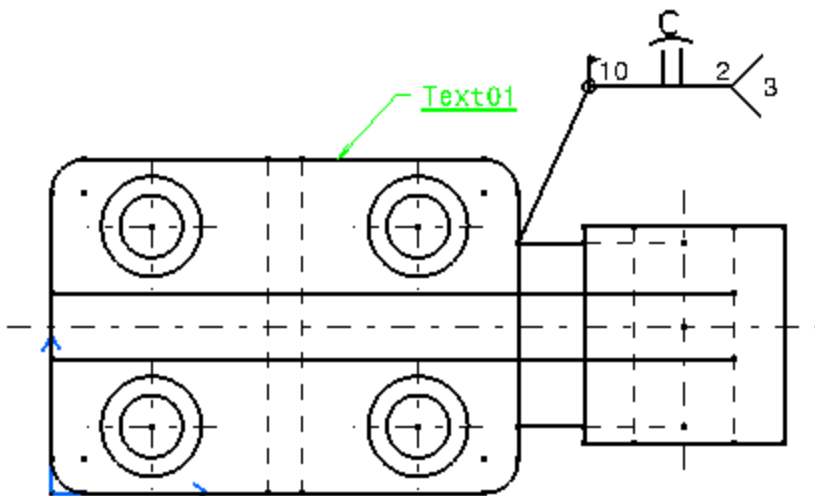


ترسیم نماد جوش در CATIA

مقادیر ضخامت و نوع مقطع و بقیه مشخصات جوش را انتخاب نمایید:



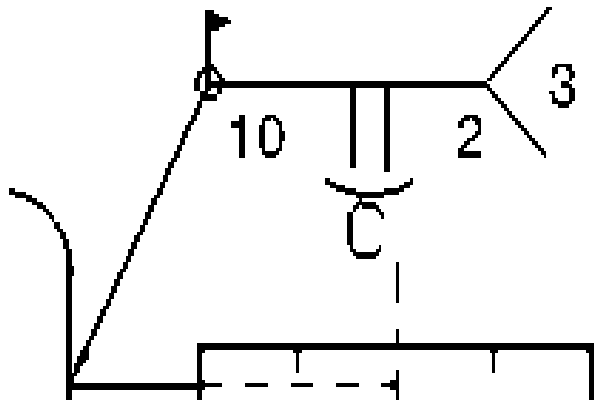
نماد جوش ظاهر می شود:





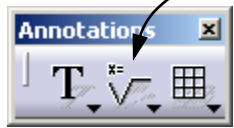
ترسیم نماد جوش در CATIA

با انتخاب نماد جوش در نقشه میتوان تغییرات مورد نظر را بر روی آن اعمال نمود. 



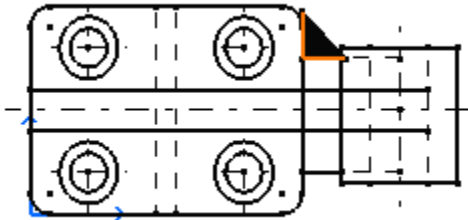
ترسیم شکل هندسی جوش در CATIA

نماد هندسی جوش  را از جعبه ابزار Annotations انتخاب کنید.



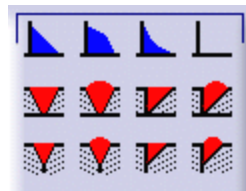
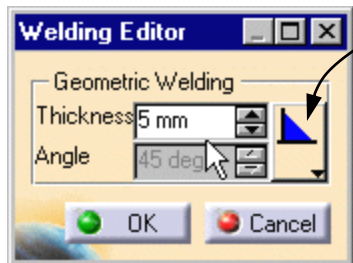
جزء اول را انتخاب کنید (برای مثال یک خط).

جزء دوم را انتخاب کنید (برای مثال یک خط دیگر).

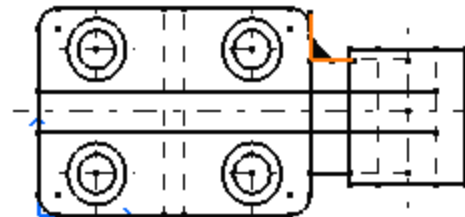


نماد هندسی جوش (پیش فرض) در محل انتخابی نقشه ظاهر می شود.

جعبه محاوره‌ای جوش ظاهر شده، و در صورت نیاز می توان ضخامت و یا نماد هندسی



جوش  را تغییر داد.





اتصالات دائمی: میخ پرچ‌ها



اتصالات دائمی: میخ پرچ‌ها

اتصال با پرچ: از پرچ برای اتصال دائمی ورق‌ها (نظیر صنعت هواپیماسازی و ساخت مخازن) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کاربرد میخ پرچ‌ها





اتصالات دائمی: میخ پرچ‌ها

کاربرد میخ پرچ‌ها



اتصالات دائمی: میخ پرچ ها

کاربرد میخ پرچ ها





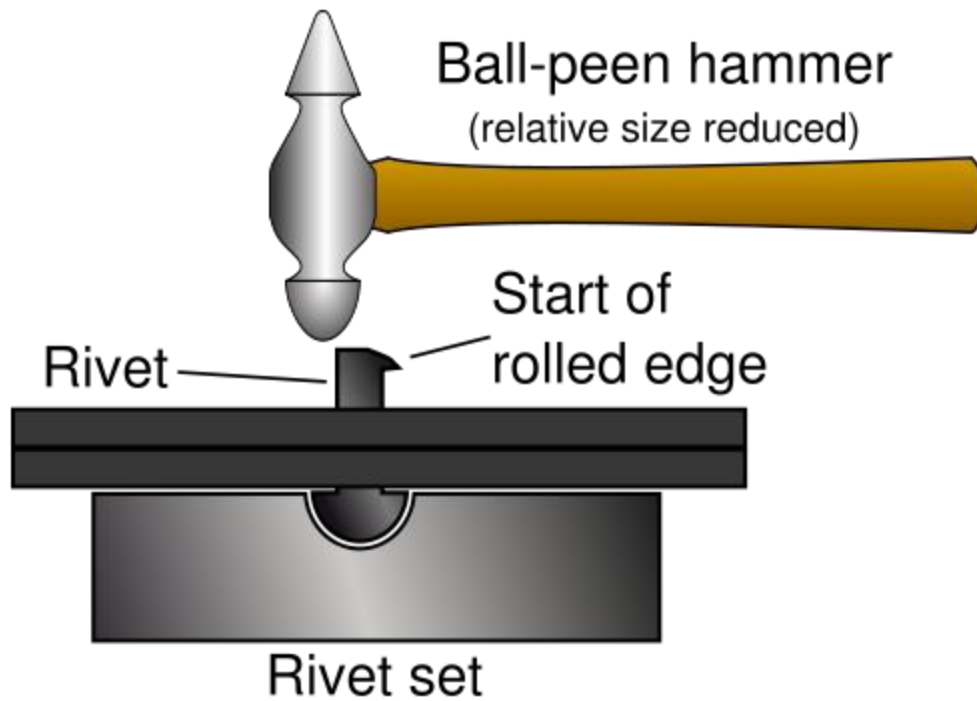
اتصالات دایمی: میخ پرچ ها

نصب میخ پرچ ها





اتصالات دائمی: میخ پرچ ها





اتصالات دائمی: میخ پرچ ها

نصب میخ پرچ ها





اتصالات دائمی: میخ پرچ ها



اتصالات دائمی: میخ پرچ ها



انواع میخ پرچ صنعتی: تو پر، نیمه پر و تو خالی و انفجاری

شکل سر میخ پرچ به فرم: سر عدسی، سر گرد، سر نیمگرد، سر تخت و سر خزینه.

جنس میخ پرچ صنعتی: آلیاژهای آلومینیوم، مس، برنج و فولاد

کاربرد انواع میخ پرچ: صنایع الکتریکی (کلیدهای مینیاتوری، فیوز) صنایع خودرو (قطعات برقی، لنت، کلاچ) صنایع لوازم خانگی (یخچال، اجاق گاز)

