

فصل ۵

جداول ماشین کاری، قطعات و اجزای استاندارد

جدول ۵-۱

مایع خنک کننده مناسب در حدیده کاری					
چدن و آلیاژ های منیزیم	آلمینیوم	مس و آلیاژهای آن	فولاد ریخته - فولادهای آلیاژی	فولاد	جنس قطعه کار
خشک	نفت	روغن برش	تریانتین یا روغن برش	روغن برش	مایع خنک کننده

جدول ۵-۲

مقادیر سرعت برش مناسب در سوراخکاری بر حسب m/min				
مایع خنک کننده	جنس مته			جنس کار
	HM	SS	WS	
آب صابون	۵۰ تا ۴۰	۳۵ تا ۲۵	۱۵ تا ۱۰	فولاد تا استحکام $\frac{N}{mm^2}$
آب صابون	۴۰ تا ۳۰	۲۵ تا ۱۵	۱۰ تا ۵	فولاد با استحکام بیشتر از $\frac{N}{mm^2}$
خشک	۹۰ تا ۶۰	۲۵ تا ۱۵	۱۲ تا ۸	چدن خاکستری
خشک	۱۰۰ تا ۸۰	۳۵ تا ۲۵	۲۵ تا ۱۵	برنج، برنز
خشک	۲۰۰ تا ۱۰۰	۸۰ تا ۶۰	۳۵ تا ۳۰	مس
خشک	۲۰۰ تا ۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰	۸۰ تا ۶۰	فلزات سبک
خشک	۱۰۰ تا ۸۰	۴۰ تا ۳۰	۱۵ تا ۱۰	مواد مصنوعی پرس شده

جدول ۵-۳

مقدار پیشروی مته بر حسب میلیمتر در هردو گردش آن

قطر مته بر حسب میلیمتر				جنس کار
تا ۵ میلیمتر	۶ تا ۱۰	۱۱ تا ۲۰	۲۱ تا ۴۰	
با دست	۰/۱ تا ۰/۱۵	۰/۲ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۴	فولاد تا استحکام $50 \frac{N}{mm^2}$
)	۰/۱ تا ۰/۱۲	۰/۱۵ تا ۰/۲	۰/۲ تا ۰/۳	فولاد با استحکام بیشتر از $50 \frac{N}{mm^2}$
)	۰/۲ تا ۰/۱۵	۰/۳ تا ۰/۴	۰/۴ تا ۰/۵	چدن خاکستری
)	۰/۱ تا ۰/۲	۰/۱۵ تا ۰/۲۵	۰/۲۵ تا ۰/۳۵	برنج، برنز
)	۰/۱ تا ۰/۱۵	۰/۲ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۴	مس
)	۰/۱ تا ۰/۲	۰/۲ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۵	فلزات سبک

مقدار پیشروی با دست معمولاً ۰/۲ تا ۰/۴ میلیمتر در هر دور انتخاب می شود.

جدول ۵-۴

مقادیر سرعت برش و پیشروی در خزینه کاری				
جنس مته خزینه				جنس کار
فولاد نندبیر SS		فولاد ابزار WS		
S mm/u	V m/min	S mm/u	V m/min	
۰/۷ تا ۰/۱۵	۳۵ تا ۲۰	۰/۴ تا ۰/۱	۱۲ تا ۸	چدن خاکستری تا استحکام $\frac{N}{mm^2}$ ۱۸۰
۰/۴ تا ۰/۱	۲۰ تا ۱۵	۰/۴ تا ۰/۱	۶ تا ۳	چدن خاکستری تا استحکام $\frac{N}{mm^2}$ ۳۰۰
۰/۶۵ تا ۰/۱	۳۵ تا ۲۰	۰/۳ تا ۰/۱	۱۴ تا ۱۲	فولاد تا استحکام $\frac{N}{mm^2}$ ۵۰۰
۰/۵۵ تا ۰/۱	۳۰ تا ۲۰	۰/۳ تا ۰/۱	۱۰ تا ۸	فولاد تا استحکام $\frac{N}{mm^2}$ ۷۰۰

جدول ۵-۵

اندازه قطر سوراخ برای قلاویز کاری					
پیچ متریک			پیچ اینچی (وینتورث)		
اندازه اسمی پیچ	قطر مته بر حسب میلیمتر		قطر مته بر حسب میلیمتر		
	فلزات شکننده، چدن خاکستری برنز، برنج	اجسام قابل انعطاف محکم، فولاد، مس، آلیاژهای روی	فلزات شکننده چدن خاکستری، برنز، برنج	فلزات قابل انعطاف محکم فولاد، مس، آلیاژهای روی	
M۳	۲/۴	۲/۵	$\frac{1}{8}$	۲/۵	۲/۶
M۳/۵	۲/۸	۲/۹	$\frac{5}{32}$	۳/۱	۳/۲
M۴	۳/۲	۳/۳	$\frac{3}{16}$	۳/۶	۳/۷
M۵	4/1	۴/۲	$\frac{7}{32}$	۴/۴	۴/۵
M۶	۴/۸	۵	$\frac{1}{4}$	۵	۵/۱
M۸	۶/۵	۶/۷	$\frac{5}{16}$	۶/۴	۶/۵
M۱۰	۹/۹	۱۰			
M۱۲	۱۱/۵	۱۱/۷۵	$\frac{3}{8}$	۷/۷	۷/۹
M۱۴	۱۳/۵	۱۳/۷۵	$\frac{1}{2}$	۱۰/۲۵	۱۰/۵
M۱۶	۱۵	۱۵/۲۵	$\frac{3}{4}$		
M۱۸	۱۷	۱۷/۲۵			
M۲۰			$\frac{9}{16}$	۱۱/۷۵	۱۲
			$\frac{5}{8}$	۱۳/۲۵	۱۳/۵
			$\frac{11}{16}$	۱۴/۷۵	۱۵
			$\frac{3}{4}$	۱۶/۲۵	۱۶/۵










جدول ۵-۶

زوایای اصلی رنده های تراشکاری				
جنس رنده: فولاد تندبر SS	زاویه آزاد α	زاویه گوه β	زاویه براده γ	جنس قطعات تراشکاری
	۱۰° تا ۶۰° ۶°	۸۴° تا ۷۵° ۸۴° تا ۷۶°	۵° تا ۵° ۸° تا ۵°	فلزات سبک خوش تراش، آلیاژهای مس و روی چدن سخت، آلیاژ ریختگی قلع و مس، آلیاژهای شکننده مس و روی
	۸° ۸° تا ۶°	۶۸° ۷۰° تا ۶۸°	۱۴° ۱۴°	فولاد و فولاد ریختگی با استحکام بیشتر از $\frac{N}{mm^2} 700$ چدن نرم
	۸° ۸° ۶°	۶۷° ۶۲° تا ۶۷°	۱۵° ۲۰° تا ۱۵° ۱۸° تا ۱۰°	فولاد آلیاژی کرم نیکل فولاد و فولاد ریختگی با استحکام تا $\frac{N}{mm^2} 600$ آلیاژهای سخت تر آلومینیوم و منیزیم
	تا ۱۴° ۸° تا ۶° تا ۱۰°	۵۱° تا ۶۱° ۵۲° تا ۶۶° تا ۳۵°	۱۵° تا ۲۵° ۱۸° تا ۳° تا ۴۰°	مس، برنز قلع مواد مصنوعی برسی آلومینیوم و آلیاژهای نرم آن

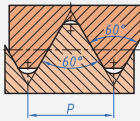
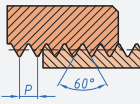
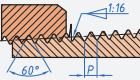
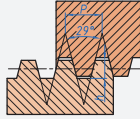
جدول ۵-۷

سرعت برش مناسب در تراشکاری برحسب متر در هر دقیقه															
زمان حاضر بکاری رنده بر حسب دقیقه															
جنس قطعه کار															
۴۸۰	۲۲۰	۶۰	۴۸۰	۲۴۰	۶۰	۴۸۰	۲۴۰	۶۰	۴۸۰	۲۴۰	۶۰	۴۸۰	۲۴۰	۶۰	
مقدار پیشروی برحسب میلیمتر در هر مورد															
۱/۶			۵/۸			۵/۴			۵/۲			۵/۱			
سرعت برش برحسب متر بر دقیقه															
۱۲	۱۴	۲۰	۱۶	۱۹	۲۷	۲۱	۲۵	۳۶	۲۸	۳۱	۴۸				St ۵۰
۱۰	۱۲	۱۷	۱۳	۱۶	۲۲	۱۸	۲۱	۳۰	۲۴	۲۸	۴۰				St ۶۰
۸	۹/۵	۱۳	۱۱	۱۳	۱۸	۱۴	۱۷	۲۴	۱۹	۲۲	۳۲				St ۷۰
۵/۶	۶/۷	۹/۵	۸	۹/۵	۱۳	۱۱	۱۳	۱۸	۱۹	۲۲	۳۲				چدن
۲۲	۲۷	۳۶	۳۶	۴۳	۵۶	۵۳	۶۳	۸۵	۸۰	۹۵	۱۲۵				برنج
			۱۳	۱۷	۳۰	۱۹	۲۵	۴۵	۲۸	۳۸	۶۷	۴۳	۵۶	۱۰۰	آلیاژهای آلومینیوم Si ۱۱ تا ۱۳
توجه: سرعت برش های داده شده در جدول فوق برای رنده هایی می باشد که جنس آنها از فولاد تندبر بوده و زاویه تنظیم آنها ۴۵° باشد.															

جدول ۵-۸

رزوه‌ها - نگاه کلی					
رزوه‌های راست گرد یک راهه (نخه)					
نام رزوه	پروفیل رزوه	حروف مشخصه	مثال مشخصه	اندازه نامی	کاربرد
رزوه متریکی رزومه - ISO		M	DIN 14-M08	0.3...0.9mm	ساعت، صنایع ظریف و دقیق
			DIN 13-M 30	1...68mm	عمومی (رزوه معمولی)
رزوه متریکی با لقی زیاد			DIN 13- M20x1	1...1000mm	عمومی (رزوه ظریف)
رزوه داخلی استوانه‌ای متریکی			DIN 2510-M 36	12...180mm	پیچ با بدنه کششی
رزوه داخلی استوانه‌ای متریکی			DIN 158- M 30 x 2	6...60mm	پیچ‌های درپوش و روغن خور (گریس خور)
رزوه‌های خارجی مخروطی متریکی		M	DIN 158- M 30x2 مخروطی	6...60mm	پیچ‌های درپوش و روغن خور (گریس خور)
رزوه لوله، استوانه‌ای		G	DIN ISO 228- G $\frac{1}{2}$ (داخلی)	$\frac{1}{8}$...6in	غیرآب بند
			DIN ISO 228- G $\frac{1}{2}$ A (خارجی)		
رزوه لوله، استوانه‌ای (رزوه داخلی)		Rp	DIN ISO 2999- Rp $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$...6in	رزوه لوله، آب‌بند در رزوه‌ها، برای لوله‌های رزوه‌دار، فیتینگ‌ها، اتصالات لوله
			DIN ISO 3858- Rp $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$... $\frac{1}{2}$ in	
رزوه لوله، استوانه‌ای (رزوه خارجی)		R	DIN ISO 2999- R $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$...6in	رزوه لوله، آب‌بند در رزوه‌ها، برای لوله‌های رزوه‌دار، فیتینگ‌ها، اتصالات لوله
			DIN ISO 3858- R $\frac{1}{8}$ -1	$\frac{1}{8}$... $\frac{1}{2}$ in	
رزوه دوزنقه-ISO متریکی		Tr	DIN 103-Tr 40X7	8...300 mm	عمومی به صورت رزوه انتقال حرکت
رزوه دندانان آرامی		S	DIN 513-S48X8	10...640mm	عمومی به صورت رزوه انتقال حرکت
رزوه دندانان گرد		Rd	DIN 405-Rd 40X5	8...200mm	عمومی
			DIN 20400-Rd 40X $\frac{1}{6}$	10...300mm	رزوه دندانان گرد با فاصله انتقال زیاد
رزوه پیچ‌های ورق		ST	ISO 1478-ST3.5	1.5...9.5mm	برای پیچ‌های ورق
DIN ISO 965-1 طبق (1999-11)			مشخصه رزوه‌های چپ‌گرد و رزوه‌های چندراهه		
نوع رزوه	توضیح			مشخصه کوتاه	
رزوه چپ‌گرد	علامت کوتاه "LH" (Left-Hand) بعد از مشخصه کامل رزوه قرار می‌گیرد.			M 30-LH Tr 40 x 7- LH	
رزوه راست‌گرد چند راهه	بعد از علامت کوتاه و قطر رزوه، گام حقیقی P _h و گام ظاهری P قرار می‌گیرد.			M 16 x P _h 3P 1,5 یا (دوره‌ها) M 16 x P _h P 1,5	
رزوه چپ‌گرد چند راهه	بعد از مشخصه رزوه چندراهه علامت "LH" قرار می‌گیرد.			M 14 x P _h 6 P 2-LH یا M 14 x P _h 6 P 2- LH (سه راهه)	
<p>1) در اجزاء با رزوه-راست‌گرد و چپ‌گرد بعد از مشخصه رزوه راست‌گرد علامت "RH" (Right-Hand) و بعد از مشخصه رزوه چپ‌گرد علامت "LH" (Left-Hand) قرار می‌گیرد.</p> <p>تعداد راه یا نخ در رزوه‌های چندراهه از فرمول زیر به دست می‌آید: P (گام ظاهری): P_h (گام حقیقی) = تعداد راه پیچ</p>					

