

فصل ۴

فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

جداول تبدیل واحدها و ابعاد

ضرایب اعشاری واحدها، محاسبه بهره							
طبق DIN ۱۳۰۱-۱ (۲۰۰۲-۱۰)					ضرایب اعشاری واحدها		
ریاضی			SI واحد				
توان ده	نام	مقدار عددی	پیشوند		مثال		
			نام	علامت	واحد	معنی	
۱۰ ^{۱۶}	تریلیون	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	اکسا	E	Em	۱۰ ^{۱۶}	Meter
۱۰ ^{۱۵}	بیلیارد	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	پتا	P	Pm	۱۰ ^{۱۵}	Meter
۱۰ ^{۱۲}	بیلیون	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	ترا	T	TV	۱۰ ^{۱۲}	Volt
۱۰ ^۹	میلیارد	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	گیگا	G	GW	۱۰ ^۹	Watt
۱۰ ^۶	میلیون	۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰	مگا	M	MW	۱۰ ^۶	Watt
۱۰ ^۳	هزار	۱ ۰۰۰ ۰۰۰	کیلو	k	kN	۱۰ ^۳	Newton
۱۰ ^۰	صد	۱۰۰	هکتو	h	hl	۱۰ ^۰	Liter
۱۰ ^{-۱}	ده	۱۰	دکا	da	dam	۱۰ ^{-۱}	Meter
۱۰ ^{-۲}	یک	۱	-	-	m	۱۰ ^{-۲}	Meter
۱۰ ^{-۱}	یک‌دهم	۰/۱	دسی	d	dm	۱۰ ^{-۱}	Meter
۱۰ ^{-۲}	یک‌صدم	۰/۰۱	سانتی	c	cm	۱۰ ^{-۲}	Meter
۱۰ ^{-۳}	یک‌هزارم	۰/۰۰۱	میلی	m	mV	۱۰ ^{-۳}	Volt
۱۰ ^{-۶}	یک‌میلیونیم	۰/۰۰۰ ۰۰۱	میکرو	μ	μA	۱۰ ^{-۶}	Ampere
۱۰ ^{-۹}	یک‌میلیاردم	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱	نانو	n	nm	۱۰ ^{-۹}	Meter
۱۰ ^{-۱۲}	یک‌تریلیونیم	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱	پیکو	p	pF	۱۰ ^{-۱۲}	Farad
۱۰ ^{-۱۵}	یک‌بیلیاردم	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱	فمنو	f	fF	۱۰ ^{-۱۵}	Farad
۱۰ ^{-۱۶}	یک‌تریلیونیم	۰/۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۱	آتو	a	am	۱۰ ^{-۱۸}	Meter

اعداد بزرگتر از یک با توان مثبت و کوچکتر از یک با توان منفی نشان داده می‌شوند.

مثال:

$$۴۳۰۰ = ۴/۳ \cdot ۱۰۰۰ = ۴/۳ \cdot ۱۰^۳$$

$$۱۴۶۳۸ = ۱/۴۶۳۸ \cdot ۱۰^۴$$

$$۰/۰ = \frac{۷}{۱۰۰} = ۷ \cdot ۱۰^{-۲}$$

تبدیل واحدهای طول میلی‌متر

میلی‌متر mm	سانتی‌متر cm	متر m	کیلومتر km	اینچ in	فوت ft	یارد yd	مایل mi
۱	۰/۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۳۹۳۷	۰/۰۰۳۲۸۱	۰/۰۰۱۰۹۴	۶/۲۱۵-۰۷
۱۰	۱	۰/۰۱	۰/۰۰۰۰۱	۰/۳۹۳۷۰۱	۰/۰۳۲۸۰۸	۰/۰۱۰۹۳۶	۰/۰۰۰۰۰۶
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

میلی‌متر مربع mm ^۲	سانتی‌متر مربع cm ^۲	متر مربع m ^۲	اینچ مربع in ^۲	فوت مربع ft ^۲	یارد مربع yd ^۲
۱	۰/۰۱	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱۵۵	۰/۰۰۰۰۱۱	۰/۰۰۰۰۰۱
۱۰۰	۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۵۵	۰/۰۰۰۱۰۷۶	۰/۰۰۰۰۱۲
۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱	۱۵۵/۰/۰۰۳	۱۰/۷۶۳۹۱	۱/۱۹۵۹۹
۶۵۴/۱۶	۶/۴۵۱۶	۰/۰۰۰۰۶۴۵	۱	۰/۰۰۰۶۹۴۴	۰/۰۰۰۰۷۷۲
۹۲۹۰۳	۹۲۹/۰۳۰۴	۰/۰۰۹۲۹۰۳	۱۴۴	۱	۰/۱۱۱۱۱۱
۸۳۶۱۲۷	۸۳۶۱/۲۷۴	۰/۸۳۶۱۲۷	۱۲۹۶	۹	۱

تبدیل واحدهای حجم

سانتی‌متر مکعب مکعب	متر مکعب	لیتر	اینچ مکعب	فوت مکعب	گالن (us)	گالن (عمومی)	بشکه (نفت)
cm ^۳	m ^۳	ltr	in ^۳	ft ^۳	US gal	Imp. gal	US brl
۱	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶۱۰۲۴	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	۰/۱۵۹۷	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	۹/۸۴۴-۰۷	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۱
۳۵/۲۷۳۳۷	۲/۲۰۴۵۸۶	۰/۰۰۰۰۹۸۴	۰/۰۰۰۱۱۰۲	۰/۰۰۰۱	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 ^۲	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	۰/۰۰۰۱	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 ₂ O	inHg	cmHg	ftH ₂ O	mH ₂ 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	۰/۰۰۰۲۹۵	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
۲/۲۳۷۱۳۶	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	۰/۷۲۷۵۶۱	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

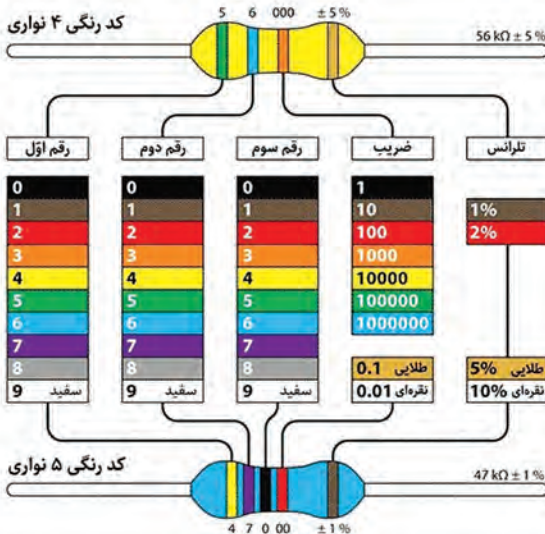
نوع بارگذاری	شکل بارگذاری	تنش در قطعه	حداکثر جابجایی در قطعه
کششی		تنش کششی در بارگذاری کششی $= \frac{\text{نیروی کششی}}{\text{سطح مقطع}}$	حداکثر جابجایی در بارگذاری کششی $= \frac{\text{نیروی} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
فشاری		تنش فشاری در بارگذاری فشاری $= \frac{\text{نیروی فشاری}}{\text{سطح مقطع}}$	حداکثر جابجایی در بارگذاری فشاری $= \frac{\text{نیروی} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
برشی		تنش برشی در بارگذاری برشی $= \frac{\text{نیروی برشی}}{\text{سطح مقطع}}$	—
خمشی		= حداکثر تنش قطعه بارگذاری خمشی $\frac{\text{طول} \times \text{نیروی}}{\text{ممان اینرسی}} \times \text{ضریب}$	= حداکثر جابجایی در خمش $\frac{\text{نیروی} \times \text{طول}^2}{\text{سفتی جنس} \times \text{ممان اینرسی}} \times \text{ضریب}$
پیچشی		= حداکثر تنش قطعه هنگام پیچش $\frac{\text{گشتاور پیچشی}}{\text{ممان اینرسی قطبی}} \times \text{ضریب}$	= 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.	

