

## فصل ۴

### فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

## جداول تبدیل واحدها و ابعاد

ضرایب اعشاری واحدها، محاسبه بهره							
ضرایب اعشاری واحدها				طبق DIN ۱۳۰۱-۱ (۲۰۰۲-۱۰)			
واحد SI				ریاضی			
مثال		پیشوند		مقدار عددی	نام	توان ده	
معنی	واحد	علامت	نام				
۱۰ <sup>۱۴</sup> Meter	Em	E	اکسا	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	تریلیون	۱۰ <sup>۱۶</sup>	
۱۰ <sup>۱۳</sup> Meter	Pm	P	پتا	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	بیلیارد	۱۰ <sup>۱۵</sup>	
۱۰ <sup>۱۲</sup> Volt	TV	T	ترا	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	بیلیون	۱۰ <sup>۱۲</sup>	
۱۰ <sup>۵</sup> Watt	GW	G	گیگا	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	میلیارد	۱۰ <sup>۵</sup>	
۱۰ <sup>۴</sup> Watt	MW	M	مگا	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	میلیون	۱۰ <sup>۴</sup>	
۱۰ <sup>۳</sup> Newton	kN	k	کیلو	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	هزار	۱۰ <sup>۳</sup>	
۱۰ <sup>۲</sup> Liter	hl	h	هکتو	۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	صد	۱۰ <sup>۲</sup>	
۱۰ <sup>۱</sup> Meter	dam	da	دکا	۱۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	ده	۱۰ <sup>۱</sup>	
۱۰ <sup>۰</sup> Meter	m	-	-	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک	۱۰ <sup>۰</sup>	
۱۰ <sup>-۱</sup> Meter	dm	d	دسی	۰/۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌دهم	۱۰ <sup>-۱</sup>	
۱۰ <sup>-۲</sup> Meter	cm	c	سانتی	۰/۰/۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌صدم	۱۰ <sup>-۲</sup>	
۱۰ <sup>-۳</sup> Volt	mV	m	میلی	۰/۰۰/۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌هزارم	۱۰ <sup>-۳</sup>	
۱۰ <sup>-۶</sup> Ampere	μA	μ	میکرو	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌میلیونیم	۱۰ <sup>-۶</sup>	
۱۰ <sup>-۹</sup> Meter	nm	n	نانو	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌میلیاردم	۱۰ <sup>-۹</sup>	
۱۰ <sup>-۱۲</sup> Farad	pF	p	پیکو	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌بیلیونیم	۱۰ <sup>-۱۲</sup>	
۱۰ <sup>-۱۵</sup> Farad	fF	f	فمنو	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌بیلیاردم	۱۰ <sup>-۱۵</sup>	
۱۰ <sup>-۱۸</sup> Meter	am	a	آتو	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	یک‌تریلیونیم	۱۰ <sup>-۱۸</sup>	
<p>اعداد بزرگتر از یک با توان مثبت و کوچکتر از یک با توان منفی نشان داده می‌شوند.</p> <p>مثال:</p> $۴۳۰۰ = ۴/۳ \cdot ۱۰۰۰ = ۴/۳ \cdot ۱۰^۳$ $۱۴۶۳۸ = ۱/۴۶۳۸ \cdot ۱۰^۴$ $۰/۰ = \frac{۷}{۱۰۰} = ۷ \cdot ۱۰^{-۲}$							

## تبدیل واحدهای طول میلی متر

میلی متر	سانتی متر	متر	کیلومتر	اینچ	فوت	یارد	مایل
mm	cm	m	km	in	ft	yd	mi
۱	۰/۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۳۹۳۷	۰/۰۰۳۲۸۱	۰/۰۰۱۰۹۴	۶/۲۱۴-۰۷
۱۰	۱	۰/۰۱	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۳۹۳۷۰۱	۰/۰۳۲۸۰۸	۰/۰۱۰۹۳۶	۰/۰۰۰۰۰۰۶
۱۰۰۰	۱۰۰	۱	۰/۰۰۱	۳۹/۳۷۰۰۸	۳/۲۸۰۸۴	۱/۰۹۳۶۱۳	۰/۰۰۰۰۶۲۱
۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰	۱	۳۹۳۷۰/۰۸	۳۲۸۰/۸۴	۱۰۹۳/۶۱۳	۰/۶۲۱۳۷۱
۲۵/۴	۲/۵۴	۰/۰۲۵۴	۰/۰۰۰۰۰۲۵	۱	۰/۰۸۳۳۳۳	۰/۰۲۷۷۷۸	۰/۰۰۰۰۰۱۶
۳۰۴/۸	۳۰/۴۸	۰/۳۰۴۸	۰/۰۰۰۰۳۰۵	۱۲	۱	۰/۳۳۳۳۳۳	۰/۰۰۰۰۱۸۹
۹۱۴/۴	۹۱/۴۴	۰/۹۱۴۴	۰/۰۰۰۰۹۱۴	۳۶	۳	۱	۰/۰۰۰۰۵۶۸
۱۶۰۹۳۴۴	۱۶۰۹۳۴/۴	۱۶۰۹/۳۴۴	۱/۶۰۹۳۴۴	۶۳۳۶۰	۵۲۸۰	۱۷۶۰	۱

## تبدیل واحدهای سطح

میلی متر مربع	سانتی متر مربع	متر مربع	اینچ مربع	فوت مربع	یارد مربع
mm <sup>۲</sup>	cm <sup>۲</sup>	m <sup>۲</sup>	in <sup>۲</sup>	ft <sup>۲</sup>	yd <sup>۲</sup>
۱	۰/۰۱	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱۵۵	۰/۰۰۰۰۰۱۱	۰/۰۰۰۰۰۰۱
۱۰۰	۱	۰/۰۰۰۰۱	۰/۱۵۵	۰/۰۰۰۱۰۷۶	۰/۰۰۰۰۱۲
۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱	۱۵۵۰/۰۰۰۳	۱۰/۷۶۳۹۱	۱/۱۹۵۹۹
۶۵۴/۱۶	۶/۴۵۱۶	۰/۰۰۰۰۶۴۵	۱	۰/۰۰۰۶۹۴۴	۰/۰۰۰۰۷۷۲
۹۲۹۰۳	۹۲۹/۰۳۰۴	۰/۰۹۲۹۰۳	۱۴۴	۱	۰/۱۱۱۱۱۱
۸۳۶۱۲۷	۸۳۶۱/۲۷۴	۰/۸۳۶۱۲۷	۱۲۹۶	۹	۱

## تبدیل واحدهای حجم

سانتی متر مکعب	متر مکعب	لیتر	اینچ مکعب	فوت مکعب	گالن (us)	گالن (عمومی)	بشکه (نفت)
cm <sup>۳</sup>	m <sup>۳</sup>	ltr	in <sup>۳</sup>	ft <sup>۳</sup>	US gal	Imp. gal	US brl
۱	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۶۱۰۲۴	۰/۰۰۰۰۰۳۵	۰/۰۰۰۰۲۶۴	۰/۰۰۰۰۲۲	۰/۰۰۰۰۰۰۶
۱۰۰۰۰۰۰۰	۱	۱۰۰۰	۶۱۰۲۴	۳۵	۲۶۴	۲۲۰	۶/۲۹
۱۰۰۰	۰/۰۰۱	۱	۶۱	۰/۰۳۵	۰/۲۶۴۲۰۱	۰/۲۲	۰/۰۰۰۶۲۹
۱۶/۴	۰/۰۰۰۰۰۱۶	۰/۰۱۶۳۸۷	۱	۰/۰۰۰۰۵۷۹	۰/۰۰۰۴۳۲۹	۰/۰۰۰۳۶۰۵	۰/۰۰۰۰۱۰۳
۲۸۳۱۷	۰/۰۲۸۳۱۷	۲۸/۳۱۶۸۵	۱۷۲۸	۱	۷/۴۸۱۳۳۳	۶/۲۲۹۷۱۲	۰/۱۷۸۱۲۷
۳۷۸۵	۰/۰۰۰۳۷۸۵	۳/۷۹	۲۳۱	۰/۱۳	۱	۰/۸۳۲۷۰۱	۰/۰۲۳۸۱
۴۵۴۵	۰/۰۰۰۴۵۴۵	۴/۵۵	۲۷۷	۰/۱۶	۱/۲۰	۱	۰/۰۲۵۹۳
۱۵۸۹۷۰	۰/۱۵۸۹۷	۱۵۹	۹۷۰۱	۶	۴۲	۳۵	۱

### تبدیل واحدهای وزن

اونس	پوند	تن بزرگ	تن کوچک	تن متریک	کیلوگرم	گرم
oz	lb	Lton	shton	tonne	kg	g
۰/۰۳۵۲۷۳	۰/۰۰۲۲۰۵	۹/۸۴e-۰۷	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۱
۳۵/۲۷۳۳۷	۲/۲۰۴۵۸۶	۰/۰۰۰۰۹۸۴	۰/۰۰۱۱۰۲	۰/۰۰۱	۱	۱۰۰۰
۳۵۲۷۳/۳۷	۲۲۰۴/۵۸۶	۰/۹۸۴۲۵۲	۱/۱۰۲۲۹۳	۱	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
۳۲۰۰۰	۲۰۰۰	۰/۸۹۲۹۱۳	۱	۰/۹۰۷۲	۹۰۷/۲	۹۰۷۲۰۰
۳۵۸۳۷/۷۴	۲۲۳۹/۸۵۹	۱	۱/۱۱۹۹۲۹	۰/۰۱۶	۱۰۱۶	۱۰۱۶۰۰۰
۱۶	۱	۰/۰۰۰۰۴۴۶	۰/۰۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۴۵۴	۰/۴۵۳۶	۴۵۳/۶
۱	۰/۰۶۲۵	۰/۰۰۰۰۰۲۸	۰/۰۰۰۰۰۳۱	۰/۰۰۰۰۰۲۸	۰/۰۲۸۳۵	۲۸

### جدول تبدیل فشار بالا

اتمسفر	میلی متر جیوه	کیلوگرم نیرو/ سانتی متر مربع	مگا پاسکال	کیلو پاسکال	پوند/اینچ مربع	بار
atm	mm Hg	kgf/ cm <sup>۲</sup>	MPa	kPa	psi	bar
۰/۹۸۷۱۶۷	۷۵۰/۰۱۸۸	۱/۰۱۹۶۸	۰/۱	۱۰۰	۱۴/۵۰۳۲۶	۱
۰/۰۶۸۰۶۵	۵۱/۷۱۳۷۹	۰/۰۷۰۳۰۷	۰/۰۰۶۸۹۵	۶/۸۹۵	۱	۰/۰۶۸۹۵
۰/۰۰۹۸۷	۷/۵۰۰۲	۰/۰۱۰۲۰	۰/۰۰۱	۱	۰/۱۴۵۰	۰/۰۱
۹/۸۷۱۷	۷۵۰۰/۲	۱۰/۱۹۷	۱	۱۰۰۰	۱۴۵/۰۳	۱۰
۰/۹۶۸۱۱۵	۷۳۵/۵۴۳۴	۱	۰/۰۹۸۰۷	۹۸/۰۷	۱۴/۲۲۳۳۵	۰/۹۸۰۷
۰/۰۰۱۳۱۶	۱	۰/۰۰۱۳۶	۰/۰۰۰۱۳۳	۰/۱۳۳۳۳	۰/۰۱۹۳۳۷	۰/۰۰۱۳۳۳
۱	۷۵۹/۷۶۹	۱/۰۳۲۹۳۶	۰/۱۰۱۳	۱۰۱/۳	۱۴/۶۹۱۸۱	۱/۰۱۳

### جدول تبدیل فشار پایین

پاسکال	اینچ آب	اینچ جیوه	سانتی متر جیوه	فوت آب	متر آب
Pa	inH <sub>2</sub> O	inHg	cmHg	ftH <sub>2</sub> O	mH <sub>2</sub> O
۹۸۰۶	۳۹/۳۶۵۷۲	۲/۸۹۶۰۴۳	۷/۳۵۶۳۳۹	۳/۲۸۰۶۹۶	۱
۲۹۸۹	۱۱/۹۹۹۲	۰/۸۸۲۷۵۳	۲/۲۴۲۳۱۱	۱	۰/۳۰۴۸۱۳
۱۳۳۳	۵/۳۵۱۲۶۵	۰/۳۹۳۶۸	۱	۰/۴۴۵۹۶۹	۰/۱۳۵۹۳۷
۳۳۸۶	۱۳/۵۹۲۹۳	۱	۲/۵۴۰۱۳۵	۱/۱۳۲۸۲	۰/۳۴۵۲۹۹
۲۴۹/۱	۱	۰/۰۷۳۵۶۸	۰/۱۸۶۸۷۲	۰/۰۸۳۳۳۹	۰/۰۲۵۴۰۳
۱	۰/۰۰۴۰۱۴	۰/۰۰۰۰۲۹۵	۰/۰۰۰۰۷۵	۰/۰۰۰۰۳۳۵	۰/۰۰۰۰۱۰۲

### جدول تبدیل سرعت

ساعت / مایل	دقیقه / فوت	ثانیه / فوت	ساعت / کیلومتر	دقیقه / متر	ثانیه / متر
mi/h	ft/min	ft/s	km/h	m/min	m/s
۲/۳۷۱۳۶	۱۹۶/۸۵۰۴	۳/۲۸۰۸۴	۳/۵۹۹۷۱۲	۵۹/۹۸۸	۱
۰/۰۳۷۲۹۳	۳/۲۱۴۹۶	۰/۰۵۴۶۹۲	۰/۰۶۰۰۰۷	۱	۰/۰۱۶۶۷
۰/۶۲۱۴۷۷	۵۴/۶۸۵۰۴	۰/۹۱۱۴۱۷	۱	۱۶/۶۶۴۶۷	۰/۲۷۷۸
۰/۶۸۱۸۷۹	۶۰	۱	۱/۰۹۷۱۹۲	۱۸/۲۸۴۳۴	۰/۳۰۴۸
۰/۰۱۱۳۶۵	۱	۰/۰۱۶۶۶۷	۰/۰۱۸۲۸۷	۰/۳۰۴۷۳۹	۰/۰۰۵۰۸
۱	۸۷/۹۹۲۱۳	۱/۴۶۶۵۳۵	۱/۶۰۹۰۷۱	۶۸/۸۱۴۶۴	۰/۴۴۷

### جدول تبدیل گشتاور

اینچ پوند	فوت پوند	کیلوگرم متر	نیوتن متر
inlb	ftlb	kgfm	Nm
۸/۸۵۰۷۳۲	۰/۷۳۷۵۶۱	۰/۱۰۱۹۷۲	۱
۸۶/۷۹۶۰۳	۷/۲۳۳۰۰۳	۱	۹/۸۰۶۶۵
۱۲	۱	۰/۱۳۸۲۵۵	۱/۳۵۵۸۲
۱	۰/۰۸۳۳۳۳	۰/۰۱۱۵۲۱	۰/۱۱۲۹۸۵

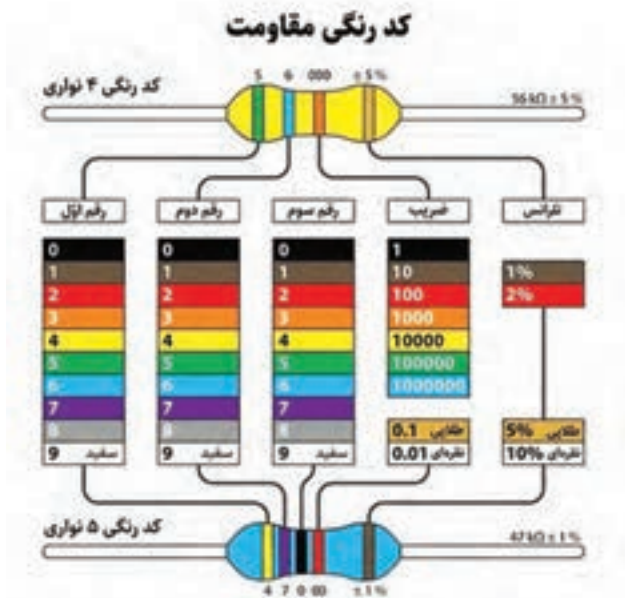
## مقاومت قطعات در بارگذاری های مختلف

نوع بارگذاری	شکل بارگذاری	تنش در قطعه	حداکثر جابجایی در قطعه
کششی		تنش کششی در بارگذاری کششی $= \frac{\text{نیروی کششی}}{\text{سطح مقطع}}$	حداکثر جابجایی در بارگذاری کششی $= \frac{\text{نیرو} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
فشاری		تنش فشاری در بارگذاری فشاری $= \frac{\text{نیروی فشاری}}{\text{سطح مقطع}}$	حداکثر جابجایی در بارگذاری فشاری $= \frac{\text{نیرو} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
برشی		تنش برشی در بارگذاری برشی $= \frac{\text{نیروی برشی}}{\text{سطح مقطع}}$	—
خمشی		= حداکثر تنش قطعه بارگذاری خمشی $\frac{\text{طول} \times \text{نیرو}}{\text{ممان اینرسی}}$	= حداکثر جابجایی در خمشی $\frac{\text{نیرو} \times \text{طول}^3}{\text{سفتی جنس} \times \text{ممان اینرسی}} \times \text{ضریب}$
پیچشی		= حداکثر تنش قطعه هنگام پیچش $\frac{\text{گشتاور پیچشی}}{\text{ممان اینرسی قطبی}}$	= حداکثر جابجایی زاویه در پیچش $\frac{\text{طول} \times \text{گشتاور پیچشی}}{\text{سفتی برشی جنس} \times \text{ممان اینرسی قطبی}} \times \text{ضریب}$
مقایسه استحکام و سفتی مواد مختلف معمولی		استحکام فولاد > استحکام مس > استحکام آلومینیوم	سفتی فولاد > سفتی مس > سفتی آلومینیوم
به چه شرطی مقاومت قطعه بالا می رود:		استحکام قطعه زمانی بالا می رود که: ۱- استحکام جنس قطعه بیشتر باشد. ۲- در برابر نیروی یکسان تنش در قطعه کمتر باشد.	سفتی قطعه زمانی بالا می رود که: ۱- سفتی جنس قطعه بیشتر باشد. ۲- در برابر نیروی یکسان جابجایی در قطعه کمتر باشد.
		ممان اینرسی سطح مقطع حول محور افقی به ترتیب، شکل الف از همه بیشتر است.	