جدول ۵-۹

رزوه‌ها طبق استاندارد کشورهای خارجی (غیر از آلمان، انتخابی) ^۱					
نام رزوه	پروفیل رزوه	علامت کوتاه	مثال مشخصه	معنی	کشور ^۲
رزوه استاندارد آمریکا دندانه درشت (Unified Coarse Thread)		UNC	$\frac{1}{4}$ - 20 UNC-2A	رزوه با ISO-UNC- $\frac{1}{4}$ inch قطر نامی 20 دندانه در اینچ، درجه انطباق 2A و غیره	ARG,AUS, GBR,IND, JPN,NOR, PAK,SWE
رزوه استاندارد آمریکا دندانه ریز (Unified Fine Thread)		UNF	$\frac{1}{4}$ - 28 UNF-3A	رزوه با ISO-UNF- $\frac{1}{4}$ inch قطر نامی 28 دندانه در اینچ، درجه انطباق 3A و غیره	ARG,AUS, GBR,IND, JPN,NOR, PAK,SWE
رزوه استاندارد آمریکا دندانه خیلی ریز (Unified Extra Thread)		UNEF	$\frac{1}{4}$ - 32 UNEF-3A	رزوه با ISO-UNEF- $\frac{1}{4}$ inch قطر نامی 32 دندانه در اینچ، درجه انطباق 3A و غیره	AUS,GBR, IND,NOR, PAK,SWE
رزوه استاندارد آمریکا، رزوه خاص، ترکیب‌های مختلف قطر به گام (Unified Special Thread)		UNS	$\frac{1}{4}$ - 27 UNS	رزوه با UNS- $\frac{1}{4}$ inch نامی 27 دندانه در اینچ	AUS,GBR, NZL, USA
رزوه لوله استوانه‌ای برای اتصالات مکانیکی (Straight Pipe Threads for Mechanical Joints)		NPSM	$\frac{1}{4}$ - 14 NPSM	رزوه با قطر $\frac{1}{2}$ inch نامی 14 دندانه در اینچ	USA
رزوه لوله استاندارد آمریکا، مخروطی (American Standard Taper-Pipe Thread)		NPT	$\frac{3}{8}$ - 18 NPT	رزوه با قطر $\frac{3}{8}$ inch نامی 18 دندانه در اینچ	BRA,FRA, USA و غیره
رزوه لوله استاندارد آمریکا، مخروطی، دندانه ریز (American Standard Taper-Pipe Thread Fine)		NPTF	$\frac{1}{2}$ - 14 NPTF (dryseal)	رزوه با قطر $\frac{1}{2}$ inch نامی 14 دندانه در اینچ، (آب‌بند خشک)	BRA, USA
رزوه استاندارد آمریکا، دندانه دوزنقه‌ای $h=0.5 \cdot P$		Acme	$1 \frac{3}{4}$ - 4 Acme-2G	رزوه با قطر $1 \frac{3}{4}$ inch نامی 4 دندانه در اینچ، درجه انطباق 2G	AUS,GBR, NZL,USA
رزوه استاندارد آمریکا، دندانه دوزنقه‌ای کوتاه $h=0.3 \cdot P$		Stub-Acme	$\frac{1}{2}$ - 20 Stub-Acme	رزوه با Stub-Acme- $\frac{1}{2}$ inch قطر نامی 20 دندانه در اینچ	USA

1 طبق Kaufmann,Manfred:"Wegweiser zu den Gewindepormen,verschiedener Lander".DIN, 2000

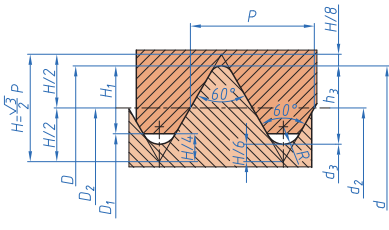
2 کد سه حرفی کشورها، طبق (DIN EN ISO 3166-1 (1998-04)

جدول ۱۰-۵

رزوه های معمولی و دندانانه ریز متریک

رزوه ISO متریک برای کاربرد عمومی، پروفیل نامی

طبق (۱۹۹۹-۱) DIN ۱۳-۱۹



- d-D قطر نامی رزوه
- P گام
- $H_r = 0.6134P$ عمق رزوه خارجی
- $H_1 = 0.5113P$ عمق رزوه داخلی
- $R = 0.1443 \cdot P$ شعاع پای رزوه بیچ
- $d_f = D_f = d - 0.6495 \cdot P$ قطر جناح
- $d_1 = D_1 = d - 0.6495 \cdot P$ قطر داخلی بیچ
- $D_1 = d - 1.2269 \cdot P$ قطر داخلی مهره
- $d - P$ قطر مته
- $\phi =$ زاویه جناح رزوه
- $S = \frac{\pi}{4} (d_f^2 - d_1^2)$ سطح مقطع تنش

اندازه نامی رزوه معمولی سری ۱ (اندازه ها به mm)

طبق (۱۹۹۹-۱) DIN ۱۳-۱

مشخصه رزوه d-D	گام P	قطر جناح d _f -D _f	قطر داخلی		عمق رزوه		شعاع پای دندانانه بیچ R	سطح مقطع تنش S mm ²	قطر مته داخل مهره	اندازه چارخو ر
			رزوه خارجی d ₂	رزوه داخلی D ₁	رزوه خارجی h _r	رزوه داخلی H ₁				
M ۱	۰.۲۵	۰.۸۴	۰.۶۹	۰.۷۳	۰.۱۵	۰.۱۴	۰.۰۴	۰.۴۹	۰.۷۵	-
M ۱.۲	۰.۲۵	۱.۰۴	۰.۸۹	۰.۹۳	۰.۱۵	۰.۱۴	۰.۰۴	۰.۷۳	۰.۹۵	-
M ۱.۶	۰.۲۵	۱.۳۸	۱.۱۷	۱.۲۲	۰.۲۲	۰.۱۹	۰.۰۵	۱.۲۷	۱.۲۵	۳.۲
M ۲	۰.۴	۱.۷۴	۱.۵۱	۱.۵۷	۰.۲۵	۰.۲۲	۰.۰۶	۲.۰۷	۱.۶	۴
M ۲.۵	۰.۴۵	۲.۲۱	۱.۹۵	۲.۰۱	۰.۲۸	۰.۲۴	۰.۰۷	۳.۳۹	۲.۵	۵
M ۳	۰.۵	۲.۶۸	۲.۳۹	۲.۴۶	۰.۳۱	۰.۲۷	۰.۰۷	۵.۰۳	۲.۵	۵.۵
M ۴	۰.۷	۳.۵۵	۳.۱۴	۳.۲۴	۰.۴۳	۰.۳۸	۰.۱۰	۸.۸۷	۳.۲	۷
M ۵	۰.۸	۴.۴۸	۴.۰۲	۴.۱۳	۰.۴۹	۰.۴۲	۰.۱۲	۱۲.۲	۴.۲	۸
M ۶	۱	۵.۳۵	۴.۷۷	۴.۹۲	۰.۶۱	۰.۵۴	۰.۱۴	۲۰.۱	۵.۰	۱۰
M ۸	۱.۲۵	۷.۱۹	۶.۴۷	۶.۶۵	۰.۷۷	۰.۶۸	۰.۱۸	۳۶.۶	۶.۸	۱۳
M ۱۰	۱.۵	۹.۰۳	۸.۱۶	۸.۳۸	۰.۹۲	۰.۸۱	۰.۲۲	۵۵.۰	۸.۵	۱۶
M ۱۲	۱.۷۵	۱۰.۸۶	۹.۸۵	۱۰.۱۱	۱.۰۷	۰.۹۵	۰.۲۵	۸۳.۳	۱۰.۲	۱۸
M ۱۶	۲	۱۴.۷۰	۱۳.۵۵	۱۳.۸۴	۱.۲۳	۱.۰۸	۰.۲۹	۱۵۷	۱۴	۲۴
M ۲۰	۲.۵	۱۸.۳۸	۱۶.۹۳	۱۷.۲۹	۱.۵۳	۱.۳۵	۰.۳۶	۲۴۵	۱۷.۵	۳۰
M ۲۴	۳	۲۲.۰۵	۲۰.۳۲	۲۰.۷۵	۱.۸۴	۱.۶۲	۰.۴۳	۳۵۳	۲۱	۳۶
M ۳۰	۳.۵	۲۷.۷۳	۲۵.۷۱	۲۶.۳۱	۲.۱۵	۱.۸۹	۰.۵۱	۵۶۱	۲۶.۵	۴۶
M ۳۶	۴	۳۳.۴۰	۳۱.۰۹	۳۱.۶۷	۲.۴۵	۲.۱۷	۰.۵۸	۸۱۷	۳۲	۵۵
M ۴۲	۴.۵	۳۹.۰۸	۳۶.۴۸	۳۷.۱۳	۲.۷۶	۲.۴۴	۰.۶۵	۱۱۲۱	۳۷.۵	۶۵
M ۴۸	۵	۴۴.۷۵	۴۱.۸۷	۴۲.۵۹	۳.۰۷	۲.۷۱	۰.۷۲	۱۴۷۳	۴۲	۷۵
M ۵۶	۵.۵	۵۲.۴۳	۴۹.۲۵	۵۰.۰۵	۳.۳۷	۳.۰۸	۰.۷۹	۲۰۳۰	۵۰.۵	۸۵
M ۶۴	۶	۶۰.۱۰	۵۶.۶۴	۵۷.۵۱	۳.۶۸	۳.۳۵	۰.۸۷	۲۶۶۶	۵۸	۹۵

نامی رزوه معمولی سری ۱ (اندازه ها به mm)