جدول 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)
	میکروسوییچ
	کنتاکت با کنتاکتور
	کنتاکت بسته کنتاکتور
	کنتاکت بسته بی‌متال
	رله حرارتی

کد رنگی مقاومت



درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی با استاندارد IP








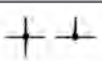
اطلاعات رقم اول درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی (استاندارد IP)

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 زیان‌آوری ندارد	حفاظت شده در برابر پاشیدگی آب
۴	آب ترشح شده از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آوری ندارد	حفاظت شده در برابر ترشح آب
۵	آب پرتاب شده توسط آب پخش‌کن از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آوری 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 به وسیله سازنده مشخص می‌شود مناسب است	حفاظت شده در برابر فرورفتگی در زیر آب

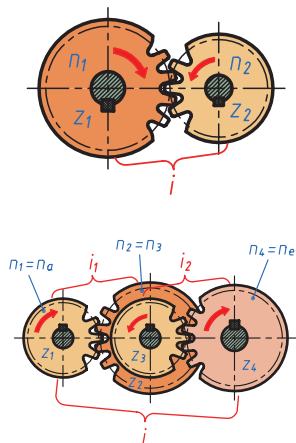
نماد ادوات انتقال انرژی و آماده‌سازی روغن در مدار هیدرولیک

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	$\text{درصد بوکسوات} = \frac{N - N_1}{N} \times 100$
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 مزرعه ای 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	$C = \frac{VW E}{10}$
محاسبه نسبت تراکم موتور	E - نسبت تراکم V _h - حجم مفید سیلندر V _c - 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_4, Z_5, Z_6	تعداد دندانه	چرخ‌دنده	
n_4, n_5, n_6	دور	متحرك	نسبت انتقال
n_a	دور اولین چرخ‌دنده		$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{n_a}{n_e}$
n_e	دور آخرین چرخ‌دنده		
i	نسبت انتقال کل		
i_1, i_2, i_3, \dots	نسبت انتقال تکی		

مثال:

$Z_1 = ?; n_2 = ?; Z_2 = 24; n_1 = 180 \text{ /min}; i = 0,4$

$$i = \frac{Z_2 \cdot Z_4 \cdot Z_6 \dots}{Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_5 \dots}$$

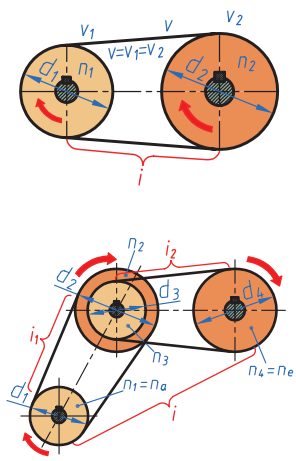
$$i = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \dots$$

$$n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{180 \text{ /min}}{0,4} = 450 \text{ /min}$$

$$Z_1 = \frac{n_2 \cdot Z_2}{n_1} = \frac{450 \text{ /min} \cdot 24}{180 \text{ /min}} = 60$$

گشتاور دورانی چرخ‌دنده‌ها در صفحه ۳۷

سیستم انتقال قدرت تسمه‌ای



d_1, d_2, d_3	قطر (فلکه)	پولی	سرعت
n_1, n_2, n_3	دور	محرك	$v = v_1 = v_2$
d_4, d_5, d_6	قطر	پولی	
n_4, n_5, n_6	دور	متحرك	فرمول انتقال
n_a	دور اولین پولی		$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$
n_e	دور آخرین پولی		نسبت انتقال
i	نسبت انتقال کل		$i = \frac{d_2}{d_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{n_a}{n_e}$
i_1, i_2, i_3, \dots	نسبت انتقال تکی		
v, v_1, v_2	سرعت محیطی		

مثال:

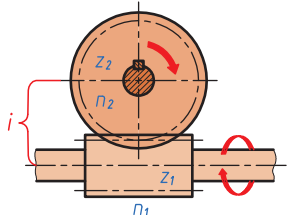
$d_1 = ?; i = ?; d_2 = 240 \text{ mm}; n_2 = 400 \text{ /min};$

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

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

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

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:
 $n_2 = ?; Z_1 = 3; n_1 = 1500 \text{ /min}; i = 25$
 $n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{1500 \text{ /min}}{25} = 60 \text{ /min}$

جدول و روابط مربوط به انواع پیچ









گشتاور بستن پیچها

قطر پیچ (اینچ)	گشتاور (پوند - فوت)									
	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	۳۰۰	۵۱۵	۷۳۰							
۱	۳۰۰	۷۷۵	۱۰۹۰							
قطر پیچ (میلی متر)	گشتاور: kg. cm									
	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	۸۱۲	۱۰
۱۲	۴۱۱	۵۲۹	۴۲۷	۶۶۲	۶۱۶	۷۱۹	۸۱۶	۱۰۰۵	۱۴	۱۷
۱۴	۶۵۴	۸۱۴	۸۱۲	۱۰۰۵	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

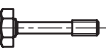

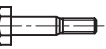

انواع کَلگی، پیچ جهت بستن

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	پیچ‌های ایمنی، فقط با ابزار خاصی باز می‌شود، کاربرد ویژه جهت مراقبت از خرابی و زدنی، گشتاور دورانی انتقالی خوب
 شیار چهارسو Z	گشتاور دورانی بزرگتر از پیچ‌های با شیار تخت، مرکزبایی خوب ابزار، تنش سطحی کمتر، بدون شیارهای قطری، شیار چهارسوی فیلیپس H نامیده می‌شود.
 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 کوچک‌تر، جاگیری کوچک‌تر از شش گوش جهت قالب
 آلنی پینی	پیچ ایمنی، فقط با ابزار خاصی باز می‌شود، کاربرد ویژه جهت مراقبت از خرابی و زدنی، 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 پیچ‌ها در نگاه کلی

شکل	اجزاء	محدوده استاندارد تااز	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 L بیشتری لازم است.
	با رزوه دندانه‌ریز تا سر پیچ	M۸×۱...M۶۴×۴	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 انطباقی	M۸...M۴۸	DIN ۶۰۹	تعیین دقیق موقعیت اجزاء در مقابل جابه‌جایی، تنه انطباقی نیروهای عرضی را منتقل می‌کند.
پیچ‌های سر شش گوش برای سازه‌های فولادی				
	با اندازه آچارگیر بزرگ	M۱۲...M۳۶	DIN ۶۹۱۴	سازه‌های فولادی؛ اتصالات مقاوم به جابه‌جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروهای برشی
	پیچ‌های انطباقی با اندازه آچارگیر بزرگ	M۱۲...M۳۰	DIN ۷۹۹۹	سازه‌های فولادی، اتصالات مقاوم به جابه‌جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروها برشی
پیچ‌های سر استوانه‌ای				
	پیچ آلنی، رزوه معمولی	M۱/۶...M۶۴	DIN EN ISO ۴۷۶۲	نیروهای ماشین‌سازی، تجهیزات و دستگاه‌ها و خودروسازی، جاگیری کم، با کنگی قابل خزینه در سر کوتاه: ارتفاع کم، بارگذاری پایین پیچ‌های با فشار تخت: پیچ‌های کوچک
	پیچ آلنی، رزوه دندانه ریز	M۸×۱... M۶۴×۴	DIN EN ISO ۲۱۲۶۹	
	پیچ آلنی با سر کوتاه	M۳...M۲۴	DIN ۷۹۸۴	
	با شیار تخت	M۱/۶...M۱۰	DIN EN ISO ۱۲۰۷	بارگذاری پایین رزوه دندانه ریز: عمق کوچک رزوه، قابلیت بارگذاری بالا، حداقل عمق بست L _c بزرگ


پیچ های سرخزینه

 	با شیار تخت	M ۱/۶...M ۱۰	DIN EN ISO ۲۰۰۹	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	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 ۲۰۴۷	

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


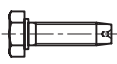
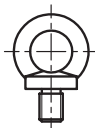
پیچ های دوسر رزوه انطباقی

	$L_e \approx 2.d$	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

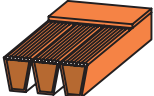
پیچ های مغزی

	با دنباله پینی و سر پیچ گوشتی خور	M ۱/۶...M ۱۲	DIN EN ۲۷۴۳۵	پیچ تحت تنش فشاری جهت نگهداری مطمئن موقعیتاً 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 دنباله 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	
	یقّه‌دار، سرشش گوش یا آلنی	M ۱۰×۱... M ۵۲×۱/۵	DIN ۹۰۸ DIN ۹۱۰ پیچ‌ریکس‌ها، 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 ۰۴, S۲۳۵ فلزات غیرآهنی، 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>مثال: ISO ۴۰۱۷ - M۱۲×۸۰ - A۲-۷۰ پیچ سرشش گوش DIN ۹۱۰ - M۲۴×۱/۵ - St پیچ درپوش ISO ۴۷۶۲ - M۱۰×۵۵ - A۱/۸ پیچ استوانه‌ای</p> <p>کلاس استحکام مثلاً A۱/۸، 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>			