## جداول و استانداردهای الکتریکی

نمادها و علائم استاندارد در نقشه مدارهای الکتریکی

	کلید تابع فشار
	کلید شناور
	تایمر با تأخیر در قطع (رله و کنتاکت)
	تایمر با تأخیر در وصل (رله و کنتاکت)
	لامپ سیگنال
	بوبین کنتاکتور
	شستی وصل (استارت)
	شستی قطع (استاپ)
	شستی وصل و قطع (استارت استاپ دوبل)
	میکروسوئیچ
	کنتاکت با کنتاکتور
	کنتاکت بسته کنتاکتور
	کنتاکت بسته بی متال
	رله حرارتی



## درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی با استاندارد IP

### اطلاعات رقم اول درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی (استاندارد IP)

رقم اول	جزئیات نوع حفاظت ایجاد شده به وسیله پوشش دستگاه	شرح مختصر
۰	حفاظت ویژه‌ای ندارد	حفاظت نشده
۱	دارای حفاظت برای اعضای بزرگ بدن انسان مانند دست (ولی فاقد حفاظت در برابر دسترسی عمدی). مثل دست‌ها و سایر اعضای مشابه بدن انسان	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۵۰ میلی‌متر
۲	دارای حفاظت برای انگشتان یا اجسامی که طول آن از ۸۰ میلی‌متر متجاوز نباشد. مثل انگشتان یا سایر وسایل مشابه	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۱۲ میلی‌متر
۳	دارای حفاظت برای ابزارها، سیم‌ها و غیره با قطر یا ضخامت بیش از ۲/۵ میلی‌متر. مثل ابزار یا سیم‌ها	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۲/۵ میلی‌متر
۴	دارای حفاظت برای سیم‌ها یا تسمه‌ها با ضخامت بیش از ۱ میلی‌متر. مثل سیم‌ها	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۱ میلی‌متر
۵	از نفوذ گرد و غبار به درون دستگاه کاملاً جلوگیری نشده است اما گرد و غبار به میزانی که در کار دستگاه ایجاد اختلال کند وارد نمی‌شود. مثل گرد و خاک	حفاظت در برابر گرد و غبار
۶	هیچ‌گونه گرد و غباری نفوذ نمی‌کند	غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار

### اطلاعات رقم دوم درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی (استاندارد IP)

رقم اول	جزئیات نوع حفاظت ایجاد شده به وسیله پوشش دستگاه	شرح مختصر
۰	حفاظت ویژه‌ای ندارد	حفاظت نشده
۱	چکیدن آب (ریزش عمودی قطرات) اثرات زیان‌آوری ندارد	حفاظت شده در برابر چکیدن آب
۲	قطرات عمودی آب بر پوشش با زاویه انحراف تا ۱۵ درجه زیان‌آور نخواهد بود	حفاظت شده در برابر چکیدن آب با زاویه انحراف تا ۱۵ درجه
۳	بارش آب به‌صورت پاشیدگی تا زاویه ۶۰ درجه از وضع قائم اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت شده در برابر پاشیدگی آب
۴	آب ترشح شده از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت شده در برابر ترشح آب
۵	آب پرتاب شده توسط آب پخش‌کن از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت در برابر فوران آب
۶	آب حاصله از امواج دریای طوفانی یا فوران شدید آب نباید به مقدار زیان‌آور برسد	حفاظت شده در برابر امواج دریا
۷	هنگامی که پوشش دستگاه در شرایط معینی از فشار و زمان در آب غوطه‌ور می‌شود نباید نفوذ آب به مقدار زیان‌آوری در آن امکان‌پذیر باشد.	حفاظت شده در برابر اثرات غوطه‌ور شدن آب
۸	تجهیزات برای فرورفتگی مداوم در زیر آب در شرایطی که به‌وسیله سازنده مشخص می‌شود مناسب است	حفاظت شده در برابر فرورفتگی در زیر آب



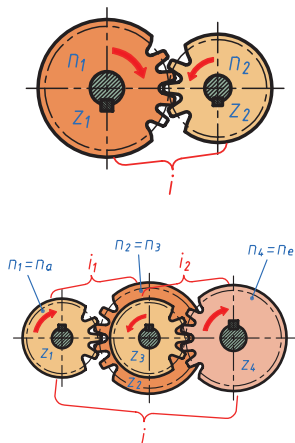
## نماد ادوات انتقال انرژی و آماده‌سازی روغن در مدار هیدرولیک

نماد	نام قطعه	نماد	نام قطعه
	عبور خطوط از روی هم		منبع فشار هیدرولیک
	کوپلینگ اتصال سریع		الکتروموتور
	مخزن		موتور غیر الکتریکی
	فیلتر		خطوط فشار، مکش و برگشت
	خنک‌کن روغن		خط کنترل (پیلوت)
	گرم‌کن روغن		خط انعطاف‌پذیر
	آکومولاتور		اتصال خطوط

## روابط کاربردی تخصصی مربوط به ماشین‌های کشاورزی

کاربرد	عناصر	رابطه
تعیین بوکسوات	تعداد دور چرخ در حالی که وسیله پشت تراکتور در بیشترین عمق کار می‌کند تعداد دور چرخ در حالی که وسیله پشت تراکتور بالا است	$\frac{N - N_1}{N} \times 100 = \text{درصد بوکسوات}$
تنظیم طول علامت‌گذار (مارکر) در کارنده‌ها	A- فاصله وسط به وسط دو چرخ جلو تراکتور بر حسب سانتی‌متر B- عرض دستگاه (فاصله بین اولین تا آخرین شیار باز کن بر حسب سانتی‌متر) S- فاصله بین دو شیار باز کن مجاور بر حسب سانتی‌متر - طول علامتگذار (فاصله بشقاب یا بیلچه مارکر تا اثلین شیار بازکن کنار بر حسب سانتی‌متر)	$L_1 = \frac{B - A}{2} + S$
قدرت خروجی پمپ	P- قدرت خروجی پمپ بر حسب اسب بخار Q- دبی بر حسب لیتر بر ثانیه H- ارتفاع کلی بر حسب متر E- بازده پمپ	$P = \frac{Q \times H}{75 \times E}$
محاسبه دبی	Q- دبی بر حسب متر مکعب A- سطح مقطع بر حسب متر مربع V- سرعت متوسط بر حسب متر بر ثانیه	$V = \frac{Q}{A}$
ظرفیت مزرعه‌ای ماشین	C- ظرفیت مزرعه‌ای بر حسب هکتار در ساعت V- سرعت بر حسب کیلومتر در ساعت W- عرض کار ماشین بر حسب متر E- بازده مزرعه‌ای بر حسب درصد	$C = \frac{VWE}{100}$
محاسبه نسبت تراکم موتور	E- نسبت تراکم V <sub>h</sub> - حجم مفید سیلندر V <sub>c</sub> - حجم اتاقک احتراق	$\varepsilon = \frac{V_h + V_c}{V_c}$
محاسبه توان کششی (مالبندی) تراکتور	F- نیرو به کیلو نیوتن V- سرعت بر حسب کیلومتر بر ساعت P- توان کششی بر حسب کیلو وات	$P = \frac{F \times V}{3/6}$
محاسبه استهلاک به روش خطی	D- استهلاک سالیانه P- قیمت اولیه ماشین L- عمر مفید ماشین S- ارزش اسقاطی	$D = \frac{P - S}{L}$
محاسبه سود سرمایه	I- سود سالیانه سرمایه i- نرخ بهره S و P مانند استهلاک خطی	$I = \left( \frac{P + S}{2} \right) i$

## سیستم انتقال قدرت چرخ‌دنده‌ای



$Z_1, Z_2, Z_3$	تعداد دندانه	چرخ‌دنده	فرمول انتقال
$n_1, n_2, n_3$	دور	محرك	$n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2$
$Z_2, Z_3, Z_4$	تعداد دندانه	چرخ‌دنده	نسبت انتقال
$n_2, n_3, n_4$	دور	متحرك	$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{n_a}{n_e}$
$n_a$	دور اولین چرخ‌دنده		
$n_e$	دور آخرین چرخ‌دنده		
$i$	نسبت انتقال کل		
$i_1, i_2, i_3, \dots$	نسبت انتقال تکی		

نسبت انتقال کلی

مثال:

$$Z_1 = ?; n_2 = ?; Z_2 = 24; n_1 = 1800 \text{ /min}; i = 0.4$$

$$i = \frac{Z_2 \cdot Z_3 \cdot Z_4 \dots}{Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3 \dots}$$

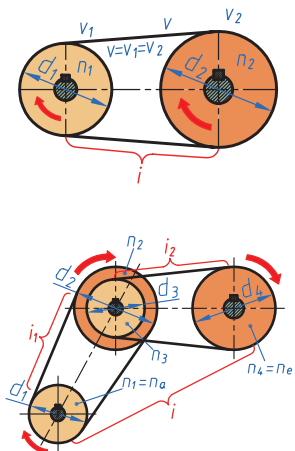
$$i = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \dots$$

$$n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{1800 \text{ /min}}{0.4} = 4500 \text{ /min}$$

$$Z_1 = \frac{n_2 \cdot Z_2}{n_1} = \frac{4500 \text{ /min} \cdot 24}{1800 \text{ /min}} = 60$$

گشتاور دورانی چرخ‌دنده‌ها در صفحه ۳۷

## سیستم انتقال قدرت تسمه‌ای



$d_1, d_2, d_3$	قطر (فلکه)	پولی (فلکه)	سرعت
$n_1, n_2, n_3$	دور	محرك	$v = v_1 = v_2$
$d_2, d_3, d_4$	قطر	پولی	فرمول انتقال
$n_2, n_3, n_4$	دور	متحرك	$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$
$n_a$	دور اولین پولی		نسبت انتقال
$n_e$	دور آخرین پولی		$i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{n_a}{n_e}$
$i$	نسبت انتقال کل		
$i_1, i_2, i_3, \dots$	نسبت انتقال تکی		
$v, v_1, v_2$	سرعت محیطی		

مثال:

$$d_1 = ?; i = ?; d_2 = 240 \text{ mm}; n_2 = 400 \text{ /min};$$

$$n_1 = 600 \text{ /min}$$

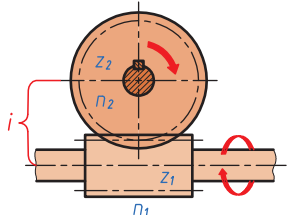
$$i = \frac{d_2 \cdot d_3 \cdot d_4 \dots}{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \dots}$$

$$i = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \dots$$

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{600 \text{ /min}}{400 \text{ /min}} = \frac{1/5}{1} = 1/5$$

$$d_1 = \frac{n_2 \cdot d_2}{n_1} = \frac{400 \text{ /min} \cdot 240 \text{ mm}}{600 \text{ /min}} = 160 \text{ mm}$$

## سیستم انتقال قدرت حلزونی



فرمول انتقال  
 $n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2$

نسبت انتقال  
 $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$

مثال:

$n_2 = ?; Z_1 = 3; n_1 = 1500 \text{ /min}; i = 5$

$n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{1500 \text{ /min}}{5} = 300 \text{ /min}$

$Z_1$  تعداد راه (یا یخ) حلزون  
 $n_1$  دور حلزون  
 $Z_2$  تعداد دندانه چرخ حلزون  
 $n_2$  دور چرخ حلزون  
 $i$  نسبت انتقال

## جدول و روابط مربوط به انواع پیچ









### گشتاور بستن پیچ‌ها

گشتاور (پوند – فوت)											
قطر پیچ (اینچ)	SAE ۲			SAE ۵			SAE ۸				
	۱/۴			۷			۱۰			۱۴	
	۵/۱۶			۱۴			۲۱			۳۰	
	۳/۸			۲۴			۳۷			۵۲	
	۷/۱۶			۳۹			۶۰			۸۴	
	۱/۲			۵۹			۹۰			۱۲۸	
	۹/۱۶			۸۵			۱۳۰			۱۸۴	
	۵/۸			۱۱۷			۱۸۰			۲۵۵	
	۳/۴			۲۰۵			۳۲۰			۴۵۰	
	۷/۸			۲۰۰			۵۱۵			۷۳۰	
	۱			۳۰۰			۷۷۵			۱/۰۹۰	
قطر پیچ (میلی متر)	گشتاور: kg. cm kg. m										
	۴/۶	۴/۸	۵/۶	۵/۸	۶/۶	۶/۸	۶/۹	۸/۸	۱۰/۹	۱۲/۹	
	۶	۴۹	۶۳	۶۱	۷۹	۷۴	۹۵	۱۰۳	۱۲۶	۱۷۲	۲۰۶
	۸	۱۱۹	۱۵۳	۱۴۸	۱۷۸	۱۷۸	۲۳۰	۲۵۰	۳۰۶	۴۱۷	۵۰۰
	۱۰	۲۳۵	۳۰۳	۲۹۴	۳۷۹	۳۵۳	۴۵۵	۴۹۵	۶۰۶	۸/۲	۱۰
	۱۲	۴۱۱	۵۲۹	۴۲۷	۶۶۲	۶۱۶	۷/۹	۸/۶	۱۰/۵	۱۴	۱۷
	۱۴	۶۵۴	۸/۴	۸/۲	۱۰/۵	۱۰	۱۲	۱۳	۱۷	۲۳	۲۷
	۱۶	۱۰	۱۳	۱۲	۱۶	۱۵	۲۰	۲۱	۲۶	۳۶	۴۳
	۱۸	۱۴	۱۸	۱۷	۲۳	۲۱	۲۷	۳۰	۳۶	۴۹	۵۹
	۲۲	۲۷	۳۵	۳۴	۴۴	۴۱	۵۲	۵۷	۷۰	۹۵	۱۱۴

## انواع کَلگی، پیچ جهت بستن

## جدول تبدیل آچارهای اینچی به میلی متری



اینچ	میلی متر
$\frac{1}{16}$	۱/۵
$\frac{1}{8}$	۳
$\frac{3}{16}$	۴/۵
$\frac{1}{4}$	۶
$\frac{5}{16}$	۸
$\frac{3}{8}$	۱۰
$\frac{7}{16}$	۱۱
$\frac{1}{2}$	۱۳
$\frac{9}{16}$	۱۴
$\frac{5}{8}$	۱۶
$\frac{11}{16}$	۱۸
$\frac{3}{4}$	۱۹
$\frac{13}{16}$	۲۱
$\frac{7}{8}$	۲۲
$\frac{15}{16}$	۲۴
۱	۲۵

نام	خواص
 دندانه دار خارجی	انتقال گشتاور دورانی بزرگتر از شش گوش
 دندانه دار داخلی	انتقال گشتاور دورانی خیلی خوب، جاگیری کم قالب آن
 دندانه دار داخلی پینی	پیچ های ایمنی، فقط با ابزار خاصی باز می شود، کاربرد ویژه جهت مراقبت از خرابی و دزدی، گشتاور دورانی انتقالی خوب
 شیار چهارسو Z	گشتاور دورانی بزرگتر از پیچ های با شیار تخت، مرکز یابی خوب ابزار، تنش سطحی کمتر، بدون شیارهای قطری، شیار چهارسوی فیلیپس H نامیده می شود.
 شش گوش	گشتاور دورانی انتقالی بالا، نیروی محور کوچکی لازم است، قیمت مناسب، قالب پیچ و مهره یکسان است، انواع مختلف، قالب نسبتاً بزرگ
 آلنی	مانند شش گوش ولی گشتاور دورانی انتقالی کوچک تر، جاگیری کوچک تر از شش گوش جهت قالب
 آلنی پینی	پیچ ایمنی، فقط با ابزار خاصی باز می شود، کاربرد ویژه جهت مراقبت از خرابی و دزدی، گشتاور دورانی انتقالی خوب
 شیار تخت	قیمت مناسب، گشتاور دورانی انتقالی پایین، تنش سطحی بزرگ در سطوح اعمال نیرو، آچارخوری آسان ولی با هم مرکزی بد

## انواع پیچ ها در نگاه کلی

شکل	اجزاء	محدوده استاندارد تا .....از	استاندارد	کاربرد، خواص	
پیچ های سرشش گوش					
	با تنه و رزوه معمولی	M1/6...M64	DIN EN ISO 4014	بیشترین نوع پیچ به کار رفته در ماشین سازی، دستگاه ها و خودروسازی در پیچ بارزوه تا سر: استحکام خستگی بالا	
	با رزوه معمولی تا سر پیچ	M1/6...M64	DIN EN ISO 4017		
		با تنه و رزوه دندانه ریز	M8x1...M64x4	DIN EN ISO 8745	در مقایسه با رزوه معمولی: عمق کم رزوه، گام کوچک، قابلیت بارگذاری بالا، حداقل طول بست L بیشتری لازم است.
		با رزوه دندانه ریز تا سر پیچ	M8x1...M64x4	DIN EN ISO 8676	
	با تنه باریک	M3...M20	DIN EN ISO 24015	پیچ های انبساطی (کششی)، برای بارگذاری دینامیکی، در مونتاژ فنی درست و اصولی هیچگونه ضامنی (واشر) لازم نیست.	
	پیچ های انطباقی	M8...M48	DIN 609		
پیچ های سر شش گوش برای سازه های فولادی					
	با اندازه آچارگیر بزرگ	M12...M36	DIN 6914	سازه های فولادی؛ اتصالات مقاوم به جابه جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروهای برشی	
	پیچ های انطباقی با اندازه آچارگیر بزرگ	M12...M30	DIN 7999	سازه های فولادی، اتصالات مقاوم به جابه جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروها برشی	
پیچ های سر استوانه ای					
	پیچ آلنی، رزوه معمولی	M1/6...M64	DIN EN ISO 4762	نیروهای ماشین سازی، تجهیزات و دستگاه ها و خودروسازی، جاگیری کم، با کنگی قابل خزینه در سر کوتاه: ارتفاع کم، بارگذاری پایین پیچ های با فشار تخت: پیچ های کوچک	
	پیچ آلنی، رزوه دندانه ریز	M8x1...M64x4	DIN EN ISO 21269		
	پیچ آلنی با سر کوتاه	M3...M24	DIN 7984		
	با شیر تخت	M1/6...M10	DIN EN ISO 1207	بارگذاری پایین رزوه دندانه ریز: عمق کوچک رزوه، قابلیت بارگذاری بالا، حداقل عمق بست L <sub>e</sub> بزرگ	


## پیچ های سرخزینه

 	با شیار تخت	M ۱/۶....M ۱۰	DIN EN ISO ۲۰۰۹	کاربردهای متنوع در ماشین سازی، تجهیزات و خودرو سازی؛ در پیچ های آلنی: قابلیت بار گذاری بالا در پیچ های با شیار چهارسو: بستن مطمئن و لق نشدن نسبت به پیچ های شیار تخت
	آلنی	M ۳....M ۲	DIN EN ISO ۱۰۶۴۲	
	کلگی عدسی با شیار تخت	M ۱/۶....M ۱۰	DIN EN ISO ۲۰۱۰	
	کلگی عدسی با شیار چهارسو	M ۱/۶....M ۱۰	DIN EN ISO ۷۰۴۷	

## پیچ ها - نگاه کلی - مشخصه پیچ ها


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 خودرو ورق کاری، ورق کاری، این پیچ ها هنگام بستن ورق را سوراخ و قلاویز می کنند.
	سرعدسی با شیار چهارسو	ST ۲.۲....ST ۶.۳	DIN EN ISO ۱۵۴۸۳	

### صفحه ۲۱۹


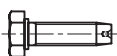
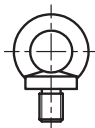
### پیچ های دوسر رزوه انطباقی

	$L_e \approx 2.d$	M ۴....M ۲۴	DIN ۸۳۵	برای آلیاژ آلومینیومی برای چدن ها برای فولاد
	$L_e \approx 1.5.d$	M ۴....M ۴۸	DIN ۹۳۹	
	$L_e \approx 1.d$	M ۳....M ۴۸	DIN ۹۳۸	

### صفحه ۲۲۰

### پیچ های مغزی



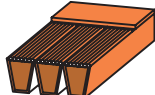
	با به دنباله پینی و سر پیچ گوشتی خور	M ۱/۶....M ۱۲	DIN EN ۲۷۴۳۵	پیچ تحت تنش فشاری جهت نگهداری مطمئن موقعیت قطعات نسبت به هم، مثلاً اهرم ها، بوش های یاتاقان، توپی ها؛
	با دنباله پینی سر آلنی	M ۱/۶....M ۲۴	DIN EN SIO ۴۰۲۸	
	با دنبال مخروطی و سر پیچ گوشتی خور	M ۱/۶....M ۱۲	DIN EN ۲۷۴۳۴	پیچ های مغزی جهت انتقال توان گشتاور پیچشی، مثلاً به عنوان اتصال محور و توپی 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 با دنباله پخ خورده و سر آلنی	M ۱/۶....M ۱۲	DIN EN ۲۴۷۶۶	
		M ۱/۶....M ۲۴	DIN EN ISO ۴۰۲۶	