طبق (۱۹۹۹-۱) DIN ۱۳-۱

مشخصه رزوه P x d	قطر جناح d _f -D _f	قطر داخلی		مشخصه رزوه P x d	قطر جناح d _f -D _f	قطر داخلی		مشخصه رزوه P x d	قطر جناح d _f -D _f	مهره D ₁	مهره D ₁
		بیچ d _r	مهره D ₁			بیچ d _r	مهره D ₁				
M 1x ۰.۲۵	۱.۸۴	۱.۶۹	۱.۷۳	M ۱۰x ۰.۲۵	۹.۸۴	۹.۶۹	۹.۷۳	M 2x ۲	۲۲.۷۰	۲۱.۵۵	۲۱.۸۴
M 1x ۰.۲۵	۲.۸۴	۲.۶۹	۲.۷۳	M ۱۰x ۰.۵	۹.۶۸	۹.۴۹	۹.۶۴	M ۳x ۰.۵	۲۹.۰۳	۲۸.۱۶	۲۸.۳۸
M ۴x ۰.۲	۳.۸۷	۳.۷۶	۳.۷۸	M ۱۰x ۱	۹.۳۵	۸.۷۷	۸.۹۲	M ۴x ۲	۲۸.۷۰	۲۷.۵۵	۲۷.۸۴
M ۴x ۰.۲۵	۳.۷۷	۳.۵۷	۳.۶۲	M 12x ۰.۲۵	۱۱.۷۷	۱۱.۵۷	۱۱.۶۲	M 12x ۱.۵	۳۵.۰۳	۳۴.۱۶	۳۴.۳۸
M ۵x ۰.۲۵	۴.۸۴	۴.۶۹	۴.۷۳	M 12x ۰.۵	۱۱.۶۸	۱۱.۳۹	۱۱.۴۶	M 12x ۲	۳۴.۷۰	۳۳.۵۵	۳۳.۸۴
M ۵x ۰.۵	۴.۶۸	۴.۳۹	۴.۴۶	M 12x ۱	۱۱.۳۵	۱۰.۷۷	۱۰.۹۲	M 12x ۱.۵	۴۱.۰۳	۴۰.۱۶	۴۰.۳۸
M ۶x ۰.۲۵	۵.۸۴	۵.۶۹	۵.۷۳	M 16x ۰.۵	۱۵.۶۸	۱۵.۳۹	۱۵.۴۶	M 16x ۲	۴۰.۷۰	۳۹.۵۵	۳۹.۸۴
M ۶x ۰.۵	۴.۶۸	۴.۳۹	۴.۴۶	M 16x ۱	۱۵.۳۵	۱۴.۷۷	۱۴.۹۲	M 16x ۱.۵	۴۷.۰۳	۴۶.۱۶	۴۶.۳۸
M ۶x ۰.۷۵	۵.۵۱	۵.۰۸	۵.۱۹	M 16x ۱.۵	۱۵.۰۳	۱۴.۱۶	۱۴.۳۸	M 16x ۲	۴۶.۷۰	۴۵.۵۵	۴۵.۸۴
M ۸x ۰.۲۵	۷.۸۴	۷.۶۹	۷.۷۳	M ۲۰x ۱	۱۹.۳۵	۱۸.۷۷	۱۸.۹۲	M ۲۰x ۱.۵	۵۵.۰۳	۵۴.۱۶	۵۴.۳۸
M ۸x ۰.۵	۷.۶۸	۷.۳۹	۷.۴۶	M ۲۰x ۱.۵	۱۹.۰۳	۱۸.۱۶	۱۸.۳۸	M ۲۰x ۲	۵۴.۷۰	۵۳.۵۵	۵۳.۸۴
M ۸x ۱	۷.۳۵	۶.۷۷	۶.۹۲	M ۲۰x ۱.۵	۲۳.۰۳	۲۲.۱۶	۲۲.۳۸	M ۲۰x ۲	۶۲.۷۰	۶۱.۵۵	۶۱.۸۴

(۱) سری ۲ و سری ۳ شامل اندازه های میانی هم هست (مثلا M7 - M9 - M14)

(۳) طبق (۱۹۷۹-۱۰) DIN ISO 272

(۲) طبق (۲۰۰۳-۷) DIN ۲۳۲۶

جدول ۱۱-۵

طبق (2) DIN 336 (2003-07)		طبق (3) DIN ISO 272 (1979-10)												
رزوه های مخروطی متریک														
رزوه های خارجی (پیچ) مخروطی متریک با رزوه های داخلی (مهره) مربوطه (طرح معمولی) (1)														
اندازه های رزوه خارجی														
<p> $d_1 = d - 0.650 \cdot P$ قطر جناح $d_2 = d - 1.13 \cdot P$ قطر داخلی $H_1 = 0.866 \cdot P$ عمق (ارتفاع) $H_2 = 0.613 \cdot P$ عمق رزوه (ارتفاع) $R = 0.144 \cdot P$ شعاع پای رزوه پیچ </p>														
مشخصه رزوه $d \times P$	طول رزوه L_1	عمق رزوه $h_3 \max.$	قطر داخلی فاصله a	عمق رزوه $d_2 = D_2$ d_3		فاصله b	d_1	d_2	d_3					
M ۵ keg	۵	۰.۵۲	۲	۵	۴.۴۸	۴.۰۲	۳.۸	۵.۰۵	۴.۵	۴.۰۷				
M ۶ keg	۵.۵	۰.۶۶	۲.۵	۶	۵.۳۵	۴.۷۷	۳.۵	۰.۰۶	۵.۴	۴.۸۴				
M ۸ x۱ keg				۸	۷.۳۵	۶.۷۷		۸.۰۶	۷.۴	۶.۸۴				
M ۱۰ x۱ keg				۱۰	۹.۳۵	۸.۷۷		۱۰.۰۶	۹.۴	۸.۸۴				
M ۱۲ x۱ keg				۱۲	۱۱.۳۵	۱۰.۷۷		۱۲.۰۶	۱۱.۴	۱۰.۸۴				
M ۱۰ x۱ keg	۷	۰.۸۲	۳	۱۰	۹.۱۹	۸.۴۷	۵	۱۰.۱۳	۹.۳	۸.۵۹				
M ۱۲ x۱ keg				۱۲	۱۱.۱۹	۱۰.۴۷		۱۲.۱۳	۱۱.۳	۱۰.۵۹				
M ۱۲ x۱ keg	۸.۵	۰.۹۸	۳.۵	۱۲	۱۱.۰۳	۱۰.۱۶	۶.۵	۱۲.۱۹	۱۱.۲	۱۰.۳۵				
M ۱۴ x۱ keg				۱۴	۱۳.۰۳	۱۲.۱۶		۱۴.۱۹	۱۳.۲	۱۲.۳۵				
M ۱۶ x۱ keg				۱۶	۱۵.۰۳	۱۴.۱۶		۱۶.۱۹	۱۵.۲	۱۴.۳۵				
M ۱۸ x۱ keg				۱۸	۱۷.۰۳	۱۶.۱۶		۱۸.۱۹	۱۷.۲	۱۶.۳۵				
M ۲۰ x۱ keg				۲۰	۱۹.۰۳	۱۸.۱۶		۲۰.۱۹	۱۹.۲	۱۸.۳۵				
M ۲۲ x۱ keg				۲۲	۲۱.۰۳	۲۰.۱۶		۲۲.۱۹	۲۱.۲	۲۰.۳۵				
M ۲۴ x۱ keg				۲۴	۲۳.۰۳	۲۲.۱۶		۲۴.۱۹	۲۳.۲	۲۲.۳۵				
M ۲۶ x۱ keg				۲۶	۲۵.۰۳	۲۴.۱۶		۲۶.۱۹	۲۵.۲	۲۴.۳۵				
M ۲۸ x۱ keg				۱۰.۵	۱.۰۱	۴.۵		۳۰	۲۹.۰۳	۲۸.۱۶	۸	۳۰.۱۹	۲۹.۲	۲۸.۳۵
M ۳۰ x۱ keg								۳۰	۳۵.۰۳	۳۴.۱۶		۳۶.۲۲	۳۵.۲	۳۴.۳۵
M ۳۲ x۱ keg	۳۲	۳۷.۰۳	۳۶.۱۶				۳۸.۲۲	۳۷.۲	۳۶.۳۸					
M ۳۴ x۱ keg	۳۴	۳۹.۰۳	۳۸.۱۶				۴۰.۲۲	۳۹.۲	۳۸.۳۸					
M ۳۶ x۱ keg	۳۶	۴۱.۰۳	۴۰.۱۶				۴۲.۲۲	۴۱.۲	۴۰.۳۸					
M ۳۸ x۱ keg	۳۸	۴۳.۰۳	۴۲.۱۶				۴۴.۲۲	۴۳.۲	۴۲.۳۸					
M ۴۰ x۱ keg	۴۰	۴۵.۰۳	۴۴.۱۶				۴۶.۲۲	۴۵.۲	۴۴.۳۸					
M ۴۲ x۱ keg	۴۲	۴۷.۰۳	۴۶.۱۶				۴۸.۲۲	۴۷.۲	۴۶.۳۸					
M ۲۷ x۱ keg	۱۲	۱.۳۳	۵	۲۷	۲۵.۷۰	۲۴.۵	۹	۲۷.۲۵	۲۵.۹	۲۴.۸۰				
M ۳۰ x۱ keg				۳۰	۲۸.۷۰	۲۷.۵۵		۳۰.۲۵	۲۸.۹	۲۷.۸۰				
M ۳۳ x۱ keg				۳۳	۳۱.۷۰	۳۰.۵۵		۳۳.۲۵	۳۱.۹	۳۰.۸۰				
M ۳۶ x۱ keg				۳۶	۳۴.۷۰	۳۳.۵۵		۳۶.۲۵	۳۴.۹	۳۳.۸۰				
M ۳۹ x۱ keg	۱۳	۱.۳۴	۶	۳۹	۳۷.۷۰	۳۶.۵۵	۱۰	۳۹.۲۵	۳۷.۹	۳۶.۸۰				
M ۴۲ x۱ keg				۴۲	۴۰.۷۰	۳۹.۵۵		۴۲.۲۵	۴۰.۹	۳۹.۸۰				
M ۴۵ x۱ keg				۴۵	۴۳.۷۰	۴۲.۵۵		۴۵.۲۵	۴۳.۹	۴۲.۸۰				
M ۴۸ x۱ keg				۴۸	۴۶.۷۰	۴۵.۵۵		۴۸.۲۵	۴۶.۹	۴۵.۸۰				
M ۵۲ x۱ keg				۵۲	۵۴.۷۰	۴۹.۵۵		۵۲.۲۵	۵۰.۹	۴۹.۸۰				
M ۵۶ x۱ keg				۵۶	۵۷.۷۰	۵۳.۵۵		۵۶.۲۵	۵۴.۹	۵۳.۸۰				
M ۶۰ x۱ keg				۶۰	۵۸.۷۰	۵۷.۵۵		۶۰.۲۵	۵۸.۹	۵۷.۸۰				

رزوه خارجی مخروطی متریک، $P=2mm$, $d=3mm$ (مخروطی) DIN 158-M 30x2 keg طرح معمولی

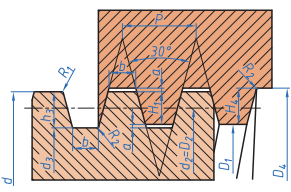
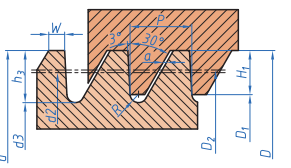
(1) برای اتصالات خود آببند (مثلا پیچ های درپوش، روغن خور، گریس خور) برای قطره های نامی بزرگ استفاده از مواد آببند رزوه توصیه می شود.