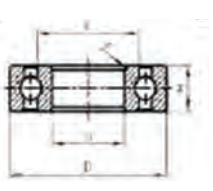


جدول و روابط مرتبط با انواع تسمه

انواع تسمه‌های گوه‌ای شکل

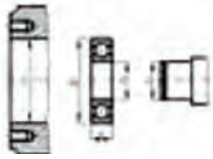
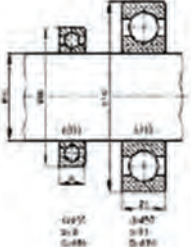
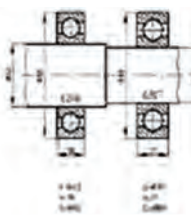
تسمه‌های گوه‌ای شکل (۷- شکل)، تسمه‌های دندانه‌دار (سنکرون)					
شکل ساختمان					
مشخصه استاندارد	محدوده ابعاد		محدوده سرعت	محدوده توان	خواص، مثال‌های کاربردی
	mm به h	mm به L			
	استاندارد برای پولی‌های		به V_{max} m/s	به P_{max} (3 kW)	
تسمه‌های گوه‌ای شکل معمولی  DIN ۲۲۱۵, ISO ۴۱۸۴	۴...۲۵	۱۸۵...۱۹۰۰۰	۳۰	۶۵	برای بارهای پاره‌کننده بالا، توانایی انتقال مطمئن، ماشین‌های ساختمانی، ماشین‌های کشاورزی، سیستم‌های نقاله، ماشین‌سازی عمومی
	DIN ۲۲۱۷, ISO ۴۱۸۳				
تسمه‌های گوه‌ای شکل باریک  DIN ۷۷۵۳, ISO ۴۱۸۴	۸...۱۸	۶۳۰...۱۲۵۰۰	۴۰	۷۰	انتقال خوب توان، در عرض یکسان دارای توان دوبرابر مانند تسمه‌های گوه‌ای- شکل معمولی؛ سیستم‌های جعبه‌دنده، ماشین‌های - چوب، ابزار، - میرد
	DIN ۲۲۱۱, ISO ۴۱۸۳				
تسمه‌های گوه‌ای شکل جناح باز  DIN ۲۲۱۵, DIN ۷۷۵۳	۴...۲۵	۸۰۰...۳۱۵۰	۵۰	۷۰	تغییر طول کم، قطر کوچک پولیه، پایداری حرارتی بالا از 30°C تا $80^{\circ}\text{C}+$ محرکه دینام خودروسواری، سیستم‌های جعبه‌دنده، پمپ‌ها، ماشین‌های میرد
	DIN ۲۲۱۱, DIN ۲۲۱۷				
تسمه‌های گوه‌ای شکل یکپارچه (تسمه‌های قدرتی) 	۱۰...۲۶	۱۲۵۰...۱۵۰۰۰	۳۰	۶۵	عدم حساسیت به ارتعاش و ضربه؛ عدم پیچش تسمه‌های تکی در پولی، توزیع کاملاً یکنواخت نیرو، بارهای پاره‌کننده بالا، برای فواصل بزرگ محورها؛ ماشین‌های کاغذ
	DIN ۲۲۱۱, DIN ۲۲۱۷				

تسمه‌های گوه‌ای شکل پره‌ای	۳...۱۷	۶۰۰...۱۵۰۰۰	۶۰	۲۰	امکان نسبت انتقال بزرگ، دوران کم لرزش؛ محرکه دینام خودروسواری، سیستم محرکه کمپرسور در تأسیسات تبرید، ماشین‌های کوچک
 DIN ۷۸۶۷	DIN ۷۸۶۷				
تسمه‌های گوه‌ای شکل پهن	۶...۱۸	۴۶۸...۲۵۰۰	۳۰	۸۵	مقاومت عرضی خوب، تطابق پروفیل خوب، بارهای پاره‌کننده خیلی بالا، قابل انعطاف؛ جعبه‌دنده‌های با سرعت قابل تنظیم؛ ماشین‌های ابزار، نساجی، ماشین‌سازی عمومی
 DIN ۷۷۱۹	DIN ۷۷۱۹				
تسمه‌های گوه‌ای شکل دویل (تسمه‌های شش گوش)	۱۰...۲۵	۲۰۰۰...۶۹۰۰	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
 DIN ۷۷۲۲, ISO ۵۲۸۹	DIN ۲۲۱۷				
تسمه‌های دندانه‌دار	۰/۷...۵/۰	۱۰۰...۳۶۲۰	۴۰...۸۰	۰/۵...۹۰۰	بازده $\eta_{max} \leq 98\%$ ، حرکت سنکرون و بدون لغزش، نیروی کششی اولیه کمتر و در نتیجه اعمال بار کمتر به یاتاقان‌ها، سیستم‌های محرکه ظرفیت دقیق و ماشین‌های اداری، در خودروهای باری، سیستم محرکه اسپیندل CNC
 DIN ۷۷۲۱, ISO ۵۲۹۶	DIN ISO ۵۲۹۴				
<p>۱- ارتفاع تسمه (صفحات ۲۵۵، ۲۵۶)</p> <p>۲- طول تسمه</p> <p>۳- توان قابل انتقال توسط هر تسمه</p>					

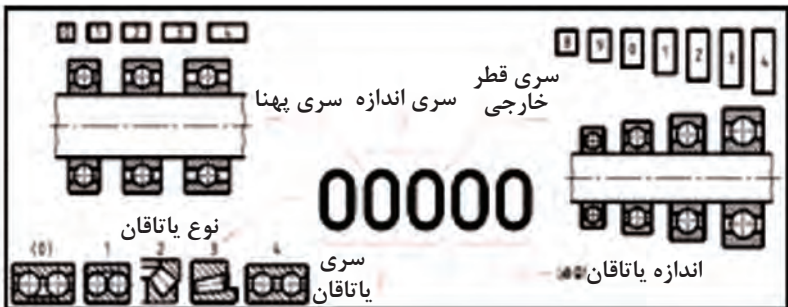
جدول و روابط استاندارد انواع یاتاقان غلتشی

جدول مشخصات یاتاقان‌های غلتشی استاندارد											
											
نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان	قطر خارجی یاتاقان	ضخامت یاتاقان	نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان	قطر خارجی یاتاقان	مشخصات یاتاقان	نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان	قطر خارجی یاتاقان	ضخامت 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"> ● 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. ● اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر نباشند. می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر یکسان اما قطر خارجی متفاوت استفاده نماییم.
	<ul style="list-style-type: none"> ● اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر باشند. می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر داخلی متفاوت اما قطر خارجی یکسان استفاده نماییم.

مفهوم علائم حک شده بر روی یاتاقان‌های غلتشی



مثال عملی برای مفهوم علائم حک شده



جدول استاندارد انواع جوش

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

گاز لازم برای یک متر جوش		سرعت (متر بر ساعت)	زمان برای یک متر بر حسب دقیقه	پستانک مورد استفاده	ضخامت ورق میلی متر
اکسیژن به لیتر	استیلن به لیتر				
۳/۶	۳	۲۴	$\frac{1}{2}$	۷۰	۰/۸
۶	۵	۲۰	۳	۱۰۰	۱
۹	۷/۵	۱۶	$\frac{۳}{۴}$	۱۰۰	۱/۲
۱۳	۱۱	۱۴	$\frac{1}{3}$	۱۴۰	۱/۵
۴۲	۱۸	۱۲	۵	۲۰۰	۲


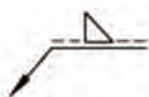






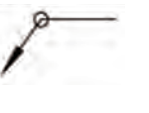

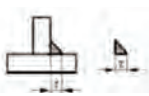
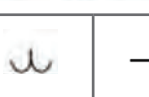

زاویه مشعل در این روش جوشکاری متناسب با ضخامت قطعه کار باید باشد. جدول زیر زاویه مناسب مشعل را نشان می‌دهد.

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





































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

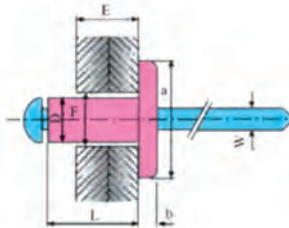
شکل درز جوش

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 (شکل ۷)	۷				
نیم جناغی تیز (نیم ۷)	۷				
جناغی کُند (اتصال ۷)	۷				
نیم جناغی کُند	۷				
لاله‌ای	۷				
نیم لاله‌ای	۷				
گوشه	۸				

جدول استاندارد پرچکاری

رابطه ضخامت قطعه کار با طول و قطر میخ پرچ آلومینیومی

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



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

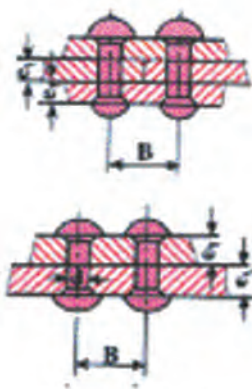
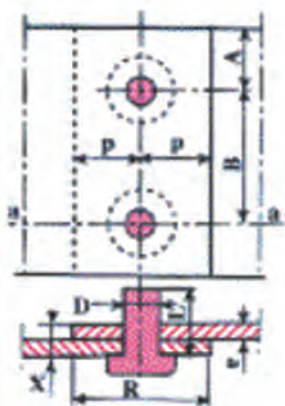
قطر سوراخ (پرچ (d))	قطر (پرچ (d))	ضخامت قطعه کار (e)	ردیف	قطر سوراخ (d)	قطر (پرچ (d))	ضخامت قطعه کار (e)	ردیف
	۱۶	۸	۱۰	۳/۳	۳	۰/۸	۱
۲۱	۱۸	۱۰	۱۱	۴/۴	۴	۱	۲
۲۳	۲۰	۱۲	۱۲	۴/۴-۵/۵	۴-۵	۱/۵	۳
۲۵	۲۲	۱۴	۱۳	۶/۶	۶	۲	۴
۲۸	۲۴	۱۶	۱۴	۷/۷	۷	۲/۵	۵
۳۱	۲۷	۱۸	۱۵	۸/۸	۸	۳	۶
۳۴	۳۰	۲۲	۱۶	۱۱	۱۰	۴	۷
۳۷	۳۳	۲۶	۱۷	۱۳	۱۲	۵	۸
	۳۶	۳۰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