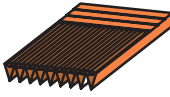
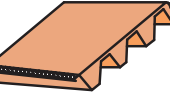
پیچ‌های درپوش				
صفحه ۲۱۹				
	یقهدار، سرشش گوش یا آلنی	M ۱۰×۱... M ۵۲×۱/۵	DIN ۹۰۸ DIN ۹۱۰	گیربکس‌ها، پیچ‌های تخلیه، سرریز و پر کردن روغن، ماشین‌کاری سطح نشیمن فلانچ روی بدنه لازم است، کاربرد با آب بندهای DIN ۷۶۰۳
پیچ‌های رزوه کردن (بدون براده‌برداری)				
صفحه ۲۱۸				
	فرم‌های مختلف کلگی، مثلاً سرشش گوش، آلنی	M ۲.....M ۱۰	DIN ۷۵۰۰-۱	پیچ‌های تحت بار کم در مواد با شکل دهی بدون برداری، مثلاً DC01...DC ۰۴S۲۳۵ فلزات غیر آهنی، کاربرد بدون واشر قفل
پیچ‌های گوشواره‌ای، پیچ‌های قلاب				
صفحه ۲۱۹				
	یا رزوه معمولی	M۸....M۱۰۰×۶	DIN ۵۸۰	گوشواره‌های حمل روی ماشین‌ها، تجهیزات، مقدار بارگذاری بستگی به زاویه بار دارد، ماشین‌کاری سطح نشیمن فلانچ لازم است.
مشخصه پیچ‌ها				
<p><b>مثال:</b> ISO ۴۰۱۷ - M۱۲×۸۰ - A۲-۷۰ پیچ سرشش گوش DIN ۹۱۰ - M۲۴×۱/۵ - St پیچ درپوش ISO ۴۷۶۲ - M۱۰×۵۵ - A۸/۸ پیچ استوانه‌ای</p> <p>کلاس استحکام مثلاً A۸/۸، A۱۰/۹، 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<sup>۱)</sup> 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 و روابط مرتبط با انواع تسمه


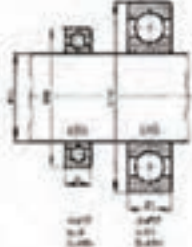
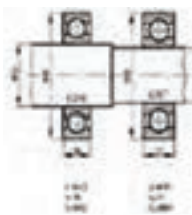
### انواع تسمه‌های گوه‌ای شکل

تسمه های گوه ای شکل (۷- شکل)، تسمه های دندانه دار(سنکرون)					
شکل ساختمان					
مشخصه استاندارد	محدوده ابعاد		محدوده سرعت	محدوده توان	خواص، مثال های کاربردی
	h به mm	L به mm			
	استاندارد برای پولی های		$V_{max}$ به m/s	$P_{max}$ به kW	
تسمه های گوه ای شکل معمولی  DIN ۲۲۱۵, ISO ۴۱۸۴	۴...۲۵	۱۸۵...۱۹۰۰۰	۳۰	۶۵	برای بارهای پاره کننده بالا، توانایی انتقال مطمئن، ماشین های ساختمانی، ماشین های کشاورزی، سیستم های نقاله، ماشین سازی عمومی
DIN ۲۲۱۷, ISO ۴۱۸۳					
تسمه های گوه ای شکل باریک  DIN ۷۷۵۳, ISO ۴۱۸۴	۸...۱۸	۶۳۰...۱۲۵۰۰	۴۰	۷۰	انتقال خوب توان، در عرض یکسان دارای توان دوبرابر مانند تسمه های گوه ای- شکل معمولی؛ سیستم های جعبه دنده، ماشین های - چوب، ابزار، - مبرد
DIN ۲۲۱۱, ISO ۴۱۸۳					
تسمه های گوه ای شکل جناح باز  DIN ۲۲۱۵, DIN ۷۷۵۳	۴...۲۵	۸۰۰...۳۱۵۰	۵۰	۷۰	تغییر طول کم، قطر کوچک پولیها، پایداری حرارتی بالا از $-30^{\circ}\text{C}$ تا $+80^{\circ}\text{C}$ محرکه دینام خودرو سواری، سیستم های جعبه دنده، پمپ ها، ماشین های مبرد
DIN ۲۲۱۱, DIN ۲۲۱۷					
تسمه های گوه ای شکل یکپارچه (تسمه های قدرتی) 	۱۰...۲۶	۱۲۵۰...۱۵۰۰۰	۳۰	۶۵	عدم حساسیت به ارتعاش و ضربه؛ عدم پیچش تسمه های تکی در پولی، توزیع کاملاً یکنواخت نیرو، بارهای پاره کننده بالا، برای فواصل بزرگ محورها؛ ماشین های کاغذ
DIN ۲۲۱۱, DIN ۲۲۱۷					

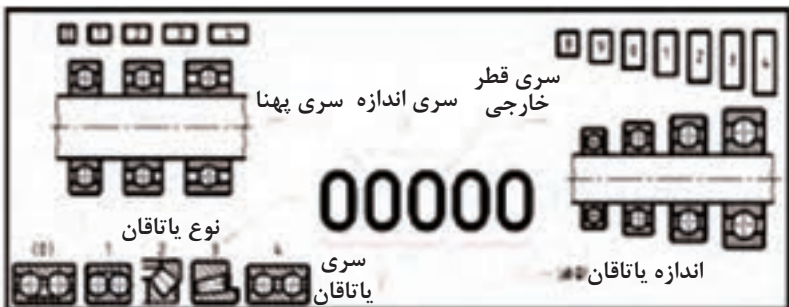
تسمه‌های گوه‌ای شکل پره‌ای  DIN ۷۸۶۷	۳...۱۷ ۶۰۰...۱۵۰۰۰ DIN ۷۸۶۷	۶۰	۲۰	امکان نسبت انتقال بزرگ، دوران کم لرزش؛ محرکه دینام خودروسواری، سیستم محرکه کمپرسور در تأسیسات تبرید، ماشین‌های کوچک
تسمه‌های گوه‌ای شکل پهن  DIN ۷۷۱۹	۶...۱۸ ۴۶۸...۲۵۰۰ DIN ۷۷۱۹	۳۰	۸۵	مقاومت عرضی خوب، تطابق پروفیل خوب، بارهای پاره‌کننده خیلی بالا، قابل انعطاف؛ جعبه‌دنده‌های با سرعت قابل تنظیم؛ ماشین‌های ابزار، نساجی، ماشین‌سازی عمومی
تسمه‌های گوه‌ای شکل دویل (تسمه‌های شش گوش)  DIN ۷۷۲۲, ISO ۵۲۸۹	۱۰...۲۵ ۲۰۰۰...۶۹۰۰ DIN ۲۲۱۷	۳۰	۲۰	انتقال خوب برای موتورهای با چند پولی و جهت گردش متغیر؛ ۱۰٪ بازده کمتر از تسمه‌های معمولی؛ ماشین‌های کشاورزی، ماشین‌های نساجی، ماشین‌سازی عمومی
تسمه‌های دندانه‌دار  DIN ۷۷۲۱, ISO ۵۲۹۶	۰/۷...۵/۰ ۱۰۰...۳۶۲۰ DIN ISO ۵۲۹۴	۴۰...۸۰	۰/۵...۹۰۰	بازده $\eta_{\max} \leq 0.98$ ، حرکت سنکرون و بدون لغزش، نیروی کششی اولیه کمتر و در نتیجه اعمال بار کمتر به یاتاقان‌ها، سیستم‌های محرکه ظریف و دقیق و ماشین‌های اداری، در خودروهای باری، سیستم محرکه اسپیندل CNC
۱- ارتفاع تسمه (صفحات ۲۵۵، ۲۵۶) ۲- طول تسمه ۳- توان قابل انتقال توسط هر تسمه				

جدول مشخصات یاتاقان های غلتشی استاندارد											
نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان			نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان			نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان		
	d	D	H		d	D	H		d	D	H
۶۰۰۰	۱۰	۲۶	۸	۶۲۰۰	۱۰	۳۰	۹	۶۳۰۰	۱۰	۳۵	۱۱
۶۰۰۱	۱۲	۲۸	۸	۶۲۰۱	۱۲	۳۲	۱۰	۶۳۰۱	۱۲	۳۷	۱۲
۶۰۰۲	۱۵	۳۲	۹	۶۲۰۲	۱۵	۳۵	۱۱	۶۳۰۲	۱۵	۴۲	۱۳
۶۰۰۳	۱۷	۳۵	۱۰	۶۲۰۳	۱۷	۴۰	۱۲	۶۳۰۳	۱۷	۴۷	۱۴
۶۰۰۴	۲۰	۴۲	۱۲	۶۲۰۴	۲۰	۴۷	۱۴	۶۳۰۴	۲۰	۵۲	۱۵
۶۰۰۵	۲۵	۴۷	۱۲	۶۲۰۵	۲۵	۵۲	۱۵	۶۳۰۵	۲۵	۶۲	۱۷
۶۰۰۶	۳۰	۵۵	۱۳	۶۲۰۶	۳۰	۶۲	۱۶	۶۳۰۶	۳۰	۷۲	۱۹
۶۰۰۷	۳۵	۶۲	۱۴	۶۲۰۷	۳۵	۷۲	۱۷	۶۳۰۷	۳۵	۸۰	۲۱
۶۰۰۸	۴۰	۶۸	۱۵	۶۲۰۸	۴۰	۸۰	۱۸	۶۳۰۸	۴۰	۹۰	۲۳
۶۰۰۹	۴۵	۷۵	۱۶	۶۲۰۹	۴۵	۸۵	۱۹	۶۳۰۹	۴۵	۱۰۰	۲۵
۶۰۱۰	۵۰	۸۰	۱۶	۶۲۱۰	۵۰	۹۰	۲۰	۶۳۱۰	۵۰	۱۱۰	۲۷
۶۰۱۱	۵۵	۹۰	۱۸	۶۲۱۱	۵۵	۱۰۰	۲۱	۶۳۱۱	۵۵	۱۲۰	۲۹
۶۰۱۲	۶۰	۹۵	۱۸	۶۲۱۲	۶۰	۱۱۰	۲۲	۶۳۱۲	۶۰	۱۳۰	۳۱
۶۰۱۳	۶۵	۱۰۰	۱۸	۶۲۱۳	۶۵	۱۲۰	۲۳	۶۳۱۳	۶۵	۱۴۰	۳۳
۶۰۱۴	۷۰	۱۱۰	۲۰	۶۲۱۴	۷۰	۱۲۵	۲۴	۶۳۱۴	۷۰	۱۵۰	۳۵
۶۰۱۵	۷۵	۱۱۵	۲۰	۶۲۱۵	۷۵	۱۳۰	۲۵	۶۳۱۵	۷۵	۱۶۰	۳۷
۶۰۱۶	۸۰	۱۲۰	۲۲	۶۲۱۶	۸۰	۱۴۰	۲۶	۶۳۱۶	۸۰	۱۷۰	۳۹
۶۰۱۷	۸۵	۱۳۰	۲۲	۶۲۱۷	۸۵	۱۵۰	۲۸	۶۳۱۷	۸۵	۱۸۰	۴۱
۶۰۱۸	۹۰	۱۴	۲۴	۶۲۱۸	۹۰	۱۶۰	۳۰	۶۳۱۸	۹۰	۱۹۰	۴۳
۶۰۱۹	۹۵	۱۴۵	۲۴	۶۲۱۹	۹۵	۱۷۰	۳۲	۶۳۱۹	۹۵	۲۰۰	۴۵
۶۰۲۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۴	۶۲۲۰	۱۰۰	۱۸۰	۳۴	۶۳۲۰	۱۰۰	۲۱۵	۴۷

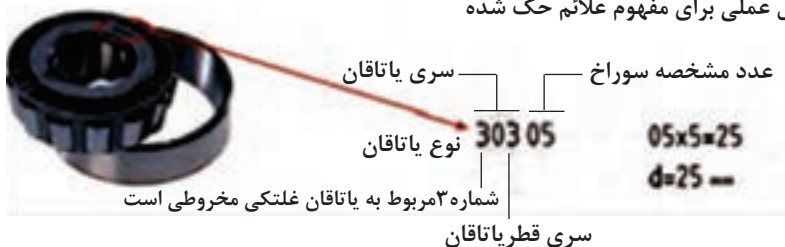
## بررسی وضعیت محور یاتاقان

	<p>برای انتخاب یک بلبرینگ مناسب دو متغیر مهم را باید در نظر داشت:</p> <p>۱- قطر نشیمنگاه بلبرینگ که برابر است با قطر خارجی بلبرینگ (D)</p> <p>۲- قطر محوری که داخل بلبرینگ قرار می‌گیرد که برابر است با قطر داخلی بلبرینگ (d)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>در طراحی و استفاده از بلبرینگ‌ها با توجه به مقدار بار اعمال شده بر محور، نوع بار (محوری یا شعاعی) و تعداد دوران مورد نیاز محور بلبرینگ مناسب را انتخاب می‌کنیم.</li> <li>اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر نباشند، می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر یکسان اما قطر خارجی متفاوت استفاده نماییم.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر باشند، می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر داخلی متفاوت اما قطر خارجی یکسان استفاده نماییم.</li> </ul>

## مفهوم علائم حک شده بر روی یاتاقان‌های غلتشی



مثال عملی برای مفهوم علائم حک شده



## جدول استاندارد انواع جوش

نوع پستانک جوش گاز باتوجه به ضخامت ورق، مقدار مصرف هر گاز و سرعت جوشکاری

ضخامت ورق میلی متر	پستانک مورد استفاده	زمان برای یک متر بر حسب دقیقه	سرعت (متر بر ساعت)	گاز لازم برای یک متر جوش	
				استیلن به لیتر	اکسیژن به لیتر
۵/۸	۷۰	$\frac{1}{2}$	۲۴	۳	۳/۶
۱	۱۰۰	۳	۲۰	۵	۶
۱/۲	۱۰۰	$\frac{3}{4}$	۱۶	۷/۵	۹
۱/۵	۱۴۰	$\frac{1}{3}$	۱۴	۱۱	۱۳
۲	۲۰۰	۵	۱۲	۱۸	۴۲


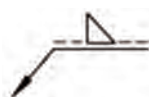


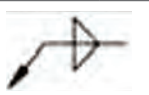



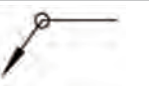





زاویه مشعل در این روش جوشکاری متناسب با ضخامت قطعه کار باید باشد. جدول زیر زاویه مناسب مشعل را نشان می دهد.

زاویه مشعل درجه	ضخامت قطعه mm
۱۰	۱
۲۰	۱-۳
۳۰	۳-۵
۴۰	۵-۷
۵۰	۷-۱۰
۶۰	۱۰-۱۲
۷۰	۱۲-۱۵





































رنج آمپر برای الکترودهای جوشکاری متداول در فرایند الکتروود دستی

Electrode	Classification					
Size	E۶۰۱۰	E۶۰۱۱	E۶۰۱۲	E۶۰۱۳	E۷۰۱۶	E۷۰۱۸
۳۲/۳in.(۲/۴mm)	۱۱۰-۷۰	۱۰۵-۷۵	۸۵-۴۰	۹۰-۴۰	۷۰-۵۰	۸۰-۴۰
۸/۱in.(۳/۲mm)	۱۶۵-۹۰	۱۵۰-۱۰۰	۱۲۰-۷۰	۱۳۰-۷۵	۱۲۵-۸۵	۱۳۰-۷۰
۳۵/۵in.(۴mm)	۲۲۰-۱۲۵	۱۹۰-۱۴۰	۱۶۰-۱۳۰	۲۰۰-۱۲۰	۱۶۰-۱۳۰	۱۶۵-۱۱۰

اصطلاحات پایه‌ای جوشکاری (DIN EN ۲۲۵۵۳ (۱۹۹۷))

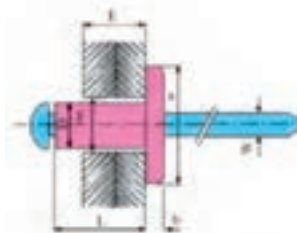
<p>نماد جوش</p> <p>علامت تکمیلی</p> <p>خط اندازه</p> <p>خط کامل</p> <p>مرجع</p> <p>خط چین مرجع</p> 				<ul style="list-style-type: none"> <li>زاویه خط اشاره و خط عمود ۳۰ درجه باشد.</li> <li>نماد جوش فقط در یک نما ترسیم شود.</li> <li>قطعات مورد جوشکاری در حالت برش خورده مخالف یکدیگر هاشور زده شوند.</li> </ul>
<p>ب</p> 		<p>الف</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>چنانچه جوش در سمت پیکان باشد نماد مثلث جوش روی خط کامل مرجع (شکل الف) و اگر در سمت مقابل آن باشد روی خط چین مرجع (شکل ب) ترسیم شود.</li> </ul>
<p>مثال:</p> 		<p>علامت:</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>برای نمایش جوش دوطرفه از علامت مقابل استفاده شود.</li> </ul>
<p>مثال:</p> 		<p>علامت:</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>چنانچه فرایند جوشکاری بعداً در محل مونتاژکاری انجام خواهد شد از علامت مقابل استفاده شود.</li> </ul>
<p>مثال:</p> 		<p>علامت:</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>برای نمایش جوشکاری در دورتادور محیط یک قطعه علامت مقابل استفاده شود.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>ضخامت درز جوش در کنار نماد جوش نوشته می‌شود. (مانند Z۴ یا a۳)</li> <li>a ضخامت درز جوش</li> <li>Z ضخامت پایه درز جوش</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>علائم تکمیلی شامل شکل سطح درز جوش است که به‌صورت مقابل می‌باشد.</li> </ul>
بدون درز	تخت	محدب	مقعر	

## شکل درز جوش

نام درز جوش	نماد	شکل درز جوش (قبل از جوشکاری)		شکل درز جوش (بعد از جوشکاری)	
		تصویر سه بعدی	تصویر دوبعدی	تصویر سه بعدی	تصویر دوبعدی
گُرده ماهی	۸				
لب به لب	۱۱				
جناغی تیز (V شکل)	✓				
نیم جناغی تیز (نیم V)	✓				
جناغی کُند (اتصال V)	۲				
نیم جناغی کُند	۲				
لاله ای	۲				
نیم لاله ای	۲				
گوشه	۳				

رابطه ضخامت قطعه کار با طول و قطر میخ پرچ آلومینیومی

قطر اسمی میخ پرچ ۴		قطر اسمی میخ پرچ ۵		قطر اسمی میخ پرچ ۶	
طول پرچ (L)	ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)	ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)	ضخامت قطعه کار (E)
۶	۱/۵-۳	-	-	-	-
۸	۳-۵	۸	۳-۴/۵	۱۰	۴-۶
۱۰	۵-۶/۵	۱۰	۴/۵-۶	۱۲	۶-۸
۱	۶/۵-۸/۵	۱۲	۶-۸	۱۵	۸-۱۰
۱۲	۸/۵-۱۲/۵	۱۴	۸-۱۰	۱۸	۱۰-۱۲
۱۵	۱۲/۵-۱۴/۵	۱۶	۱۰-۱۲	۲۱	۱۲-۱۵
۱۸	۱۴/۵-۱۶/۵	۱۸	۱۲-۱۴		
۲۱	۱۶/۵-۱۹/۵	۲۴	۱۶-۲۰		
۲۵		۲۷	۲۰-۲۳		