اتصالات دائمی: میخ پرچ ها

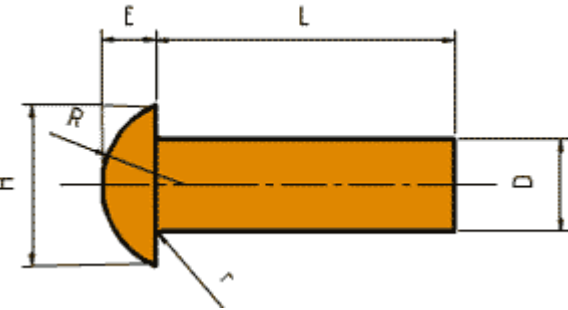


انواع میخ پرچ ها

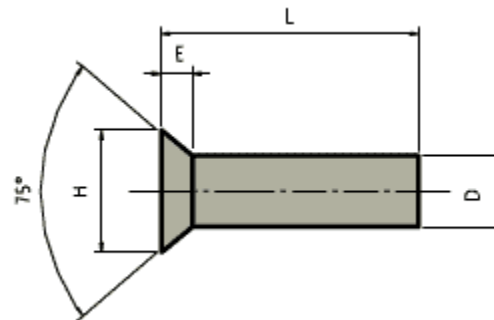


اتصالات دایمی: میخ پرچ ها

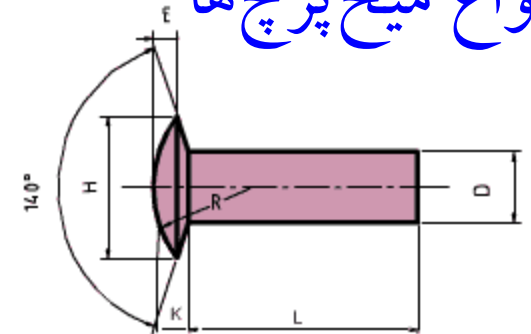
انواع میخ پرچ ها



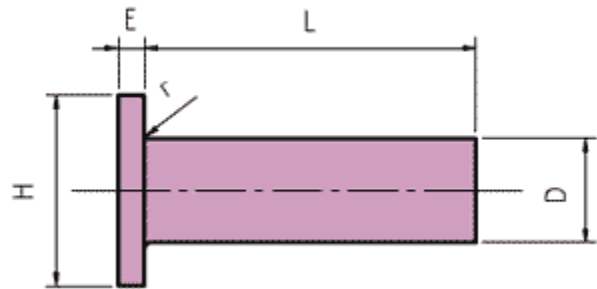
Round-head Solid Rivets
DIN-660



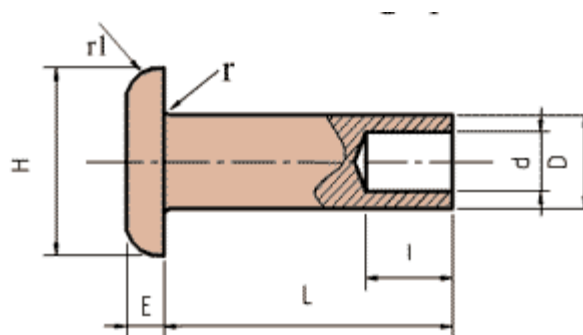
Solid Countersunk-head Rivet
(DIN-661)



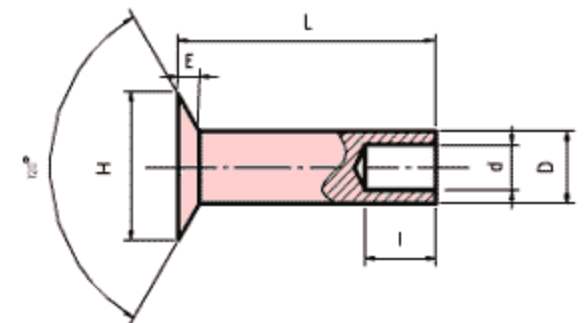
Oval-head rivet (DIN-662)



Brake and Clutch Lining Solid Rivets (DIN-7338A)



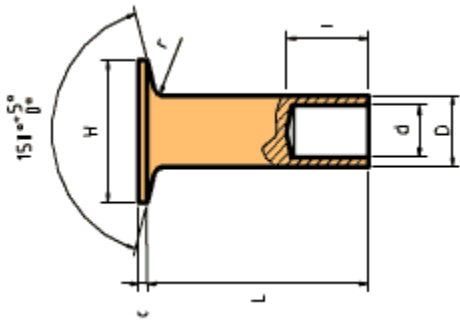
Semi-tubular Pan-head Rivet (DIN-6791)



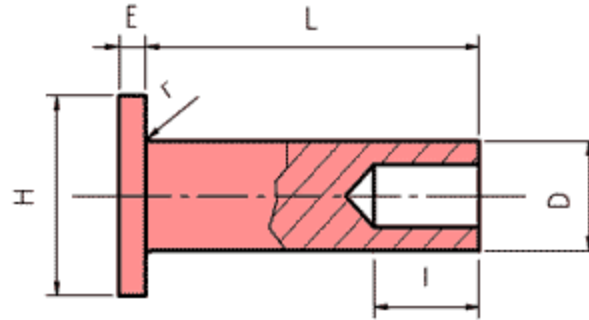
Semi-tubular Countersunk Head Rivet (DIN-6792)

اتصالات دایمی: میخ پرچ ها

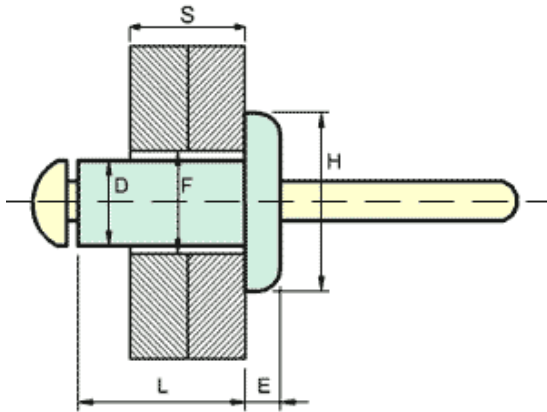
انواع میخ پرچ ها



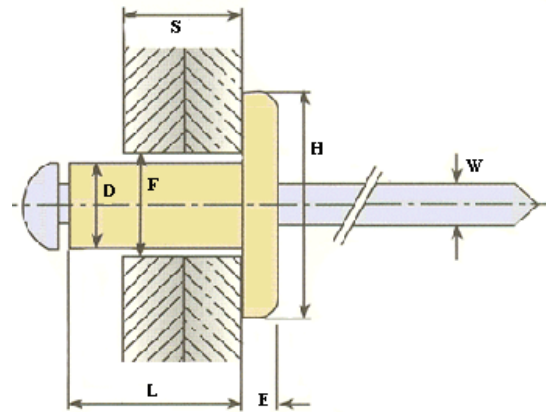
Brake Lining Semi-tubular
Countersunk Rivet (BS-7855)



Brake & clutch lining semi
tubular rivet (DIN-7338B)



Aluminum Blind Rivet
(Domed head)

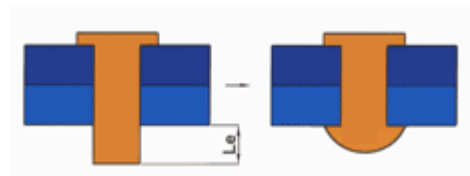
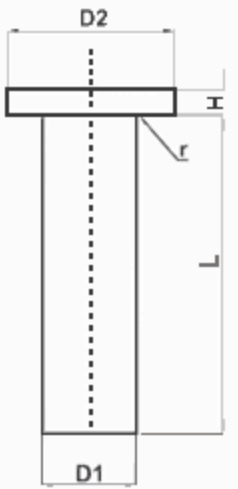


Aluminum Blind Rivet With
Aluminum Mandrel

اتصالات دائمی: میخ پرچ‌ها

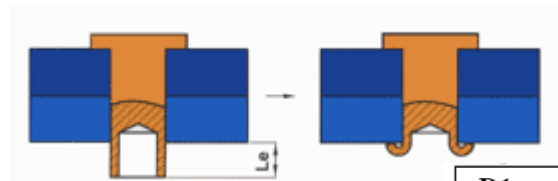
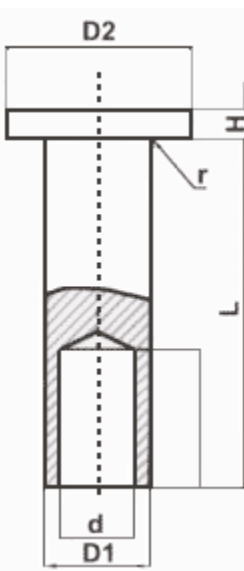
انواع میخ پرچ‌ها

پرچ لنت ترمز و لنت کلاچ (DIN 7338A)



D1 (mm)	D2 (mm)	H (mm)	r (mm)	Le (mm)
3	5.5	0.8	0.2	2
4	7.5	1	0.2	2
5	9.5	1	0.3	2.5
6	11.5	1.2	0.4	3

پرچ لنت ترمز و لنت کلاچ (DIN 7338B)

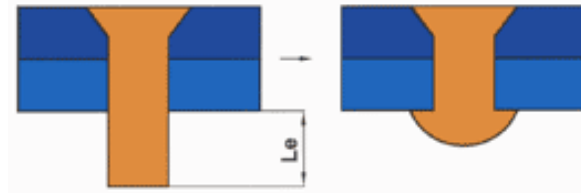
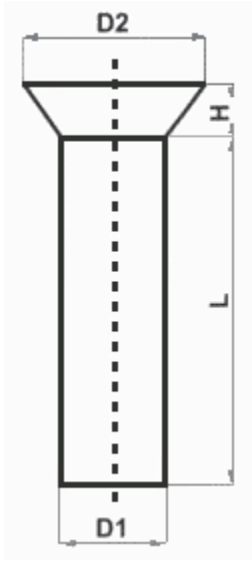


D1 (mm)	D2 (mm)	d (mm)	L1 (mm)	H (mm)	r (mm)	Le (mm)
3	5.5	1.7	4	0.8	0.2	2
4	7.5	2.7	5	1	0.2	2
5	9.5	3.5	6	1	0.3	2.5
6	11.5	4.2	8	1.2	0.4	3

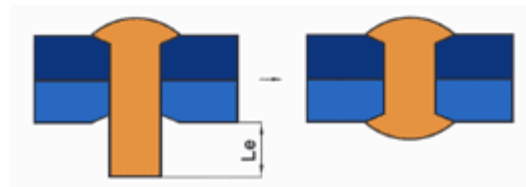
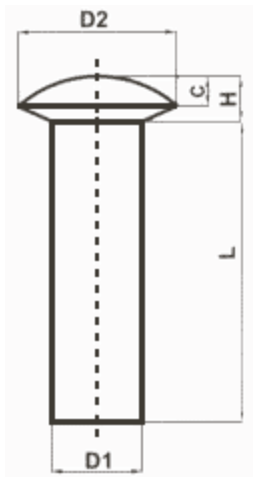
اتصالات دایمی: میخ پرچ‌ها

انواع میخ پرچ‌ها

پرچ توپر سرخزینه (DIN-661)