(2) قطر خارجی رزوه داخلی (مهره) D_1 , (3) قطر جناح رزوه داخلی

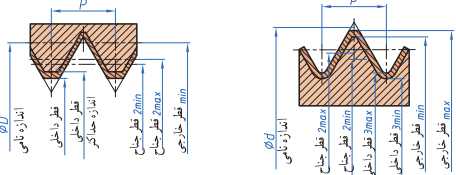
جدول ۵-۱۲

رزوه‌های ویسورث (WhitWorth)													
رزوه‌های ویسورث (غیراستاندارد)					رزوه‌های ویسورث								
					<p>قطر خارجی $d=D$</p> <p>قطر داخلی $d_1=D_1=d-1.28 \cdot P$</p> <p>$=d-2 \cdot t_1$</p> <p>قطر جناح $d_2=D_2=d-0.64 \cdot P$</p> <p>تعداد دندانه در اینچ Z</p> <p>گام $P = \frac{25.4}{Z}$ mm</p> <p>عمق رزوه $h_1=H_1=0.64 \cdot P$</p> <p>شعاع پای رزوه $R = 0.137 \cdot P$</p> <p>زاویه جناح دندانه 55°</p>								
مشخصه رزوه D	اندازه رزوه‌های خارج و داخلی			مسطح مقطع داخلی mm ²	مشخصه رزوه D	اندازه رزوه‌های خارج و داخلی			مسطح مقطع داخلی mm ²				
	قطر خارجی d=D	قطر فخر d ₁ =D ₁	تعداد دندانه در اینچ Z			عمق رزوه h ₁ =H ₁	قطر خارجی d=D	قطر داخلی d ₁ =D ₁		تعداد دندانه در اینچ Z			
$\frac{1}{4}$ "	6.35	4.72	5.54	3.0	17.5	17.5	$1 \frac{1}{4}$ "	31.75	27.10	29.42	7	2.32	577
$\frac{3}{8}$ "	7.94	6.12	7.03	18	29.5	29.5	$1 \frac{3}{8}$ "	38.10	32.68	35.29	6	2.71	829
$\frac{1}{2}$ "	9.53	7.49	8.51	16	44.1	44.1	$1 \frac{1}{2}$ "	44.45	37.85	41.20	5	3.25	1131
$\frac{5}{8}$ "	12.70	9.99	11.35	12	78.4	78.4	2"	50.80	42.57	47.19	4.5	3.61	1491
$\frac{3}{4}$ "	15.88	12.92	14.40	11	128	128	$2 \frac{1}{4}$ "	57.15	49.02	53.09	4	4.07	1886
1 "	19.05	15.80	17.42	10	196	196	$2 \frac{3}{4}$ "	63.50	55.27	59.44	4	4.07	2408
	22.23	18.61	20.42	9	272	272	3 "	76.20	66.91	72.56	3.5	4.65	3516
	25.50	21.34	23.27	8	358	358		88.90	78.89	83.89	3.25	5.00	4888
رزوه‌های لوله													
DIN EN 10226-1 (2004-10), DIN ISO 228-1 (2003-05) طبق					رزوه لوله ویسورث								
<p>DIN ISO 228-1 رزوه لوله</p> <p>برای اتصالات بدون آب‌بند، رزوه‌های داخلی و خارجی مخروطی‌استوانه‌ای رزوه داخلی</p>					<p>DIN EN 10226-1 رزوه لوله ویسورث</p> <p>آب‌بند در رزوه، رزوه داخلی استوانه‌ای، رزوه خارجی مخروطی</p>								
DIN ISO 228-1 رزوه داخلی و خارجی	مشخصات رزوه DIN ISO 10226-1 رزوه خارجی		قطر خارجی d=D	قطر جناح d ₁ =D ₁	قطر داخلی d ₁ =D ₁	گام P	تعداد دندانه در اینچ Z	عمق رزوه h=h ₁ =H ₁	طول مفید رزوه خارجی				
G $\frac{1}{8}$ "	R $\frac{1}{8}$ "	RP $\frac{1}{8}$ "	7.72	7.14	6.56	0.91	28	0.58	6.5				
G $\frac{1}{4}$ "	R $\frac{1}{4}$ "	RP $\frac{1}{4}$ "	9.73	9.15	8.57	0.91	28	0.58	6.5				
G $\frac{3}{8}$ "	R $\frac{3}{8}$ "	RP $\frac{3}{8}$ "	12.16	12.30	11.45	1.34	19	0.86	9.7				
G $\frac{1}{2}$ "	R $\frac{1}{2}$ "	RP $\frac{1}{2}$ "	16.66	15.81	14.95	1.34	19	0.86	10.1				
G $\frac{5}{8}$ "	R $\frac{5}{8}$ "	RP $\frac{5}{8}$ "	20.96	19.79	18.62	1.81	14	1.16	12.2				
G $\frac{3}{4}$ "	R $\frac{3}{4}$ "	RP $\frac{3}{4}$ "	26.44	25.28	24.12	1.81	14	1.16	14.5				
G 1 "	R 1 "	RP 1 "	33.25	31.77	30.29	2.31	11	1.48	16.8				
G $1 \frac{1}{8}$ "	R $1 \frac{1}{8}$ "	RP $1 \frac{1}{8}$ "	41.91	40.43	38.95	2.31	11	1.48	19.1				
G $1 \frac{1}{4}$ "	R $1 \frac{1}{4}$ "	RP $1 \frac{1}{4}$ "	47.80	46.27	44.85	2.31	11	1.48	19.1				
G $1 \frac{1}{2}$ "	R $1 \frac{1}{2}$ "	RP $1 \frac{1}{2}$ "	59.61	58.14	56.66	2.31	11	1.48	22.4				
G $1 \frac{3}{4}$ "	R $1 \frac{3}{4}$ "	RP $1 \frac{3}{4}$ "	75.18	72.71	72.23	2.31	11	1.48	26.7				
G 2 "	R 2 "	RP 2 "	87.88	86.41	84.93	2.31	11	1.48	29.8				
G $2 \frac{1}{2}$ "	R $2 \frac{1}{2}$ "	RP $2 \frac{1}{2}$ "	111.32	111.55	110.07	2.31	11	1.48	35.8				
G 3 "	R 3 "	RP 3 "	138.42	136.95	135.27	2.31	11	1.48	40.1				
G $3 \frac{1}{2}$ "	R $3 \frac{1}{2}$ "	RP $3 \frac{1}{2}$ "	162.82	162.35	160.87	2.31	11	1.48	40.1				

جدول ۵-۱۳


رزوه‌های دندانه نوزنقهای واردهای													
طبق DIN 103-1(1977-04)					رزوه‌های دندانه نوزنقهای ISO متریک								
					<p>D قطر نامی P گام رزوه‌های تک راهه و گام ظاهری رزوه‌ی چندراهه P_n گام حقیقی رزوه‌های چندراهه N=N_p:P تعداد راه یا نخ d_a=d+(P+2. a_c) قطر داخلی رزوه خارجی D₁=d+2. a_c قطر خارجی رزوه داخلی D₁=d-p قطر داخلی رزوه داخلی D₁=D₁=d-0.5. P قطر جناح H₁=H₁=0.5. p + a_c عمق رزوه H₁=0.5. P همپوشانی جناح‌ها a_c لقی سر رزوه R_r, R₁ شعاع لبه‌های رزوه b=0.366. P - 0.54. a_c عرض پای دندانه T=0 زاویه جناح دندانه</p>								
					برای گام‌های P در mm								
اندازه	۱...۵	۲...۵	۶...۱۲	۱۴...۴۴									
A ₁	0.15	0.25	0.5	1									
R ₁	0.075	0.125	0.25	0.5									
R _r	0.15	0.25	0.5	1									
اندازه رزوه به mm					اندازه رزوه به mm								
مشخصه رزوه d x P	قطر جناح d=D _r	بیج d _r	مهره D ₁	قطر خارجی D _r	عمق رزوه h ₁ =H ₁	عرض پای دندانه b	مشخصه رزوه d x P	قطر جناح d _r =D _r	بیج d _r	مهره D ₁	قطر خارجی D _r	عمق رزوه h ₁ =H ₁	عرض پای دندانه b
Tr 10 X 2	9	7.5	8	10.5	1.25	0.60	Tr 40 X 7	32	32	33	41	4	2.9
Tr 12 X 3	10.5	8.5	9	12.5	1.75	0.96	Tr 44 X 7	40.5	36	37	45	4	2.9
Tr 16 X 4	14	11.5	12	16.5	2.25	1.33	Tr 48 X 8	44	39	40	49	4.5	2.66
Tr 20 X 4	18	15.5	16	20.5	2.25	1.33	Tr 52 X 8	48	43	44	53	4.5	2.66
Tr 24 X 4	21.5	18.5	19	24.5	2.75	1.70	Tr 60 X 9	55.5	50	51	61	5	3.02
Tr 28 X 5	25.5	22.5	23	28.5	2.75	1.70	Tr 70 X 10	65	59	60	71	5.5	3.39
Tr 32 X 6	29	25	26	32	3.5	1.93	Tr 80 X 10	75	69	70	81	5.5	3.39
Tr 36 X 3	33.5	30.5	31	36.5	2.0	0.83	Tr 90 X 12	84	77	78	91	6.5	4.12
Tr 36 X 6	33	29	30	37	3.5	1.93	Tr 100 X 12	94	87	88	101	6.5	4.12
Tr 40 X 10	31	25	26	37	5.5	3.29	Tr 120 X 14	124	114	118	142	8	4.88
طبق DIN 513 (1985-04)													
					<p>D=P اندازه نام رزوه P گام d_a=d-1.366. P قطر داخلی رزوه خارجی D₁=d-1.5. P قطر داخلی رزوه داخلی d_r=d+0.75. P قطر جناح رزوه خارجی D_r=d+0.75. P قطر جناح رزوه داخلی a=0.1. √P لقی محوری h_r=0.8878. p عمقی رزوه خارجی H₁=0.75. P عمق رزوه داخلی R=0.124. P شامعی پای رزوه بیج W=0.264. P عرض سر دندانه رزوه خارجی T=0 زاویه جناح</p>								
					رزوه‌های ارهای متریک								
مشخصه رزوه d x P	رزوه خارجی		رزوه داخلی		قطر جناح d _r	مشخصه رزوه d x P	رزوه خارجی		رزوه داخلی		قطر جناح d _r		
	قطر داخلی d _r	عمق رزوه h _r	قطر داخلی D ₁	عمق رزوه H ₁			قطر داخلی d _r	عمق رزوه h _r	قطر داخلی D ₁	عمق رزوه H ₁			
S 12 X 3	6.79	2.60	7.5	2.25	9.75	S 44 X 7	31.58	6.07	33.5	5.25	38.75		
S 16 X 4	9.06	3.47	10.0	3.00	13.00	S 48 X 8	34.12	6.94	36	6.00	42.00		
S 20 X 4	13.06	3.47	14.0	3.00	17.00	S 52 X 8	38.11	6.94	40	6.00	46.00		
S 24 X 5	15.22	4.24	16.5	3.75	20.25	S 60 X 9	44.28	7.81	46.5	6.75	53.25		
S 28 X 5	19.32	4.24	20.5	3.75	24.25	S 70 X 10	52.64	8.68	55	7.50	62.50		
S 32 X 6	21.58	5.21	23.0	4.50	27.50	S 80 X 10	62.64	8.68	65	7.50	72.50		
S 36 X 6	25.59	5.21	27.0	4.50	31.50	S 90 X 12	69.17	10.41	72	9.00	81.00		
S 40 X 7	27.85	6.07	29.5	5.25	34.75	S 100 X 12	79.17	10.41	82	9.00	91.00		