F- قطر سوراخ (برابر با قطر اسمی میخ پرچ)،

D- قطر ساقه کلاهک

L- طول کلاهک

E- ضخامت قطعه کار

W- قطر میخ

ضخامت قطعات مورد اتصال، قطر پرچ و قطر سوراخ در پرچ کاری توپر

ردیف	ضخامت قطعه کار (e)	قطر پرچ (d)	قطر سوراخ (d)	ردیف	ضخامت قطعه کار (e)	قطر پرچ (d)	قطر سوراخ (d)
۱	۰/۸	۳	۳/۳	۱۰	۸	۱۶	۱۶
۲	۱	۴	۴/۴	۱۱	۱۰	۱۸	۲۱
۳	۱/۵	۴-۵	۴/۴-۵/۵	۱۲	۱۲	۲۰	۲۳
۴	۲	۶	۶/۶	۱۳	۱۴	۲۲	۲۵
۵	۲/۵	۷	۷/۷	۱۴	۱۶	۲۴	۲۸
۶	۳	۸	۸/۸	۱۵	۱۸	۲۷	۳۱
۷	۴	۱۰	۱۱	۱۶	۲۲	۳۰	۳۴
۸	۵	۱۲	۱۳	۱۷	۲۶	۳۳	۳۷
۹	۶	۱۴	۱۵	۱۸	۳۰	۳۶	

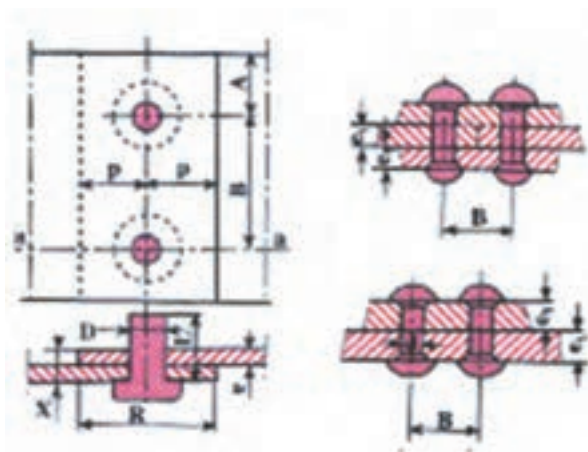


### اندازه طول پرچ توپر برای پرچکاری

نوع پرچ کاری	پرچ نیم کروی	پرچ خزینهای
پرچ کاری سرد با دست	$L=E+1/5d$	$L=E+0/7d$
پرچ کاری سرد پرس	$L=E+1/6d$	$L=E+0/8d$
پرچ کاری سرد با هوا	$L=E+1/7d$	$L=E+0/8d$
پرچ کاری گرم با روغن	$L=E+1/7d$	$L=E+d$
پرچ کاری گرم با ماشین	$L=E+1/7d$	$L=E+d$

### تعیین فاصله دو پرچ متوالی

نوع پرچ کاری	رابطه تعیین مقدار B
پرچ کاری فقط برای اتصال	$B \leq 2 \cdot d$
پرچ کاری در اتصالات محکم	$B = 4 تا 10 \cdot d$
پرچ کاری به منظور اتصال و آب بندی مخازن آب	$B = 3/5 تا 4 \cdot d$
پرچ کاری و آب بندی مخازن روغن	$B = 2/5 تا 3 \cdot d$
پرچ کاری و آب بندی مخازن نفت	$B = 2/5d$
پرچ کاری و آب بندی مخازن تحت فشار	$B = 2/5d$
پرچ کاری اتصالات مخصوص، مانند دیگ های بخار	$B = 2/25d$



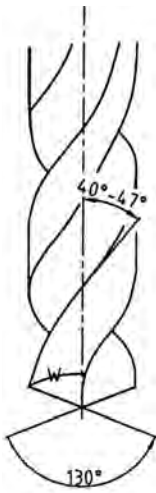
## جداول استاندارد فلز کاری

انواع تیغه اره (از نظر اندازه دندانانه)					
تعداد دندانانه در یک اینچ (۲۵ میلی‌متر)				طول تیغه اره (به میلی‌متر)	
درشت	متوسط	ظریف	خیلی ظریف		اندازه دندانانه
	۱۸	۲۴	۳۲	۲۵۰	کوتاه
۱۴	۱۸	۲۴	۳۲	۳۰۰	بلند
مواد نرم	فولاد ساختمانی چدن خاکستری	فولاد چدن	فلزات سخت فلزات شکننده		کاربرد

انواع سوهان (از نظر اندازه اسمی، علامت مشخصه، ظریف یا خشن بودن و تعداد آج در یک سانتی متر طول سوهان)											
کاربرد	اندازه اسمی سوهان (mm)								علامت مشخصه	ظریف یا خشن بودن سوهان	
	۴۵۰	۳۷۵	۳۱۵	۲۵۰	۲۰۰	۱۶۰	۱۲۵	۱۰۰			۸۰
	تعداد آج در یک سانتی‌متر از طول سوهان										
فلزات نرم، پلاستیک‌ها	۴/۵	۵	۵/۶	۶/۳	۷/۱	۸	۹	۱۰	۰	خیلی خشن	
شکل دادن فلزات و پلیسه‌گیری قطعات ریخته‌گری			۸	۹	۱۰	۱۱/۵	۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱ خشن	
فلزات سخت و صاف کردن سطح			۱۲/۵	۱۴	۱۶	۸۱	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲ متوسط	
پرداخت فلزات سخت	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۵۲	۲۸	۱۳/۵	۳۵/۵	۳ ظریف	
سوهان کاری دقیق و پرداخت ظریف			۲۵	۲۸	۳۱/۵	۳۵/۵	۴۰	۴۵	۵۰	۴ خیلی ظریف	

انتخاب مته (براساس جنس قطعه کار)

مته ها از جنس فولاد تندبر (HSS) طبق DIN 1414-1

	نوع	کاربرد	زاویه مارپیچ <sup>۲</sup>	زاویه رأس <sup>۲</sup>
	N	کاربرد عمومی برای مواد تا $R_m \approx 1000 \text{ N/mm}^2$ مثلاً فولادهای سازه‌ای، کربوره و بهسازی	$30^\circ \dots 40^\circ$	$118^\circ$
	H	سوراخ کاری فلزات غیرآهنی ترد و براده کوتاه و مواد مصنوعی، مثلاً آلیاژهای CuZn و PMMA (پلکسی گلاس)	$13^\circ \dots 19^\circ$	$118^\circ$
	W	سوراخ کاری فلزات غیرآهنی نرم و براده بلند و مواد مصنوعی، مثلاً آلیاژهای PA, Cu, Mg (پلی آمید) و PVC	$40^\circ \dots 47^\circ$	$130^\circ$

(۱) گروه کاربرد ابزار برای ابزارهای HSS طبق DIN 1835

(۲) وابسته به قطر مته و گام

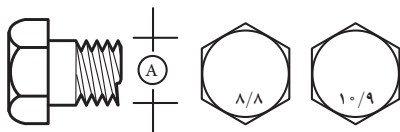
(۳) طرح معمولی

## جدول دامنه سرعت‌های کار ادوات کشاورزی

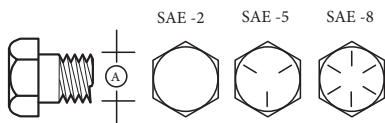
سرعت کار km/hr	نام دستگاه
۵-۹	گاواهن برگردان
۶-۱۰	چنگه بشقابی
۶-۱۲	چنگه فنری یا دندان میخی
۶-۹	پنجه خاک‌ورزی (کولتیواتور مزرعه‌ای)
۷-۱۰	ردیف کار با کودپاش
۵-۱۰	غله کار با کودپاش
۷-۱۰	کودافشان
۹-۱۲	سیب‌زمینی کار
۳-۹	پنجه ردیفی
۹-۱۰	پنجه دوار
۷-۱۰	سم‌پاش
۶-۹	کودکار
۶-۱۰	کودپاش
۵-۹	درو ساقه‌ساز
۶-۹	جارو (ریک)
۵-۱۰	مکعب‌بند
۵-۱۹	استوانه‌بند
۶-۱۰	خردکن علوفه (چاپر)
۳-۸	کمباین (چین کوب غلات)
۳-۶	ذرت‌چین
۶-۱۰	ردیف‌ساز
۳-۶	کمباین سیب‌زمینی
۳-۵	پنبه‌چین
۶-۱۰	ساقه خردکن دوار، دروگر

## گشتاور لازم برای آچار کشی پیچ های بسته بند علوفه

گشتاور (ترک) لازم برای بستن پیچ ها (پیچ با ابعاد میلی متری)					
قطر پیچ		نیوتن متر (فوت - پوند)			
(A)		۸/۸		۱۰/۹	
میلی متر	۵	۶	(۵)	۹	(۷)
میلی متر	۶	۱۱	(۹)	۱۷	(۱۲)
میلی متر	۸	۲۸	(۲۰)	۴۰	(۳۰)
میلی متر	۱۰	۵۵	(۴۰)	۸۰	(۵۹)
میلی متر	۱۲	۹۵	(۷۰)	۱۴۰	(۱۰۳)
میلی متر	۱۶	۲۳۵	(۱۷۳)	۳۵۰	(۲۵۸)
میلی متر	۲۰	۴۷۵	(۳۵۰)	۶۷۵	(۴۹۸)
میلی متر	۲۴	۸۲۵	(۶۰۸)	۱۱۷۰	(۸۶۳)
میلی متر	۳۰	۱۶۳۰	(۱۲۰۱)	۲۳۲۰	(۱۷۱۲)



گشتاور لازم برای بستن پیچ های با ابعاد اینچی (نیوتن متر (فوت - پوند)						
قطر پیچ (A)	SAE۲		SAE۵		SAE۸	
۱/۴	۸	(۶)	۱۴	(۱۰)	۱۹	(۱۴)
۵/۱۶	۱۸	(۱۳)	۲۷	(۲۰)	۴۰	(۳۰)
۳/۸	۳۰	(۲۳)	۴۵	(۳۵)	۷۰	(۵۰)
۷/۱۶	۴۵	(۳۵)	۷۵	(۵۵)	۱۱۰	(۸۰)
۱/۲	۷۵	(۵۵)	۱۱۵	(۸۵)	۱۶۰	(۱۲۰)
۹/۱۶	۱۰۰	(۷۵)	۱۷۵	(۱۳۰)	۲۴۰	(۱۷۵)
۵/۸	۱۴۰	(۱۰۵)	۲۳۰	(۱۷۰)	۳۲۵	(۲۴۰)
۳/۴	۲۰۰	(۱۴۵)	۴۰۰	(۳۰۰)	۵۷۵	(۴۲۵)
۷/۸	۲۲۰	(۱۶۰)	۶۰۰	(۴۴۵)	۹۳۰	(۶۸۵)
۱	۲۴۵	(۱۸۵)	۹۱۰	(۶۷۰)	۱۴۰۰	(۱۰۳۰)
۱ - ۱/۸	۴۵۰	(۳۳۵)	۱۲۳۰	(۹۱۰)	۱۹۸۰	(۱۴۶۰)
۱ - ۱/۲	۶۵۰	(۴۸۰)	۱۷۰۰	(۱۲۵۰)	۲۷۹۰	(۲۰۶۰)



## مقدار بذر در هکتار برای کاشت با خطی کار

نام محصول	مقدار بذر در هکتار (کیلوگرم)	فاصله خطوط (سانتی متر)	فاصله بذور (سانتی متر)	عمق کاشت (سانتی متر)	زمان کاشت
گندم	پاییزه ۱۲۰-۱۸۰ بهاره ۱۴۰-۲۰۰	۱۵-۲۰	۵-۷	۴-۷	اول بهار اوایل پاییز
جو	۱۰۰-۱۴۰	۱۵-۲۰	۵-۷	۴-۷	اول بهار اوایل پاییز
یونجه	۲۵-۳۰	۱۵-۲۰	-	۴-۷	اول بهار بعد از سرمای زمستانه پاییز در مناطق گرمسیر

## چگونگی رفع انسداد قطره چکان ها

نوع انسداد	اهمیت	مواد مورد استفاده	اندازه (دز)	نوع تزریق	طول دوره شست و شو	زمان و روش شست و شو
رسوبات کربنات کلسیم بر حسب اهمیت آن در آب آبیاری	ضعیف ۱۰۰ میلی گرم در هر لیتر	اسید قوی	۰/۲٪	پمپ با اندازه مشخص	نیم ساعت	۲ تا ۳ بار در هر فصل
	متوسط ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی گرم در هر لیتر	اسید قوی	۰/۵٪	پمپ با اندازه مشخص	نیم ساعت	یک بار در هر ۱۵ روز
	قوی ۲۰۰ میلی گرم در هر لیتر	اسید قوی به علاوه آب ژاول	۱٪	پمپ با اندازه و حجم مشخص	نیم ساعت در شروع آبیاری	حسب اهمیت یک بار در هفته یا بیشتر
باکتری و آهن	حضور ضعیف	آب ژاول	p.p.m ۲ تا ۱	پمپ با اندازه مشخص	در خلال یک نوبت آبیاری	هفته ای یک بار
	حضور قوی و مهم	آب ژاول به علاوه اسید با Ph معادل ۶	۵ p.p.m	پمپ با اندازه و حجم مشخص		به طور مستمر
جلبک ها	حضور جلبک در قسمت خروجی قطره چکانها	آب ژاول	۱ p.p.m	پمپ با اندازه مشخص	در خلال یک نوبت آبیاری	هفته ای یک بار

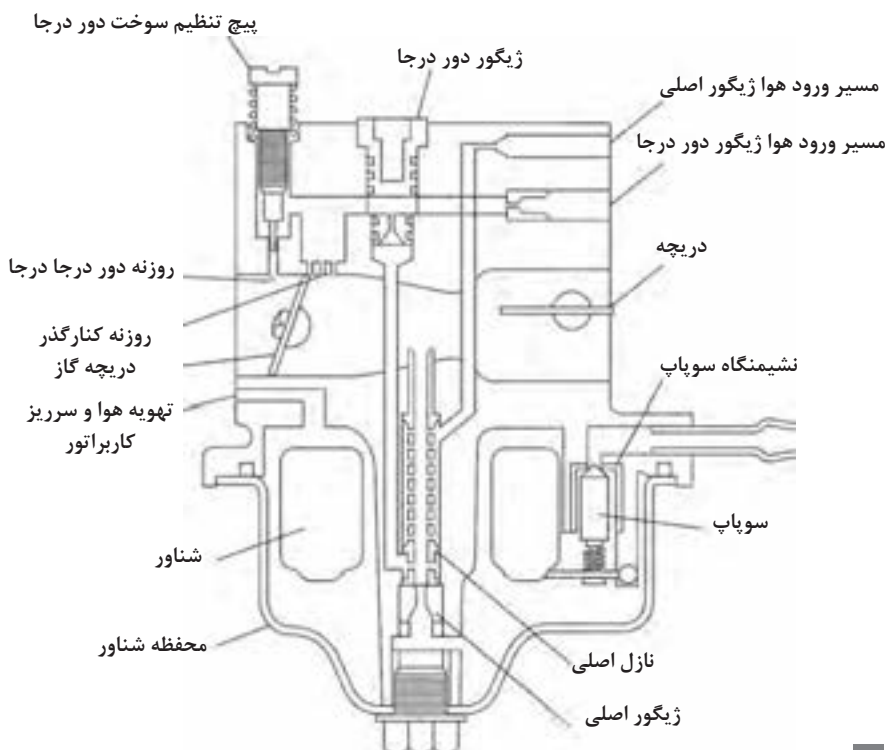
## سطوح کیفیت روغن‌های بنزینی در API بر اساس تکنولوژی ساخت

عرضه به بازار مصرف، سال ۲۰۱۰ کاربرد در کلیه خودروهای مدرن تا سال ۲۰۱۵، دارای مقاومت بهتر در برابر اکسیداسیون، پوشش‌دهی بیشتر و محافظت در برابر رسوب‌گذاری بر روی قطعات و افزایش کارایی روغن موتور در دمای پایین بهبود یافته است. گریدهای سبک این روغن موتور صرفه‌جویی قابل ملاحظه در مصرف سوخت فراهم می‌آورد. برخی روغن‌های SN دارای استاندارد ILSAC از نظر کیفیت حفظ انرژی هستند. مناسب خودروها و موتور سیکلتهایی با حجم (۴۰۰۰CC - ۶۵۰)	SN
عرضه به بازار مصرف، سال ۲۰۰۵ کاربرد در کلیه خودروهای مدرن تا سال ۲۰۱۰، دارای خاصیت پایداری خوب در برابر اکسیداسیون و سایش، محافظت بهتر در مقابل رسوب‌گذاری بر روی قطعات و کارایی بهتر روغن در دمای پایین. گریدهای سبک این روغن صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای را در مصرف سوخت فراهم می‌آورند. مناسب خودروها و موتورسیکلتهایی با حجم (۲۸۰۰CC - ۶۵۰)	SM
برای مصرف در خودروهای سال ۲۰۰۴ و قدیمی‌تر مناسب خودروها و موتورسیکلتهایی با حجم (۴۰۰۰CC - ۶۵۰)	SL
برای مصرف سوخت در خودروهای طراحی سال ۲۰۰۱ و قدیمی‌تر. مناسب خودروها و موتورسیکلتهایی با حجم (۲۰۰۰CC - ۴۵۰)	SJ
برای مصرف سوخت در خودروهای طراحی سال ۱۹۹۶ و قدیمی‌تر. منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت‌های دارای فیلترهای کاغذی از (۲۰۰۰CC - ۴۵۰)	SH
برای مصرف در خودروهای سال ۱۹۹۳ و قدیمی‌تر، دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی. نسبت به SF و مناسب خودروها و موتورسیکلت‌های دارای فیلترهای کاغذی از (۲۰۰۰CC - ۱۶۰)	SG
برای مصرف در خودروهای طراحی سال ۱۹۹۳ و قدیمی‌تر. اما دارای مواد ضد اکسیداسیون و ضد سائیدگی بیشتر نسبت به SE منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت‌های دارای فیلترهای کاغذی از (۲۰۰۰CC - ۵۰)	SF
دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی نسبت به SD، استفاده در خودروهایی که پس از سال ۱۹۷۹ ساخته شده‌اند، توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و توصیه نمی‌شود)	SE
دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی نسبت به SC، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۷۱ به بعد توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌شود)	SD
SB + مواد ضد رنگ و سائیدگی + پاک‌کنندگی، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۶۷ به بعد توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌شود)	SC
SA + مواد ضد خوردگی و ضد اکسیداسیون، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۶۳ به بعد توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌شود)	SB
روغن پایه بدون مواد افزودنی، استفاده در خودروهایی که پس از سال ۱۹۳۰ ساخته شده‌اند، توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌شود)	SA

	نقطه جوش خشک	نقطه جوش تر
DOT ۳	۲۰۵°C (۲۸۴ °F)	۱۴۰°C (۲۸۴ °F)
DOT ۴	۲۳۰°C (۲۸۴ °F)	۱۵۵°C (۲۸۴ °F)
DOT ۵	۲۶۰°C (۲۸۴ °F)	۱۸۰°C (۲۸۴ °F)
DOT ۵/۱	۲۷۰°C (۲۸۴ °F)	۱۹۰°C (۲۸۴ °F)