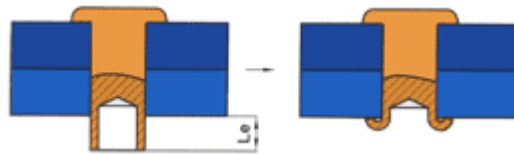
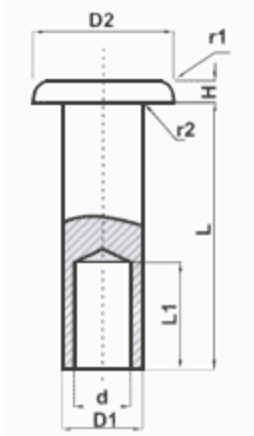
پرچ توپر سرخزینه عدسی (DIN-662)



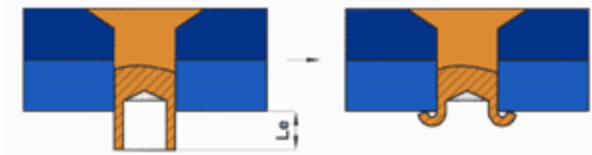
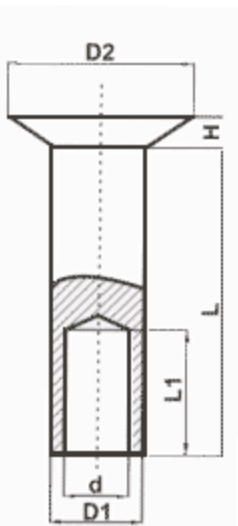
اتصالات دایمی: میخ پرچ‌ها

انواع میخ پرچ‌ها

پرچ نیمه پر سر عدسی (DIN-6791)



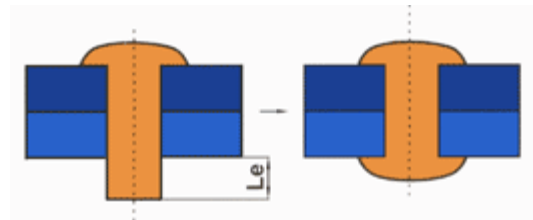
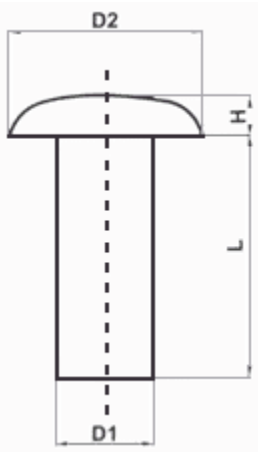
پرچ نیمه پر سر خزینه (DIN-6792)



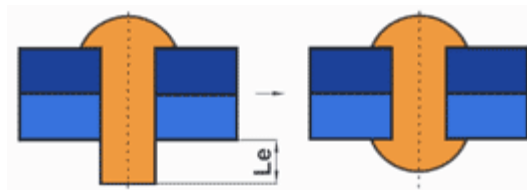
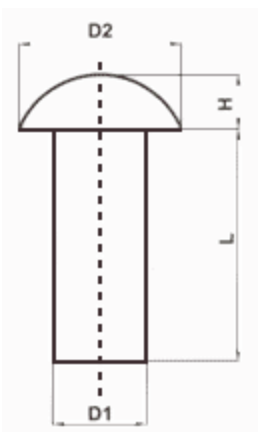
اتصالات دایمی: میخ پرچ‌ها

انواع میخ پرچ‌ها

پرچ توپر سر عدسی:



پرچ توپر سر گرد (DIN-660)



اتصالات دایمی: میخ پرچ ها

ترسیم میخ پرچ ها

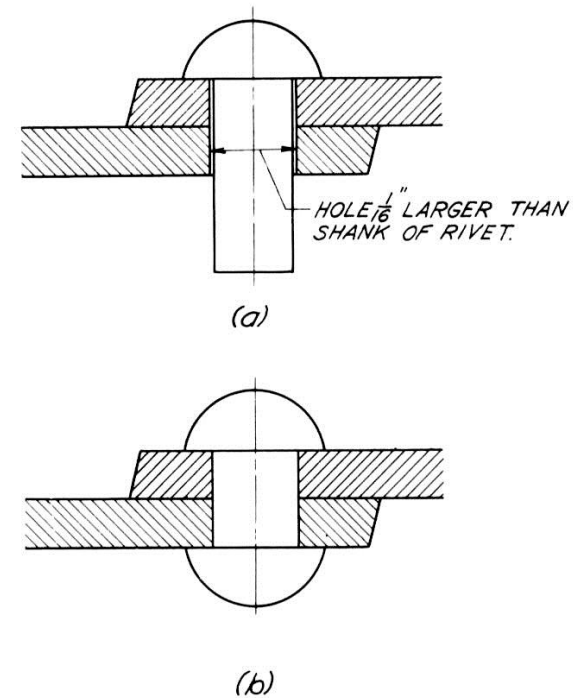
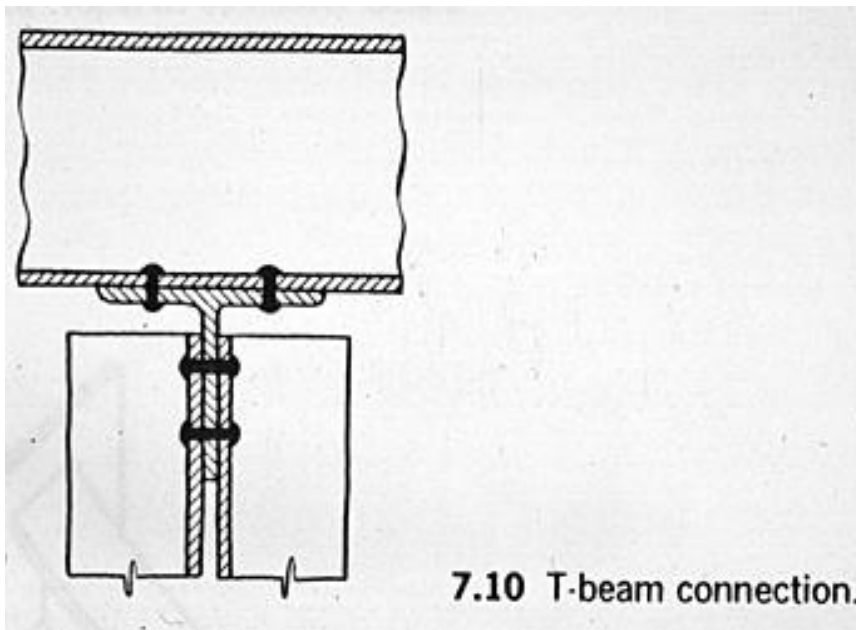


Fig. 7.10 Riveting procedure.