جدول ۱۴-۵

تولرانس رزوه‌ها												
طبق DIN ISO ۹۶۵ (۱۹۹۹-۱)						کلاس تولرانس رزوه‌های ISO متریک						
رزوه خارجی			رزوه داخلی			تولرانس رزوه			تولرانس رزوه باید بتواند عملکرد و قابلیت تعویض رزوه‌های			
فقط جناح و قطر خارجی			فقط جناح و قطر داخلی			معتبر برای			خارجی و داخلی را برآورد سازد. این تولرانس بستگی به تولرانس قطر تعیین شده در این استاندارد و نیز دقت گام و زاویه دندانه رزوه بستگی دارد. کلاس تولرانس (ظریف، متوسط و خشن) ضمناً بستگی به وضعیت سطحی رزوه هم بستگی دارد. پوشش محافظ گالوانیکی ضخیم (مثلاً کلاس تولرانس ۶g) از سطح مسافته شده ی از سطح بدون پوشش افقی بیشتری (مثلاً کلاس تولرانس ۵h) لازم دارد.			
حروف کوچک			حروف بزرگ			مشخصه با						
۶g			۵H			کلاس تولرانس (مثال)						
۶			۵			درجه تولرانس (اندازه تولرانس)						
G			H			میدان تولرانس (موقعیت خط صفر)						
توضیح												
مثال مشخصه			رزوه ظریف (دندانه ریز) خارجی، قطر نامی ۱۲mm گام ۵g، ۱mm کلاس تولرانس برای قطر جناح.									
M1۲ × 1-5g6g												
M1۲-6g			← کلاس تولرانس برای قطر خارجی ۶g، ۱mm ← کلاس تولرانس برای قطر جناح و قطر خارجی									
M۲۴-6G/6e			← کلاس تولرانس رزوه برای رزوه‌های معمولی، قطر نامی ۶G، ۲۴mm ← کلاس تولرانس رزوه داخلی ۶e ← کلاس تولرانس رزوه‌های خارجی									
M1۶			رزوه بدون دانه‌های تولرانس، کلاس تولرانس متوسط ۶H/۶g برای آن صادق است.									
در DIN ISO ۹۶۵-۱ برای کلاس تولرانس "متوسط" (کاربردی عمومی) و طول اتصال "نرمال" رزوه‌های کلاس تولرانس ۶H/۶g آماده شده است. با جدول زیر مقایسه کنید.												
اندازه معیارهای جدی رزوه‌های خارجی و داخلی (انتخاب)												
رزوه	کلاس تولرانس رزوه داخلی ۶H						کلاس تولرانس رزوه خارجی ۶g					
	قطر جناح D _۲		قطر داخلی D _۱		قطر خارجی d		قطر خارجی d		قطر داخلی d		قطر داخلی d	
	Min	Max	MIN	MAX	max	min	max	min	max	min	max	
M۳	۳.۰	۲.۶۷۵	۲.۷۷۵	۲.۴۵۹	۲.۵۹۹	۲.۹۸۰	۲.۸۷۴	۲.۶۵۵	۲.۵۸۰	۲.۳۶۷	۲.۲۷۳	
M۴	۴.۰	۳.۵۴۵	۳.۵۴۵	۳.۲۴۲	۳.۴۲۲	۳.۹۷۸	۳.۸۷۲	۳.۵۲۳	۳.۴۴۳	۳.۱۹۹	۳.۰۰۲	
M۵	۵.۰	۴.۴۸۰	۴.۴۸۰	۴.۱۲۴	۴.۳۴۴	۴.۹۷۶	۴.۸۷۰	۴.۴۵۶	۴.۳۶۱	۳.۹۹۴	۳.۸۰۰	
M۶	۶.۰	۵.۳۵۰	۵.۳۵۰	۴.۹۱۷	۵.۱۳۵	۵.۹۷۴	۵.۸۶۸	۵.۳۲۴	۵.۲۲۹	۴.۷۶۷	۴.۵۹۶	
M۸	۸.۰	۷.۱۸۸	۷.۲۴۸	۶.۶۴۷	۶.۹۱۲	۷.۹۷۲	۷.۸۶۶	۷.۱۶۰	۷.۰۴۲	۶.۴۲۸	۶.۲۷۲	
M۸ × 1	۸.۰	۷.۲۳۵	۷.۵۰۰	۶.۹۱۷	۷.۱۵۳	۷.۹۷۴	۷.۸۶۸	۷.۳۲۴	۷.۲۱۲	۶.۷۶۷	۶.۵۶۳	
M۱۰	۱۰.۰	۹.۰۲۶	۹.۲۰۶	۸.۳۶۶	۸.۶۷۶	۹.۹۶۸	۹.۸۶۲	۸.۹۹۴	۸.۸۶۲	۸.۱۲۸	۷.۸۳۸	
M۱۰ × ۰.۷۵	۱۰.۰	۹.۳۵۰	۹.۵۰۰	۸.۹۱۷	۹.۱۵۳	۹.۹۷۴	۹.۸۶۸	۹.۳۲۴	۹.۲۱۲	۸.۷۶۷	۸.۵۹۶	
M۱۲	۱۲.۰	۱۰.۸۶۳	۱۱.۰۶۳	۱۰.۱۰۶	۱۰.۴۴۱	۱۱.۹۶۶	۱۱.۷۰۱	۱۰.۸۲۹	۱۰.۶۷۹	۹.۸۱۹	۹.۶۰۲	
M۱۲ × ۰.۷۵	۱۲.۰	۱۱.۳۵۰	۱۱.۵۱۰	۱۰.۹۱۷	۱۱.۱۵۳	۱۱.۹۷۴	۱۱.۷۰۹	۱۱.۳۲۴	۱۱.۲۰۶	۱۰.۷۶۷	۱۰.۵۹۰	
M۱۶	۱۶.۰	۱۴.۷۰۱	۱۴.۹۱۲	۱۳.۸۲۵	۱۴.۲۱۰	۱۵.۶۶۲	۱۵.۴۰۰	۱۴.۶۶۲	۱۴.۵۰۳	۱۳.۵۰۸	۱۳.۳۰۴	
M۱۶ × ۰.۷۵	۱۶.۰	۱۵.۳۵۰	۱۵.۵۱۰	۱۴.۹۱۷	۱۵.۱۵۳	۱۵.۹۷۴	۱۵.۷۰۹	۱۵.۳۲۴	۱۵.۲۰۶	۱۴.۷۶۷	۱۴.۵۹۰	
M۲۰	۲۰.۰	۱۸.۳۷۶	۱۸.۶۰۰	۱۷.۲۹۴	۱۷.۷۴۴	۱۹.۹۵۸	۱۹.۶۲۳	۱۸.۳۲۴	۱۸.۱۶۴	۱۶.۸۱۹	۱۶.۶۲۵	
M۲۰ × ۰.۷۵	۲۰.۰	۱۹.۳۵۰	۱۹.۵۱۰	۱۸.۹۱۷	۱۹.۱۵۳	۱۹.۹۷۴	۱۹.۷۰۹	۱۹.۳۲۴	۱۹.۲۰۶	۱۸.۷۶۷	۱۸.۵۹۰	
M۲۴	۲۴.۰	۲۲.۰۵۱	۲۲.۳۱۶	۲۰.۷۵۲	۲۱.۳۵۲	۲۳.۹۵۲	۲۳.۶۱۷	۲۲.۰۰۰	۲۱.۸۴۰	۲۰.۳۷۱	۲۰.۱۷۵	
M۲۴ × ۰.۷۵	۲۴.۰	۲۳.۳۵۰	۲۳.۵۱۰	۲۲.۹۱۷	۲۳.۱۵۳	۲۳.۹۷۴	۲۳.۷۰۹	۲۳.۳۲۴	۲۳.۲۰۶	۲۲.۷۶۷	۲۲.۵۸۲	
M۳۰	۳۰.۰	۲۷.۷۲۷	۲۸.۰۰۷	۲۶.۲۱۱	۲۶.۷۷۱	۲۹.۵۲۲	۲۹.۱۶۴	۲۷.۴۶۲	۲۷.۳۰۱	۲۵.۶۵۳	۲۵.۳۰۶	
M۳۰ × ۰.۷۵	۳۰.۰	۲۸.۷۰۱	۲۸.۹۲۵	۲۸.۲۲۵	۲۸.۴۲۰	۲۹.۶۶۲	۲۹.۳۹۷	۲۸.۶۹۲	۲۸.۵۳۰	۲۷.۵۰۸	۲۷.۳۰۴	
M۳۶	۳۶.۰	۳۳.۴۰۲	۳۳.۷۰۲	۳۱.۶۰۰	۳۲.۲۰۰	۳۵.۴۶۵	۳۳.۳۲۴	۳۳.۱۱۸	۳۲.۹۰۰	۳۱.۰۰۰	۳۰.۶۵۵	
M۳۶ × ۰.۷۵	۳۶.۰	۳۴.۷۰۱	۳۴.۹۲۵	۳۳.۸۲۵	۳۴.۲۱۰	۳۵.۶۸۲	۳۴.۶۶۲	۳۳.۳۲۴	۳۳.۲۰۶	۳۳.۵۰۸	۳۳.۲۰۶	
طبق (۱) DIN ۱۳-۲۰, DIN ۱۳-۲۰ (۲۰۰۰-۰۸)												



جدول ۵-۱۵

انواع پیچ‌ها

پیچ‌ها - نگاه کلی				
شکل	اجزاء	محدوده استاندارد تا از	استاندارد	کاربرد، خواص
پیچ‌های سرشش گوش				
	با تنه و رزوه معمولی	M۱/۶...M۶۴	DIN EN ISO ۴۰۱۴	بیشترین نوع پیچ به کار رفته در ماشین‌سازی، دستگاه‌ها و خودروسازی در پیچ بارزوه تا سر: استحکام خستگی بالا
	با رزوه معمولی تا سر پیچ	M۱/۶...M۶۴	DIN EN ISO ۴۰۱۷	
	با تنه و رزوه دندانه‌ریز	M۸×۱...M۶۴×۴	DIN EN ISO ۸۷۶۵	در مقایسه با رزوه معمولی: عمق کم رزوه، گام کوچک، قابلیت بارگذاری بالا، حداقل طول بست Le بیشتری لازم است.
	با رزوه دندانه‌ریز تا سر پیچ	M۸×۱...M ۶۴×۴	DIN EN ISO ۸۶۷۶	
	با تنه باریک	M۳...M۲۰	DIN EN ISO ۲۴۰۱۵	پیچ‌های انبساطی (کششی)، برای بارگذاری دینامیکی، در مونتاژ فنی درست و اصولی هیچگونه ضامنی (واشر) لازم نیست.
	پیچ‌های انتباقی	M۸...M۴۸	DIN ۶۰۹	
				
پیچ‌های سرشش گوش برای سازه‌های فولادی				
	با اندازه آچارگیر بزرگ	M۱۲...M۳۶	DIN ۶۹۱۴	سازه‌های فولادی؛ اتصالات مقاوم به جابه‌جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروهای برشی
	پیچ‌های انتباقی با اندازه آچارگیر بزرگ	M۱۲...M۳۰	DIN ۷۹۹۹	سازه‌های فولادی؛ اتصالات مقاوم به جابه‌جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروهای برشی
پیچ‌های سر استوانه‌ای				


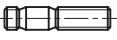

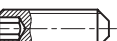


	پیچ آلنی، رزوه معمولی	M1/6...M64	DIN EN ISO 4762	ماشین سازی، تجهیزات و دستگاه ها و خودروسازی، جاگیری کم، با کلگی قابل خزینه در سر کوتاه: ارتفاع کم، بارگذاری پایین پیچ های با فشار تخت: پیچ های کوچک، بارگذاری پایین رزوه دندانه ریز: عمق کوچک رزوه، قابلیت بارگذاری بالا، حداقل عمق بست - لبرگ
	پیچ آلنی، رزوه دندانه ریز	M8x1...M64x4	DIN EN ISO 21269	
	پیچ آلنی با سر کوتاه	M3...M24	DIN 7984	
	با شیار تخت	M1.6...M10	DIN EN ISO 1207	


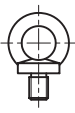
پیچ های سر خزینه

 	با شیار تخت	M1.6...M10	DIN EN ISO 2009	کاربردهای متنوع در ماشین سازی، تجهیزات و خودروسازی؛ در پیچ های آلنی: قابلیت بارگذاری بالا در پیچ های با شیار چهارسو: بستن مطمئن و لق نشدن نسبت به پیچ های شیار تخت
	آلنی	M3...M2	DIN EN ISO 10642	
	کلگی عدسی با شیار تخت	M 1/6...M10	DIN EN ISO 2010	
	کلگی عدسی با شیار چهارسو	M1/6...M 10	DIN EN ISO 7047	

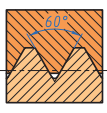
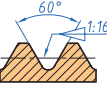
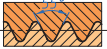
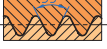
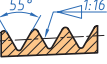
پیچ های ورق با رزوه ورق

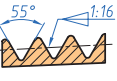
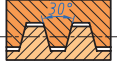
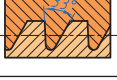
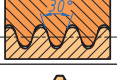

جدول ۵-۱۶

پیچ‌ها - نگاه کلی - مشخصه پیچ‌ها				
شکل	اجزا	محدوده استاندارد تا...از	استاندارد	کاربرد خواص
پیچ ورق سوراخ کن				
	سرتخت با شیار چهارسو	ST ۲.۲...ST ۶.۳	DIN EN ISO ۱۵۴۸۱	بدنه خوردو ورق کاری، ورق کاری، این پیچ‌ها هنگام بستن ورق را سوراخ و قلاویز می‌کنند.
	سرعدسی با شیار چهارسو	ST ۲.۲...ST ۶.۳	DIN EN ISO ۱۵۴۸۳	
پیچ‌های دوسر رزوه انطباقی				
صفحه ۲۱۹				
	$L_c \approx 2.d$	M ۴...M ۲۴	DIN ۸۳۵	برای آلیاژ آلومینیومی
	$L_c \approx 1.5.d$	M ۴...M ۴۸	DIN ۹۳۹	برای چدن‌ها
	$L_c \approx 1.d$	M ۳...M ۴۸	DIN ۹۳۸	برای فولاد
پیچ‌های مغزی				
صفحه ۲۲۰				
	با به دنباله پینی و سر پیچ گوشتی خور	M ۱/۶...M ۱۲	DIN EN ۲۷۴۳۵	پیچ تحت تش فشاری جهت نگهداری مطمئن موقعیت قطعات نسبت به هم، مثلاً اهرن‌ها، بوش‌های یاتاقان، توپیها؛
	با دنباله پینی سر آلنی	M ۱/۶...M ۲۴	DIN EN SIO ۴۰۲۸	
	با دنباله مخروطی و سر پیچ گوشتی خور	M ۱/۶...M ۱۲	DIN EN ۲۷۴۳۴	پیچ‌های مغزی جهت انتقال توان گشتاور پیچشی، مثلاً به عنوان اتصال محور و توبی مناسب نیست.
	با دنباله مخروطی و سر آلنی	M ۱/۶...M ۲۴	DIN EN ISO ۴۰۲۷	
	با دنباله پخ خورده و سر پیچ گوشتی خور	M ۱/۶...M ۱۲	DIN EN ۲۴۷۶۶	
	با دنباله پخ خورده و سر آلنی	M ۱/۶...M ۲۴	DIN EN ISO ۴۰۲۶	
پیچ‌های درپوش				
صفحه ۲۱۹				
	یقه‌دار، سرشش گوش یا آلنی	M ۱۰×۱... M ۵۲×۱/۵	DIN ۹۰۸ DIN ۹۱۰	گیربکس‌ها، پیچ‌های تخلیه، سرریز و پر کردن روغن، ماشین‌کاری سطح نشین فلانچ روی بدنه لازم است، کاربرد با آب بندهای DIN ۷۶۰۳