اندازه طول پرچ توپر برای پرچکاری

پرچ خزینه‌ای	پرچ نیم‌کروی	نوع پرچ کاری
$L=E+0.7d$	$L=E+1/5d$	پرچ کاری سرد با دست
$L=E+0.8d$	$L=E+1/6d$	پرچ کاری سرد پرس
$L=E+0.8d$	$L=E+1/7d$	پرچ کاری سرد با هوا
$L=E+d$	$L=E+1/7d$	پرچ کاری گرم با روغن
$L=E+d$	$L=E+1/7d$	پرچ کاری گرم با ماشین

تعیین فاصله دو پرچ متوالی

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



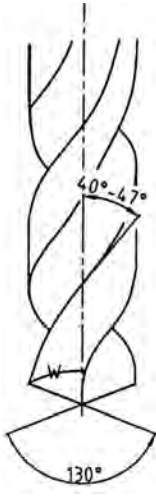
جدول استاندارد فلز کاری

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

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 سانتی متر از طول سوهان										
فلزات نرم، پلاستیک ها	۴/۵	۵	۵/۶	۶/۳	۷/۱	۸	۹	۱۰	۰	خیلی خشن	
شکل دادن فلزات و پلیسه گیری قطعات ریخته گری			۸	۹	۱۰	۱۱/۵	۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱	خشن
فلزات سخت و صاف کردن سطح			۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲	متوسط
پرداخت فلزات سخت	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۴	۲۸	۳۰/۵	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 DIN1414-1

	نوع	کاربرد	زاویه مارپیچ ^۲	زاویه رأس ^۲
	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°
	H	سوراخ‌کاری فلزات غیرآهنی ترد و براده کوتاه و مواد مصنوعی، مثلاً آلیاژهای CuZn و PMMA (پلکسی‌گلاس)	$13^\circ \dots 19^\circ$	118°
	W	سوراخ‌کاری فلزات غیرآهنی نرم و براده بلند و مواد مصنوعی، مثلاً آلیاژهای PA, Cu, Mg PVC و (پلی‌آمید)	$40^\circ \dots 47^\circ$	130°

۱) گروه کاربرد ابزار برای ابزارهای HSS طبق DIN1835

۲) وابسته به قطر مته و گام

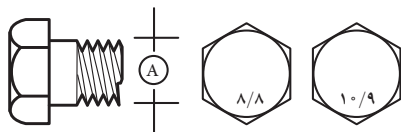
۳) طرح معمولی

جدول دامنه سرعت‌های کار ادوات کشاورزی

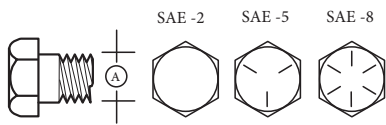
سرعت کار km/hr	نام دستگاه
۵-۹	گاواهن برگردان
۶-۱۰	چنگه بشقابی
۶-۱۲	چنگه فنی یا دندان میخی
۶-۹	پنجه خاک‌ورزی (کولتیواتور مزرعه‌ای)
۷-۱۰	ردیف کار با کودپاش
۵-۱۰	غله کار با کودپاش
۷-۱۰	کودافشان
۹-۱۲	سیب‌زمینی کار
۳-۹	پنجه ردیفی
۹-۱۰	پنجه دوار
۷-۱۰	سم‌پاش
۶-۹	کودکار
۶-۱۰	کودپاش
۵-۹	درو ساقه‌ساز
۶-۹	چارو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

گشاور لازم برای آچار کشی پیچ های بسته بند علفه

گشاور (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)



گشاور 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	(۲۵۵)	۹۱۰	(۶۷۰)	۱۴۰۰	(۱۰۳۰)
۱ - ۱/۸	۴۵۰	(۳۳۵)	۱۲۳۰	(۹۱۰)	۱۹۸۰	(۱۴۶۰)
۱ - ۱/۲	۶۵۰	(۳۸۰)	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 بذر (سانتی متر)	عمق کاشت (سانتی متر)	زمان کاشت
گندم	پاییزه ۱۸۰-۱۲۰ بهاره ۲۰۰-۱۴۰	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 موقع 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

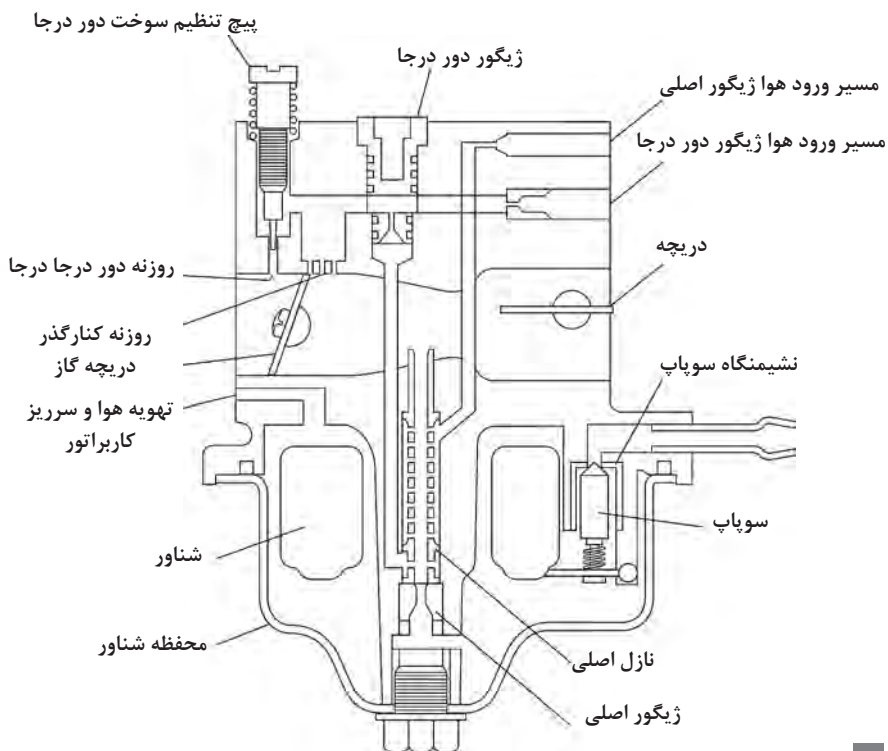
سطوح کیفیت روغن های بنزینی در API بر اساس تکنولوژی ساخت

SN	عرضه به بازار مصرف، سال ۲۰۱۰ کاربرد در کلیه خودروهای مدرن تا سال ۲۰۱۵، دارای مقاومت بهتر در برابر اکسیداسیون، پوشش دهی بیشتر و محافظت در برابر رسوب گذاری بر روی قطعات و افزایش کارایی روغن موتور در دمای پایین بهبود یافته است. گریدهای سبک این روغن موتور صرفه جویی قابل ملاحظه در مصرف سوخت فراهم می آورد. برخی روغن های SN دارای استاندارد ILSAC از نظر کیفیت حفظ انرژی هستند. مناسب خودروها و موتور سیکلت هایی با حجم (۴۰۰۰CC - ۶۵۰)
SM	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 رسوب گذاری بر روی قطعات و کارایی بهتر روغن در دمای پایین. گریدهای سبک این روغن صرفه جویی قابل ملاحظه ای را در مصرف سوخت فراهم می آورد. مناسب خودروها و موتورسیکلت هایی با حجم (۲۸۰۰CC - ۶۵۰)
SL	برای مصرف در خودروهای سال ۲۰۰۴ و قدیمی تر مناسب خودروها و موتورسیکلت هایی با حجم (۴۰۰۰CC - ۶۵۰)
SJ	برای مصرف سوخت در خودروهای طراحی سال ۲۰۰۱ و قدیمی تر. مناسب خودروها و موتورسیکلت هایی با حجم (۲۰۰۰CC - ۴۵۰)
SH	برای مصرف سوخت در خودروهای طراحی سال ۱۹۹۶ و قدیمی تر. منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت های دارای فیلترهای کاغذی از (۲۰۰۰CC - ۴۵۰)
SG	برای مصرف در خودروهای سال ۱۹۹۳ و قدیمی تر، دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی. نسبت به SF و مناسب خودروها و موتورسیکلت های دارای فیلترهای کاغذی از (۲۰۰۰CC - ۱۶۰)
SF	برای مصرف در خودروهای طراحی سال ۱۹۹۳ و قدیمی تر. اما دارای مواد ضد اکسیداسیون و ضد سائیدگی بیشتر نسبت به SE منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت های دارای فیلترهای کاغذی از (۲۰۰۰CC - ۵۰)
SE	دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی نسبت به SD، استفاده در خودروهایی که پس از سال ۱۹۷۹ ساخته شده اند، توصیه نمی شود. (منسوخ شده و توصیه نمی شود)
SD	دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی نسبت به SC، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۷۱ به بعد توصیه نمی شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی شود)
SB	+ مواد ضد رنگ و سائیدگی + پاک کنندگی، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۶۷ به بعد توصیه نمی شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی شود)
SA	+ مواد ضد خوردگی و ضد اکسیداسیون، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۶۳ به بعد توصیه نمی شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی شود)
SA	روغن پایه بدون مواد افزودنی، استفاده در خودروهایی که پس از سال ۱۹۳۰ ساخته شده اند، توصیه نمی شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی شود)