اتصالات دایمی: میخ پرچ‌ها

ترسیم میخ پرچ‌ها

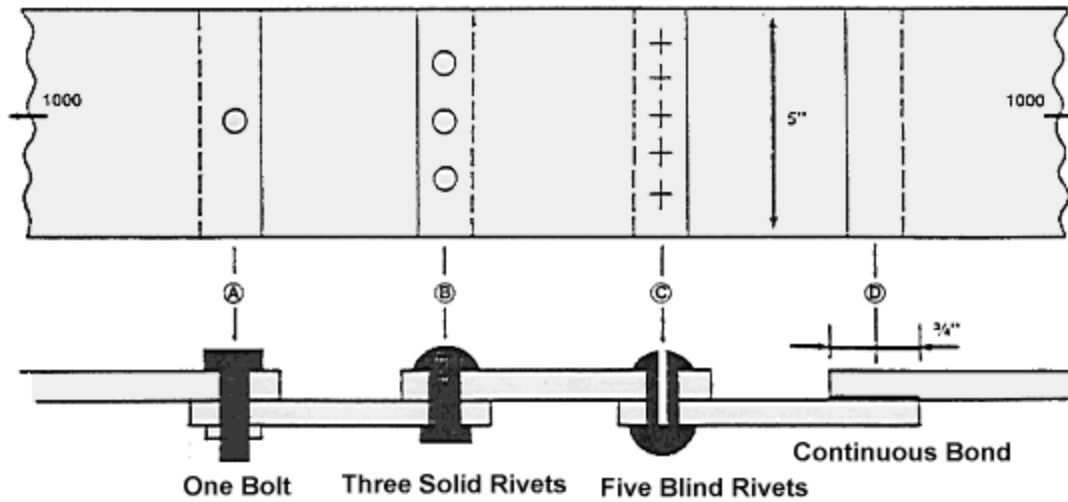


Fig. 1

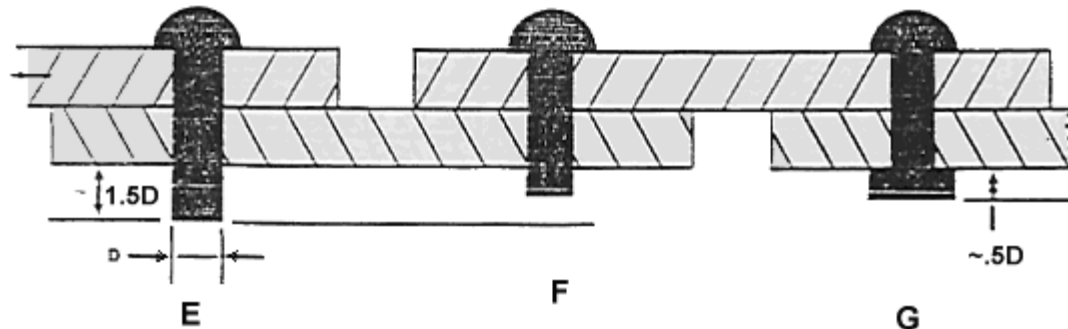


Fig. 2

اتصالات دایمی: میخ پرچ ها

ترسیم میخ پرچ ها

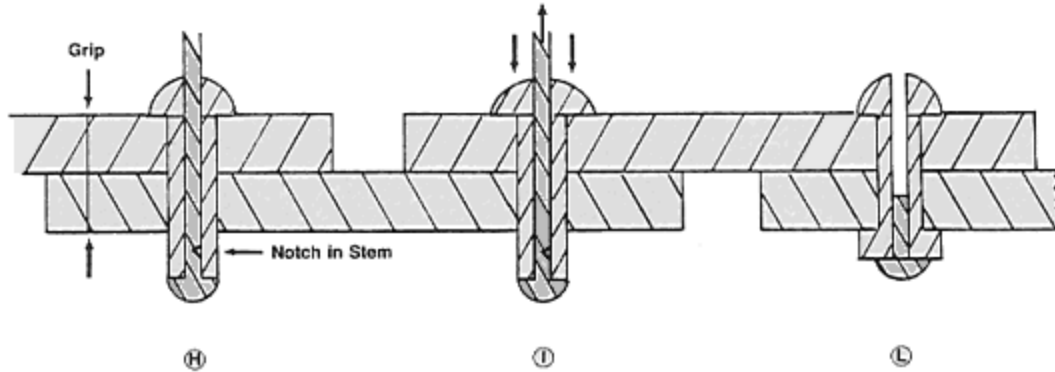


Fig. ③

AVDEL-AVEX Blind Rivet

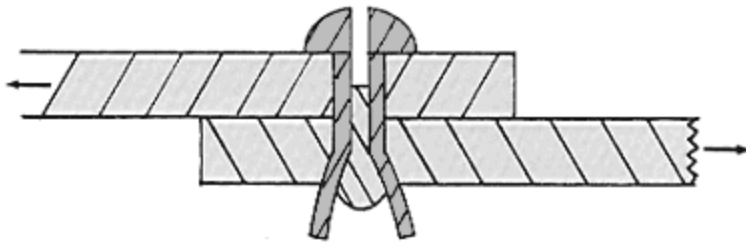
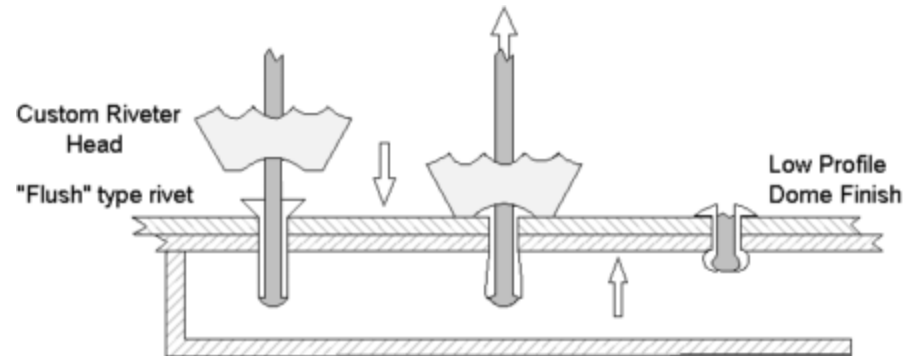


Fig. ④

Typical Bad Blind Rivet





اتصال دائمی: چسب





اتصال دایمی: چسب

مزایا:

- ◀ کاهش اثر تمرکز تنش
- ◀ کاهش هزینه و وزن سازه
- به واسطه حذف اتصالات
- به واسطه حذف عملیات ماشین کاری
- ◀ پیوستگی و یکپارچگی قطعه
- ◀ اتصال قطعات فلزی ترد، سرامیک‌ها، مواد مرکب
- ◀ حفاظت سطح در مقابل خوردگی و سایش



اتصال دائمی: چسب

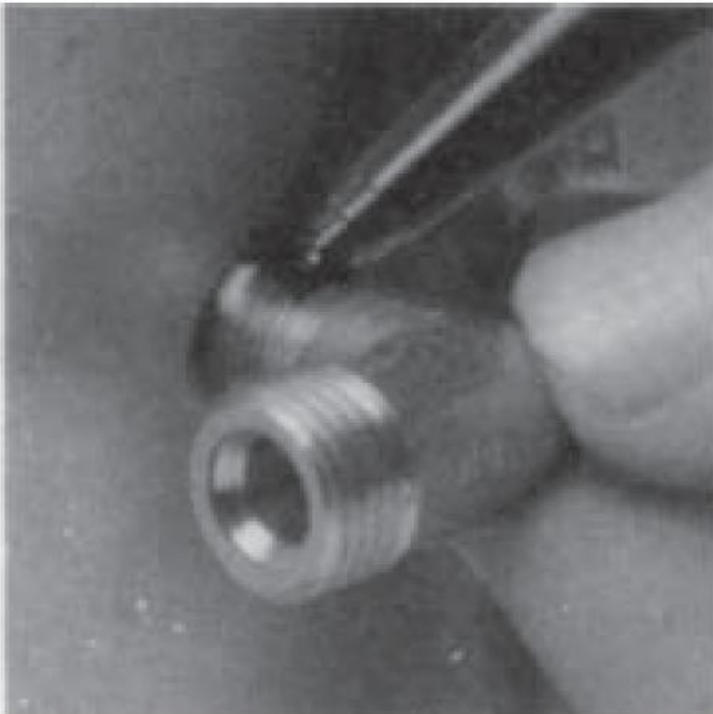
کاربرد چسب در اتصال قطعات:





اتصال دائمی: چسب

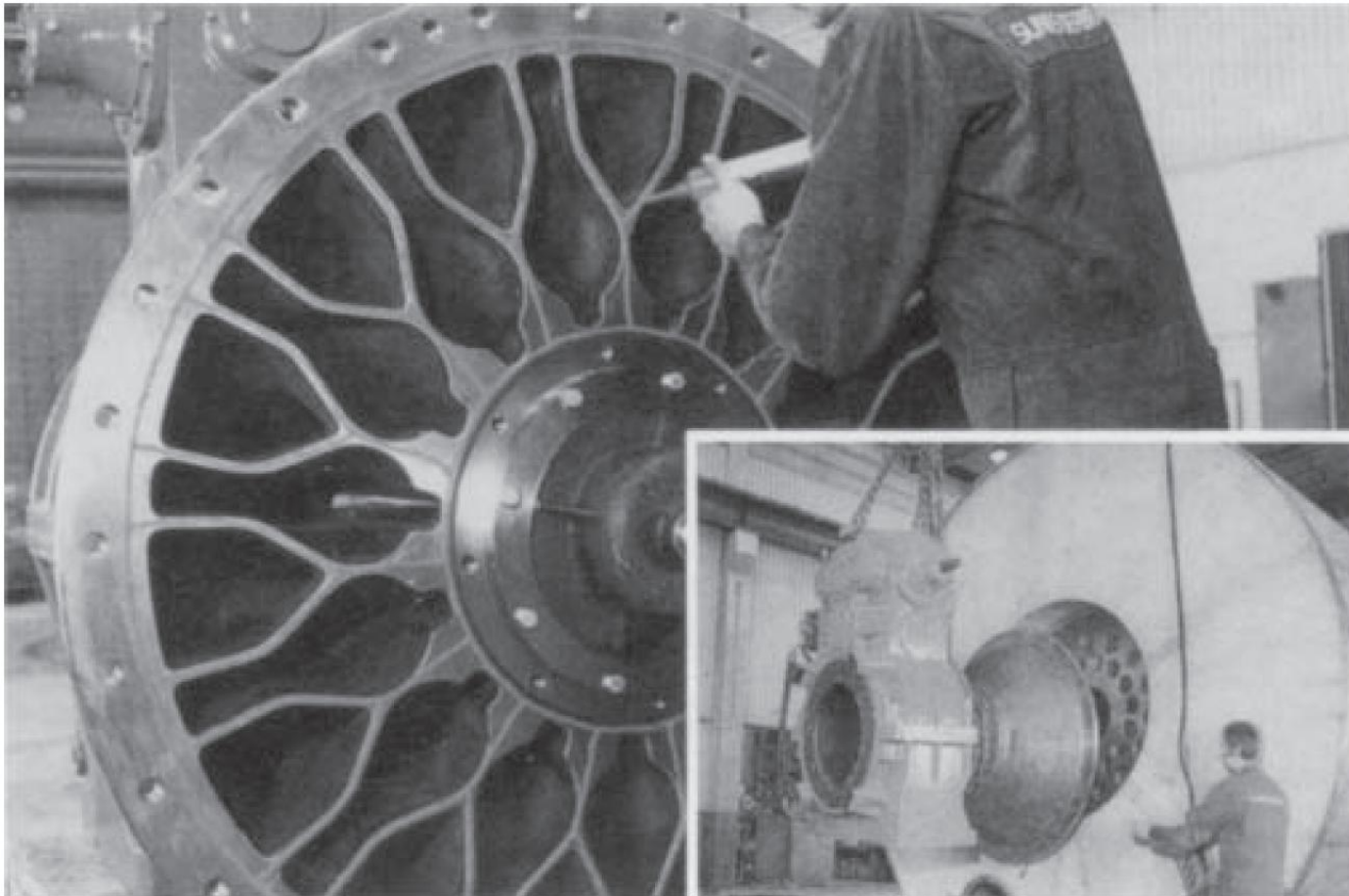
کاربرد چسب در آب بندی:





اتصال دائمی: چسب

کاربرد چسب در آب‌بندی:



چسب تحت انواع بار گذاری:

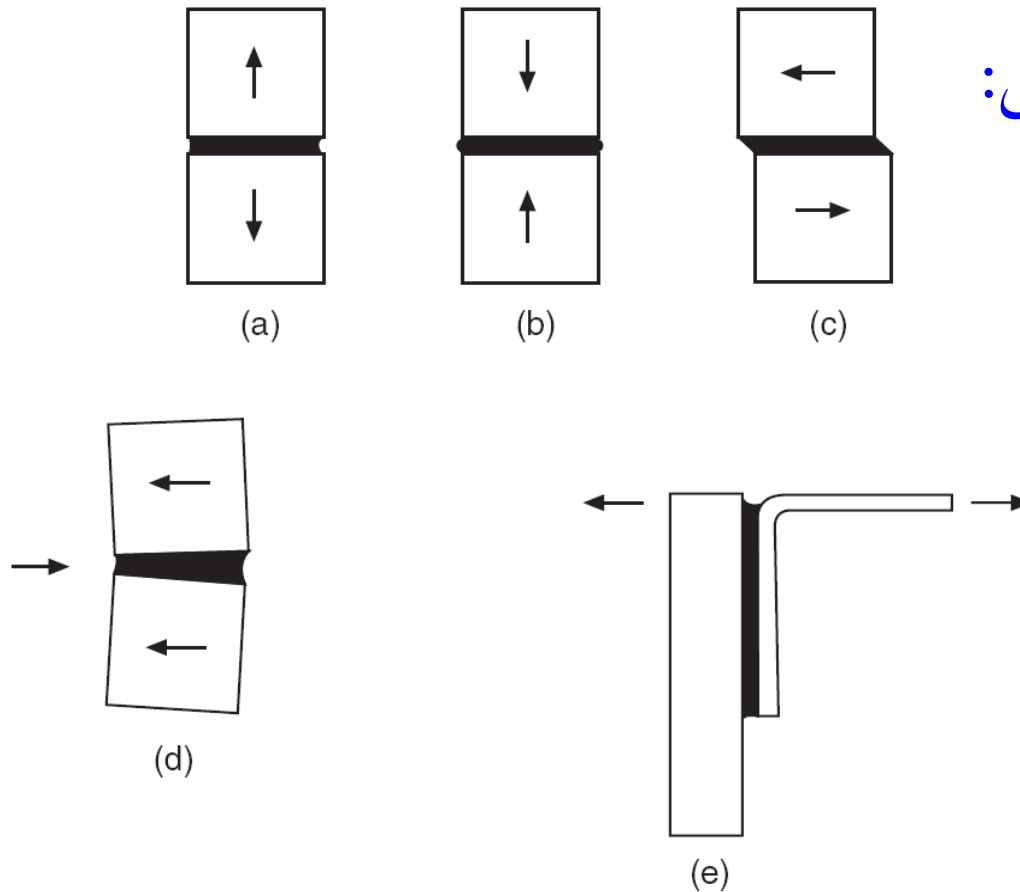


Fig. 29.1 Loading conditions.

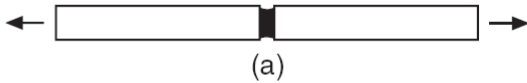
(a) Tension (b) Compression

(c) Shear (d) Cleavage

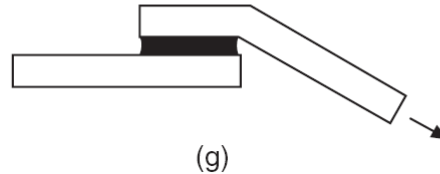
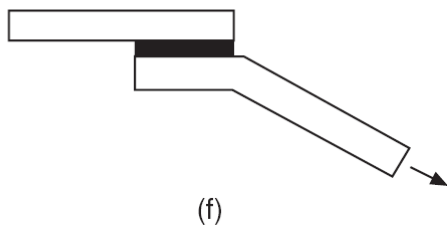
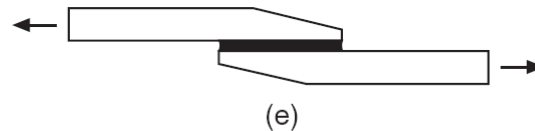
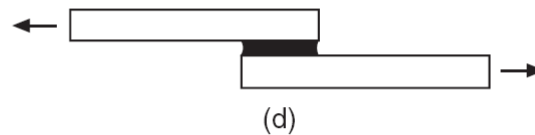
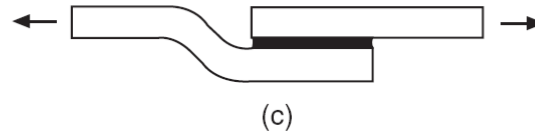
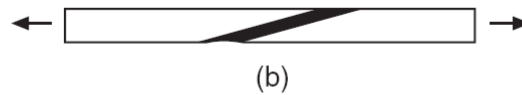
(e) Peel

کاربرد چسب در انواع اتصالات:

طراحی ضعیف

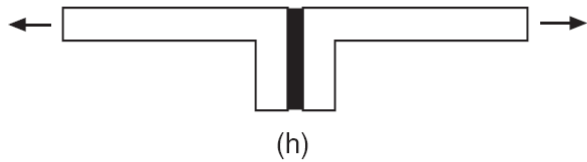


طراحی بهبود یافته

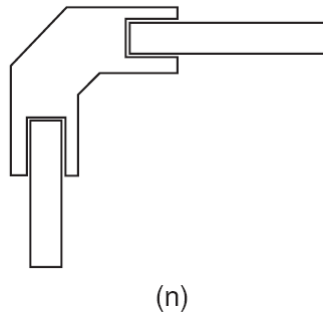
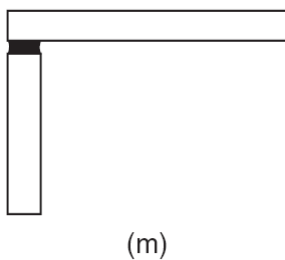
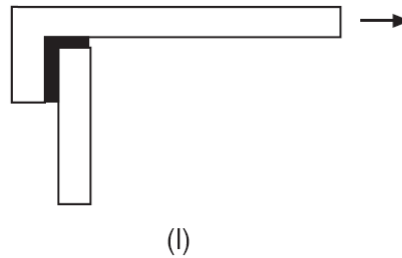
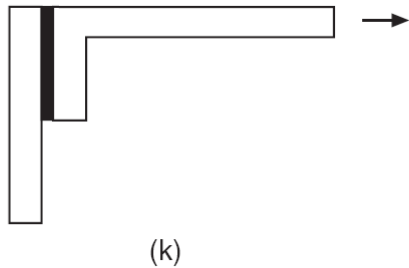
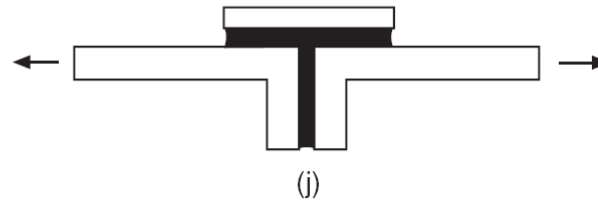


کاربرد چسب در انواع اتصالات:

طراحی ضعیف



طراحی بهبود یافته



کاربرد چسب در انواع اتصالات:



(a)



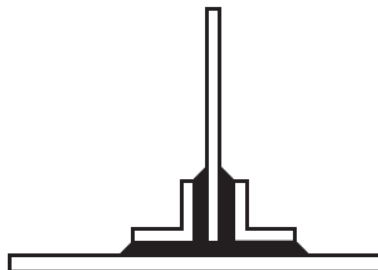
(b)



(c)



(d)



(e)



پیوست (مطالعه بیشتر)



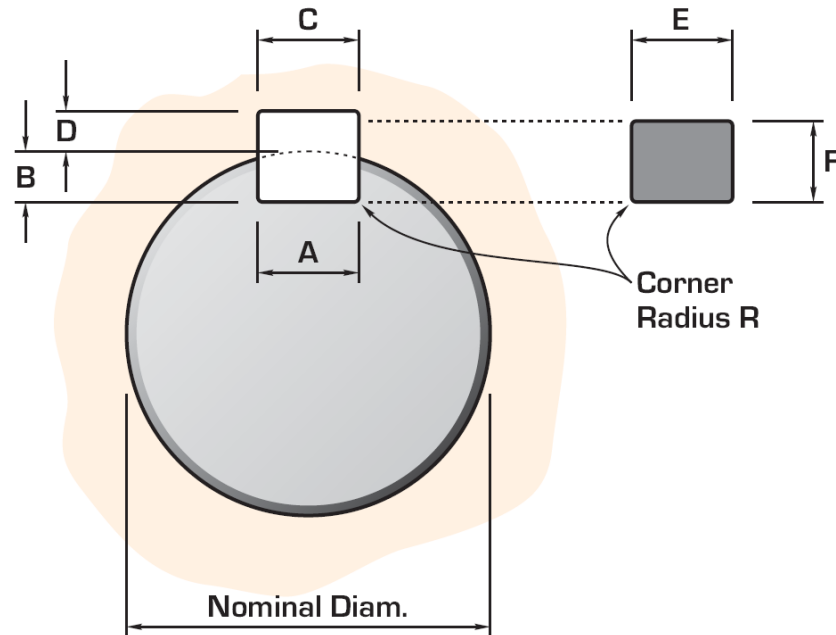
اتصالات جدا شدنی، خار

Metric – Rectangular

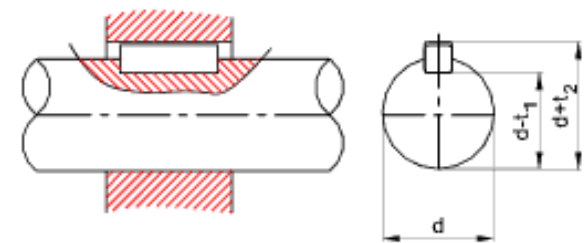
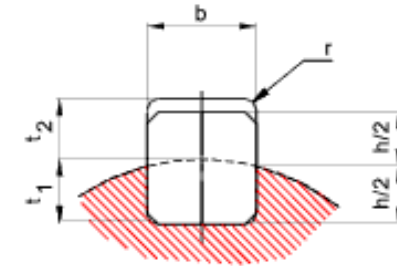
B.S.4235 : PART 1 : 1972