طبقه‌بندی API	ماهیت و مورد مصرف آن
GL-۱	روغن معدنی خالص (پایه) که در خودروها کاربرد دارد
GL-۲	روغن دنده که روغن حیوانی یا گیاهی به آن اضافه می‌شود و دارای ماده افزودنی ضدساییدگی کاربرد آن در دنده‌های فرسوده می‌باشد.
GL-۳	دارای مقداری ماده افزودنی کاهش‌دهنده اثرات فشار کاربرد آن در وسایل حمل‌ونقل دستی و دنده فرمان
GL-۴	مواد افزودنی مناسب دنده‌ها و کاربرد آن در جعبه‌دنده‌های بسیاری از خودروها
GL-۵	مواد افزودنی مناسب دنده‌ها و کاربرد آن در دیفرانسیل‌ها و دنده‌های هیپوئید

## اجزای ساختمانی کاربراتور





## وظایف اجزای تشکیل دهنده کاربراتور

	ژیگلور اصلی	<ul style="list-style-type: none"> <li>حجم بنزین مصرفی در دور زیاد را کنترل می کند.</li> <li>قطر داخلی ژیگلور اصلی باتوجه به ارتفاع محل از سطح دریا تغییر می کند. هرچه ارتفاع بیشتر باشد باید از نازل با قطر کوچک تر استفاده کرد.</li> </ul>
	نازل اصلی	<ul style="list-style-type: none"> <li>خروجی برای مخلوط هوا - بنزین در هنگام شتاب گیری کامل</li> <li>باعث مخلوط شدن هوای ورودی از ژیگلور اصلی هوا و ژیگلور اصلی سوخت می شود.</li> </ul>
	ژیگلور دور درجا	حجم بنزین مصرفی برای دور در جا را کنترل می کند
	سوپاپ شناور	به شناور متصل شده و مسیر ورود بنزین به محفظه شناور را باز و بسته می کند و سطح بنزین را در پیااله سوخت ثابت نگه می دارد.
	پیچ دور درجا	با تنظیم این پیچ در موقعیت صحیح، این پیچ حجم مخلوط که از روزنه دور درجا وارد می شود را تنظیم می کند. برای تنظیم باید کاملاً بسته شده و یک و یک چهارم دور باز شود و سپس در آن وضعیت قفل شود.
	پیچ تنظیم دور درجا	دور درجا را کنترل می کند

## معیارهای آلاینده‌گی موتورهای احتراقی

ردیف	تاریخ	CO	THC	NMHC	NO <sub>x</sub>	HC+NO <sub>x</sub>	PM	P
دبزل								
۱	یورو ۱	۱۹۹۲ ژولای	۲/۷۲ (۳/۱۶)	—	—	—	—	—
۲	یورو ۲	۱۹۹۶ ژانویه	۱/۵	—	—	۵/۷	—	—
۳	یورو ۳	۲۰۰۰ ژانویه	۵/۶۴	—	—	۵/۵۰	۵/۵۶	—
۴	یورو ۴	۲۰۰۵ ژانویه	۵/۵۰	—	—	۵/۲۵	۵/۳۰	—
۵	یورو ۵	۲۰۰۹ ژانویه	۵/۵۰	—	—	۵/۱۸۰	۵/۲۳۰	—
۶	یورو ۶	۲۰۱۴ ژانویه	۵/۵۰	—	—	۵/۰۸۰	۵/۱۷۰	—
Petrol (Gasoline)								
۱	یورو ۱	۱۹۹۲ ژولای	۲/۷۲ (۳/۱۶)	—	—	—	۵/۹۷ (۱/۱۳)	—
۲	یورو ۲	۱۹۹۶ ژانویه	۲/۲	—	—	۵/۵	—	—
۳	یورو ۳	۲۰۰۰ ژانویه	۲/۳	۵/۲۰	—	۵/۱۵	—	—
۴	یورو ۴	۲۰۰۵ ژانویه	۱/۵	۵/۱۰	—	۵/۰۸	—	—
۵	یورو ۵	۲۰۰۹ سپتامبر	۱/۰۰۰	۵/۱۰۰	۵/۰۶۸	۵/۰۶۰	—	۵/۰۰۵***
۶	یورو ۶	۲۰۱۴ سپتامبر	۱/۰۰۰	۵/۱۰۰	۵/۰۶۸	۵/۰۶۰	—	۵/۰۰۵***

## برخی از ویژگی‌های تراکتورها

فیلتر سوپاپ (mm) دود — هوا	توان (اسب بخار)	فشار معیار باد لاستیک بر حسب بار				اندازه لاستیک		ظرفیت لیتر				مدل تراکتور	
		چرخ عقب		چرخ جلو	چرخ عقب	چرخ جلو	عقب	جلو	سوخت	روغن هیدرولیک	روغن موتور		رادیاتور
		چرخ عقب	چرخ جلو										
۰/۳۵-۰/۴۵	۹۷	۱/۳-۱/۵	۱/۴-۱/۵	—	۲۳/۱-۲۶	۱۳-۲۴ ۱۴-۹-۲۴	۷/۵-۱۸ ۷/۵-۲۰ ۱۰-۱۶	۱۵/۵-۳۸ ۱۸/۴-۳۸	۱۲۶	۶۰	۱۱	۱۹	JD۳۱۴۰
۰/۳۵-۰/۴۵	۱۰۰	۱/۱-۱/۷	—	—	۲۳/۱-۲۶	۱۳-۲۴ ۱۴-۹-۲۴	۱۰-۱۶	۱۵-۱۶	۱۲۱	۴۹	۱۱/۵	۱۷	JD۳۳۵۰
۰/۳۰	۴۷	—	—	—	۱۳-۲۴ ۱۴-۹-۲۴	۶-۱۶	۶-۱۶	۴۸	۲۵	۶/۸	۱۰/۲	۱۰/۲	MF۳۴۰
۰/۳۰	۷۵	۱/۱-۲	۰/۸-۱/۸	۰/۸-۱/۸	۱۲-۳۸	۷/۵-۱۶ ۷/۵-۱۸	۹۰	۴۰	۴۰	۸	۱۴/۲	۱۴/۲	MF۳۸۵
۰/۳۰-۰/۴۵	۱۱۰	۱/۲-۳/۸ حداکثر	۱/۳-۲/۸ حداکثر	۱۴-۳۴ و چند اندازه دیگر	۷/۵-۱۶ ۷/۵-۱۸	۱۱۸	۴۷/۴	۱۴/۳	۲۳	MF۳۹۹			
—	۲۸	۰/۶ ۱/۱	۰/۶ ۱/۱	۷/۵-۱۶ ۸/۳۵-۱۶	۷/۵-۱۶ ۸/۳۵-۱۶	۱۶	۸/۵	۳/۵	نئارد	۲۳۸ گلرینی			
سرد ۰/۴۰-۰/۴۵	۶۵	۱/۳-۲/۳	۱-۲/۳	۱۴-۳۸	۶/۵-۲۰	۹۸	۶۰	۱۴	۱۸/۸	U۶۵۰M			
۰/۴۰-۰/۴۵	۶۵	۱/۲-۳/۵	۱-۲/۷	۱۴-۳۸	۷/۵-۲۰	۹۸	۶۰	۱۴	۱۸/۸	U۶۵۱M			
۰/۳۵-۰/۴۵	۴۵	۱/۳-۲/۶	۱-۲/۳	۱۱-۳۸ یا ۱۴-۳۸	۶/۵-۲۰	۹۰	۴۷	۱۶	۲۹	U۴۴۵			

## جدول استاندارد مربوط به تراکتورها

## مشخصات عمومی تراکتورهای ITM

مشخصات عمومی موتور							
مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵		تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰
مدل	پرکینز ۱۰۰۶-۶	پرکینز A۴,۲۴۸	پرکینز A۴,۲۳۶	۴,۲۴۸ MT Turbo	۴,۲۴۸ MT Turbo	۴,۲۴۴ MT stage II	۳۲۵D MN
نوع موتور	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم
ساخت	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان
خنک شونده به وسیله	آب	آب	آب	آب	آب	آب	آب
کمک استارت	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن
سیکل	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه
قطر سیلندر	۱۰۰ میلی متر	۱۰۱ میلی متر	۹۸/۴۳ میلی متر	۱۰۱ میلی متر	۱۰۱ میلی متر	۱۰۰ میلی متر	۹۱/۴ میلی متر
کورس پیستون	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر
حجم جابه جایی	۶ لیتر	۴/۰۶ لیتر	۳/۸۶ لیتر	۴/۰۶ لیتر	۴/۰۶ لیتر	۴ لیتر	۲/۵ لیتر
تعداد سیلندر	۶ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۳ سیلندر خطی
نسبت تراکم	۱۶/۵:۱	۱۶:۱	۱۶:۱	۱۶:۱	۱۶:۱	۱۷/۵:۱	۱۸/۵:۱
ترتیب احتراق	۱-۵-۳-۶-۲-۴	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۲-۳
جهت چرخش موتور	در جهت عقربه های ساعت از دید جلو						
حداکثر قدرت	۱۱۰ اسب بخار در ۲۲۰۰ دور در دقیقه	۷۷ اسب بخار در ۲۲۰۰ دور در دقیقه	۶۶ اسب بخار در ۲۲۰۰ دور در دقیقه	۸۲ اسب بخار در ۲۰۰۰ دور در دقیقه	۸۲ اسب بخار در ۲۰۰۰ دور در دقیقه	۸۲ اسب بخار در ۲۰۰۰ دور در دقیقه	۴۷ اسب بخار در ۲۲۵۰ دور در دقیقه
حداکثر گشتاور	۴۳۰ نیوتن متر در ۱۲۰۰ دور در دقیقه	۲۹۷ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۲۷۲ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۳۴۵ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۳۴۵ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۳۴۵ نیوتن متر در ۱۳۰۰ دور در دقیقه	۱۷۳ نیوتن متر در ۱۲۵۰ دور در دقیقه
حداکثر قدرت محور P.T.O	۹۵ اسب بخار	۶۹/۵ اسب بخار		۷۵ اسب بخار	۷۵ اسب بخار	۷۲ اسب بخار	۴۴ اسب بخار
فیلتر هوا	خشک و همراه با پیش صافی	روغنی با دو المنت و پیش صافی	روغنی با دو المنت و پیش صافی	خشک با دو المنت و پیش صافی	خشک با دو المنت و پیش صافی	خشک با دو المنت و پیش صافی	روغنی با دو المنت و پیش صافی
فیلتر گازوئیل	تکی همراه با پیش فیلتر	تکی همراه با پیش فیلتر	تکی همراه با پیش فیلتر	تک با ظرفیت بالا همراه رسوب گیر	تک با ظرفیت بالا همراه رسوب گیر	منفرد با ظرفیت بالا همراه رسوب گیر	دو گانه

### مشخصات تجهیزات الکتریکی تراکتورهای ITM

مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۲۴۰
ولتاژ	۱۲ ولت	۱۲ ولت	۱۲ ولت	۱۲ ولت	۱۲ ولت	۱۲ ولت	۱۲ ولت
باتری	دو عدد ۷۰ آمپر ساعت	۱۲۵ آمپر ساعت	دو عدد ۷۰ آمپر ساعت	۱۲۵ آمپر ساعت		دو عدد ۷۰ آمپر ساعت	دو عدد ۷۰ آمپر ساعت
دینام	۴۵ آمپر	۴۵ آمپر	۴۵ آمپر	۴۵ آمپر		۴۵ آمپر	۴۵ آمپر
استارت تر	۲/۸ کیلووات	۲/۸ کیلو وات	۲/۸ کیلو وات	۲/۸ کیلووات	۲/۸ کیلو وات	۱/۸ کیلو وات	۱/۸ کیلووات

### مشخصات جعبه دنده تراکتورهای ITM

مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۲۴۰
نوع	۱۲ سرعته سنکرونیزه	کشویی	سنکرونیزه	۱۶ سرعته سنکرونیزه	سنکرونیزه	کشویی	کشویی
سرعت های خروجی	۱۲ سرعت جلو ۴ سرعت عقب	۸ سرعت جلو ۲ سرعت عقب	۱۲ سرعت جلو ۴ سرعت عقب	۱۲ سرعت جلو ۴ سرعت عقب	۱۲ سرعت جلو ۴ سرعت عقب	۸ سرعت جلو ۲ سرعت عقب	۸ سرعت جلو ۲ سرعت عقب

### مشخصات کلاچ تراکتورهای ITM

مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۲۴۰
نوع	یک مرحله ای	دو مرحله ای	دو مرحله ای	دو مرحله ای	اسپلیت ترک	دو مرحله ای	دو مرحله ای
اندازه صفحه	۳۳۰ میلی متر	۳۰۵ میلی متر	۳۰۵ میلی متر	۳۰۵ میلی متر	۳۰۵ میلی متر	۳۰۵ میلی متر	۳۰۵ میلی متر
جنس لنت	سرامتالیک		سرامتالیک				

### مشخصات هیدرولیک کمکی تراکتورهای ITM

مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۲۴۰
نوع پمپ	دنده ای	—	—	—	دنده ای	—	—
حداکثر دبی روغن	۳۵ لیتر در دقیقه در فشار ۱۷۵ بار	—	—	—	۳۶ لیتر در دقیقه در فشار ۱۷۵ بار	—	—
مجموع دبی پمپ اصلی و کمکی	۶۳/۶ لیتر در دقیقه	—	—	—	۶۳/۶ لیتر در دقیقه	—	—

### مشخصات ترمز تراکتورهای ITM

مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۲۴۰
نوع	غوطه ور در روغن	غوطه ور در روغن	غوطه ور در روغن	غوطه ور در روغن	غوطه ور در روغن	غوطه ور در روغن	خشک کاسه ای
تعداد صفحه ها	۴ عدد اصطکاکی و ۲ عدد فولادی	۵ عدد دیسک	۵ عدد دیسک	۵ عدد دیسک	۴ عدد اصطکاکی و ۲ عدد فولادی		
قطر	۲۲۲/۴ میلی متر	۲۲۲/۴ میلی متر	۲۲۲/۴ میلی متر	۲۲۲/۴ میلی متر	۲۲۲/۴ میلی متر		۳۵۵*۵۰ میلی متر
عملکرد	هیدرولیکی	مکانیکی تک یا هر دو چرخ با هم			هیدرولیکی	مکانیکی تک یا هر دو چرخ با هم	مکانیکی تک یا هر دو چرخ با هم

### ظرفیت های تراکتورهای ITM

مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۲۴۰
مخزن سوخت	۱۲۶ لیتر	۹۰ لیتر	۱۲۶ لیتر	۱۰۰ لیتر	۱۲۶ لیتر	۵۰ لیتر	۴۸ لیتر
روغن موتور	۱۵/۴ لیتر	۸ لیتر	۸ لیتر	۸ لیتر	۸ لیتر	۵/۷ لیتر	۵/۷ لیتر
سیستم خنک کننده	۲۵ لیتر	۱۴/۴ لیتر	۱۴/۴ لیتر	۱۴/۲ لیتر	۲۵ لیتر	۱۰/۲ لیتر	۱۰/۲ لیتر
سیستم هیدرولیک	۴۷/۴ لیتر	۴۳ لیتر	۲۵ لیتر	۴۳ لیتر	۴۳ لیتر	۳۱ لیتر	۳۱ لیتر
جعبه فرمان		۰/۹ لیتر					۰/۹ لیتر
پمپ فرمان		۱/۱ لیتر	۱/۱ لیتر	۱/۱ لیتر			۱/۱ لیتر

سر سیلندر ( با واشرهای لبه‌دار و با استفاده از پیچ‌های قابل تنظیم A4.248 و A4.236 نیوتن متر در حال سرد

شاتون‌ها (مهره‌های فسفاته شده (A4.248 و A4.236))	۱۲۹ نیوتن متر
یاتاقان‌های ثابت (A4.248 و A4.236)	۲۴۴ نیوتن متر
فلایویل میل لنگ در موتورهای (A4.248 و A4.236)	۱۰۵ نیوتن متر
پولی میل لنگ در موتورهای (A4.248 و A4.236)	۲۹۰ نیوتن متر
مجموعه بالانس در بدنه موتورهای (A4.248 و A4.236)	۵۴ نیوتن متر
دنده محرک وزنه بالانس موتورهای (A4.248 و A4.236)	۹۵ نیوتن متر
نگهدارندگان شفت اسبک‌های موتورهای (A4.248 و A4.236)	۳۳ نیوتن متر
چند راهی (مانیفولد) هوا موتورهای (A4.248 و A4.236)	۲۰ نیوتن متر
چند راهی (مانیفولد) هوا موتورهای (A4.248 و A4.236)	۲۰ نیوتن متر
پمپ انژکتور موتورهای (A4.248 و A4.236)	۲۷ نیوتن متر
دنده میل سوپاپ موتورهای (A4.248 و A4.236)	۶۵ نیوتن متر
هاب دنده هرزگرد موتورهای (A4.248 و A4.236)	۲۱ نیوتن متر
گشتاور بستن پیچ‌های کارتر به محفظه دنده‌های زمان‌بندی (A4.248 و A4.236)	۱۸ نیوتن متر
گشتاور بستن پیچ‌های کارتر به بدنه موتورهای (A4.248 و A4.236)	۱۸ نیوتن متر
گشتاور بستن پیچ‌های کارتر به تکه برآمده عقب	۱۸ نیوتن متر
گشتاور بستن مهره‌ها مونتاژ انژکتور به موتور	۱۲ نیوتن متر
گشتاور بستن پیچ‌های فیلتر روغن به موتورهای (A4.248 و A4.236)	۳۸ نیوتن متر
گشتاور بستن پمپ روغن به چهارچوب بالانس موتورهای (A4.248 و A4.236)	۳۲ نیوتن متر
نگهدارنده کاسه نمد در حد فاصل پوسته موتور و قطعه برآمده	۱۸ نیوتن متر

این گشتاورها برای دندان‌های تمیز یا شسته شدن با روغن رقیق تعیین شده و در صورت اضافه بودن مقادیر فوق به پیچ‌ها آسیب خواهد رسید.