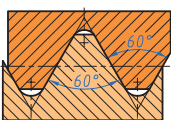
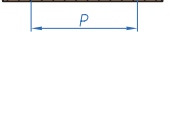
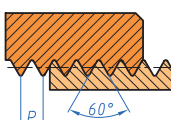
صفحه ۲۱۸		پیچ‌های رزوه کردن (بدون براده برداری)		
	فرم‌های مختلف کلگی، مثلاً سرشش گوش، آلنی	$M 2 \dots M 10$	DIN ۷۵۰۰-۱	پیچ‌های تحت بار کم در مواد با شکل دهی بدون برداری، مثلاً DC01...DC ۰۴، S۲۳۵ فلزات غیر آهنی، کاربرد بدون واشر قفل
صفحه ۲۱۹		پیچ‌های گوشواره‌ای، پیچ‌های قلاب		
	یا رزوه معمولی	$M 8 \dots M 10 \times 6$	DIN ۵۸۰	گوشواره‌های حمل روی ماشین‌ها، تجهیزات، مقدار بارگذاری بستگی به زاویه بار دارد، ماشین کاری سطح نشیمن فلانچ لازم است.
مشخصه پیچ‌ها				
<p>مثال: ISO ۴۰۱۷ - M۱۲×۸۰ - A۲-۷۰ پیچ سرشش گوش DIN ۹۱۰ - M۲۴×۱/۵ - St پیچ درپوش ISO ۴۷۶۲ - M۱۰×۵۵ - A/۸ پیچ استوانه‌ای</p> <p>کلاس استحکام مثلاً ۸/۸، ۱۰/۹، A۲-۷۰، A۴-۷۰، جنس فولاد مثلاً St (فولاد)، CuZn (آلیاژ مس - روی) اطلاعات نامی، مثلاً M ← رزوه متریک ۱۲ ← قطر نامی d ۸۰ ← طول l استاندارد مربوطه، مثلاً ISO، DIN، EN، شماره برگه استاندارد^{۱)} نام</p>				
<p>۱) پیچ‌های طبق استانداردهای ISO، DIN EN یا ISO، DIN EN دارای علامت ISO در نام‌گذاری هستند. پیچ‌های طبق استاندارد DIN، دارای علامت DIN در نام‌گذاری هستند.</p>				

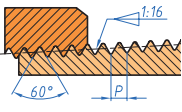
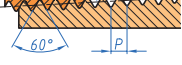
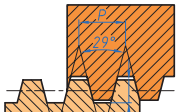
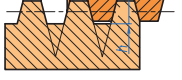
جدول ۵-۱۷

رزوه‌ها - نگاه کلی		طبق DIN ۲۰۲ (۱۹۹۹-۱۱)			
رزوه‌های راست‌گرد یک راهه (نخه)					
کاربرد	اندازه نامی	مثال مشخصه	حروف مشخصه	پروفیل رزوه	نام رزوه
ساعت، صنایع ظریف و دقیق عمومی (رزوه معمولی) عمومی (رزوه ظریف) پیچ یا بدنه کششی پیچ‌های درپوش و روغن‌خور (گریس‌خور)	mm ۳...۹/۰	DIN ۱۴-M ۰.۸	M		رزوه متریکی رزومه ISO-
	mm ۶۸...۱	DIN ۱۳-M ۳۰			
	mm ۱۰۰۰...۱	DIN ۱۳-M ۲۰x۱			
	mm ۱۸۰...۱۲	DIN ۲۵۱۰-M ۳۶			
پیچ‌های درپوش و روغن‌خور (گریس‌خور) پیچ‌های درپوش و روغن‌خور (گریس‌خور)	mm ۶۰...۶	DIN ۱۵۸-M ۳۰x۲	M		رزوه‌های خارجی مخروطی متریکی
	mm ۶۰...۶	DIN ۱۵۸-M ۳۰x۲			رزوه‌های داخلی مخروطی متریکی
غیر آب‌بند	in 1/6 ... 6	DIN ISO ۲۲۸-G 1/3 (داخلی)	G		رزوه لوله، استوانه‌ای
		DIN ISO ۲۲۸-G 1 (خارجی)			
رزوه لوله، آب‌بند در رزوه‌ها، برای لوله‌های رزوه‌دار، فیتینگ‌ها، اتصالات لوله	in 1/16 ... 6	1/3 DIN ISO ۲۲۸-Rp	Rp		رزوه لوله، استوانه‌ای (رزوه داخلی)
		1/8 DIN ISO ۲۲۸-Rp			
رزوه لوله، استوانه‌ای (رزوه خارجی)	in 1/16 ... 6	1/3 DIN ISO ۲۲۸-Rp	R		رزوه لوله، استوانه‌ای (رزوه خارجی)
		1-1/8 DIN ISO ۲۲۸-Rp			

رزوه دوزنقه- متریکی ISO		Tr	DIN ۱۰۳-Tr ۴۰×۷	۳۰۰ mm...۸	عمومی به صورت رزوه انتقال حرکت
رزوه دندانه اره‌ای		S	۴۸×۸ DIN ۵۱۳-S	mm ۶۴۰...۱۰	عمومی به صورت رزوه انتقال حرکت
رزوه دندانه گرد		Rd	DIN ۲۰۴۰۰-Rd ۴۰× $\frac{1}{6}$	mm ۲۰۰...۸	عمومی
			DIN ۴۰۵-Rd ۴۰×۵	۳۰۰...۱۰ mm	رزوه دندانه گرد با فاصله انتقال زیاد
رزوه پیچ‌های ورق		ST	۵/۳ ISO ۱۴۷۸-ST	mm ۵/۹...۵/۱	برای پیچ‌های ورق
طبق DIN ISO ۹۶۵-۱ (۱۹۹۹-۱۱)		مشخصه رزوه‌های چپ‌گرد و رزوه‌های چندراهه			
نوع رزوه	توضیح			مشخصه کوتاه	
رزوه چپ‌گرد	علامت کوتاه "LH" (Left-Hand) بعد از مشخصه کامل رزوه قرار می‌گیرد.			M ۳۰-LH Tr ۴۰×۷-LH	
رزومه راست‌گرد چند راهه	بعد از علامت کوتاه و قطر رزوه، گام حقیقی P_h و گام ظاهری P قرار می‌گیرد			یا $M ۱۶ \times P_h ۳ P ۱,۵$ (دوراهه) $M ۱۶ \times P_h P ۱,۵$	
رزومه چپ‌گرد چند راهه	بعد از مشخصه رزوه چندراهه علامت "LH" قرار می‌گیرد.			یا $M ۱۴ \times P_h ۶ P ۲-LH$ $M ۱۴ \times P_h ۶ P ۲-LH$ (سه راهه)	
<p>۱) در اجزاء با رزوه- راست‌گرد و چپ‌گرد بعد از مشخصه رزوه راست گرد علامت "LH" (Right-Hand) و بعد از مشخصه رزوه چپ‌گرد علامت "LH" (Left-Hand) قرار می‌گیرد.</p> <p>تعداد راه یا نخ در رزوه‌های چندراهه از فرمون زیر به دست می‌آید: P (گام ظاهری) : P_h (گام حقیقی) = تعداد راه پیچ</p>					

جدول ۵-۱۸

رزوها طبق استاندارد کشورهای خارجی (غیر از آلمان، انتخابی)					
نام رزوه	پروفیل رزوه	علامت کوتاه	مثال مشخصه	معنی	کشور ^(۲)
رزوه استاندارد آمریکا، دندانه درشت (Unified Coarse Thread)		UNC	$\frac{1}{4} - 20 \text{ UNC} - 2A$	رزوه ISO-UNC- با قطر نامی $\frac{1}{4}$ inch، دندانه در ۲۰ درجه اینچ، درجه انطباق 2A	ARG, AUS, GBR, IND, JPN, NOR, PAK, SWE و غیره
رزوه استاندارد آمریکا، دندانه ریز (Unified Coarse Thread)		UNF	$\frac{1}{4} - 28 \text{ UNF} - 3A$	رزوه ISO-UNF- با قطر نامی $\frac{1}{4}$ inch، دندانه در ۲۸ درجه اینچ، درجه انطباق 3A	ARG, AUS, GBR, IND, JPN, NOR, PAK, SWE و غیره
رزوه استاندارد آمریکا، دندانه خیلی ریز (Unified Fine Thread)		UNEF	$\frac{1}{4} - 32 \text{ UNEF} - 3A$	رزوه UNEF با قطر نامی $\frac{1}{4}$ inch، دندانه در ۳۲ درجه اینچ، درجه انطباق 3A	ARG, GBR, IND, NOR, PAK, SWE و غیره
رزوه استاندارد آمریکا، رزوه خاص، ترکیبهای مختلف قطر به گام (Unified Special Thread)		UNS	$\frac{1}{4} - 27 \text{ UNS}$	رزوه UNS با قطر نامی $\frac{1}{4}$ inch، دندانه در ۲۷ درجه اینچ	AUS, GBR, NZL, USA
رزوه لوله استوانه‌ای برای اتصالات مکانیکی (St) (Thaigt Pipe Threads for Mechanical Joints)		NPSM	$\frac{1}{2} - 14 \text{ NPT}$	رزوه NPSM با قطر نامی $\frac{1}{2}$ inch، دندانه در ۱۴ درجه اینچ	USA

رزوه استاندارد آمریکا مخروطی (American Standard Taper-Pipe Thread)		NPT	$\frac{3}{8} - 18$ NPT	رزوه - NPT با قطر نامی inch $\frac{1}{4}$ ، ۱۸، در اینچ	BRA, FRA, USA و غیره
رزوه استاندارد آمریکا، مخروطی، دندان ریز (American Standard Taper-Pipe Thread Fine)		NPTF	$\frac{1}{4} - 14$ NPTF (dryseal)	رزوه - NPTF با قطر نامی inch $\frac{1}{4}$ ، ۱۴، دندان در اینچ، (آب بند خشک)	BRA, USA
رزوه استاندارد آمریکا، دندان دوزنقه‌ای $h=0.5 \cdot P$		Acme	$1 \frac{3}{4} - 4$ Acme-2G	رزوه - Acme با قطر نامی inch $\frac{1}{4}$ ، ۴، دندان در اینچ، درجه انطباق 2G	AUS, GBR, NZL, USA
رزوه استاندارد آمریکا، دندان دوزنقه‌ای $h=0.3 \cdot P$		Stub- Acme	$\frac{1}{2} - 20$ Stub- Acme	رزوه - Stub- با Acme قطر نامی inch $\frac{1}{2}$ ، ۲۰ دندان در اینچ	USA
<p>(۱) طبق DIN "Kaufmann, Manfred." Wegweiser zu den Gewindenormen, verschiedener Lander". DIN ۲۰۰۰</p> <p>(۲) کد سه حرفی کشورها، طبق DIN EN ISO ۳۱۶۶-۱ (۱۹۹۸-۰۴)</p>					