Nominal Shaft Diam		Key Size	Dimensions (mm)						
Over	To (incl.)		A	B	C	D	E	F	R
10	12	4 x 4	3.970 4.000	2.5 2.6	3.985 4.015	1.8 1.9	4.030 3.970		0.16
12	17	5 x 5	4.970 5.000	3.0 3.1	4.985 5.015	2.3 2.4	5.030 4.970		0.25
17	22	6 x 6	5.970 6.000	3.5 3.6	5.985 6.015	2.8 2.9	6.030 5.970		0.25
22	30	8 x 7	7.964 8.000	4.0 4.2	7.982 8.018	3.3 3.5	8.000 7.964	7.000 6.910	0.25
30	38	10 x 8	9.964 10.000	5.0 5.2	9.982 10.018	3.3 3.5	10.000 9.964	8.000 7.910	0.40
38	44	12 x 8	11.957 12.000	5.0 5.2	11.979 12.021	3.3 3.5	12.000 11.957	8.000 7.910	0.40
44	50	14 x 9	13.957 14.000	5.5 5.7	13.979 14.021	3.8 4.0	14.000 13.957	9.000 8.910	0.40
50	58	16 x 10	15.957 16.000	6.0 6.2	15.979 16.021	4.3 4.5	16.000 15.957	10.000 9.910	0.40
58	65	18 x 11	17.957 18.000	7.0 7.2	17.979 18.021	4.4 4.6	18.000 17.957	11.000 10.890	0.40
65	75	20 x 12	19.948 20.000	7.5 7.7	19.974 20.026	4.9 5.1	20.000 19.948	12.000 11.890	0.60
75	85	22 x 14	21.948 22.000	9.0 9.2	21.974 22.026	5.4 5.6	22.000 21.948	14.000 13.890	0.60
85	95	25 x 14	24.948 25.000	9.0 9.2	24.974 25.026	5.4 5.6	25.000 24.948	14.000 13.890	0.60
95	110	28 x 16	27.948 28.000	10.0 10.2	27.974 28.026	6.4 6.6	28.000 27.948	16.000 15.890	0.60
110	130	32 x 18	31.938 32.000	11.0 11.2	31.969 32.031	7.4 7.6	32.000 31.938	18.000 17.890	0.60
130	150	36 x 20	35.938 36.000	12.0 12.3	35.969 36.031	8.4 8.7	36.000 35.938	20.000 19.870	1.00
150	170	40 x 22	39.938 40.000	13.0 13.3	39.969 40.031	9.4 9.7	40.000 39.938	22.000 21.870	1.00
170	200	45 x 25	44.938 45.000	15.0 15.3	44.969 45.031	10.4 10.7	45.000 44.938	25.000 24.870	1.00
200	230	50 x 28	49.938 50.000	17.0 17.3	49.969 50.031	11.4 11.7	50.000 49.938	28.000 27.870	1.00

انتخاب خار



انتخاب خار



**Square
parallel key**

Nominal Dia d		Key		KeyWay										
Over	Incl	b x h width x thck	Nom	Tolerance Class					Depth				Radius r	
				Free		Normal		Close/Int		Shaft t ₁		Hub t ₂		
				Shaft H9	Hub D10	Shaft N9	Hub Js9	Shaft/Hub P9	Nom	Tol	Nom	Tol	Max	min
6	8	2x2	2	+0,025 0	+0,06 +0,02	- 0,004	+0,012	-0,006	1,2	+0,1 0	1,0	+0,1 0	0,16	0,08
8	10	3x3	3			- 0,029	-0,012	-0,031	1,8		1,4		0,16	0,08
10	12	4x4	4	+0,03 0	+0,078 +0,030	0 - 0,030	+0,015 -0,015	-0,012 -0,042	2,5	+0,2 0	1,8	+0,2 0	0,16	0,008
12	17	5x5	5						3,0		2,3		0,25	0,16
17	22	6x6	6						3,5		2,8		0,25	0,16
22	30	8x7	8	+0,036 0	+0,098 +0,040	0 - 0,036	+0,018 -0,018	+0,015 -0,051	4,0	+0,2 0	3,3	+0,2 0	0,25	0,16
30	38	10x8	10						5,0		3,3		0,40	0,25
38	44	12x8	12	+0,0430	+0,12 +0,050	0 - 0,043	+0,021 -0,021	-0,018 -0,061	5,0	+0,2 0	3,3	+0,2 0	0,40	0,25
44	50	14x9	14						5,5		3,8		0,40	0,25
50	58	16x10	16						6,0		4,3		0,40	0,25
58	65	18x11	18						7,0		4,4		0,40	0,25
65	75	20x12	20	+0,052 0	+0,149 +0,065	0 - 0,052	+0,026 -0,026	-0,022 -0,074	7,5	+0,2 0	4,9	+0,2 0	0,60	0,40
75	85	22x14	22						9,0		5,4		0,60	0,40
85	95	25x14	25						9,0		5,4		0,60	0,40
95	110	28x16	28						10,0		6,4		0,60	0,40
110	130	32x18	32	+0,062 0	+0,18 +0,080	0 - 0,062	+0,031 -0,031	-0,025 -0,088	11,0	+0,3 0	7,4	+0,3 0	0,6	0,4
130	150	36x20	36						12,0		8,4		1,0	0,7
150	170	40x22	40						13,0		9,4		1,0	0,7
170	200	45x25	45						13,0		10,4		1,0	0,7

انتخاب خار

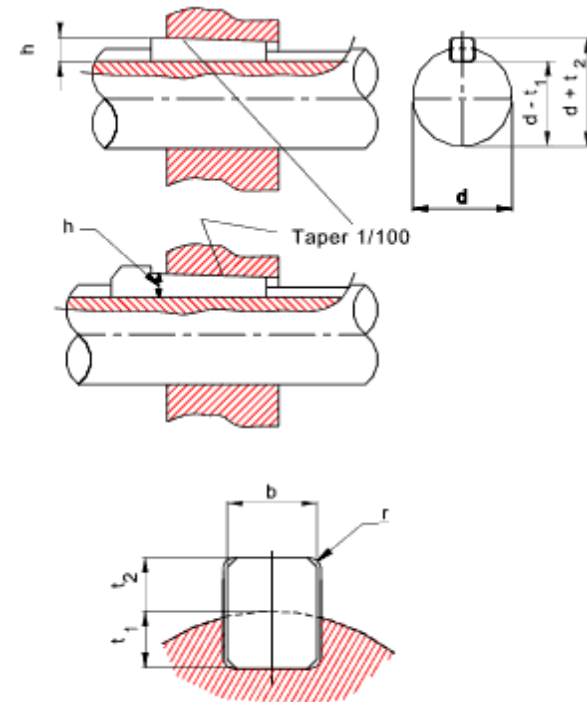
Width b		Thickness h		Chamfer S		Range Of Lengths	
Nom	Tol(h9)	Nom	Tol(h9)	Min	Max	From	Inc
2	0	2	0	0,16	0,25	6	20
3	-0,025	3	-0,025	0,16	0,25	6	36
4	0	4	0	0,16	0,25	8	45
5	-0,030	5	-0,030	0,25	0,40	10	56
6		6		0,25	0,40	14	70
8	0	7		0,25	0,40	18	90
10	-0,036	8	Tol(h11)	0,40	0,60	22	110
12		8 0	0,40	0,60	28	140
14	0	9	-0,090	0,40	0,60	36	160
16	-0,043	10		0,40	0,60	45	180
18		11		0,40	0,60	50	200
20		12		0,60	0,80	56	220
22	0	14	0	0,60	0,80	63	250
25	-0,052	14	-0,110	0,60	0,80	70	280
28		16		0,60	0,80	80	320
32		18		0,60	0,80	90	360
36	0	20		1,00	1,20	100	400
40	-0,062	22	0	1,00	1,20	-	-
45		25	-0,130	1,00	1,20	-	-
50		28		1,00	1,20	-	-
56		32		1,60	2,00	-	-
63	0	32		1,60	2,00	-	-
70	-0,074	36	0	1,60	2,00	-	-
80		40	-0,160	2,50	3,00	-	-
90	0	45		2,50	3,00	-	-
100	-0,087	50		2,50	3,00	-	-