## گشتاور سفت کردن پیچ‌ها و مهره‌های موتور تراکتور ۳۹۹ ITM

سر سیلندر (در حالت سرد)	۱۵۰ نیوتن متر
شاتون	۱۲۵ نیوتن متر
یاتاقان‌های ثابت	۲۶۵ نیوتن متر
محفظه کاسه نمد عقب	۲۲ نیوتن متر
پیچ‌های اتصال محفظه کاسه نمد عقب به پل میل لنگ (خط کش میل لنگ)	۱۸ نیوتن متر
پیچ‌های اتصال محفظه کاسه نمد به پل میل لنگ	۱۶ نیوتن متر
فلایویل	۱۰۵ نیوتن متر

پولی میل لنگ ..... ۱۱۵ نیوتن متر  
 چرخ دنده میل بادامک ..... ۷۸ نیوتن متر  
 هاب دنده هرزگرد سینی جلو ..... ۴۴ نیوتن متر  
 مجموعه بالانس ..... ۵۴ نیوتن متر  
 مهره سر پمپ انژکتور ..... ۸۰ نیوتن متر  
 مهره انژکتور ..... ۱۲ نیوتن متر

### گشتاور بستن پیچ و مهره‌های تراکتورهای مختلف در سیستم متریک

(در مواقعی که به گشتاورهای توصیه شده در دفترچه راهنمای تعمیرات دسترسی نداریم)

گشتاور بر حسب نیوتن متر (فوت پوند)

اندازه مهره در سیستم متریک	SAE grade ۵ فولاد کم کربن با SAE grade ۵ زیر ۵	SAE grade ۸ ISO GRADE ۸.۸ BS GRADE S		ISO GRADE ۱۰.۹ BS GRADE V	
		پیچ مستعمل	پیچ نو	پیچ مستعمل	پیچ نو
M۶	۴-۵ (۳-۴)	۸-۱۱ (۶-۸)	۱۰-۱۴ (۷-۱۰)	۱۲-۱۶ (۹-۱۲)	۱۴-۲۰ (۱۰-۱۵)
M۸	۱۰-۱۳ (۷-۱۰)	۲۰-۲۸ (۱۵-۲۱)	۲۵-۳۵ (۱۸-۲۶)	۲۹-۳۷ (۲۱-۲۷)	۳۶-۴۶ (۲۷-۳۴)
M۱۰	۱۹-۲۵ (۱۴-۱۸)	۴۰-۵۶ (۳۰-۴۱)	۵۰-۷۰ (۳۷-۵۲)	۵۷-۷۷ (۴۲-۵۷)	۷۲-۹۶ (۵۳-۷۱)
M۱۲	۳۳-۴۳ (۲۴-۳۲)	۷۲-۹۶ (۵۳-۷۱)	۹۰-۱۲۰ (۶۶-۸۹)	۱۰۰-۱۳۰ (۷۴-۹۶)	۱۲۰-۱۶۰ (۸۹-۱۱۸)
M۱۶	۸۴-۱۱۰ (۶۲-۸۱)	۱۶۰-۲۱۰ (۱۱۸-۱۵۵)	۲۰۰-۲۶۰ (۱۴۸-۱۹۲)	۲۴۰-۳۲۰ (۱۷۷-۲۳۶)	۳۰۰-۴۰۰ (۲۲۱-۲۹۵)
M۲۰	۱۶۰-۲۱۰ (۱۱۸-۱۵۵)	۳۴۰-۴۵۰ (۲۵۱-۳۳۲)	۴۲۰-۵۶۰ (۳۱۰-۴۱۳)	۴۸۰-۶۴۰ (۳۵۴-۴۷۲)	۶۰۰-۸۰۰ (۴۴۳-۵۹۰)

## گشتاور بستن پیچ و مهره‌های تراکتورهای مختلف در سیستم اینچی

(در مواقعی که به گشتاورهای توصیه شده در دفترچه راهنمای تعمیرات دسترسی نداریم)

گشتاور بر حسب نیوتن متر (فوت پوند)

اندازه مهره در سیستم اینچی	SAE grade ۵ فولاد کم کربن با SAE grade ۵ زیر ۵	SAE grade ۸ ISO GRADE ۸.۸ BS GRADE S		ISO GRADE ۱۰.۹ BS GRADE V	
		پیچ مستعمل	پیچ نو	پیچ مستعمل	پیچ نو
$\frac{1}{4}$	۶-۸ (۴-۶)	۹-۱۲ (۷-۹)	۱۱-۱۵ (۸-۱۱)	۱۳-۱۸ (۱۰-۱۳)	۱۶-۲۲ (۱۲-۱۶)
$\frac{5}{16}$	۱۲-۱۶ (۹-۱۲)	۱۸-۲۴ (۱۳-۱۸)	۲۲-۳۰ (۱۶-۲۲)	۲۵-۳۴ (۱۸-۲۵)	۳۱-۴۳ (۲۳-۳۲)
$\frac{3}{8}$	۲۲-۳۰ (۱۶-۲۲)	۳۱-۴۲ (۲۳-۳۱)	۳۹-۵۳ (۲۹-۳۹)	۴۴-۶۰ (۳۲-۴۴)	۵۵-۷۵ (۴۱-۵۵)
$\frac{7}{16}$	۳۵-۴۷ (۲۶-۳۵)	۶۹-۵۱ (۳۸-۵۱)	۶۴-۸۶ (۴۷-۶۳)	۷۲-۹۶ (۵۳-۷۱)	۹۰-۱۲۰ (۶۶-۸۹)
$\frac{1}{2}$	۵۴-۷۲ (۴۰-۵۳)	۸۰-۱۰۴ (۵۹-۷۷)	۱۰۰-۱۳۰ (۷۴-۹۶)	۱۱۰-۱۴۰ (۸۱-۱۰۳)	۱۴۰-۱۸۰ (۱۰۳-۱۳۳)
$\frac{5}{8}$	۱۱۰-۱۴۰ (۸۱-۱۰۳)	۱۶۰-۲۱۰ (۱۱۸-۱۵۵)	۲۰۰-۲۶۰ (۱۴۸-۱۹۲)	۲۲۰-۳۰۰ (۱۶۲-۲۲۱)	۲۸۰-۳۷۰ (۲۰۷-۲۷۳)
$\frac{3}{4}$	۱۹۰-۲۵۰ (۱۴۰-۱۸۴)	۲۸۰-۳۷۰ (۲۰۷-۲۷۳)	۳۵۰-۴۶۰ (۲۵۸-۳۳۹)	۳۹۰-۵۳۰ (۲۸۷-۳۹۱)	۴۹۰-۶۶۰ (۳۶۱-۴۸۷)
$\frac{7}{8}$	۳۱۰-۴۱۰ (۲۲۸-۳۰۲)	۴۵۰-۶۱۰ (۳۳۲-۴۵۰)	۵۶۰-۷۶۰ (۴۱۳-۵۶۱)	۶۴۰-۸۵۰ (۴۷۲-۶۷۲)	۸۰۰-۱۰۶۰ (۵۹۰-۷۸۲)
۱ Inch	۴۶۰-۶۲۰ (۳۳۹-۴۵۷)	۶۷۰-۹۰۰ (۴۹۴-۶۶۴)	۸۴۰-۱۱۲۰ (۶۲۰-۸۲۶)	۹۶۰-۱۲۸۰ (۷۰۸-۹۴۴)	۱۲۰۰-۱۶۰۰ (۸۸۵-۱۱۸۰)



## اعداد و اندازه‌های استاندارد مورد استفاده در تعمیر موتور تراکتور ITM285 بوش‌های سیلندر:

نوع ..... چدنی که به صورت خشک پرس می‌شود.

### قطر داخلی بوش‌ها:

ساخت بوش:

قطر بوش بعد از پرداخت کاری (A4.236) .....	۹۸/۴۸ الی ۹۸/۵ میلی‌متر
قطر بوش بعد از پرداخت کاری (A4.248) .....	۱۰۱/۰۵ الی ۱۰۱/۰۷ میلی‌متر
بوش‌های یدکی (A4.236) .....	۹۸/۵۰ الی ۹۸/۵۲ میلی‌متر
بوش‌های یدکی (A4.248) .....	۱۰۱/۰۹ الی ۱۰۱/۱۲ میلی‌متر
قطر بوش‌های تولیدی برای موتور (A4.236) .....	۱۰۳/۲۴ الی ۱۰۳/۲۶ میلی‌متر
قطر بوش‌های تولیدی برای موتور (A4.248) .....	۱۰۴/۲۵ الی ۱۰۴/۲۸ میلی‌متر
بوش‌های یدکی (A4.236) .....	۱۰۳/۱۹ الی ۱۰۴/۲۳ میلی‌متر
بوش‌های یدکی (A4.248) .....	۱۰۴/۲۰ الی ۱۰۴/۲۳ میلی‌متر
پرس بوش‌ها در پوسته موتور .....	۱۰۳/۱۹ الی ۱۰۳/۲۲ میلی‌متر
تلرانس ساخت بوش (A4.236) .....	۰/۰۲۵ الی ۰/۰۷۶ میلی‌متر
تلرانس ساخت بوش (A4.248) .....	۰/۰۳ الی ۰/۰۸ میلی‌متر
لقی بوش‌های یدکی (A4.236 - A4.248) .....	۰/۰۳ میلی‌متر
استقرار بوش‌ها از قسمت بالای پوسته موتورهای (A4.236 - A4.248) .....	۰/۷۱ الی ۰/۹۴ میلی‌متر

### گژن پین

قطر گژن پین‌ها در موتورهای (A4.236 - A4.248) .....	۳۴/۹۲ الی ۳۴/۹۳ میلی‌متر
لقی پین بوش شاتون (A4.236 - A4.248) .....	۰/۰۱۹ الی ۰/۰۴۳ میلی‌متر
تلرانس مونتاژ گژن پین در بوش مربوطه (انطباق عبوری) .....	از ۰/۰۰ الی ۰/۰۱ میلی‌متر

### رینگ‌های پیستون موتور ۴۴۸.۴۴ که دارای ۳ رینگ می‌باشد:

#### لقی کناری رینگ‌ها:

شماره ۱ رینگ کمپرس فوقانی (شکل گوه) (A4.248) .....	۰/۰۴ الی ۰/۰۷ میلی‌متر
شماره ۲ رینگ کمپرس (A4.248) .....	۰/۰۴ الی ۰/۰۷ میلی‌متر
شماره ۳ رینگ کنترل روغن (A4.248) .....	۰/۰۵ الی ۰/۱ میلی‌متر

### رینگ با انتهای شکاف دار با قطر سوراخ ۹۸/۴۳ میلی‌متر:

شماره ۱ رینگ کمپرسی فوقانی (A4.248) .....	۰/۴۱ الی ۰/۸۶ میلی‌متر
شماره ۲ رینگ کمپرسی (A4.248) .....	۰/۴۱ الی ۰/۸۶ میلی‌متر
شماره ۳ رینگ کنترل روغن (A4.248) .....	۰/۴۱ الی ۰/۸۶ میلی‌متر

#### عرض رینگ:

شماره ۲ رینگ‌های کمپرسی (A4.248) .....	۲/۴۶ الی ۲/۴۹ میلی‌متر
شماره ۳ رینگ‌های کمپرسی (A4.248) .....	۴/۹۹ الی ۴/۹۶ میلی‌متر

## رینگ‌های پیستون: (A4.236 - رینگ)

### لقی کناری رینگ‌ها:

رینگ‌های کمپرسی شماره ۱ و ۲ و ۳ .....	۰/۰۵ الی ۰/۱ میلی‌متر
رینگ‌های شماره ۴ و ۵ رینگ‌های کنترل روغن می‌باشند .....	۰/۰۶ الی ۰/۱۱ میلی‌متر
انتهای رینگ‌ها دارای شکاف بوده (اندازه‌گیری باید در سوراخ بوش کار نکرده انجام پذیرد)	
رینگ کمپرسی شماره ۱ .....	۰/۴۱ الی ۰/۸۶ میلی‌متر
رینگ‌های کمپرسی شماره ۲ و ۳ .....	۰/۳۰ الی ۰/۷۶ میلی‌متر
رینگ‌های کنترل روغن شماره ۴ و ۵ .....	۰/۳۰ الی ۰/۷۶ میلی‌متر

### عرض رینگ:

رینگ‌های کمپرسی ۱ و ۲ و ۳ .....	۲/۳۶ الی ۲/۳۸ میلی‌متر
رینگ کنترل روغن شماره ۴ و ۵ .....	۶/۳۳ الی ۶/۳۵ میلی‌متر

## رینگ‌های پیستون: (موتور چهار رینگ A4.248)

کمپرسی فوقانی .....	با سطح کرم‌دار یکسان
دومین و سومین کمپرسی .....	پله‌دار توسعه یافته
چهارمین رینگ .....	فتر با استقرار آسان
عرض رینگ کمپرسی .....	۲/۳۶ الی ۲/۳۸ میلی‌متر
لقی رینگ در شیار شماره ۱ و ۲ و ۳ .....	۰/۰۵ الی ۰/۱۰ میلی‌متر
شکاف رینگ کرم‌دار .....	۰/۴۱ الی ۰/۸۶ میلی‌متر
شکاف رینگ چدنی .....	۰/۳۰ الی ۰/۷۶ میلی‌متر
شکاف رینگ رویه‌کاری شده .....	۰/۳۰ الی ۰/۹۱ میلی‌متر

### شاتون‌ها:

قطر سوراخ بوش انتهایی شاتون در موتورهای A4.248 و A4.236 ..... ۳۸/۹۲ الی ۳۹/۹ میلی‌متر  
قطر داخلی بوش تمام شده (پرداخت شده) در موتورهای A4.248 - A4.236 .. ۳۴/۹۴ الی ۳۴/۹۶ میلی‌متر

قطر سوراخ شاتون (A4.236 - A4.248) .....	۶۷/۲۱ الی ۶۷/۲۲ میلی‌متر
قطر داخلی یاتاقان شاتون (اندازه استاندارد) (A4.236 - A4.248) ...	۶۳/۵۲ الی ۶۳/۵۵ میلی‌متر
لقی یاتاقان (A4.236 - A4.248) .....	۰/۰۳ الی ۰/۰۸ میلی‌متر
بازی کناری شاتون (A4.236 - A4.248) .....	۱۰/۲۱ الی ۱۰/۲۷ میلی‌متر

### یاتاقان‌های اصلی میل‌لنگ:

قطر ثابت میل‌لنگ (A4.236 - A4.248) .....	۶۳/۴۷ الی ۶۳/۴۹ میلی‌متر
سوراخ یاتاقان اصلی در وسط و در انتها (A4.236 - A4.248) .....	۸۰/۴۲ الی ۸۰/۴۴ میلی‌متر
قطر داخلی یاتاقان اصلی (اندازه استاندارد) .....	۷۶/۲۳ الی ۷۶/۲۸ میلی‌متر
قطر ثابت یاتاقان اصلی (A4.236 - A4.248) .....	۷۶/۱۶ الی ۷۶/۱۸ میلی‌متر
لقی یاتاقان اصلی (A4.236 - A4.248) .....	۰/۰۵ الی ۰/۱۱ میلی‌متر
قطر لبه فلابول میل‌لنگ (A4.236 - A4.248) .....	۱۳۳/۲۷ الی ۱۳۳/۳۲ میلی‌متر

## شعاع سربند میل لنگ:

شعاع سربند ثابت میل لنگ (A4.236 – A4.248) ..... ۳/۶۸ الی ۳/۹۶ میلی متر  
شعاع سربند ثابت یاتاقان اصلی (A4.236 – A4.248) ..... ۳/۶۸ الی ۳/۹۶ میلی متر

## بالانسر مونتاژ شده در وسط موتور:

پیچ تنظیم پمپ روغن ..... ۲۷ الی ۳۲/۵ نیوتن متر  
مهره نگه دارنده پمپ روغن ..... ۸۸ الی ۹۷/۵ نیوتن متر  
پیچ های لبه دار وزنه های بالانسر ..... ۵۳ الی ۵۸ نیوتن متر  
پیچ های لبه دار صفحه انتقالی ..... ۲۷ الی ۳۲/۵ نیوتن متر  
پیچ های تنظیم وزنه بالانسر ..... ۹/۵ الی ۱۵ نیوتن متر  
مهره محکم کننده دنده هرزگرد به دنده ..... ۵۲ الی ۵۸ نیوتن متر  
پیچ های لبه دار که مجموعه بالانسر را به بدنه موتور می بندد ..... ۵۴ نیوتن متر

## سوپاپ های موتور (۴۴.۲۴۸ – ۴۴.۲۳۶):

لقی سوپاپ های: (هوا و دود) ..... ۰/۲۵ میلی متر در حالت گرم

## موقعیت نشیمنگاه سوپاپ در سطح سرسیلندر:

### تولید:

سوپاپ هوا ..... ۰/۸۹ الی ۱/۱۴ میلی متر  
سوپاپ دود ..... ۱/۱۹ الی ۱/۴۵ میلی متر

### محدودیت های نگه داری:

سوپاپ هوا ..... به گودی ماکزیمم ۱/۵۵ میلی متر از سطح بالایی  
سوپاپ دود ..... به گودی ماکزیمم ۱/۵۲ میلی متر از سطح بالایی

### قطر سر سوپاپ (A4.236 – A4.248):

سوپاپ هوا ..... ۴۴/۰۹ الی ۴۴/۳۶ میلی متر  
سوپاپ دود ..... ۳۶/۴۵ الی ۳۶/۷۰ میلی متر

### قطر میله سوپاپ (A4.236 – A4.248):

سوپاپ هوا ..... ۹/۴۶ الی ۹/۴۹ میلی متر  
سوپاپ دود ..... ۹/۴۵ الی ۹/۴۷ میلی متر

### زاوای سطح سوپاپ (A4.236 – A4.248):

سوپاپ دود ..... ۴۵ درجه  
سوپاپ ورودی ..... ۴۵ درجه

### نشیمنگاه سوپاپ (A4.236 – A4.248):

### زاویه نشیمنگاه سوپاپ:

دود: ..... ۴۵ درجه  
ورودی ..... ۴۵ درجه

### بوش راهنماهای سوپاپ (A4.236 – A4.248):

نوع ..... ماشین کاری شده در سرسیلندر  
قطر داخلی بوش های سوپاپ ..... ۹/۵۳ الی ۹/۵۵ میلی متر

## لقى بوش سوپاپ:

هوا ..... ۰/۰۲ الى ۰/۰۷ ميلي متر  
دود ..... ۰/۰۴ الى ۰/۰۸ ميلي متر

## فنرهای سوپاپ (A4.236 – A4.248):

فنرهای بیرونی:

نیرو فنر در طول ۳۳/۲ میلی متر (سوپاپ بسته) ..... ۲۸ کیلو  $\pm$  ۳ کیلو

## بالابره‌های سوپاپ (تایپت) (A4.236 – A4.248):

قطر میله ..... ۱۸/۹۹ الى ۱۹/۰۲ ميلي متر  
قطر سوراخ بالابر سوپاپ در پوسته موتور ..... ۱۹/۰۵ الى ۱۹/۰۸ ميلي متر  
محدودیت‌های لقی ..... ۰/۰۱ الى ۰/۰۴ ميلي متر

## مجموعه شفت اسبک (A4.236 – A4.248):

قطر شفت بازوی اسبک ..... ۱۹/۰۲ الى ۱۹/۰۴ ميلي متر  
قطر W بوش ..... ۱۹/۰۶ الى ۱۹/۱۰ ميلي متر  
لقى بوش ..... ۰/۰۲۵ الى ۰/۰۸۹ ميلي متر

## دنده‌های زمان‌بندی (A4.236 – A4.248):

پس زنی دنده‌های زمان‌بندی (تمامی دنده‌ها به غیر از دنده شفت محرک بالانس و دنده هرزگرد بالانس). ۰/۰۸ میلی متر

## هاب و دنده هرزگرد موتور (A4.236 – A4.248):

قطر هاب ..... ۵۰/۷۰ الى ۵۰/۷۴ ميلي متر  
قطر سوراخ بوش دنده هرزگرد (تمام شده) ..... ۵۰/۷۹ الى ۵۰/۸۲ ميلي متر  
مقدار لقی ..... ۰/۰۶ الى ۰/۱۲ ميلي متر  
بازی انتهای دنده هرزگرد ..... ۰/۱۰ الى ۰/۲۰ ميلي متر

## دستگاه بالانس (A4.236 – A4.248):

نوع ..... وضعیت مرکز  
تعداد ..... ۲۱  
قطر شفت محرک (در یاتاقان جلو) ..... ۲۸/۵۶۲ الى ۲۸/۵۷۵ ميلي متر  
قطر شفت محرک (در یاتاقان عقب) ..... ۲۳/۷۸۷ الى ۲۳/۸۰ ميلي متر  
قطر هزار خارهای محرک پمپ روغن ..... ۲۸/۵۶۲ الى ۲۸/۵۷۵ ميلي متر  
تعداد هزار خار (اسپلین) ..... ۶ عدد  
قطر هزار خارهای دنده محرک وزنه بالانس ..... ۱۵/۵۱ الى ۱۵/۵۳ ميلي متر  
تعداد هزار خار (اسپلین) ..... ۶ عدد  
قطر سوراخ یاتاقان جلو (شفت محرک) ..... ۳۴/۹۱۲ الى ۳۴/۹۳۷ ميلي متر  
قطر بیرونی یاتاقان جلو (شفت محرک) ..... ۳۴/۹۲ ميلي متر  
قطر داخلی یاتاقان جلو (شفت محرک) ..... ۲۸/۵۸ ميلي متر