جدول ۱۹-۵

رزوه های معمولی و دندانه ریز متریک										
طبق DIN 13-19 (1999-11)					رزوه ISO متریک برای کاربرد عمومی، پروفیل نامی					
					<p> قطر نامی رزوه $d=D$ گام P عمق رزوه خارجی $H_p = 0.6134.P$ عمق رزوه داخلی $H_i = 0.5413.P$ شعاع پای رزوه پیچ $R = 0.1443.P$ قطر جناح $d_p = D_2 = d - 0.6495.P$ قطر داخلی پیچ $d_i = D_2 = d - 0.6495.P$ قطر داخلی مهره $D_1 = d - 1.2269.P$ قطر مته $d = d - P$ زاویه جناح رزوه $\phi = \frac{\pi}{4} - \left(\frac{d^2 + d_1^2}{2} \right)$ سطح مقطع تنش $\frac{\pi}{4} - \left(\frac{d^2 + d_1^2}{2} \right)_r$ </p>					
اندازه نامی رزوه معمولی سری 1 (اندازه ها به mm) طبق DIN 13-1 (1999-11)										
مشخصه رزوه $d=D$	گام P	قطر جناح $d_2=D_2$	قطر داخلی		عمق رزوه		شعاع پای دندانه R پیچ	سطح مقطع تنش S mm^2	قطر مته داخلی	اندازه چارخور
			رزوه خارجی d_2	رزوه داخلی D_1	رزوه خارجی h_3	رزوه داخلی H_1				
M ۱	۰.۲۵	۰.۸۴	۰.۶۹	۰.۷۳	۰.۱۵	۰.۱۴	۰.۰۴	۰.۴۹	۰.۷۵	-
M ۱.۲	۰.۲۵	۱.۰۴	۰.۸۹	۰.۹۳	۰.۱۵	۰.۱۴	۰.۰۴	۰.۷۳	۰.۹۵	-
M ۱.۶	۰.۳۵	۱.۳۸	۱.۱۷	۱.۲۲	۰.۲۲	۰.۱۹	۰.۰۵	۱.۲۷	۱.۲۵	۳.۲
M ۲	۰.۴	۱.۷۴	۱.۵۱	۱.۵۷	۰.۲۵	۰.۲۲	۰.۰۶	۲.۰۷	۱.۶	۴
M ۲.۵	۰.۴۵	۲.۲۱	۱.۹۵	۲.۰۱	۰.۲۸	۰.۲۴	۰.۰۷	۳.۳۹	۲.۰۵	۵
M ۳	۰.۵	۲.۶۸	۲.۳۹	۲.۴۶	۰.۳۱	۰.۲۷	۰.۰۷	۵.۰۳	۲.۵	۵.۵
M ۴	۰.۷	۳.۵۵	۳.۱۴	۳.۲۴	۰.۴۳	۰.۳۸	۰.۱۰	۸.۸۷	۳.۳	۷
M ۵	۰.۸	۴.۴۸	۴.۰۲	۴.۱۳	۰.۴۹	۰.۴۳	۰.۱۲	۱۳.۲	۴.۲	۸
M ۶	۱	۵.۳۵	۴.۷۷	۴.۹۲	۰.۶۱	۰.۵۴	۰.۱۴	۲۰.۱	۵.۰	۱۰
M ۸	۱.۲۵	۷.۱۹	۶.۴۷	۶.۶۵	۰.۷۷	۰.۶۸	۰.۱۸	۳۶.۶	۶.۸	۱۳
M ۱۰	۱.۵	۹.۰۳	۸.۱۶	۸.۳۸	۰.۹۲	۰.۸۱	۰.۲۲	۵۸.۰	۸.۵	۱۶
M ۱۲	۱.۷۵	۱۰.۸۶	۹.۸۵	۱۰.۱۱	۱.۰۷	۰.۹۵	۰.۲۵	۸۴.۳	۱۰.۲	۱۸
M ۱۶	۲	۱۴.۷۰	۱۳.۵۵	۱۳.۸۴	۱.۲۳	۱.۰۸	۰.۲۹	۱۵۷	۱۴	۲۴
M ۲۰	۲.۵	۱۸.۳۸	۱۶.۹۳	۱۷.۲۹	۱.۵۳	۱.۳۵	۰.۳۶	۲۴۵	۱۷.۵	۳۰
M ۲۴	۳	۲۲.۰۵	۲۰.۳۲	۲۰.۷۵	۱.۸۴	۱.۶۲	۰.۴۳	۳۵۳	۲۱	۳۶
M ۳۰	۳.۵	۲۷.۷۳	۲۵.۷۱	۲۶.۲۱	۲.۱۵	۱.۸۹	۰.۵۱	۵۶۱	۲۶.۵	۴۶
M ۳۶	۴	۳۳.۴۰	۳۱.۰۹	۳۱.۶۷	۲.۴۵	۲.۱۷	۰.۵۸	۸۱۷	۳۲	۵۵
M ۴۲	۴.۵	۳۹.۰۸	۳۶.۴۸	۳۷.۱۳	۲.۷۶	۲.۴۴	۰.۶۵	۱۱۲۱	۳۷.۵	۶۵
M ۴۸	۵	۴۴.۷۵	۴۱.۸۷	۴۲.۵۹	۳.۰۷	۲.۷۱	۰.۷۲	۱۴۷۳	۴۳	۷۵
M ۵۶	۵.۵	۵۲.۴۳	۴۹.۲۵	۵۰.۰۵	۳.۳۷	۲.۹۸	۰.۷۹	۲۰۳۰	۵۰.۵	۸۵
M ۶۴	۶	۶۰.۱۰	۵۶.۶۴	۵۷.۵۱	۳.۶۸	۳.۲۵	۰.۸۷	۲۶۷۶	۵۸	۹۵

DIN ۱۳-۱۰ (۱۹۹۹-۱۱)

نامی رزوه معمولی سری ۱ (اندازه‌ها به mm)

مشخصه رزوه P × d	قطر جناح d ₂ =D ₂	قطر داخلی		مشخصه رزوه P × d	قطر جناح d ₂ =D ₂	قطر داخلی		مشخصه رزوه P × d	قطر جناح d ₂ =D ₂	قطر داخلی	
		پیچ d ₃	مه‌ره D ₁			پیچ d ₃	مه‌ره D ₁			پیچ d ₃	مه‌ره D ₁
۰,۲۵×M۲	۱,۸۴	۱,۶۹	۱,۷۳	M	۹,۸۴	۹,۶۹	۹,۷۳	۲×M ۲۴	۲۲,۷۰	۲۱,۵۵	۲۱,۸۴
۰,۲۵×M۳	۲,۸۴	۲,۶۹	۲,۷۳	۰,۲۵×۱۰	۹,۶۸	۹,۳۹	۹,۴۶	×M ۳۰	۲۹,۰۳	۲۸,۱۶	۲۸,۳۸
۰,۲×M۴	۳,۸۷	۳,۷۶	۳,۷۸	۰.۵	۹,۳۵	۸,۷۷	۸,۹۲	۰.۵	۲۸,۷۰	۲۷,۵۵	۲۷,۸۴
				۱×M ۱۰				۲×M ۳۰			
۰,۳۵×M۴	۳,۷۷	۳,۵۷	۳,۶۲	×M ۱۲	۱۱,۷۷	۱۱,۵۷	۱۱,۶۲	۱,۵×M ۱۲	۳۵,۰۳	۳۴,۱۶	۳۴,۳۸
۰,۲۵×M۵	۴,۸۴	۴,۶۹	۴,۷۳	۰,۳۵	۱۱,۶۸	۱۱,۳۹	۱۱,۴۶	۲×M ۱۲	۳۴,۷۰	۳۳,۵۵	۳۳,۸۴
۰,۵×M۵	۴,۶۸	۴,۳۹	۴,۴۶	۰.۵	۱۱,۳۵	۱۰,۷۷	۱۰,۹۲	۱,۵×M ۱۲	۴۱,۰۳	۴۰,۱۶	۴۰,۳۸
				۱×M ۱۲							
۰,۲۵×M۶	۵,۸۴	۵,۶۹	۵,۷۳	×M ۱۶	۱۵,۶۸	۱۵,۳۹	۱۵,۴۶	۲×M ۱۶	۴۰,۷۰	۳۹,۵۵	۳۹,۸۴
۰.۵×M۶	۴,۶۸	۵,۳۹	۵,۴۶	۰.۵	۱۵,۳۵	۱۴,۷۷	۱۴,۹۲	۱,۵×M ۱۶	۴۷,۰۳	۴۶,۱۶	۴۶,۳۸
۰,۷۵×M۶	۵,۵۱	۵,۰۸	۵,۱۹	۱×M ۱۶	۱۵,۰۳	۱۴,۱۶	۱۴,۳۸	۲×M ۱۶	۴۶,۷۰	۴۵,۵۵	۴۵,۸۴
				×M ۱۶							
۰,۲۵×M۸	۷,۸۴	۷,۶۹	۷,۷۳	۱×M ۲۰	۱۹,۳۵	۱۸,۷۷	۱۸,۹۲	۱,۵×M ۲۰	۵۵,۰۳	۵۴,۱۶	۵۴,۳۸
۰.۵×M۸	۷,۶۸	۷,۳۹	۷,۴۶	×M ۲۰	۱۹,۰۳	۱۸,۱۶	۱۸,۳۸	۲×M ۲۰	۵۴,۷۰	۵۳,۵۵	۵۳,۸۴
۱×M۸	۷,۳۵	۶,۷۷	۶,۹۲	۱,۵	۲۳,۰۳	۲۲,۱۶	۲۲,۳۸	۲×M ۲۰	۶۲,۷۰	۶۱,۵۵	۶۱,۸۴
				۱,۵							

(۱) سری ۲ و سری ۳ شامل اندازه‌های میانی هم هست (مثلا M۹ - M۱۴ - M۷)

(۲) طبق DIN ۳۳۶ (۰۳-۲۰-۰۷)

(۳) طبق DIN ISO ۲۷۲ (۱۰-۱۹۷۹)

جدول ۵-۲۰

رزوه های مخروطی متریک										
طبق DIN ۱-۱۵۸ (۱۹۹۷-۰۶)				رزوه های خارجی (پیچ) مخروطی متریک با رزوه های داخلی (مهده) مربوطه (طرح معمولی) ^(۱)						
				<p>اندازه های رزوه خارجی</p> <p>قطر جناح $d_p = d - 0.165 \cdot P$</p> <p>قطر داخلی $d_i = d - 1.223 \cdot P$</p> <p>عمق (ارتفاع) $H_1 = 0.1866 \cdot P$</p> <p>عمق رزوه (ارتفاع) $H_3 = 0.1613 \cdot P$</p> <p>شعاع پای رزوه پیچ $R = 0.144 \cdot P$</p>						
مشخصه رزوه $d \times P$	طول رزوه L_1	عمق رزوه $h_r \text{ max.}$	قطر داخلی		عمق رزوه		فاصله b	d'	d'_r	d''_r
			فاصله a	$d = D^r$	$d_2 = D_2^r$	d_3				
M ۵ keg ^r	۵	۰.۵۲	۲	۵	۴.۴۸	۴.۰۲	۲.۸	۵.۰۵	۴.۵	۴.۰۷
M ۶ keg	۵.۵	۰.۶۶	۲.۵	۶	۵.۳۵	۴.۷۷	۳.۵	۶.۰۶	۵.۴	۴.۸۴
۱ keg × M ۸				۸	۷.۳۵	۶.۷۷		۸.۰۶	۷.۴	۶.۸۴
M ۱۰ × keg				۱۰	۹.۳۵	۸.۷۷		۱۰.۰۶	۹.۴	۸.۸۴
۱ keg × M ۱۲				۱۲	۱۱.۳۵	۱۰.۷۷		۱۲.۰۶	۱۱.۴	۱۰.۸۴
۱ keg × M ۱۰	۷	۰.۸۲	۳	۱۰	۹.۱۹	۸.۴۷	۵	۱۰.۱۳	۹.۳	۸.۵۹
۱ keg × M ۱۲				۱۲	۱۱.۱۹	۱۰.۴۷		۱۲.۱۳	۱۱.۳	۱۰.۵۹
۱ keg × M ۱۲	۸.۵	۰.۹۸	۳.۵	۱۲	۱۱.۰۳	۱۰.۱۶	۶.۵	۱۲.۱۹	۱۱.۲	۱۰.۳۵
۱ keg × M ۱۴				۱۴	۱۳.۰۳	۱۲.۱۶		۱۴.۱۹	۱۳.۲	۱۲.۳۵
۱ keg × M ۱۶				۱۶	۱۵.۰۳	۱۴.۱۶		۱۶.۱۹	۱۵.۲	۱۴.۳۵
۱ keg × M ۱۸				۱۸	۱۷.۰۳	۱۶.۱۶		۱۸.۱۹	۱۷.۲	۱۶.۳۵
۱ keg × M ۲۰				۲۰	۱۹.۰۳	۱۸.۱۶		۲۰.۱۹	۱۹.۲	۱۸.۳۵
۱ keg × M ۲۲				۲۲	۲۱.۰۳	۲۰.۱۶		۲۲.۱۹	۲۱.۲	۲۰.۳۵
۱ keg × M ۲۴				۲۴	۲۳.۰۳	۲۲.۱۶		۲۴.۱۹	۲۳.۲	۲۲.۳۵
M ۲۶ × ۱ keg				۲۶	۲۵.۰۳	۲۴.۱۶		۲۶.۱۹	۲۵.۲	۲۴.۳۵