**Round-end
parallel key**

انتخاب خار

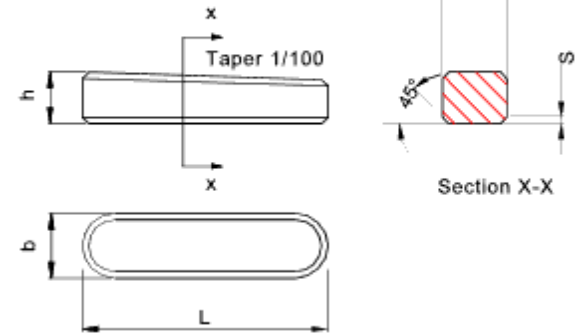
Shaft		Key Section b x h	Keyway							
Nominal Diameter d			Width Shaft & Hub b		Depth				Radius r	
Over	Inc		Nom	Tol (D10)	Shaft t ₁		Hub t ₂		Max	Min
6	8	2 x 2	2	+0,06	1,2	+0,1 0	0,5	+0,1 0	0,16	0,08
8	10	3 x 3	3	+0,02	1,8		0,9		0,16	0,08
10	12	4 x 4	4	+0,078	2,5		1,2		0,16	0,008
12	17	5 x 5	5	+0,030	3,0	+0,2 0	1,7	+0,2 0	0,25	0,16
17	22	6 x 6	6		3,5		2,2		0,25	0,16
22	30	8 x 7	8	+0,098	4,0		2,4		0,25	0,16
30	38	10 x 8	10	+0,040	5,0	+0,2 0	2,4	+0,2 0	0,40	0,25
38	44	12 x 8	12	+0,12 +0,050	5,0		2,4		0,40	0,25
44	50	14 x 9	14		5,5		2,9		0,40	0,25
50	58	16 x 10	16		6,0	3,4	0,40	0,25		
58	65	18 x 11	18	+0,149 +0,065	7,0	+0,2 0	3,4	+0,2 0	0,40	0,25
65	75	20 x 12	20		7,5		3,9		0,60	0,40
75	85	22 x 14	22		9,0		4,4		0,60	0,40
85	95	25 x 14	25	+0,18 +0,080	9,0	+0,3 0	4,4	+0,3 0	0,60	0,40
95	110	28 x 16	28		10,0		5,4		0,60	0,40
110	130	32 x 18	32		11,0		6,4		0,6	0,4
130	150	36 x 20	36	+0,18 +0,080	12,0	+0,3 0	7,1	+0,3 0	1,0	0,7
150	170	40 x 22	40		13,0		8,1		1,0	0,7
170	200	45 x 25	45		15,0		9,1		1,0	0,7



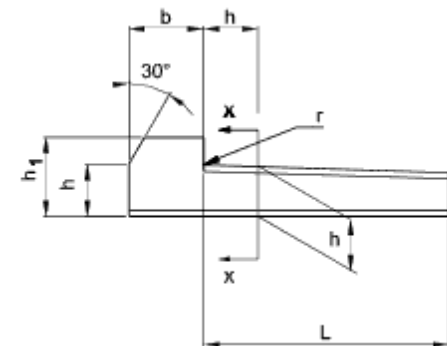
Gib-head key

Width b		Thickness h		Chamfer s		Range Of Lengths L		Gib Head	Radius r
Nom	Tol(h9)	Nom	Tol(h9)	Min	Max	From	Inc	h_1	
2	0	2	0	0,16	0,25	6	20		
3	-0,025	3	-0,025	0,16	0,25	6	36		
4	0	4	0	0,16	0,25	8	45	7	0,25
5	-0,030	5	-0,030	0,25	0,40	10	56	8	0,25
6		6		0,25	0,40	14	70	10	0,25
8	0	7		0,25	0,40	18	90	11	1,5
10	-0,036	8	Tol(h11)	0,40	0,60	22	110	12	1,5
12		8 0	0,40	0,60	28	140	12	1,5
14	0	9	-0,090	0,40	0,60	36	160	14	1,5
16	-0,043	10		0,40	0,60	45	180	16	1,5
18		11		0,40	0,60	50	200	18	1,5
20		12		0,60	0,80	56	220	20	1,5
22	0	14	0	0,60	0,80	63	250	22	1,5
25	-0,052	14	-0,110	0,60	0,80	70	280	22	1,5
28		16		0,60	0,80	80	320	25	1,5
32		18		0,60	0,80	90	360	28	1,5
36	0	20		1,00	1,20	100	400	32	1,5
40	-0,062	22	0	1,00	1,20	-	-	36	1,5
45		25	-0,130	1,00	1,20	-	-	40	1,5
50		28		1,00	1,20	-	-	45	1,5
56		32		1,60	2,00	-	-	50	1,5
63	0	32		1,60	2,00	-	-	50	1,5
70	-0,074	36	0	1,60	2,00	-	-	56	1,5
80		40	-0,160	2,50	3,00	-	-	63	1,5
90	0	45		2,50	3,00	-	-	70	1,5
100	-0,087	50		2,50	3,00	-	-	80	1,5

انتخاب خار

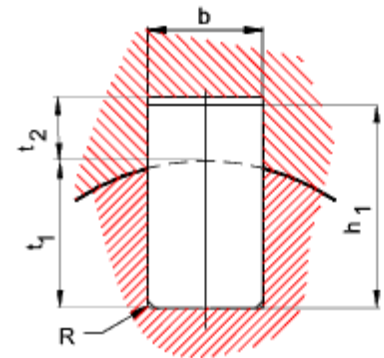
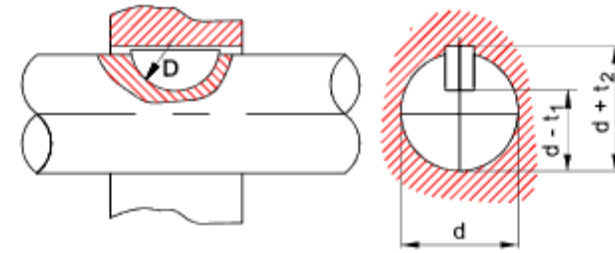


PLAIN



Gib-head key

انتخاب خار



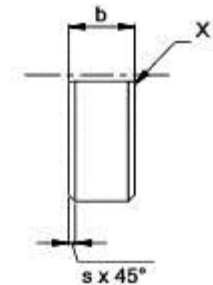
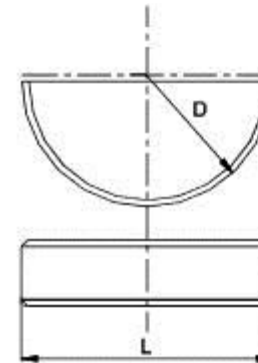
Woodruff key

b x h ₁ x D.....	Width b			Depth				Radius R		
	Nom	Tolerance Class			Shaft t ₁		Hub t ₂		Max	min
		Normal		Close	Nom	Tol	Nom	Tol		
		Shaft N9	Hub Js9							
1,0 x 1,4 x 4	1	-0,004 -0,029	+0,012 -0,012	-0,006 0,0031	1,0	+0,1 0	0,6	+0,1 0	0,16	0,08
1,5 x 2,6 x 7	1,5				2,0		0,8		0,16	0,08
2,0 x 2,6 x 7	2,0				1,8		1,0		0,16	0,08
2,0 x 3,7 x 10	2,0				2,9		1,0		0,16	0,08
2,5 x 3,7 x 10	2,5				2,7		1,2		0,16	0,08
3,0 x 5,0 x 13	3,0				3,8		1,4		0,16	0,08
3,0 x 6,5 x 16	3,0				5,3		1,4		0,16	0,08
4,0 x 6,5 x 16	4,0	0 -0,030	+0,015 -0,015	-0,012 -0,042	5,0	+0,2 0	1,8	+0,2 0	0,25	0,16
4,0 x 7,5 x 19	4,0				6,0		1,8		0,25	0,16
5,0 x 6,5 x 16	5,0				4,5		2,3		0,25	0,16
5,0 x 7,5 x 19	5,0				5,5		2,3		0,25	0,16
5,0 x 9,0 x 22	5,0				7,0		2,3		0,25	0,16
6,0 x 9,0 x 22	6,0				6,5		2,8		0,25	0,16
6,0 x 11,0 x 28	6,0				7,5		2,8		0,25	0,16
8,0 x 11,0 x 28	8,0	0 -0,036	+0,018 -0,018	+0,015 -0,051	8,0	+0,3 0	3,3	+0,2 0	0,40	0,25
10,0 x 13,0 x 32	10,0				10,0		3,3		0,4	0,25

انتخاب خار

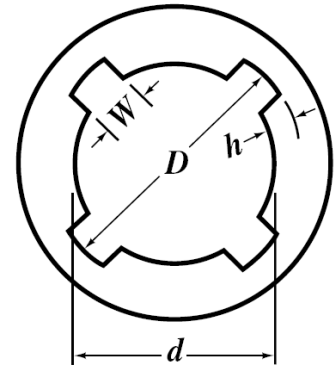


Width b nom		Height h ₁		Diameter D		Chamfer s		
Nom	Tol(h9)	Nom	Tol(h11)	Nom	Tol(h12)	Min	Max	
1,0	0	1,4	0	4	-0,120	0,16	0,25	
1,5		2,6		7		0,16	0,25	
2,0		2,6	7	0	0,16	0,25		
2,0		-0,025	3,7	0	10	-0,150	0,16	0,25
2,5	3,7	10	0,16		0,25			
3,0	5,0	13	0		0,16		0,25	
3,0	0	6,5	0	16	-0,18	0,16	0,25	
4,0		6,5		16		0,25	0,40	
4,0		7,5	19	0	0,25	0,40		
5,0	-0,030	6,5	0	16	-0,18	0,25	0,40	
5,0		7,5		19		0,25	0,40	
5,0		9		22		0	0,25	0,40
6,0		9		22		-0,210	0,25	0,40
6,0	10	25	0,25	0,40				
8,0	0	11	0	28	0	0,40	0,60	
10,0	-0,036	13		32		-0,25	0,40	0,60