قطر سوراخ یاتاقان عقب (شفت محرک) ..... ۲۹/۹۷۲ الی ۲۹/۹۹۳ میلی متر  
 قطر بیرونی یاتاقان عقب (شفت محرک) ..... ۳۰/۰۰ میلی متر  
 قطر داخلی یاتاقان عقب (شفت محرک) ..... ۲۳/۸ میلی متر  
 قطر سوراخ‌های بوش چهارچوب بالانسر ..... ۴۲/۰۷۰ الی ۴۲/۰۹۵ میلی متر  
 قطر بیرونی بوش‌های انتهای چهارچوب بالانسر ..... ۴۲/۱۶۴ میلی متر  
 قطر داخلی بوش‌های انتهای چهارچوب بالانسر ..... ۳۸/۱۳۳ الی ۳۸/۱۷۴ میلی متر  
 لقی بوش‌های شفت وزنه بالانس ..... ۰/۰۶۴ الی ۰/۱۲۰ میلی متر  
 قطر شفت وزنه‌های بالانس ..... ۳۸/۰۵۴ الی ۳۸/۰۶۹ میلی متر  
 تعداد دندانه روی وزنه‌ها ..... ۳۸ عدد  
 پس‌زنی مینیمم و ماکزیمم ..... ۰/۱۰ الی ۰/۲۰ میلی متر  
 تعداد دندانه شفت محرک دنده محرک وزنه بالانسر ..... ۲۴ عدد  
 شناور انتهایی وزنه بالانس ..... ۰/۱۸۶ الی ۰/۳۷۷ میلی متر  
 شناور انتهایی شفت محرک ..... ۰/۱۷ الی ۰/۳۵ میلی متر

#### پمپ روغن، روغن کاری (دستگاه بالانس کننده وضعیت مرکزی) (A4.236 – A4.248)

تعداد آویز در چرخان داخلی ..... ۶  
 تعداد آویز در چرخان بیرونی ..... ۷  
 وضعیت محرک در موتور ..... شفت محرک بدون دستگاه بالانس  
 از چرخ دنده داخلی به بیرونی ..... ۰/۰۲۵ الی ۰/۰۷۶ میلی متر  
 از چرخ دنده بیرونی به بدنه ..... ۰/۳۰۴ الی ۰/۴۴ میلی متر  
 لقی انتهای چرخ دنده‌های داخلی و بیرونی ..... ۰/۰۳۵ الی ۰/۱۲۷ میلی متر

#### هاب و دنده هرزگرد دستگاه بالانس (A4.236 – A4.248)

تعداد دندانه در دنده هرزگرد ..... ۳۷  
 قطر سوراخ داخلی دنده ..... ۴۷/۶۱۲ الی ۴۷/۶۳۸ میلی متر  
 قطر خارجی یاتاقان دنده ..... ۴۷/۶۲ میلی متر  
 قطر داخلی یاتاقان دنده ..... ۳۸/۱ میلی متر  
 قطر داخلی دنده هرزگرد استوانه‌ای ..... ۳۸/۰۹۷ الی ۳۸/۱ میلی متر  
 تعداد دندانه در دنده هرزگرد ..... ۲۰ دندانه در هر اینچ  
 شناور انتهایی دنده هرزگرد ..... ۰/۰۰۸ الی ۰/۰۲۳ میلی متر  
 ضخامت واشر فنری ..... ۴/۱۴ الی ۴/۲۹ میلی متر  
 قطر داخلی واشر فنری ..... ۲۰ میلی متر

#### فشار شیر آزاد کننده (A4.236 – A4.248)

نوع ..... غوطه‌ور شونده تحت فشار فنر  
 تنظیم فشار:

موتور با تنفس هوای طبیعی ..... ۴۱۴ کیلو نیوتن بر متر مربع یا ۴/۲۲ کیلو نیوتن بر متر مربع  
 مدل‌های آتی ..... مدل‌های قبلی  
 ۳۷/۵ میلی متر ..... ۲۰/۹۸ میلی متر  
 طول غوطه‌ور شونده

قطر خارجی پلانچر (پیستون شناور) ... ۱۵/۹۵ الی ۱۵/۹۸ میلی متر ..... ۱۴/۱۸۶ الی ۱۴/۲۱۱ میلی متر  
 قطر داخلی سوراخ سوپاپ ..... ۱۶ الی ۱۶/۰۳ میلی متر ..... ۱۴/۵ میلی متر  
 لقی پیستون شناور در سوراخ ..... ۰/۰۲ الی ۰/۰۸ میلی متر ..... ۰/۲۰۹ الی ۰/۳۱۴ میلی متر  
 طول فنر مونتاژ شده ... ۴۲/۶۶ میلی متر ..... ۳۲/۵ میلی متر  
 نیرو فنی در طول تعیین شده ..... تنفس طبیعی ۲۵ الی ۲۹ نیوتن ..... ۳۴/۵ الی ۳۶/۷ میلی متر  
 در توربو شارژ ۳۴ الی ۳۸ نیوتن

#### میل سوپاپ (A4.236 – A4.248)

برجستگی بادامک تایپت ..... ۷/۶۲ الی ۷/۷۰ میلی متر  
 برجستگی بادامک پمپ روغن ..... ۲/۵۴ الی ۲/۶۲ میلی متر  
 بازوی انتهای میل سوپاپ ..... ۰/۱۰ الی ۰/۴۱ میلی متر

#### یاتاقان جلو

قطر یاتاقان جلو ..... ۵۰/۴۶ الی ۵۰/۴۸ میلی متر  
 قطر سوراخ یاتاقان مرکزی ..... ۵۰/۵۵ الی ۵۰/۶۰ میلی متر  
 محدودیت های لقی ..... ۰/۰۶ الی ۰/۱۴ میلی متر

#### یاتاقان عقب

قطر یاتاقان عقب ..... ۴۹/۹۵ الی ۴۹/۹۸ میلی متر  
 قطر سوراخ یاتاقان عقب ..... ۵۰/۰۴ الی ۵۰/۰۹ میلی متر  
 محدودیت های لقی ..... ۰/۰۶ الی ۰/۱۴ میلی متر

#### مشخصات سیستم روغن کاری

##### روغن موتور:

##### لزجت پیشنهادی

بالتر از دمای ۳۲/۲ درجه سانتی گراد ..... SAE ۳۰  
 از صفر الی ۳۲/۲ درجه سانتی گراد ..... SAE ۲۰  
 پایین تر از صفر ..... SAE ۱۰

#### پیشنهاد فاصله زمانی تعویض روغن

روغن موتور ..... ۲۵۰ ساعت  
 فیلتر روغن موتور ..... ۲۵۰ ساعت  
 فشار روغن ..... حداقل PSI ۳۰ در سرعت معمولی و حرارت معمولی

#### ظرفیت کارتر

بدون تعویض فیلتر ..... ۸ لیتر  
 با تعویض فیلتر خالی و تازه ..... ۹ لیتر  
 فشار شیر فیلتر ..... ۸ الی ۱۷ پوند بر اینچ مربع

## پمپ روغن (توسعه یافته با بالانس):

ماکزیمم ظرفیت تئوری (دبی) ..... ۵۸/۸ لیتر در ۲۲۰۰ دور موتور  
فشار روغن در دور متوسط ..... ۳۰ پوند بر اینچ مربع

## مشخصات سیستم سوخت

پمپ انژکتور گازوئیل

نوع (A4.236 - A4.248) ..... دستگاه مقسم گازوئیل با کاربراتور مکانیکی CAV.DPA  
مشخصات CAV برای موتور A4.236 ..... ۳۲۴۱F۵۷۰  
مشخصات CAV برای موتور A4.248 ..... ۳۲۴۱F۳۵۰

## انژکتورهای سوخت:

نوع موتور A4.236 ..... ژینگلر با سوزن طویل با چندین ردیف سوراخ CAV  
نوع موتور A4.248 ..... ژینگلر با سوزن طویل با چندین ردیف سوراخ CAV  
شماره نگهدارنده CAV برای موتور A4.236 ..... BKBL ۶۷S۵۱۵۱  
شماره نگهدارنده CAV برای موتور A4.248 ..... BKBL ۶۷S۵۲۹۹  
شماره ژینگلر CAV برای موتور A4.236 ..... BDLL ۱۵۰۵۶۷۰۵  
شماره ژینگلر CAV برای موتور A4.248 ..... BDLL ۱۵۰۵۶۶۰۰  
حروف شناسایی (A4.236) ..... FY  
حروف شناسایی (A4.248) ..... FW

## فشار باز شدن ژینگلر (نازل)

### فشار کاری (با بیش از ۲۵۰ ساعت کار پاشش)

(A4.236) ..... ۱۷۳ کیلوگرم نیوتن بر متر مربع  
(A4.248) ..... ۱۷۳ کیلوگرم نیوتن بر متر مربع

### فشار تنظیمی (با به کارگیری انژکتور تازه با فنر تازه)

(A4.236) ..... ۱۷۷ کیلوگرم نیوتن بر متر مربع  
(A4.248) ..... ۱۷۷ کیلوگرم نیوتن بر متر مربع

## سیفون

نوع پمپ (سیفون) (A4.236) ..... AC Delco VP series  
محرك سیفون ..... میل سوپاپ با بادامک خارج از مرکز  
فشار خروجی بسته شده با دو پیچ ..... ۰/۷-۰/۴۲ کیلوگرم بر سانتی متر مربع  
کد رنگ فنر بسته شده با دو پیچ ..... سبز  
کد رنگ فنر بسته شده با چهار پیچ ..... قرمز

## فیلتر سوخت (نهایی)

نوع ساده ..... کاغذ  
نوع شیر ..... شیر با تخلیه ثقلی  
گازوئیل پیشنهادی ..... گازوئیل ایران کلاس A۱ و A۲

## ظرفیت باک گازوئیل

برای تراکتور ۲۸۵ ساخت ایران با باک منفرد..... ۹۰ لیتر

## سیستم خنک کاری

پمپ آب:

لقی پیش برنده (پره) در پمپ آب:

تنظیم لقی در ساخت ..... ۰/۶۸۶ الی ۰/۸۸۹ میلی متر

لقی عملیات عادی (شامل بازی انتهای) ..... ۰/۳۰ الی ۰/۸۱ میلی متر

پولی که روی شفت پمپ آب بسته می شود ..... ۰/۱۰۳ الی ۰/۰۶ میلی متر (انطباق تداخلی)

مونتاژ پره روی شفت پمپ آب ..... ۰/۰۱ الی ۰/۰۵ میلی متر (انطباق تداخلی)

## ترموستات

نوع ..... ساچمه مومی

درجه حرارت باز شدن معمولی ..... ۸۰/۶ الی ۸۳/۹ درجه سانتی گراد

درجه حرارت باز شدن کامل ..... ۹۷/۸ درجه سانتی گراد

حداقل حرکت شیر ..... ۸/۸۹ میلی لیتر

خنک کننده پیشنهادی (با نمک اسیدبزوئیک همراه با ضدیخ) ..... BS۳۱۵۱ (آب و الکل اتیلیک) نوع B

زمانی که ضدیخ (Power part) به کار می رود ترکیب خوبی از آب و ضدیخ استاندارد شده به شرح

زیر حاصل می گردد.

نسبت ترکیب ضدیخ به آب	درصد ضدیخ (Power part)	پایین ترین درجه دمای مورد نیاز جهت ایمنی
۱ : ۳	۲۵	-۱۲° C
۱ : ۲	۳۳	-۱۸° C
۱ : ۱/۵	۴۰	-۲۵° C
۱ : ۱	۵۰	-۳۷° C
۲ : ۱	۶۰	-۶۰° C

کیفیت خنک کننده ضدیخ باید هر سال یکبار در شروع فصل سرما کنترل شود.

ظرفیت رادیاتور (A4.236 - A4.248) ..... ۱۴ لیتر تقریباً ۳/۶۹ گالن آمریکایی

درپوش فشاری رادیاتور ..... ۱۰ پوند فوت بر اینچ مربع

برای تنظیم، انحراف تسمه پروانه در وسط پولی ها با اعمال نیروی معادل ۶/۸ کیلوگرم ... ۱۲/۷

میلی متر لازم و کافی است.

## مشخصات تعمیر کلی موتور

پیستون (A4.236 - A4.248)

قطر پیستون (اندازه گیری کاملاً عمود بر سوراخ های پیستون انجام می گیرد):

میانگین قطر (از قسمت پایین شکاف تحتانی) ..... ۹۸/۳۸۱۸ الی ۹۸/۴۱۷۳ میلی متر

میانگین قطر (اندازه گیری کمی بالاتر از پایین ترین نقطه پیستون) ..... ۹۸/۳۸۶۹ الی

۹۸/۴۲۲۴ میلی متر



## قطر جمع شدگی رینگ:

(تمامی رینگ‌های که بین شیرهای پایین و بالا قرار گرفته‌اند) ..... ۰/۸۷ الی ۰/۵۴۱ میلی‌متر  
قطر سوراخ مقرر گزن پین (A4.236 – A4.248) ..... ۰/۹۲ الی ۰/۳۴ میلی‌متر  
اندازه تقریبی سر پیستون از سطح فوقانی پوسته موتور، زمانی که پیستون در بالاترین موقعیت خود قرار گرفته است. .... ۰/۴۱ الی ۰/۶۱ میلی‌متر  
لقی سیلندر با پیستون ..... ۰/۳۵۵۶ الی ۰/۸۱۲۸ میلی‌متر

## حدود فرسایش قطعات برای تعمیر (A4.236 – A4.248)

ردیف‌های مرتب شده که وضعیت فرسایش قطعات برای تعمیر یا تعویض نشان داده شده‌اند.

## قوس‌دار شدن سرسیلندر:

اریب یا مورب ..... ۰/۰۸ میلی‌متر  
تغییرات طولی ..... ۰/۱۵ میلی‌متر  
ماکزیمم سایش بوش (زمانی که نیاز به تعمیر یا تعویض بوش است) ..... ۰/۲ میلی‌متر  
بیضی شدن یا تاقتان‌های انتهای میل لنگ ..... ۰/۰۲ میلی‌متر  
ماکزیمم شناوری انتهای میل لنگ ..... ۰/۲۸ میلی‌متر

## لقی راهنمای میله سوپاپ (بوش میله سوپاپ)

ورودی ..... ۰/۱۳ میلی‌متر  
دود ..... ۰/۱۵ میلی‌متر  
ضخامت سوپاپ بین نشیمنگاه و پیشانی سوپاپ که موجب غیر قابل استفاده می‌شود ..... ۰/۷۹ میلی‌متر  
لقی اسبک‌ها و شفت مربوطه ..... ۰/۱۳ میلی‌متر  
فرسایش و بیضی شدن یا تاقتان‌های میل سوپاپ ..... ۰/۰۵ میلی‌متر  
بازی انتهای میله سوپاپ ..... ۰/۵۱ میلی‌متر  
بازی انتهای دنده هرزگرد ..... ۰/۲۵ میلی‌متر

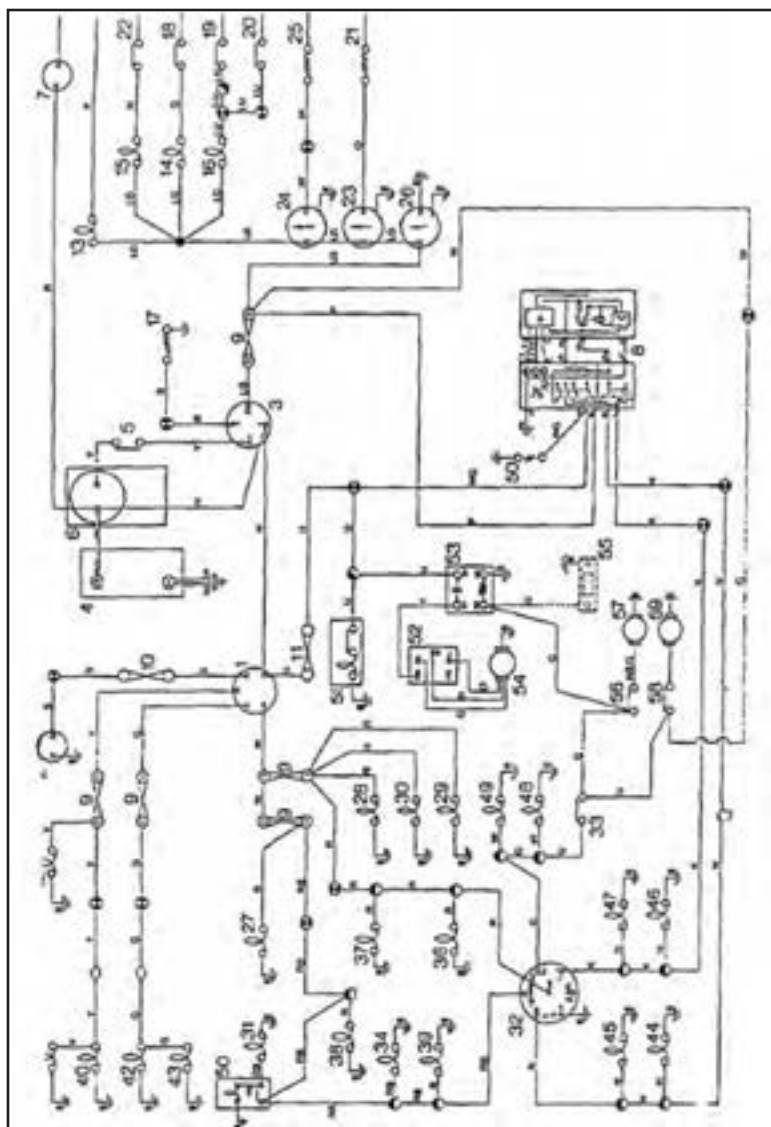
## عمق سر سوپاپ در سطح پایین سرسیلندر

دود ..... ۱/۴۰ میلی‌متر  
هوا ..... ۱/۵۵ میلی‌متر  
تولرانس سنگ‌زنی میل لنگ نسبت به اندازه یا تاقتان اصلی ..... ۰/۲۵ الی ۰/۵۱ میلی‌متر  
ناهمواری کف سرسیلندر ..... ۰/۳۰ میلی‌متر  
تعمیر به منظور ضخیم شدن میله سوپاپ ..... ۰/۳۸ الی ۰/۰۸ میلی‌متر

## وزنه‌های موتور (A4.236 – A4.248)

وزنه خشک برجسته ..... ۲۶۹ کیلوگرم  
مونتاز و وزنه برجسته (تقریباً) ..... ۳۴۰ الی ۴۰۹ کیلوگرم

## نقشه مدار سیم کشی تراکتور MF 285



● نقطه اتصال	○ اتصال خطی
⊕ اتصال بدنه	⊙ اتصال برقی توسط فنر
⊕ اتصال موتور	⊙ اتصال صفحه زیر پای
⊕ اتصال گلگیر چپ	⊕ اتصال شاسی
⊕ اتصال گلگیر راست	⊕ سیم زمینی
	⊕ اتصال لامپ