	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)

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

اجزای ساختمانی کاربراتور



وظایف اجزای تشکیل دهنده کاربراتور

	ژیگلور اصلی	<ul style="list-style-type: none"> حجم بنزین مصرفی در دور زیاد را کنترل می کند. قطر داخلی ژیکلور اصلی با توجه به ارتفاع محل از سطح دریا تغییر می کند. هرچه ارتفاع بیشتر باشد باید از نازل با قطر کوچک تر استفاده کرد.
	نازل اصلی	<ul style="list-style-type: none"> خروجی برای مخلوط هوا - بنزین در هنگام شتاب گیری کامل باعث مخلوط شدن هوای ورودی از ژیکلور اصلی هوا و ژیکلور اصلی سوخت می شود.
	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 پیاله 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 _x	HC+NO _x	PM	P
دیزل								
۱	یورو ۱	۱۹۹۲ ژولای	۲/۷۲ (۳/۱۶)	—	—	—	—	—
۲	یورو ۲	۱۹۹۶ ژانویه	۱/۰	—	—	۰/۷	—	—
۳	یورو ۳	۲۰۰۰ ژانویه	۰/۶۴	—	—	۰/۵۰	۰/۵۶	—
۴	یورو ۴	۲۰۰۵ ژانویه	۰/۵۰	—	—	۰/۲۵	۰/۳۰	—
۵	یورو ۵	۲۰۰۹ ژانویه	۰/۵۰۰	—	—	۰/۱۸۰	۰/۲۳۰	—
۶	یورو ۶	۲۰۱۴ ژانویه	۰/۵۰۰	—	—	۰/۰۸۰	۰/۱۷۰	—
Petrol (Gasoline)								
۱	یورو ۱	۱۹۹۲ ژولای	۲/۷۲ (۳/۱۶)	—	—	—	۰/۹۷ (۱/۱۳)	—
۲	یورو ۲	۱۹۹۶ ژانویه	۲/۲	—	—	—	۰/۵	—
۳	یورو ۳	۲۰۰۰ ژانویه	۲/۳	۰/۲۰	—	۰/۱۵	—	—
۴	یورو ۴	۲۰۰۵ ژانویه	۱/۰	۰/۱۰	—	۰/۰۸	—	—
۵	یورو ۵	۲۰۰۹ سپتامبر	۱/۰۰۰	۰/۱۰۰	۰/۰۶۸	۰/۰۶۰	—	۰/۰۰۵**
۶	یورو ۶	۲۰۱۴ سپتامبر	۱/۰۰۰	۰/۱۰۰	۰/۰۶۸	۰/۰۶۰	—	۰/۰۰۵**

برخی از ویژگی‌های تراکتورها

فیلتر سوئاب (mm) دود - هوا	توان (اسب بخار)	فشار معمار باد لاستیک بر حسب بار				اندازه لاستیک		ظرفیت لیتر				مدل تراکتور
		جرخ عقب		جرخ جلو		عقب	جلو	سویخت	روغن هیدرولیک	روغن موتور	رادیا تور	
		جرخ عقب	جرخ جلو	جرخ عقب	جرخ جلو							
۰۲۳۵-۰۲۴۵	۹۷	۱/۴-۱/۵	۱/۴-۱/۵	۱/۴-۱/۵	۱/۴-۱/۵	۱۵۵-۳۸	۷/۵-۲۰	۱۲۶	۶۰	۱۱	۱۹	JD۲۱۴۰
۰۲۳۵-۰۲۴۵	۱۰۰	۱/۱-۱/۷	-	-	۲۳۱-۲۶	۱۰-۱۶	۱۰-۱۶	۱۲۱	۴۹	۱۱/۵	۱۷	JD۲۳۵۰
۰۳۰	۴۷	-	-	-	۱۳-۲۴	۶-۱۶	۶-۱۶	۴۸	۲۵	۶/۸	۱۰/۲	M۲۳۴۰
۰۳۰	۷۵	۱/۱-۳	۰/۸-۱/۸	۱۲-۳۸	۷/۵-۱۶	۷/۵-۱۸	۹۰	۴۰	۸	۱۴/۲	۱۴/۲	M۲۳۷۵
۰/۲۰-۰/۴۵	۱۱۰	۱/۲-۲/۸	۱/۳-۲/۸	۱۴-۳۴	۷/۵-۱۶	۷/۵-۱۶	۱۱۸	۴۷/۴	۱۳/۳	۲۳	M۲۳۹۹	
-	۲۸	۰/۶	۰/۶	۷/۵-۱۶	۷/۵-۱۶	۷/۵-۱۶	۱۶	۸/۵	۳/۵	نشار	۳۳۸	گلبرگی
سرد	۶۵	۱/۲-۲/۲	۱/۲-۲/۲	۱۴-۳۸	۶/۵-۲۰	۶/۵-۲۰	۹۸	۶۰	۱۴	۱۸/۸	۱۸/۸	U۶۵۰M
۰/۴۰-۰/۴۵	۶۵	۱/۲-۳/۵	۱-۲/۷	۱۴-۳۸	۷/۵-۳۰	۷/۵-۳۰	۹۸	۶۰	۱۴	۱۸/۸	۱۸/۸	U۶۵۱M
۰/۲۵-۰/۲۵	۴۵	۱/۲-۲/۶	۱-۲/۲	۱۱-۳۸	۶/۵-۲۰	۶/۵-۲۰	۹۰	۴۷	۱۶	۲۹	۲۹	U۴۴۵

جدول استاندارد مربوط به تراکتورها

مشخصات عمومی تراکتورهای ITM

مشخصات عمومی موتور								
تراکتور ITM۲۴۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۸۵		تراکتور ITM۳۹۹	مشخصات
ADB-۱۵۲	۳۲۵D MN	۴,۲۴۴ MT stage II	۴,۲۴۸ MT Turbo	۴,۲۴۸ MT Turbo	پرکینز A۴,۲۳۶	پرکینز A۴,۲۴۸	پرکینز ۱۰۰-۶-۶	مدل
دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم توربوشارژ	دیزلی با پاشش مستقیم توربوشارژ	دیزلی با پاشش مستقیم توربوشارژ	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	دیزلی با پاشش مستقیم	نوع موتور
ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت شرکت موتورسازان	ساخت
آب	آب	آب	آب	آب	آب	آب	آب	خنک شونده به وسیله
شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	شمع گرمکن	کمک استارت
چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	چهار زمانه	سیکل
۹۱/۴ میلی متر	۹۱/۴ میلی متر	۱۰۰ میلی متر	۱۰۱ میلی متر	۱۰۱ میلی متر	۹۸/۴۳ میلی متر	۱۰۱ میلی متر	۱۰۰ میلی متر	قطر سیلندر
۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	۱۲۷ میلی متر	کورس پیستون
۲/۵ لیتر	۲/۵ لیتر	۴ لیتر	۴/۰۶ لیتر	۴/۰۶ لیتر	۳/۸۶ لیتر	۴/۰۶ لیتر	۶ لیتر	حجم جابه جایی
۳ سیلندر خطی	۳ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۴ سیلندر خطی	۶ سیلندر خطی	تعداد سیلندر
۱۸/۵:۱	۱۸/۵:۱	۱۷/۵:۱	۱۶:۱	۱۶:۱	۱۶:۱	۱۶:۱	۱۶/۵:۱	نسبت تراکم
۱-۲-۳	۱-۲-۳	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۳-۴-۲	۱-۵-۳-۶-۲-۴	ترتیب احتراق
در جهت عقربه های ساعت از دید جلو								جهت چرخش موتور
۴۷ اسب بخار در ۲۲۵۰ دور در دقیقه	۴۷ اسب بخار در ۲۲۵۰ 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	۶۶ اسب بخار در ۲۲۰۰ دور در دقیقه	۷۷ اسب بخار در ۲۲۰۰ دور در دقیقه	۱۱۰ اسب بخار در ۲۲۰۰ دور در دقیقه	حداکثر قدرت
۱۷۳ نیوتن متر در ۱۲۵۰ دور در دقیقه	۱۷۳ نیوتن متر در ۱۲۵۰ دور در دقیقه	۳۴۵ نیوتن متر در ۱۳۰۰ دور در دقیقه	۳۴۵ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۳۴۵ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۲۷۲ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۲۹۷ نیوتن متر در ۱۴۰۰ دور در دقیقه	۴۳۰ نیوتن متر در ۱۲۰۰ دور در دقیقه	حداکثر گشتاور
۴۴ اسب بخار	۴۴ اسب بخار	۷۲ اسب بخار	۷۵ اسب بخار	۷۵ اسب بخار		۶۹/۵ اسب بخار	۹۵ اسب بخار	حداکثر قدرت محور P.T.O
روغنی با دو المنت و پیش صافی	خشک	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	روغنی با دو المنت و پیش صافی	خشک و همراه با پیش صافی	فیلتر هوا
دوگانه	دوگانه	منفرد با ظرفیت بالا یا رسوب گیر	دوگانه با ظرفیت بالا	تک با ظرفیت بالا همراه رسوب گیر	تکی همراه با پیش فیلتر	تکی همراه با پیش فیلتر	دوگانه	فیلتر گازوئیل