۱ keg×M ۳۰	۱۰،۵	۱،۰۱	۴،۵	۳۰	۲۹،۰۳	۲۸،۱۶	۸	۳۰،۱۹	۲۹،۲	۲۸،۳۵
۱ keg×M ۳۶				۳۶	۳۵،۰۳	۳۴،۱۶		۳۶،۲۲	۳۵،۲	۳۴،۳۵
۱ keg×M ۳۸				۳۸	۳۷،۰۳	۳۶،۱۶		۳۸،۲۲	۳۷،۲	۳۶،۳۸
۱ keg×M ۴۲				۴۲	۴۱،۰۳	۴۰،۱۶		۴۲،۲۲	۴۱،۲	۴۰،۳۸
۱ keg×M ۴۵				۴۵	۴۴،۰۳	۴۳،۱۶		۴۵،۲۲	۴۴،۲	۴۳،۳۸
۱ keg×M ۴۸				۴۸	۴۷،۰۳	۴۶،۱۶		۴۸،۲۲	۴۷،۲	۴۶،۳۸
۱ keg×M ۵۲				۵۲	۵۱،۰۳	۵۰،۱۶		۵۲،۲۲	۵۱،۲	۵۰،۳۸
۱ keg×M ۲۷	۱۲	۱،۳۲	۵	۲۷	۲۵،۷۰	۲۴،۵	۹	۲۷،۲۵	۲۵،۹	۲۴،۸۰
M ۳۰×۱ keg				۳۰	۲۸،۷۰	۲۷،۵۵		۳۰،۲۵	۲۸،۹	۲۷،۸۰
۱ keg×M ۳۳				۳۳	۳۱،۷۰	۳۰،۵۵		۳۳،۲۵	۳۱،۹	۳۰،۸۰
۱ keg×M ۳۶	۱۳	۱،۳۴	۶	۳۶	۳۴،۷۰	۳۳،۵۵	۱۰	۳۶،۲۵	۳۴،۹	۳۳،۸۰
۱ keg×M ۳۹				۳۹	۳۷،۷۰	۳۶،۵۵		۳۹،۲۵	۳۷،۹	۳۶،۸۰
۱ keg×M ۴۲				۴۲	۴۰،۷۰	۳۹،۵۵		۴۲،۲۵	۴۰،۹	۳۹،۸۰
۱ keg×M ۴۵				۴۵	۴۳،۷۰	۴۲،۵۵		۴۵،۲۵	۴۳،۹	۴۲،۸۰
۱ keg×M ۴۸				۴۸	۴۶،۷۰	۴۵،۵۵		۴۸،۲۵	۴۶،۹	۴۵،۸۰
۱ keg×M ۵۲				۵۲	۵۴،۷۰	۴۹،۵۵		۵۲،۲۵	۵۰،۹	۴۹،۸۰
۱ keg×M ۵۶				۵۶	۵۴،۷۰	۵۳،۵۵		۵۶،۲۵	۵۴،۹	۵۳،۸۰
۱ keg×M ۶۰				۶۰	۵۸،۷۰	۵۷،۵۵		۶۰،۲۵	۵۸،۹	۵۷،۸۰

رزه خارجی مخروطی متریک، P=۲mm، d=۳mm : (مخروطی) DIN ۱۵۸-M ۳۰×۲ keg رزه طرح معمولی

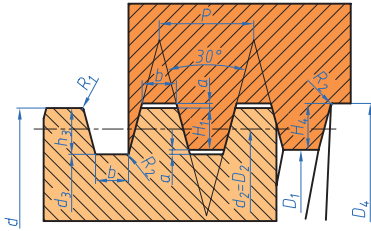
(۱) برای اتصالات خود آببند (مثلا پیچ‌های درپوش، روغن خور، گریش خور) برای قطرهای نامی بزرگ استفاده از مواد آببند رزه توصیه می‌شود.

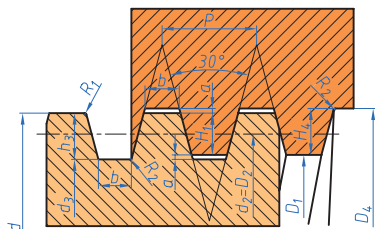
(۲) D قطر خارجی رزه داخلی (مهره)

(۳) D_r قطر جناح رزه داخلی

(۴) مخروط Kegel = Cone

جدول ۵-۲۱

رزوه‌های دندانه دوزنقه‌ای واره‌ای																																			
طبق (۱۹۷۷-۰۴) DIN ۱۰۳-۱						رزوه‌های دندانه دوزنقه‌ای ISO متریک																													
						D	قطر نامی																												
						P	گام رزوه‌های تک راهه و گام																												
						ظاهری رزوه‌هی چندراهه																													
						P _h	گام حقیقی رزوه‌های چندراهه																												
						N=P _h ·P	تعداد راه یا نخ																												
						d _f =d-(P+۲·a _c)	قطر داخلی رزوه خارجی																												
						D _f =d+۲·a _c	قطر خارجی رزوه داخلی																												
						D ₁ =d-p	قطر داخلی رزوه داخلی																												
						d _f =D _f -d-۰.۵·P	قطر جناح																												
						H _r =H _f =۰.۵·p+a _c	عمق رزوه																												
<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">اندازه</th> <th colspan="4">برای گام‌های P به mm</th> </tr> <tr> <th>۱.۵</th> <th>۲.۵</th> <th>۶.۱۲</th> <th>۱۴.۴۴</th> </tr> <tr> <td>a_c</td> <td>۰.۱۵</td> <td>۰.۲۵</td> <td>۰.۵</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>R₁</td> <td>۰.۰۷۵</td> <td>۰.۱۲۵</td> <td>۰.۲۵</td> <td>۰.۵</td> </tr> <tr> <td>R_f</td> <td>۰.۱۵</td> <td>۰.۲۵</td> <td>۰.۵</td> <td>۱</td> </tr> </table>						اندازه	برای گام‌های P به mm				۱.۵	۲.۵	۶.۱۲	۱۴.۴۴	a _c	۰.۱۵	۰.۲۵	۰.۵	۱	R ₁	۰.۰۷۵	۰.۱۲۵	۰.۲۵	۰.۵	R _f	۰.۱۵	۰.۲۵	۰.۵	۱	H ₁ =۰.۵·P	هم‌پوشانی جناح‌ها				
							اندازه	برای گام‌های P به mm																											
						۱.۵		۲.۵	۶.۱۲	۱۴.۴۴																									
						a _c	۰.۱۵	۰.۲۵	۰.۵	۱																									
						R ₁	۰.۰۷۵	۰.۱۲۵	۰.۲۵	۰.۵																									
R _f	۰.۱۵	۰.۲۵	۰.۵	۱																															
a _c	لقی سر رزوه																																		
R _r , R ₁	شعاع لبه‌های رزوه																																		
b=۰.۳۶۶·P-۰.۵۴·a _c	عرض پای دندانه																																		
۳۰°	زاویه جناح دندانه																																		
اندازه رزوه به mm						اندازه رزوه به mm																													
مشخصه رزوه	قطر جناح	بیچ	مهره	قطر خارجی	عمق رزوه	عرض پای دندانه	مشخصه رزوه	قطر جناح	بیچ	مهره	قطر خارجی	عمق رزوه	عرض پای دندانه																						
d × P	d _f =D _f	d _r	D ₁	D _f	h ₁ =H ₁	b	d × P	d _f =D _f	d _r	D ₁	D _f	h ₁ =H ₁	b																						
Tr ۱ × ۲	۹	۷.۵	۸	۱۰.۵	۱.۲۵	۰.۶۰	Tr ۴۰ × ۷	۳۶.۵	۳۲	۳۳	۴۱	۴	۲.۲۹																						
۳×Tr ۱۲	۱۰.۵	۸.۵	۹	۱۲.۵	۱.۷۵	۰.۹۶	Tr ۴۴ × ۷	۴۰.۵	۳۶	۳۷	۴۵	۴	۲.۲۹																						
۴×Tr ۱۶	۱۴	۱۱.۵	۱۲	۱۶.۵	۲.۲۵	۱.۳۳	Tr ۴۸ × ۸	۴۴	۳۹	۴۰	۴۹	۴.۵	۲.۶۶																						
۴×Tr ۲۰	۱۸	۱۵.۵	۱۶	۲۰.۵	۲.۲۵	۱.۳۳	Tr ۵۲ × ۸	۴۸	۴۳	۴۴	۵۳	۴.۵	۲.۶۶																						
۵×Tr ۲۴	۲۱.۵	۱۸.۵	۱۹	۲۴.۵	۲.۷۵	۱.۷۰	Tr ۶۰ × ۹	۵۵.۵	۵۰	۵۱	۶۱	۵	۳.۰۲																						
۵×Tr ۲۸	۲۵.۵	۲۲.۵	۲۳	۲۸.۵	۲.۷۵	۱.۷۰	۱۰×Tr ۷۰	۶۵	۵۹	۶۰	۷۱	۵.۵	۳.۳۹																						
۶×Tr ۳۲	۲۹	۲۵	۲۶	۳۳	۳.۵	۱.۹۳	Tr ۸۰ ۱۰	۷۵	۶۹	۷۰	۸۱	۵.۵	۳.۳۹																						
Tr ۳۶ × ۳	۳۴.۵	۳۲.۵	۳۳	۳۶.۵	۲.۰	۰.۸۳	Tr ۹۰ × ۱۲	۸۴	۷۷	۷۸	۹۱	۶.۵	۴.۱۲																						
Tr ۳ × ۶	۳۳	۲۹	۲۰	۳۷	۳.۵	۱.۹۳	۱۲×T ۱۰۰	۹۴	۸۷	۸۸	۱۰۱	۶.۵	۴.۱۲																						
۱۰×Tr ۳۶	۳۱	۲۵	۲۶	۳۷	۵.۵	۳.۳۹	۱۴×Tr ۱۴۰	۱۲۴	۱۲۴	۱۲۸	۱۴۲	۸	۴.۵۸																						



اندازه نام رزوه	$D=P$
گام	P
قطر داخلی رزوه خارجی	$d_p = d - 1.736 \cdot P$
قطر داخلی رزوه داخلی	$D_1 = d - 1.5 \cdot P$
قطر جناح رزوه خارجی	$d_r = d - 0.75 \cdot P$
قطر جناح رزوه داخلی	$D_2 = d - 0.75 \cdot P$
لقی محوری	$a = 0.1 \cdot \sqrt{P}$
عمقی رزوه خارجی	$h_r = 0.8878 \cdot P$
عمق رزوه داخلی	$H_1 = 0.75 \cdot P$
شاعی پای رزوه پیچ	$R = 0.124 \cdot P$
عرض سر دندانه رزوه خارجی	$W = 0.264 \cdot P$
زاویه جناح	33°

مشخصه رزوه $d \times P$	رزوه خارجی		رزوه داخلی		قطر جناح d_r	مشخصه رزوه $d \times P$	رزوه خارجی		رزوه داخلی		قطر جناح d_r
	قطر داخلی d_p	عمق رزوه h_r	قطر داخلی D_1	عمق رزوه H_1			قطر داخلی d_p	عمق رزوه h_r	قطر داخلی D_1	عمق رزوه H_1	
S12x3 S16x4	۶,۷۹ ۹,۰۶	۲,۶۰ ۳,۴۷	۷,۵ ۱۰,۰	۲,۲۵ ۳,۰۰	۹,۷۵ ۱۳,۰۰	۷xS 44 ۸xS 48	۳۱,۵۸ ۳۴,۱۲	۶,۰۷ ۶,۹۴	۳۳,۵ ۳۶	۵,۲۵ ۶,۰۰	۳۸,۷۵ ۴۲,۰۰
4xS20 S24x 5	۱۳,۰۶ ۱۵,۳۲	۳,۴۷ ۴,۳۴	۱۴,۰ ۱۶,۵	۳,۰۰ ۳,۷۵	۱۷,۰۰ ۲۰,۲۵	۸xS 52 ۹xS 60	۳۸,۱۱ ۴۴,۳۸	۶,۹۴ ۷,۸۱	۴۰ ۴۶,۵	۶,۰۰ ۶,۷۵	۴۶,۰۰ ۵۳,۲۵
5xS28 S3x 6	۱۹,۳۲ ۲۱,۵۸	۴,۳۴ ۵,۲۱	۲۰,۵ ۲۳,۰	۳,۷۵ ۴,۵۰	۲۴,۲۵ ۲۷,۵۰	۱۰xS 70 ۱۰xS 8	۵۲,۶۴ ۶۲,۶۴	۸,۶۸ ۸,۶۸	۵۵ ۶۵	۷,۵۰ ۷,۵۰	۶۲,۵۰ ۷۲,۵۰
S36x6 ۷xS 40	۲۵,۵۹ ۲۷,۸۵	۵,۲۱ ۶,۰۷	۲۷,۰ ۲۹,۵	۴,۵۰ ۵,۲۵	۳۱,۵۰ ۳۴,۷۵	۱۲xS 90 ۱۲xS100	۶۹,۱۷ ۷۹,۱۷	۱۰,۴۱ ۱۰,۴۱	۷۲ ۸۲	۹,۰۰ ۹,۰۰	۸۱,۰۰ ۹۱,۰۰