- ۱ سوئیچ، برق و چراغ‌ها
- ۲ بوق
- ۳ سوئیچ گرم‌کن
- ۴ باتری
- ۵ سوئیچ اطمینان از خلاصی
- ۶ موتور استارت
- ۷ دینام (آلترناتور)
- ۸ دستگاه سوئیچ راهنما و چراغ خطر
- ۹ جعبه فیوز
- ۱۰ فیوز محافظ جریان برق
- ۱۱ فیوز محافظ راهنما، چراغ خطر، چراغ شخم‌کاری
- ۱۲ چراغ زرد (اخطار)
- ۱۳ چراغ خطر دینام
- ۱۴ سوئیچ فشار روغن موتور
- ۱۵ چراغ خطر استفاده از هیدرولیک
- ۱۶ سوئیچ تخلیه فیلتر هوا و روغن
- ۱۷ ترموستارت
- ۱۸ سوئیچ فشار روغن موتور
- ۱۹ سوئیچ گرفتگی سوراخ‌های میکرونی فیلتر
- ۲۰ سوئیچ تخلیه فیلتر هوا
- ۲۱ دستگاه انتقال مقدار سوخت آب
- ۲۲ سوئیچ استفاده از فشار هیدرولیک
- ۲۳ آمپر سوخت
- ۲۴ آمپر درجه آب
- ۲۵ شمع (دستگاه انتقال) درجه آب
- ۲۶ آمپر وضعیت باتری (تنها در تراکتورهای با موتور ۳ سیلندر)
- ۲۷ چراغ (روشنایی) آمپر وضعیت باتری
- ۲۸ چراغ (روشنایی) آمپر درجه آب
- ۲۹ چراغ (روشنایی) کیلومتر شمار
- ۳۰ چراغ (روشنایی) آمپر سوخت
- ۳۱ چراغ شخم‌کاری
- ۳۲ سوئیچ ترمز
- ۳۳ چراغ شماره تراکتور (در انگلستان)
- ۳۴ چراغ قرمز سمت چپ
- ۳۵ چراغ شماره تراکتور
- ۳۶ چراغ بغلی سمت چپ
- ۳۷ چراغ قرمز سمت راست
- ۳۸ چراغ بغلی سمت راست
- ۳۹ چراغ قرمز سمت راست
- ۴۰ چراغ‌های جلو سمت راست (نوربالا)
- ۴۱ چراغ‌های جلو سمت چپ (نوربالا)
- ۴۲ چراغ‌های جلو سمت چپ (نور پایین)
- ۴۳ چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت راست
- ۴۴ چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت راست
- ۴۵ چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت چپ
- ۴۶ چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت چپ
- ۴۷ چراغ ایست - سمت چپ
- ۴۸ چراغ ایست - سمت راست
- ۴۹ چراغ ایست - سمت راست

تنها در تراکتورهای مجهز به کابین LPQ	۵۰	فندک برقی
	۵۱	سوئیچ چراغ قوی کابین
	۵۲	سوئیچ بادبزن (سه سرعت)
	۵۳	فیوز محافظ اتصال
	۵۴	موتور هوادهنده
	۵۵	رادیو
	۵۶	سوئیچ برف پاکن
	۵۷	موتور برف پاک کن
	۵۸	سوئیچ شیشه پاک کن جلو (شیشه شو)
	۵۹	موتور شیشه پاک کن جلو
	۶۰	سوئیچ چراغ شخم
	۶۱	چراغ خطر (تنها در NAO)

۶۲	چراغ شخم سمت راست (اختیاری) (تنها در NAO)
۶۳	لامپ (روشنایی) آمپر دمای انتقال نیرو (ترانسمیسون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
۶۴	آمپر دمای انتقال نیرو (ترانسمیسون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
۶۵	شمع (دستگاه انتقال) دمای انتقال نیرو (ترانسمیسون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
۶۶	دستگاه چشمک زن (تنها در NAO)
۶۷	فیوز محافظ جریان لامپ‌های روشنایی آمپر (تنها در NAO)
۶۸	فیوز محافظ جریان چراغ یا چراغ‌های احتیاط (زرد) (تنها در NAO)
۶۹	فیوز محافظ بوق، فندک، چراغ‌های بیرون (تنها در NAO)
۷۰	چراغ‌های اخطار جاده سمت چپ (بنا به نوع گلگیر می‌توان از یکی یا دو) استفاده نمود (تنها در NAO)
۷۱	چراغ‌های اخطار سمت راست (یکی یا دو بستگی به نوع گلگیر) (تنها در NAO)
۷۲	سوئیچ برق
۷۳	نورافکن سمت راست (تنها در NAO) (اختیاری)
۷۴	نورافکن سمت چپ (تنها در NAO) (اختیاری)
۷۵	سوئیچ چراغ

### سیم‌کشی پریز تریلر

۱	چشمک‌زن‌های جلو و عقب چپ
۲	اضافی
۳	اتصال بدنه
۴	چشمک‌زن‌های جلو و عقب راست
۵	چراغ خطر راست
۶	چراغ‌های ترمز چپ و راست
۷	چراغ خطر چپ و شماره تراکتور

## کد رنگ سیم‌ها

B - مشکی	G - سبز	K - صورتی	L - روشن
N - قهوه‌ای	O - نارنجی	P - ارغوانی	R - قرمز
S - خاکستری	U - آبی	W - سفید	Y - زرد

**توجه:** در برخی ممالک به پاره‌ای از تراکتورها سرعت‌سنج بسته می‌شود ولی در دیاگرام سیم‌کشی نشان داده نشده است.

## مشخصات فیوزهای مورد استفاده در تراکتور

شماره فیوز	جریان مداوم	حداکثر جریان برق
۱	۱۰A	۲۰A
۲	۱۰A	۲۰A
۳	۵A	۲۰A
۴	۵A	۲۰A
۵	۱۰A	۲۰A
فیوز محافظ اتصال	۵A	۲۰A
فیوز محافظ اتصال	۱۲A	۲۵A

چراغ‌های نور پایین جلو  
چراغ‌های نور بالای جلو  
چراغ‌های روشنایی وسایل  
داشبورد، چراغ‌های خطر و بغلی  
چپ شماره تراکتور، آمپر باتری،  
چراغ‌های خطر و بغلی راست،  
چراغ‌های ترمز، آمپر‌ها، چراغ‌های  
ترمز، آمپر‌ها، چراغ‌های اخطار،  
راهنماها (چشمک‌زن‌ها) بوق،  
چراغ شخم، فندک، چراغ خطر

## مشخصات لامپ‌های مورد استفاده در تراکتور

نوع	سه پیچ لامپ	قدرت (ظرفیت)
چراغ‌های جلو	میخی	۴۵/۴۰W
چراغ‌های بغلی جلو	میخی	۵W
چراغ‌های بغلی عقب چراغ‌های ترمز	میخی	۵W ۲۱W
چراغ‌های چشمک‌زن / راهنماها و خطر	میخی	۲۱W
چراغ شخم کاری	هالوژن دار	۵۵W
چراغ‌های اخطار داشبورد	فشاری	۳W
چراغ‌های اعلام اخطار	فشاری	۳W
چراغ‌های داشبورد	فشاری	۳W
چراغ شماره تراکتور	میخی	۵W
چراغ داخلی (در صورت موجود)	میخی	۵W

### گشتاور سفت کردن استارت M113

ترمینال "Bal" اصلی بوبین M8 با گشتاور ۳/۹ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

### مهره‌های استارت کن اتصال استارت / بوبین

ترمینال بوبین M8 با گشتاور ۳/۵ نیوتون متر (۰/۳ کیلوگرم‌متر)

ترمینال استارت BSF ۱/۴ با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

### بستن درپوش انتهایی بوبین

پیچ‌ها	۲ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده سیستم بوبین	۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده پوش‌ها	۷ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های دو سر بدنه استارت	۸ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده کفشک‌های قطبی	۴۱ نیوتون متر (۴/۱ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های فشاری	۱۱ نیوتون متر (۱/۱ کیلوگرم‌متر)
مهره قفلی پین گریز از مرکز	۲۰ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)

### گشتاور سفت کردن استارت M127

ترمینال "Bal" اصلی بوبین پیچ دو سر M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)

مهره سفت کن کابل بوبین M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)

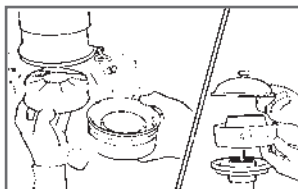
مهره سفت کن کابل بوبین M12 با گشتاور ۱۲ نیوتون متر (۱/۲ کیلوگرم‌متر)

ترمینال استارت BSF ۱/۴ با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

### بستن درپوش انتهایی بوبین

پیچ‌ها	۲ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده سیستم بوبین	۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
پیچ‌های سفت کننده پوش‌ها	۷ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)

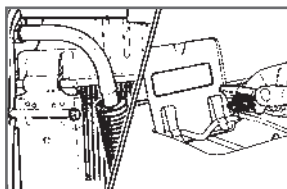
## سرویس‌های روزانه



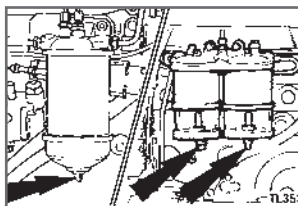
پیش صافی فیلتر هوا را تمیز و سطح روغن کاسه صافی هوا را کنترل کنید.



سطح روغن موتور را کنترل کنید.

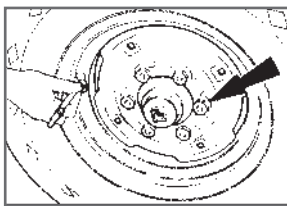


سطح آب رادیاتور را کنترل و شبکه‌های رادیاتور آب و روغن را تمیز کنید.



رسوبات فنجان فیلتر سوخت را خالی کنید.

– زمان سرویس‌های متغیر بسته به شرایط کاری تراکتور می باشد.  
– زمان این سرویس‌ها را خود شما می‌توانید تعیین کنید.  
– هر بار پیش از شروع کار با تراکتور این سرویس‌ها را انجام دهید.

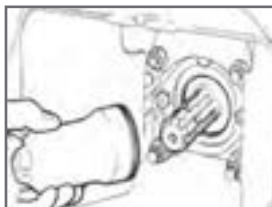


فشار باد لاستیک‌ها را هر بار پیش از کار با تراکتور کنترل کنید.

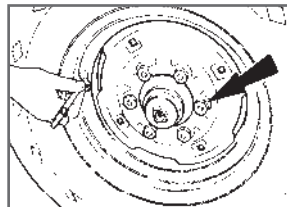
## سرویس‌های ۱۰۰ ساعته



خلاصی پدال کلاچ را بازدید کنید.



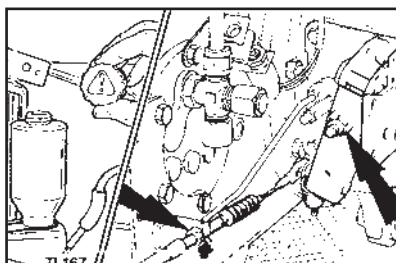
محور انتقال نیرو را از نظر نشستی روغن بررسی کنید.



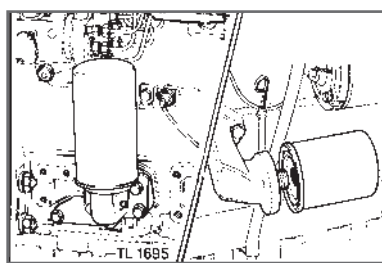
فشار باد لاستیک‌ها و سفتی مهره‌های چرخ‌ها را کنترل کنید.



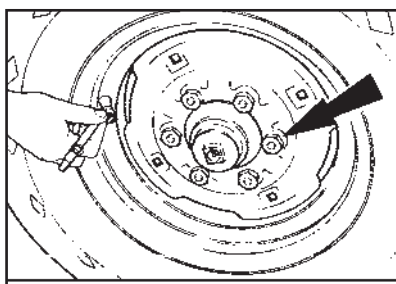
سطح روغن جعبه دنده و محفظه هیدرولیک را بازدید کنید.



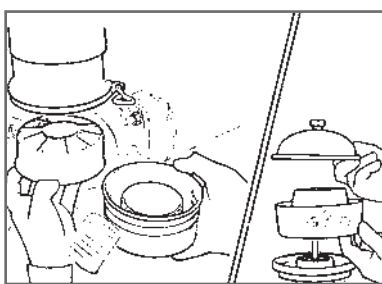
ترمزها را کنترل و تنظیم کنید. سطح روغن ترمز را بازدید و در صورت نیاز پر کنید.



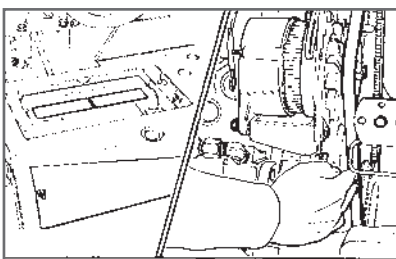
روغن موتور و صافی روغن موتور را عوض کنید.



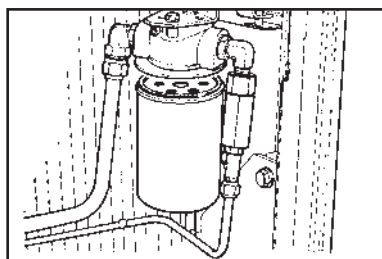
سطح روغن تویی و دیفرانسیل جلو را بازدید و در صورت نیاز پر کنید.



پیش صافی هوا را تمیز و روغن صافی هوا را عوض کنید.

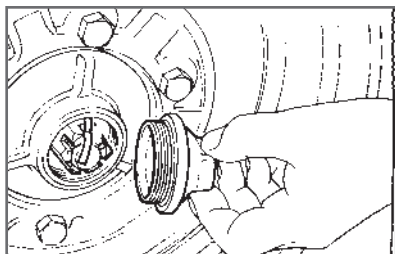


سطح آب باتری را بازدید و بست‌های باتری را گریس زده و تسمه پروانه را کنترل و تنظیم کنید.

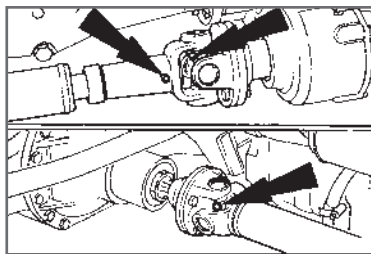


صافی پمپ کمکی را عوض کنید.

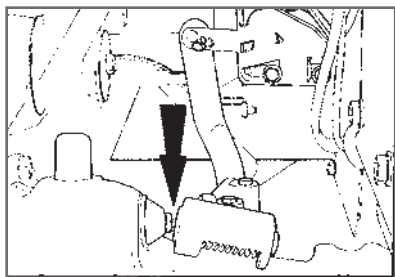




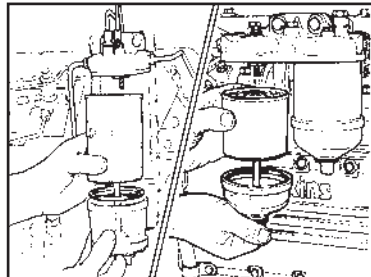
تنظیم بودن توپی‌های چرخ‌های جلو را کنترل کنید.



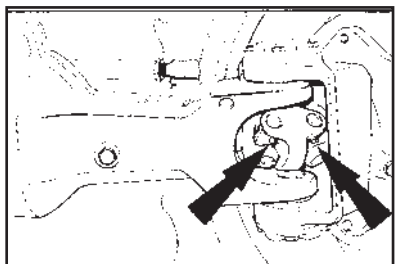
گریس‌خورهای اتصالات معمولی محور دیفرانسیل جلو را گریس‌کاری کنید.



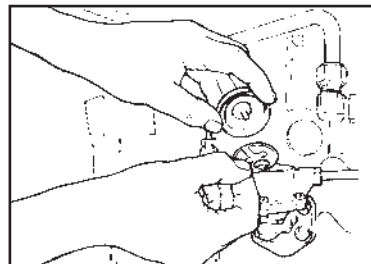
عملکرد پدال قفل دیفرانسیل را بررسی و تنظیم کنید.



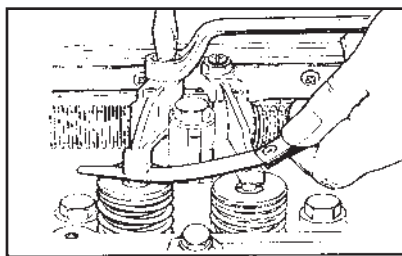
صافی سوخت را عوض کنید.



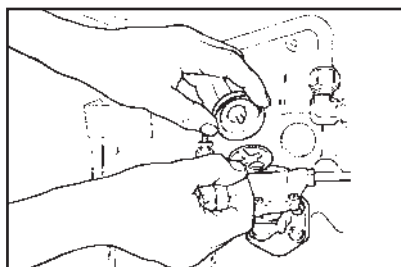
گریس‌خورهای اتصالات معمولی محور جلو را گریس‌کاری کنید.



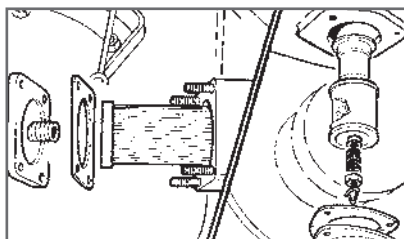
توری پمپ دستی سوخت را تمیز کنید.



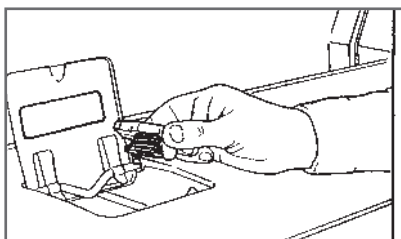
سوآپ‌ها را فیلرگذاری کنید.



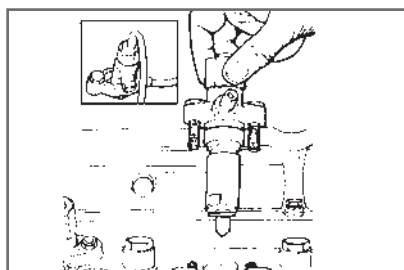
بیش صافی هوا را تمیز و روغن صافی هوا را عوض کنید.



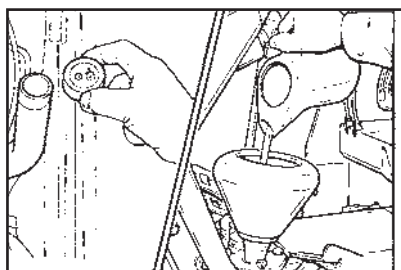
صافی پمپ کمکی و پمپ روغن هیدرولیکی تراکتور را تمیز کنید.



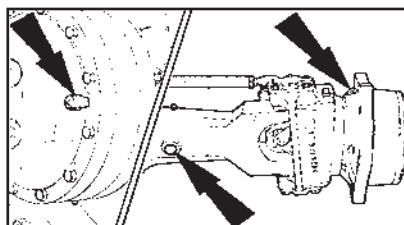
مایع سیستم خنک‌کننده را تخلیه و سیستم را شست‌وشو و دوباره پر کنید.



انژکتورهای سوخت را سرویس کنید.



روغن جعبه‌دنده و هیدرولیک را عوض کنید.



روغن تویی‌های چرخ‌ها را عوض کنید.

پس از هر ۱۰۰ ساعت کار تراکتور:

۱ توپی جلو در تراکتور (۲WD)

۲ پین اصلی محور جلو در تراکتور (۲WD)

۳ پین محوری جلو در تراکتور (۴WD)

۴ گریس خورهای بازوهای بلندکننده

۵ پین محوری محور جلو در تراکتور (۲WD)

۶ پین محوری بازوی فرمان

پس از هر ۵۰۰ ساعت کار تراکتور:

۷ اتصالات معمولی محورگرداننده (گاردان) و رابط (۴WD) را گریس کاری و درپوش رابط گرداننده را کنترل کنید.

۸ اتصالات معمولی گرداننده محور جلو در تراکتور (۴WD)