مشخصات تجهیزات الکتریکی تراکتورهای ITM

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

مشخصات جعبه دنده تراکتورهای ITM

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

مشخصات کلاچ تراکتورهای ITM

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

مشخصات هیدرولیک کمکی تراکتورهای ITM

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

مشخصات ترمز تراکتورهای ITM

مشخصات	تراکتور ITM۳۹۹	تراکتور ITM۲۸۵	تراکتور ITM۴۸۵	تراکتور ITM۲۹۹	تراکتور ITM۸۰۰	تراکتور ITM۴۷۰	تراکتور ITM۲۴۰
نوع	غوطه‌ور در روغن	غوطه‌ور در روغن	غوطه‌ور در روغن	غوطه‌ور در روغن	غوطه‌ور در روغن	غوطه‌ور در روغن	خشک کاسه‌ای
تعداد صفحه‌ها	۴ عدد اصطکاک‌ی و عدد فولادی	۵ عدد دیسک	۵ عدد دیسک	۵ عدد دیسک	۴ عدد اصطکاک‌ی و ۲ عدد فولادی		
قطر	۲۲۲/۴ میلی‌متر	۲۲۲/۴ میلی‌متر	۲۲۲/۴ میلی‌متر	۲۲۲/۴ میلی‌متر	۲۲۲/۴ میلی‌متر		۳۵۵*۵۰ میلی‌متر
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

ظرفیت‌های 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 خنک‌کننده	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 اش‌های لبه‌دار و با استفاده از پیچ‌های قابل تنظیم A4.248 و A4.236 ۱۳۵ 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 میل‌لنگ در موتورهای (A4.248 و A4.236)	۱۰۵ نیوتن متر
پولی میل‌لنگ در موتورهای (A4.248 و A4.236)	۲۹۰ نیوتن متر
مجموعه بالانسر در بدنه موتورهای (A4.248 و A4.236)	۵۴ نیوتن متر
دنده محرک وزنه بالانسر 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 بالانسر 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 میل‌لنگ (خط کش میل‌لنگ)	۱۸ نیوتن متر
پیچ‌های اتصال محفظه کاسه نمد به پل میل‌لنگ	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 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)	۳۱-۴۲ (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 ۴۴.۲۴۸ 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) ۴/۹۶ الی ۴/۹۹ 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 فنر 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 A4.236 و A4.248 ۳۸/۹۲ الی ۳۹/۹ میلی‌متر
قطر داخلی بوش تمام شده (پرداخت شده) در موتورهای A4.236 - A4.248 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 ۰/۲۷ 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 ۱۳۳/۲۲ 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
پیچ‌های لبه دار وزنه‌های بالانسر ۵۳ الی ۵۸ نیوتن متر
پیچ‌های لبه دار صفحه انتقالی ۲۷ الی ۳۲/۵ نیوتن متر
پیچ‌های تنظیم وزنه بالانسر ۹/۵ الی ۱۵ نیوتن متر
مهره محکم کننده دنده هرزگرد به دنده ۵۲ الی ۵۸ نیوتن متر
پیچ‌های لبه دار که مجموعه بالانسر را به بدنه موتور می‌بندد ۵۴ نیوتن متر

سوپاپ‌های موتور (۸۴.۲۴۸ - ۸۴.۲۳۶):

لقی سوپاپ‌های: (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

محدودیت‌های نگه‌داری:

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 بوش‌های سوپاپ ۹/۵۳ الی ۹/۵۵ میلی متر

لقى بوش سوپاپ:

هوا ۰/۰۲ الى ۰/۰۷ میلی متر
دود ۰/۰۴ الى ۰/۰۸ میلی متر

فنرهای سوپاپ (A4.236 – A4.248):

فنرهای بیرونی:

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

بالبرهای سوپاپ (تایپت) (A4.236 – A4.248):

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

مجموعه شفت اسبک (A4.236 – A4.248):

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

دنده‌های زمان بندی (A4.236 – A4.248):

پس زنی دنده‌های زمان بندی (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 میلی متر
قطر سوراخ بوش دنده هرزگرد (تمام شده) ۵۰/۷۹ الى ۵۰/۸۲ میلی متر
مقدار لقی ۰/۰۶ الى ۰/۱۲ میلی متر
بازی انتهایی دنده هرزگرد ۰/۱۰ الى ۰/۲۰ میلی متر

دستگاه بالانس (A4.236 – A4.248):

نوع وضعیت مرکز
تعداد ۲۱
قطر شفت محرک (در یاتاقان جلو) ۲۸/۵۶۲ الى ۲۸/۵۷۵ میلی متر
قطر شفت محرک (در یاتاقان عقب) ۲۳/۷۸۷ الى ۲۳/۸۰ میلی متر
قطر هزار خارهای محرک پمپ روغن ۲۸/۵۶۲ الى ۲۸/۵۷۵ میلی متر
تعداد هزار خار (اسپلین) ۶ عدد
قطر هزار خارهای دنده محرک وزنه بالانس ۱۵/۵۱ الى ۱۵/۵۳ میلی متر
تعداد هزار خار (اسپلین) ۶ عدد
قطر سوراخ یاتاقان جلو (شفت محرک) ۳۴/۹۱۲ الى ۳۴/۹۳۷ میلی متر
قطر بیرونی یاتاقان جلو (شفت محرک) ۳۴/۹۲ میلی متر
قطر داخلی یاتاقان جلو (شفت محرک) ۲۸/۵۸ میلی 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 انتهایی چهارچوب بالانسر ۴۲/۱۶۴ میلی متر
 قطر داخلی بوش‌های انتهایی 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 انتهایی چرخ‌دنده‌های 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 ۴۷/۶۳۸ الی ۴۷/۶۱۲ 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 ۳۷/۵ میلی متر
 مدل‌های قبلی 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 فنری 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 تاییت 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
 محدودیت‌های 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
 محدودیت‌های 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 ۰/۴۲-۰/۷ 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 انتهایی) 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 اتیلنیک) 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 رینگ‌هایی که بین شیارهای پایین و بالا قرار گرفته‌اند) ۰۸۷/۰ الی ۹۸/۰۵۴۱ میلی‌متر
قطر سوراخ مقرر گژن پین (A4.236 – A4.248) ۳۴/۹۲ الی ۳۴/۹۳ 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.

قوس دار 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 تاقان‌های 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 اسپک‌ها و شفت مربوطه ۰/۱۳ میلی‌متر
فرسایش و بیضی شدن یا تاقان‌های میل سوپاپ ۰/۰۵ میلی‌متر
بازی انتهای میله سوپاپ ۰/۵۱ میلی‌متر
بازی انتهای دنده هرزگرد ۰/۲۵ میلی‌متر