X-Remove Sharp Edges

Woodruff key

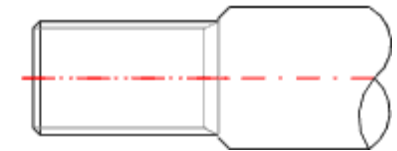


4-Spline Fittings

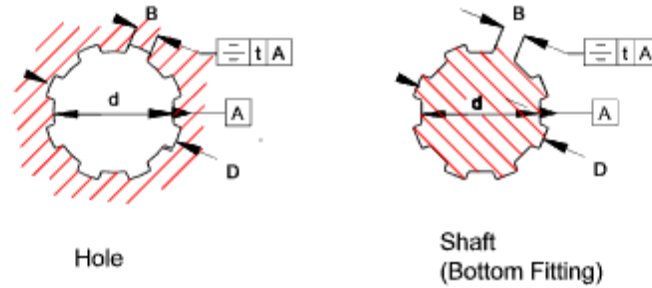
Nom. Diam	For All Fits				4A—Permanent Fit				T^a
	D		W		d		h		
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
$\frac{3}{4}$	0.749	0.750	0.179	0.181	0.636	0.637	0.055	0.056	78
$\frac{7}{8}$	0.874	0.875	0.209	0.211	0.743	0.744	0.065	0.066	107
1	0.999	1.000	0.239	0.241	0.849	0.850	0.074	0.075	139
$1\frac{1}{8}$	1.124	1.125	0.269	0.271	0.955	0.956	0.083	0.084	175
$1\frac{1}{4}$	1.249	1.250	0.299	0.301	1.061	1.062	0.093	0.094	217
$1\frac{3}{8}$	1.374	1.375	0.329	0.331	1.168	1.169	0.102	0.103	262
$1\frac{1}{2}$	1.499	1.500	0.359	0.361	1.274	1.275	0.111	0.112	311
$1\frac{5}{8}$	1.624	1.625	0.389	0.391	1.380	1.381	0.121	0.122	367
$1\frac{3}{4}$	1.749	1.750	0.420	0.422	1.486	1.487	0.130	0.131	424
2	1.998	2.000	0.479	0.482	1.698	1.700	0.148	0.150	555
$2\frac{1}{4}$	2.248	2.250	0.539	0.542	1.910	1.912	0.167	0.169	703
$2\frac{1}{2}$	2.498	2.500	0.599	0.602	2.123	2.125	0.185	0.187	865
3	2.998	3.000	0.720	0.723	2.548	2.550	0.223	0.225	1249

انتخاب هزار خار

d	Light Series				Medium Series			
	Designation.....	N	D	B	Designation.....	N	D	B
mm		mm	mm	mm		mm	mm	mm
11					6 x 11 x 14	6	14	3
13					6 x 13 x 16	6	16	3,5
16					6 x 16 x 20	6	20	4
18					6 x 18 x 22	6	22	5
21					6 x 21 x 25	6	25	5
23	6 x 23 x 26	6	26	6	6 x 23 x 28	6	28	6
26	6 x 26 x 30	6	30	6	6 x 26 x 32	6	32	6
28	6 x 28 x 32	6	32	7	6 x 28 x 34	6	34	7
32	8 x 32 x 36	8	36	6	8 x 32 x 38	8	38	6
36	8 x 36 x 40	8	40	7	8 x 36 x 42	8	42	7
42	8 x 42 x 46	8	46	8	8 x 42 x 48	8	48	8
46	8 x 46 x 50	8	50	9	8 x 46 x 54	8	54	9
52	8 x 52 x 58	8	58	10	8 x 52 x 60	8	60	10
56	8 x 56 x 62	8	62	10	8 x 56 x 66	8	65	10
62	8 x 62 x 68	8	68	12	8 x 62 x 72	8	72	12
72	10 x 72 x 78	10	78	12	10 x 72 x 82	10	82	12
82	10 x 82 x 88	10	88	12	10 x 82 x 92	10	92	12
92	10 x 92 x 98	10	98	14	10 x 92 x 102	10	102	14
102	10 x 102 x 108	10	108	16	10 x 102 x 112	10	112	16
112	10 x 112 x 120	10	120	18	10 x 112 x 125	10	125	18



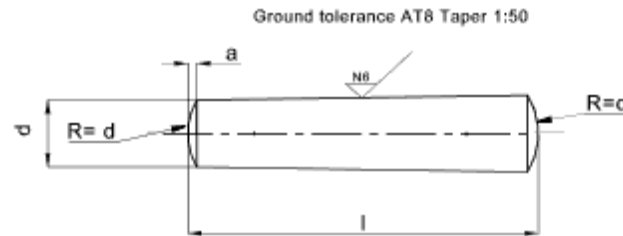
انتخاب هزار خار



Tolerances on Hole						Tolerances on Shaft			Type of Fit
Not Treated After Broaching			Treated After Broaching						
B	D	d	B	D	d	B	D	d	
H9	H10	H7	H11	H10	H7	d10	a11	f7	Sliding
						f9	a11	g7	Close fit
						h10	a11	h7	Fixed

Tolerances Symmetry				
spline width B	3	3,5 4 5 6	7 8 9 10	12 14 16 18
Tolerance of Symmetry (t)	0,010 (IT7)	0,012 (IT7)	0,015 (IT7)	0,018 (IT7)

انتخاب پین



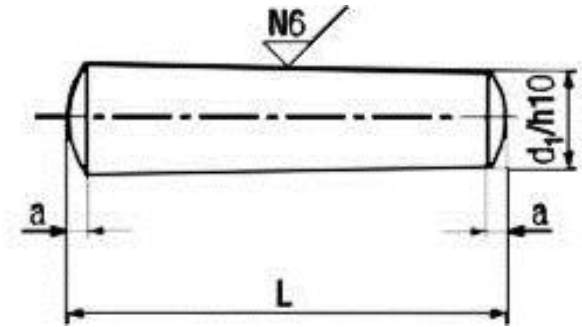
Nom Dia d (h10)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
a (approx)	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,63	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,3
l (Length Range)	4 to 8	5 to 12	6 to 16	6 to 20	8 to 25	10 to 35	10 to 35	12 to 55	14 to 55	20 to 60	25 to 90	25 to 130	30 to 160	35 to 180	40 to 200	45 to 200	50 to 200	60 to 200	80 to 200	100 to 200

Taper Pins

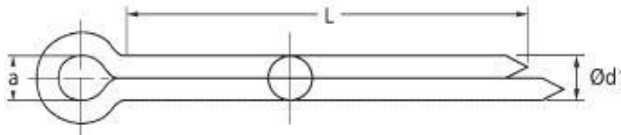
اتصالات جدا شدنی، پین

انتخاب پین

Diameter(d_1)	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
a approx.	0.25	0.4	0.5	0.63	0.8	1	1.2	1.6	2
Length(mm)	Pkg.								
Order Number -> 1B-h10 2x10 = P008-002-0010 1B-h10 12x120 = P008-012-0120									
10	100		100						
12				100					
14	100								
16	100								
20		100	100	100		100			
28						100			
30	100	100	100	100	100	100			
36						100			
40	100	100	100	100	100	100	100		
50		100	100	100	100	100	50		
60					100	100	50	25	
70				100					
80						100			
100					100				
120						100	50	25	25



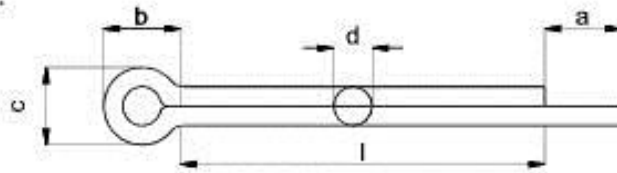
انتخاب پین



Nom Size Hole Dia	d(Pin Dia)	a (Prong ext)	b (Eye Length)	c(Eye OD)	l (range)
mm	mm	mm	mm)	mm	mm
0,8	0,7	1,6	2,4	1,2 - 1,4	6 - 12
1,0	0,9	1,6	3	1,6 - 1,8	6 - 12
1,2	1,0	2,5	3	1,7 - 2,0	6 - 40
1,6	1,4	2,5	3,2	2,4 - 2,8	6 - 40
2,0	1,8	2,5	4,0	3,2 - 3,6	6 - 50
2,5	2,3	2,5	5,0	4,0 - 4,6	8 - 50
3,2	2,9	3,2	6,4	5,1 - 5,8	8 - 63
4,0	3,7	4,0	8,0	6,5 - 7,4	16 - 100
5,0	4,6	4,0	10,0	8,0 - 9,2	20 - 100
6,3	5,9	4,0	12,6	10,3 - 11,8	25 - 125
8,0	7,5	4,0	16,0	13,1 - 15,	40 - 140
10,0	9,5	6,3	20,0	16,6 - 19,0	50 - 140
13,0	12,4	6,3	26,0	21,7 - 24,8	71 - 140

Split Cotter Pins

انتخاب پین



Nom Size Hole Dia	d(Pin Dia)	a (Prong ext)	b (Eye Length)	c(Eye OD)	l (range)
mm	mm	mm	mm)	mm	mm
0,8	0,7	1,6	2,4	1,2 - 1,4	6 - 12
1,0	0,9	1,6	3	1,6 - 1,8	6 - 12
1,2	1,0	2,5	3	1,7 - 2,0	6 - 40
1,6	1,4	2,5	3,2	2,4 - 2,8	6 - 40
2,0	1,8	2,5	4,0	3,2 - 3,6	6 - 50
2,5	2,3	2,5	5,0	4,0 - 4,6	8 - 50
3,2	2,9	3,2	6,4	5,1 - 5,8	8 - 63
4,0	3,7	4,0	8,0	6,5 - 7,4	16 - 100
5,0	4,6	4,0	10,0	8,0 - 9,2	20 - 100
6,3	5,9	4,0	12,6	10,3 - 11,8	25 - 125
8,0	7,5	4,0	16,0	13,1 - 15,	40 - 140
10,0	9,5	6,3	20,0	16,6 - 19,0	50 - 140
13,0	12,4	6,3	26,0	21,7 - 24,8	71 - 140

Split Cotter Pins