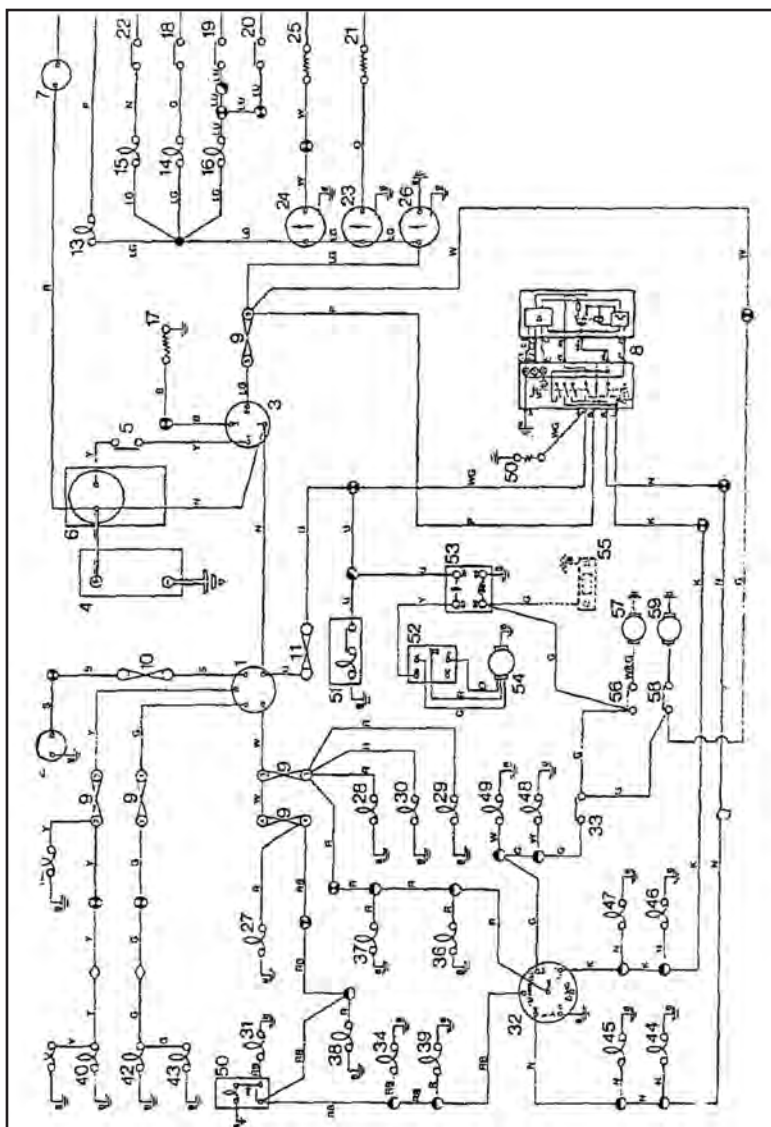
عمق سر سوپاپ در سطح پایین سرسیلندر

دود ۱/۴۰ میلی‌متر
هوا ۱/۵۵ میلی‌متر
تلرانس سنگ‌زنی میل لنگ نسبت به اندازه یا تاقان اصلی ۰/۲۵ الی ۰/۵۱ میلی‌متر
ناهمواری کف سرسیلندر ۰/۳۰ میلی‌متر
تعمیر به منظور ضخیم شدن میله سوپاپ ۰/۰۳۸ 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



- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● نقطه اتصال ⊕ اتصال بدنه ⊕ اتصال موتور ⊕ اتصال گلگیر چپ ⊕ اتصال گلگیر راست | <ul style="list-style-type: none"> ○ اتصال خطی ⊕ اتصال برقی توسط فنر ⊕ اتصال صفحه زیر پایی ⊕ اتصال شاسی ⊕ سیم زمینی ⊕ اتصال لامپ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | | | |
|----|---------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|
| ۱ | سوئیچ، برق و چراغ‌ها | ۲ | بوق |
| ۳ | سوئیچ گرم کن | ۴ | باطری |
| 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 گرفنگی سوراخ‌های میکرونی فیلتر |
| ۲۰ | سوئیچ تخلیه فیلتر هوا | ۲۱ | دستگاه انتقال مقدار سوخت آب |
| ۲۲ | سوئیچ استفاده از فشار هیدرولیک | ۲۲ | آمپر سوخت |
| ۲۴ | آمپر درجه آب | | |
| ۲۵ | شمع (دستگاه انتقال) درجه آب | | |
| ۲۶ | آمپر وضعیت باطری (تنها در تراکتورهای با موتور ۳ سیلندر) | | |
| ۲۷ | چراغ (روشنایی) آمپر وضعیت باطری | | |
| ۲۸ | چراغ (روشنایی) آمپر درجه آب | | |
| ۲۹ | چراغ (روشنایی) کیلومتر شمار | | |
| ۳۰ | چراغ (روشنایی) آمپر سوخت | | |
| ۳۱ | چراغ شخم‌کاری | ۳۲ | پریز ترلر |
| ۳۳ | سوئیچ ترمز | ۳۴ | چراغ شماره تراکتور (در انگلستان) |
| ۳۵ | چراغ شماره تراکتور | ۳۶ | چراغ قرمز سمت چپ |
| ۳۷ | چراغ بغلی سمت چپ | 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 راست (نور پایین) |
| ۴۳ | چراغ‌های جلو سمت چپ (نور پایین) | | |
| ۴۴ | چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت راست | | |
| ۴۵ | چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت راست | | |
| ۴۶ | چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت چپ | | |
| ۴۷ | چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت چپ | | |
| ۴۸ | چراغ ایست - سمت چپ | | |
| 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 پاک‌کن
- ۵۷ موتور برف پاک‌کن
- ۵۸ سوئیچ شیشه پاک‌کن جلو (شیشه‌شو)
- ۵۹ موتور شیشه پاک‌کن 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 چشمک‌زن (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

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

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، آمپرهای، چراغ‌های
ترمز، آمپرهای، چراغ‌های اخطار،
راهنماها (چشمک‌زن‌ها) بوق،
چراغ شخم، فندک، چراغ خطر

مشخصات لامپ‌های مورد استفاده در تراکتور

قدرت (ظرفیت)	سه پیچ لامپ	نوع	
۴۵/۴۰W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های جلو
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های بغلی جلو
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های بغلی عقب
۲۱W		دو سیمی فیلمان	چراغ‌های ترمز
۲۱W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های چشمک‌زن / راهنماها و خطر
۵۵W	هالوژن دار	شیشه‌ای طویل (طولانی)	چراغ شخم کاری
۳W	فشاری	گنبدی شکل	چراغ‌های اخطار داشبورد
۳W	فشاری	کشیده شده (طویل)	چراغ‌های اعلام اخطار
۳W	فشاری	شیشه کشیده	چراغ‌های داشبورد
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ شماره تراکتور
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ داخلی (در صورت موجود)

گشتاور سفت کردن استارت M113

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

مهروه‌های استارت کن اتصال استارت / بوبین

ترمینال بوبین M8 با گشتاور ۳/۵ نیوتون متر (۰/۳ کیلوگرم‌متر)
ترمینال استارت BSF 1/4 با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

بستن درپوش انتهایی بوبین

۲ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌ها
۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده سیستم بوبین
۷ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده پوش‌ها
۸ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های دو سر بدنه استارت
۴۱ نیوتون متر (۴/۱ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده کفشک‌های قطبی
۱۱ نیوتون متر (۱/۱ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های فشاری
۲۰ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)	مهروه قفلی پین‌گریز از مرکز

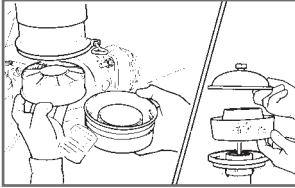
گشتاور سفت کردن استارت M127

ترمینال "Bal" اصلی بوبین پیچ دو سر M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
مهروه سفت‌کن کابل بوبین M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
مهروه سفت‌کن کابل بوبین M12 با گشتاور ۱۲ نیوتون متر (۱/۲ کیلوگرم‌متر)
ترمینال استارت BSF 1/4 با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

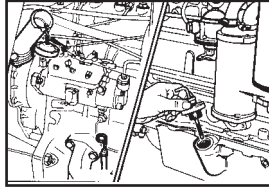
بستن درپوش انتهایی بوبین

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

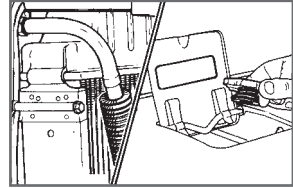
سرویس‌های روزانه



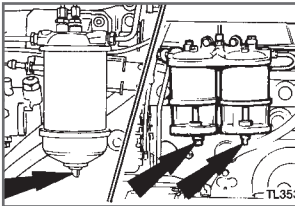
پیش صافی فیلتر هوا را تمیز و سطح روغن کاسه صافی هوا را کنترل کنید.



سطح روغن موتور را کنترل کنید.

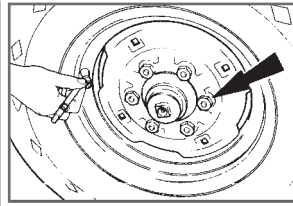


سطح آب رادیاتور را کنترل و شبکه‌های رادیاتور آب و روغن را تمیز کنید.



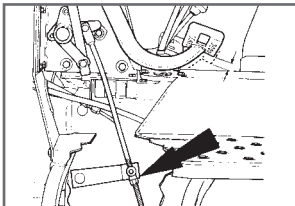
رسوبات فنجان فیلتر سوخت را خالی کنید.

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

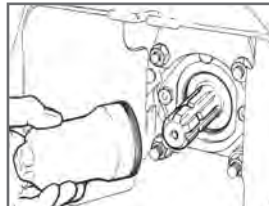


فشار باد لاستیک‌ها را هر بار پیش از کار با تراکتور کنترل کنید.

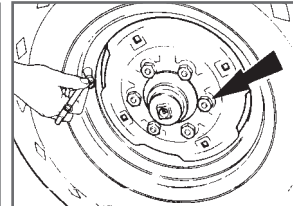
سرویس‌های ۱۰۰ ساعته



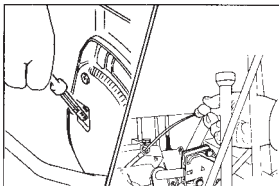
خلاصی پدال کلاچ را بازدید کنید.



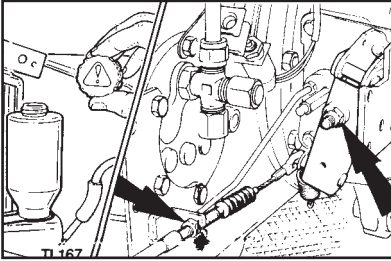
محور انتقال نیرو را از نظر نشستی روغن بررسی کنید.



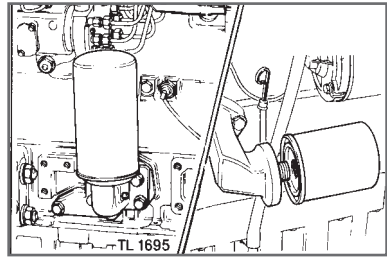
فشار باد لاستیک‌ها و سفتی مهره‌های چرخ‌ها را کنترل کنید.



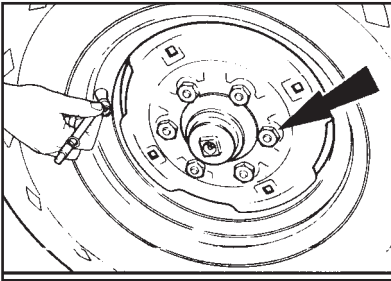
سطح روغن جعبه دنده و محفظه هیدرولیک را بازدید کنید.



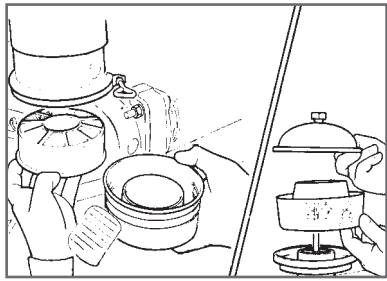
ترمزها را کنترل و تنظیم کنید. سطح روغن ترمز را بازدید و در صورت نیاز پر کنید.



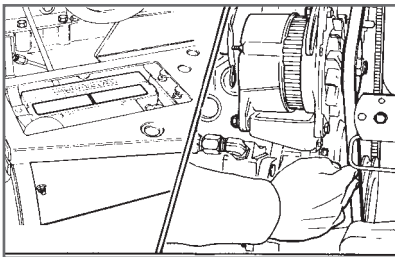
روغن موتور و صافی روغن موتور را عوض کنید.



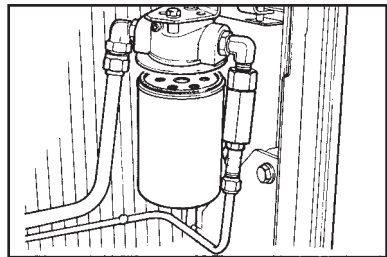
سطح روغن تویی و دیفرانسیل جلو را بازدید و در صورت نیاز پر کنید.



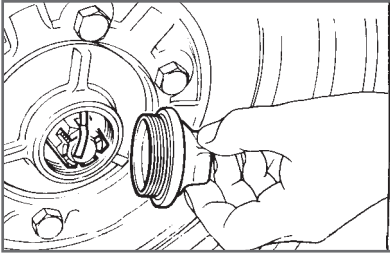
پیش صافی هوا را تمیز و روغن صافی هوا را عوض کنید.



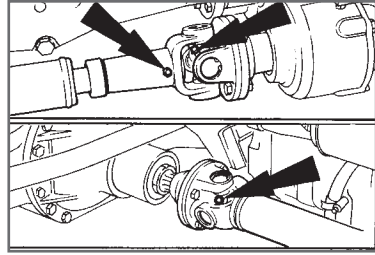
سطح آب باتری را بازدید و بست‌های باتری را گریس زده و تسمه پروانه را کنترل و تنظیم کنید.



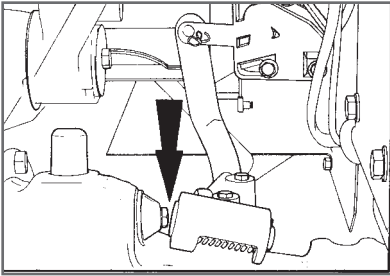
صافی پمپ کمکی را عوض کنید.



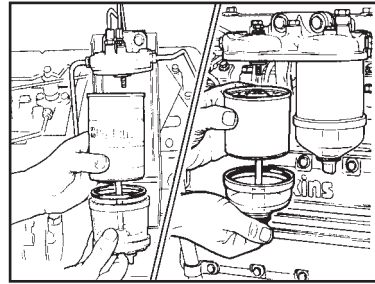
تنظیم بودن توپی های چرخ های جلو را کنترل کنید.



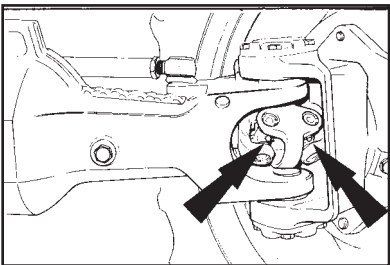
گریس خورهای اتصالات معمولی محور دیفرانسیل جلو را گریس کاری کنید.



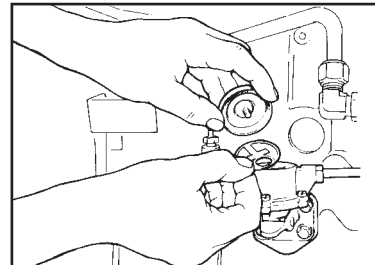
عملکرد پدال قفل دیفرانسیل را بررسی و تنظیم کنید.



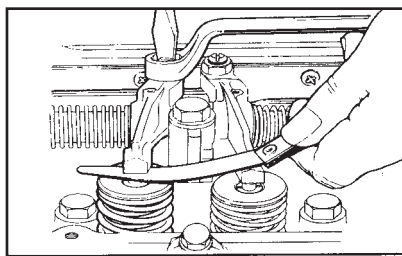
صافی سوخت را عوض کنید.



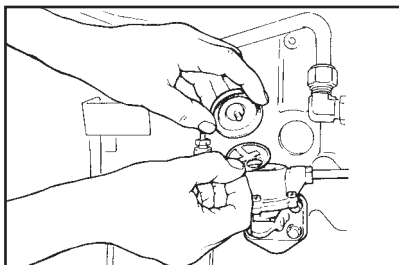
گریس خورهای اتصالات معمولی محور جلو را گریس کاری کنید.



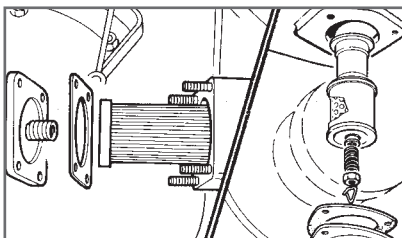
توری پمپ دستی سوخت را تمیز کنید.



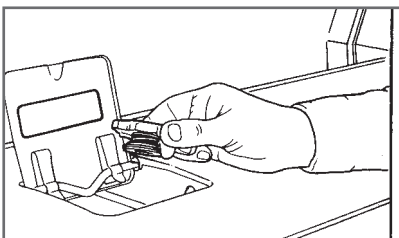
سوآپ‌ها را فیلترگذاری کنید.



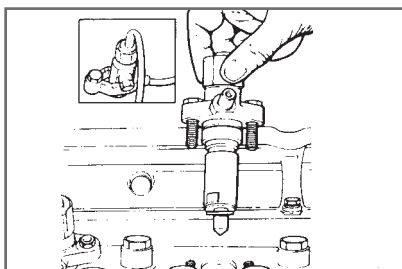
پیش صافی هوا را تمیز و روغن صافی هوا را عوض کنید.



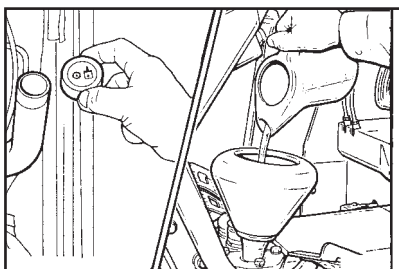
صافی پمپ کمکی و پمپ روغن هیدرولیکی تراکتور را تمیز کنید.



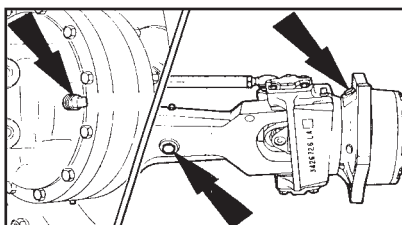
مایع سیستم خنک‌کننده را تخلیه و سیستم را شست‌وشو و دوباره پر کنید.



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 توپیی 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)